

# Soluciones basadas en la **naturaleza** para la sostenibilidad de la **agricultura**

Ruta para la sinergia entre las convenciones  
de Río y la recuperación pos-Covid-19

Laura E. Meza  
Adrián G. Rodríguez



**COVID-19**  
**RESPUESTA**



# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 [www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)

 [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

# Soluciones basadas en la naturaleza para la sostenibilidad de la agricultura

Ruta para la sinergia entre las convenciones de Río y la recuperación pos-Covid-19

Laura E. Meza  
Adrián G. Rodríguez



Este documento fue preparado por Laura E. Meza, Consultora de la Unidad de Desarrollo Agrícola y Biodiversidad de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y Adrián G. Rodríguez, Jefe de dicha Unidad, en el marco de las actividades del acuerdo de cooperación entre la República de Corea y la CEPAL para 2020 (M1-32BTS-000165).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2021/169  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2021  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.21-00775

Esta publicación debe citarse como: L. Meza y A. Rodríguez, "Soluciones basadas en la naturaleza para la sostenibilidad de la agricultura: ruta para la sinergia entre las convenciones de Río y la recuperación pos-COVID-19", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2019/169), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

<b>Resumen</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	9
<b>I. Las Convenciones de Río y sus sinergias</b> .....	13
A. Vínculos entre los objetivos y el funcionamiento de las convenciones.....	13
B. Las soluciones basadas en la naturaleza para operativizar las sinergias entre las convenciones de Río.....	15
<b>II. La recuperación pospandemia como oportunidad para la transformación</b> .....	19
A. La relación de doble vía entre naturaleza y agricultura .....	19
B. La recuperación a la pandemia en una región empobrecida.....	20
1. La situación a superar .....	21
2. Las soluciones basada en la naturaleza como opción para la recuperación.....	21
C. La bioeconomía como paradigma del desarrollo agrícola en América Latina y el Caribe ..	22
D. La Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios, la bioeconomía y las soluciones basadas en la naturaleza.....	23
<b>III. Marco conceptual para la integración de objetivos múltiples</b> .....	27
A. Definiciones clave .....	27
1. Soluciones basadas en la naturaleza .....	27
2. Recuperación pospandemia .....	29
3. Sinergias entre las convenciones de Río.....	29
B. Marco de análisis.....	29
C. Metodología para compilar SbN aplicables a la agricultura.....	31
<b>IV. Evaluación de SbN en la agricultura con sinergias para la recuperación</b> .....	33
A. El uso de SbN en la producción de alimentos.....	33
B. Clasificación de las SbN.....	34
C. Análisis de las sinergias promovidas por las SbN .....	36

<b>V.</b>	<b>Casos de estudio de SbN en América Latina y el Caribe</b> .....	39
A.	Restauración de la vida mediante el enfoque de paisaje .....	40
B.	La Chakra un modelo agroforestal tradicional conectado con el biocomercio .....	42
C.	“Maridaje entre vino y ciencia” para la protección de los ecosistemas.....	43
D.	El “Campo Natural”, una solución para la mitigación del cambio climático .....	44
E.	Lecciones aprendidas a partir de los casos revisados .....	45
<b>VI.</b>	<b>Recomendaciones para el escalamiento de las SbN</b> .....	47
	<b>Bibliografía</b> .....	49
	<b>Anexos</b> .....	55
	Anexo 1 .....	56
	Anexo 2 .....	59
	Anexo 3 .....	61
	<b>Cuadros</b>	
Cuadro 1	Síntesis de marcos estratégicos y de implementación de las Convenciones de Río y su vínculo con las SbN. ....	18
Cuadro 2	Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios 2021: clústeres e iniciativas, alianzas y coaliciones relacionadas con el área de acción sobre soluciones de producción basados en la naturaleza. ....	24
Cuadro 3	Criterios que guían la búsqueda de SbN con sinergias entre objetivos ambientales, la recuperación y la transformación del sector agrícola regional mediante la bioeconomía. ....	30
Cuadro 4	Tipos de soluciones basadas en la naturaleza y su descripción. ....	35
Cuadro 5	Listado de soluciones basadas en la naturaleza aplicables a los paisajes agrícolas.....	36
Cuadro 6	Valoración de las SbN en sus sinergias con objetivos ambientales y la recuperación posterior a la pandemia. ....	37
Cuadro 7	Listado de casos de aplicación de SbN en los paisajes agrícolas de ALC. ....	39
Cuadro A1	Resumen de principales marcos y cuerpos revisados de cada Convención.....	56
Cuadro A2	Descripción de los marcos de las Convenciones de Río y su avance en ALC. ....	57
Cuadro A3	Definición de SbN agrícolas, co-beneficios y ejemplos de implementación.....	61
	<b>Gráficos</b>	
Gráfico A1	Interés de búsqueda en Google, para el término SbN y conceptos vinculados, 1 enero 2013 – 30 septiembre 2021 .....	59
Gráfico A2	Número de publicaciones indexadas, referidas al término SbN y conceptos relacionados, Scopus, 2010 – 2021 .....	60
	<b>Recuadros</b>	
Recuadro 1	Objetivos de las Convenciones de Río .....	14
Recuadro 2	Vínculos entre las convenciones de Río y metas relevantes de los objetivos de desarrollo sostenible.....	17
Recuadro 3	Bioeconomía y sistemas alimentarios .....	25
Recuadro 4	Principales definiciones en uso. ....	28

**Diagramas**

Diagrama 1	Vínculos y retroalimentación entre desertificación, cambio climático y pérdida de biodiversidad.....	15
Diagrama 2	Ámbito de SbN con sinergias entre convenciones, que apoyan la recuperación y desarrollo de largo plazo. ....	30
Diagrama 3	Perspectiva temporal de las SbN para una transición sostenible. ....	31



## Resumen

En el documento se identifican y analizan soluciones basadas en la naturaleza (SbN) que generan sinergias entre los objetivos ambientales de las Convenciones de Río, y con potencial para la recuperación posterior a la pandemia del COVID-19 y el desarrollo de la bioeconomía en América Latina y el Caribe. Se analizan las convenciones de Río y sus sinergias, se abordan temas relacionados con la recuperación pospandemia como oportunidad para la transformación, se evalúan SbN en la agricultura con sinergias para la recuperación, se presentan casos de estudio de SbN en la agricultura en América Latina y el Caribe, y se proponen recomendaciones para el escalamiento de SbN en la agricultura que generen sinergias entre las convenciones de Río a la vez que contribuyen al desarrollo de la bioeconomía y a la recuperación pospandemia. Se destaca que las SbN son una fórmula de triple ganancia, en lo ambiental, lo social, y lo económico, subrayando la importancia de avanzar en la medición de tales beneficios para demostrar su impacto positivo, cuando se implementan en forma sostenida en el tiempo. Entre los mensajes principales del documento destacan: a) la necesidad de analizar estratégicamente el tipo de inversiones públicas que pueden hacer para apoyar la mejora de la gestión agroambiental y así generar bienes públicos globales por medio de las SbN, destacando la asistencia técnica como parte de los apoyos a brindar; b) la necesidad de crear los incentivos correctos y/o redireccionar los existentes, de modo de focalizar las inversiones en la promoción de las SbN y sus sinergias, y c) la prioridad de invertir en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) con foco en manejo ecológico, restauración ambiental, bioprospección y valoración económica de los beneficios de las SbN, para impulsar un nuevo paradigma de desarrollo bioeconómico sostenible en la región.



## Introducción

La naturaleza expresa con vehemencia el impacto que las sociedades humanas provocan en el planeta. Ante los desafíos ambientales globales de la pérdida de diversidad, el cambio climático y la desertificación, la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de 1992 generó una respuesta global con la creación de tres convenciones para enfrentar respectivamente cada uno de dichos desafíos. Estas convenciones, denominadas como las convenciones de Río, son la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). Casi 30 años más tarde, la pandemia de la COVID-19 ha evidenciado la delicada trama de relaciones existente entre nuestro desarrollo y la naturaleza, así como la vigencia de los retos ambientales de escala planetaria.

En América Latina y el Caribe (ALC) la pandemia ha provocado amplios impactos económicos, sociales y sanitarios, demostrando y ahondado las brechas sociales preexistentes, así como los desafíos de la baja productividad. Todo lo cual es agravado por la pérdida de biodiversidad, la degradación de la tierra y la vulnerabilidad al cambio climático (CEPAL, 2021). Debido al cambio climático se proyectan impactos negativos prominentes en la productividad de la agricultura, en la generación de empleos y el Producto Interno Bruto (PIB) sectorial de la región a partir de 2030. De igual modo, un colapso de los ecosistemas podría provocar una caída del ingreso de la agricultura de la región de hasta un 12% y del 2,2% del PIB (Banco Mundial, 2021).

Actualmente hay muchas voces que llaman a una recuperación “verde”, “mejor” o “positiva con la naturaleza”; para destacar que se requiere dar alivio inmediato a los impactos provocados por la pandemia, pero sin dejar de lado la construcción de resiliencia a medio plazo y la transformación del patrón de desarrollo en el largo plazo. Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) emergen como una opción para acomodar los desafíos globales y las necesidades locales. En el sistema agroalimentario en particular, las SbN permiten equilibrar metas de productividad y de resiliencia, apoyando beneficios cruzados entre la acción climática, la lucha contra la desertificación y la pérdida de biodiversidad, tal como lo requiere una agenda de transformación productiva regional.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) propone a la bioeconomía como paradigma tecno-productivo para el desarrollo agrícola regional y las actividades con base en los recursos biológicos. La bioeconomía fortalece la articulación entre: i) el aprovechamiento sostenible y la gestión de la biodiversidad, ii) la agricultura sostenible y regenerativa, y iii) las soluciones basadas en la naturaleza (CEPAL, 2020c). Las SbN enmarcadas en un enfoque bioeconómico proporcionan un marco para responder a las preocupaciones con iniciativas sostenibles para la recuperación económica de la pandemia actuales y la transformación de largo plazo.

La CEPAL, en el marco de su programa de cooperación con la República de Corea, desarrolla un proyecto cuyo objetivo es mejorar las capacidades nacionales para desarrollar SbN en la agricultura relacionadas con la bioeconomía para una recuperación económica sostenible post COVID-19, centrándose en la conservación, el uso sostenible y la restauración de recursos biológicos y la mejora de las sinergias entre la CMNUCC, la CNUCLD, y el CBD.

Este documento, que ha sido elaborado en el marco de dicho programa de cooperación, busca identificar y analizar las Soluciones basadas en la naturaleza que generan sinergias entre los objetivos ambientales de las Convenciones de Río, y con potencial para la recuperación posterior a la pandemia del COVID-19 y el desarrollo de la bioeconomía en ALC.

El documento está organizado en seis secciones. En la primera se analizan las convenciones de Río y sus sinergias, destacando vínculos existentes entre sus objetivos y funcionamiento, enfatizando que las soluciones basadas en la naturaleza permiten operativizar sinergias entre ellas, y subrayando relaciones entre la bioeconomía, las convenciones, las soluciones basadas en la naturaleza. En segunda sección se abordan temas relacionados con la recuperación pospandemia como oportunidad para la transformación. En la tercera sección se propone un marco conceptual para la integración de objetivos múltiples, incluyendo definiciones clave y el desarrollo de una metodología para compilar SbN aplicables a la agricultura. En la cuarta sección se evalúan SbN en la agricultura con sinergias para la recuperación. En la quinta sección se presentan cuatro casos de estudio de SbN en la agricultura en América Latina y el Caribe. Finalmente, en la sección seis se presentan recomendaciones para el escalamiento de SbN en la agricultura que generen sinergias entre las convenciones de Río a la vez que contribuyen al desarrollo de la bioeconomía y a la recuperación pospandemia.

El documento incluye también tres anexos sobre marcos estratégicos para el desarrollo de SbN en la agricultura, sobre la evolución de la literatura sobre soluciones basadas en la naturaleza, y con la descripción de un conjunto de soluciones basada en la naturaleza en la agricultura con potencial de generar sinergias entre las convenciones de Río.

Como mensajes principales del documento destacamos:

- La región de América Latina y el Caribe es rica en recursos de la naturaleza, lo cual es clave en su rol como productora neta de alimentos a nivel global. No obstante, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación de la tierra amenazan al sector. La agricultura genera externalidades que profundizan los desafíos ambientales y, al mismo tiempo, padece sus efectos.
- La pandemia de COVID-19 en la región ha ahondado los problemas sociales preexistentes, como las diferencias de cobertura sanitaria y conectividad de las zonas rurales, el empobrecimiento de los grupos más vulnerables y profundizando los problemas de productividad.
- La recuperación de la pandemia es una oportunidad para transformar el sector agrícola de ALC, para atender la vulnerabilidad de los productores familiares, abordando las brechas territoriales de productividad existentes, y generar alternativas más sostenibles y resilientes.
- Las Soluciones basadas en la naturaleza (SbN) se presentan como una fórmula de triple ganancia, en lo ambiental, social, y económico. La revisión realizada compiló un número de

SbN que, aplicadas a la producción de alimentos, pueden promover sinergias en favor de la biodiversidad, el enfrentamiento del cambio climático y la degradación de la tierra, y al mismo tiempo apoyan la recuperación y los medios de vida rurales.

- En ALC es necesario ampliar la escala de aplicación de las SbN y aumentar el número de soluciones mediante la prospección de nuevos usos de la biomasa residual y la biodiversidad local, recordando que éstas son específicas a las condiciones particulares de un determinado territorio y ecosistema. En esta materia se detecta una brecha de conocimiento.
- Es importante avanzar en la medición de los beneficios generados por las SbN de modo de demostrar su impacto económico positivo, cuando se implementan en forma sostenida en el tiempo.
- Los gobiernos de ALC requieren analizar estratégicamente el tipo de inversión pública que pueden hacer para apoyar la mejora de la gestión agroambiental y así generar bienes públicos globales por medio de las SbN. Un aspecto clave es la asistencia técnica como parte de los apoyos a brindar.
- Se necesita crear los incentivos correctos y/o redireccionar los existentes, de modo de focalizar las inversiones en la promoción de las SbN y sus sinergias.
- Se requiere invertir en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) con foco en manejo ecológico, restauración ambiental, bioprospección y valoración económica de los beneficios de las SbN, para impulsar un nuevo paradigma de desarrollo bioeconómico sostenible en la región.



## I. Las Convenciones de Río y sus sinergias

En la década de 1980, junto con el reconocimiento de la envergadura del deterioro ambiental y del clima globalmente, creció la preocupación entre los países por frenar sus impactos. Las convenciones sobre diversidad biológica, cambio climático y desertificación —derivadas de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como Cumbre de la Tierra, efectuada en Río de Janeiro en Brasil, en 1992—, también conocidas como las “Convenciones de Río”, son instrumentos para enfrentar dicho deterioro y preocupaciones.

Las tres convenciones han sido ratificadas por los 33 países de ALC (Observatorio del Principio 10, 2021), y establecen un marco general para coordinar los esfuerzos intergubernamentales en pos de objetivos ambientales comunes.

### A. Vínculos entre los objetivos y el funcionamiento de las convenciones

Las Convenciones de Río están intrínsecamente vinculadas, ya que atienden materias interdependiente y, por lo tanto, sus objetivos también están relacionados (véase recuadro 1). La problemática que atiende la CBD es la pérdida de biodiversidad, la CNUCLD aborda la desertificación, la sequía y la degradación de los suelos; y la CMNUCC atiende el cambio del clima a escala global.

El ciclo del carbono y el ciclo del agua son los dos procesos más importantes para la vida en el planeta, que dependen de la biodiversidad y tienen vínculos con el cambio climático y la degradación de la tierra (UN 2021b). Para entender las sinergias existentes entre los objetivos de las Convenciones de Río, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005) propuso un marco de vínculos y retroalimentaciones, distinguiendo los servicios ecosistémicos y los componentes de la biodiversidad impactados, el ciclo de carbono, el ciclo de nutrientes, la erosión del suelo, la abundancia y estructura de la biodiversidad (plantas, organismos del suelo, insectos, y otros), y los eventos extremos (véase el diagrama 1).

Además de objetivos y materias interrelacionadas, las convenciones poseen estructuras de funcionamiento similares, que incluyen los elementos comunes como: i) los marcos estratégicos con una planificación para el logro de sus objetivos; ii) los cuerpos constitutivos y/u operativos de la convención; iii) los

mecanismos de implementación a nivel nacional y de reporte; y iv) las Conferencias de las Partes (COP) que reúne a los representantes de los países miembros anualmente para verificar el progreso. En el anexo 1 se amplía la revisión de los marcos estratégicos realizada.

**Recuadro 1**  
**Objetivos de las Convenciones de Río**

**Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD):** Su objetivo es *"la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y el intercambio justo y equitativo de los beneficios que surgen del uso de los recursos genéticos"*. El acuerdo abarca todos los ecosistemas, especies y recursos (UN 2021a).

**Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD):** Tiene como objetivo combatir la desertificación y mitigar los efectos de las sequías en países gravemente expuestos a este fenómeno o a la desertificación, particularmente en África, mediante medidas efectivas a todos los niveles, apoyadas por la cooperación internacional y por acuerdos de asociación en el marco de un enfoque integrador, con miras a contribuir a los logros del desarrollo sostenible en las regiones afectadas (UN 2021c).

**Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC):** Sus objetivos son estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que impida la interferencia antropogénica con el sistema climático, con plazos suficientes para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático; asegurar que no existen amenazas para la producción de alimentos y permitir que el desarrollo económico se realice de manera sostenible (UN 2021d).

Fuente: Convenciones.

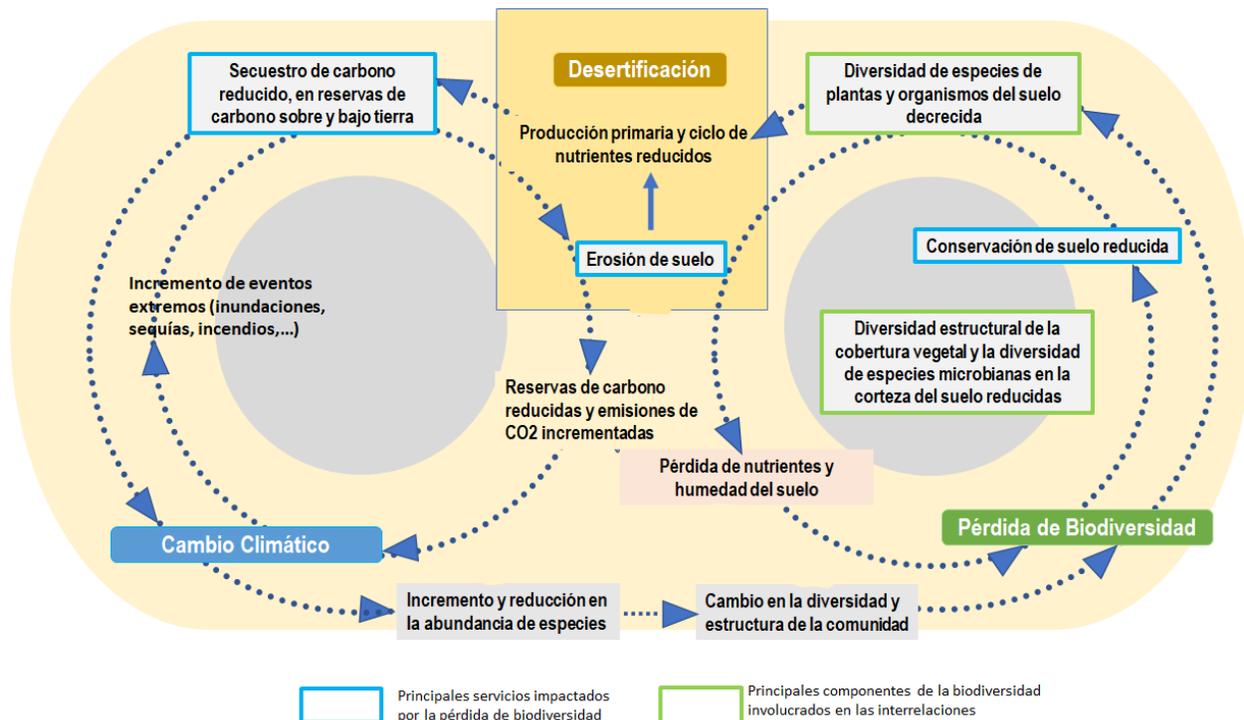
Las tres convenciones se apoyan en paneles de expertos que elaboran informes de referencia, y que en trabajos específicos han abordado las interrelaciones entre las convenciones y la agricultura. De este modo, la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES por sus siglas en inglés) emitió en 2018 un informe de evaluación temática sobre la degradación y restauración de la tierra y su relación con la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Asimismo, el Panel Intergubernamental para Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), en su informe especial 2019, analizó extensamente las interacciones entre la degradación de la tierra y el cambio climático, evaluando opciones con sinergias que, además, pueden generar co-beneficios en términos de capital natural y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En diciembre 2020, un taller científico entre la IPBES y el IPCC abordó conjuntamente las crisis de la pérdida de biodiversidad y climática, así como sus impactos sociales combinados. En todos los informes mencionados se resalta el extraordinario rol que la agricultura tiene para lograr los objetivos ambientales globales.

El mecanismo de financiamiento común de las tres convenciones es el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el cual fue establecido alrededor de la Cumbre de Río. Posteriormente, con la mayor atención puesta en el accionar climático han surgido otros mecanismos específicos como el Fondo Verde para el Clima (FVC), y el Fondo de Adaptación, entre otros. Por su parte, la CNULD posee el Mecanismo Global, que ayuda a movilizar recursos financieros para los países, mediante la sensibilización y articulación con diferentes donantes.

La implementación de las convenciones exige a los países cumplir ciertos requisitos comunes, que incluyen: i) el desarrollo marcos regulatorios y de políticas nacionales; ii) el establecimiento de mecanismo de financiamiento nacional e internacional; iii) la concienciación pública y educación; v) la creación de bases de información; y vi) el desarrollo de investigación y transferencia de tecnología.

Sin duda, los países en desarrollo requieren hacer mayores esfuerzos para integrar los desafíos ambientales en la planificación y responder a los compromisos de las Convenciones; de allí que tempranamente se ha propendido a buscar opciones que permitan acciones coordinadas y catalizar mejor la inversión a nivel nacional, con resultados variables.

**Diagrama 1**  
**Vínculos y retroalimentación entre desertificación, cambio climático y pérdida de biodiversidad**



Fuente: Millenium Ecosystem Assessment, 2005.

Nota: Los principales componentes de la pérdida de biodiversidad (en verde) afectan directamente a los principales servicios ecosistémicos del suelo (en negrita). Los circuitos internos conectan la desertificación con la pérdida de biodiversidad y el cambio climático a través de la erosión del suelo. El circuito exterior interrelaciona la pérdida de biodiversidad y el cambio climático, debido a la caída de la producción primaria y de la actividad microbiana reducen el secuestro de carbono y contribuyen al calentamiento global. A su vez, el cambio climático afecta negativamente a la biodiversidad por varias vías. Se esperan cambios en la estructura y diversidad de la comunidad porque diferentes especies reaccionarán de manera diferente a concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub>.

## B. Las soluciones basadas en la naturaleza para operativizar las sinergias entre las convenciones de Río

Reconociendo las interrelaciones existentes entre las convenciones de Río, tanto desde la perspectiva de los ecosistemas como en su abordaje institucional, varios de los artículos y decisiones de las respectivas Conferencias de las Partes (COP) han alentado a la búsqueda de sinergias, especialmente a nivel de implementación nacional, de modo de reducir la duplicación de actividades.

Entre los esfuerzos para responder sinérgicamente a los desafíos que atienden las Convenciones de Río, desde un punto de vista institucional, en 2001 se estableció un Grupo de Enlace Conjunto (GEC) para propiciar acciones coordinadas en los ámbitos de intercambio de información, la divulgación, el apoyo a la colaboración entre los puntos focales nacionales y la cooperación entre las tres convenciones. Entre las actividades de divulgación conjunta se cuenta el Pabellón de las Convenciones de Río, una plataforma para crear conciencia y compartir información sobre prácticas y los resultados científicos de los beneficios colaterales de la implementación de las Convenciones de Río. Se han elaborado documentos conjuntos sobre acciones de las convenciones en bosques, adaptación y género.

Durante la década del 2000, los países impulsaron la conducción de la autoevaluación de capacidades nacionales para analizar transversalmente sus capacidades institucionales y organizativas en la

implementación de las Convenciones de Río, así como definir prioridades de acción. Se buscaba generar proyectos de escala que atendieran sinérgicamente a las problemáticas ambientales priorizadas. El 2015, con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se refuerza la noción integral del desarrollo y el abordaje transversal de los retos ambientales abordados por las tres Convenciones (véase recuadro 1).

El enfoque ecosistémico se posicionó tempranamente como una opción para abordar conjuntamente los impactos del cambio climático, la adaptación, la mitigación, la degradación de la tierra y la conservación y uso sostenible de la biodiversidad (CBD 2004). Los ecosistemas se vinculan directamente a los ODS relacionados a la vida en la tierra (ODS14), los océanos (ODS15), el cambio climático (ODS13) y con el agua (ODS6), pero más ampliamente con la provisión de alimentos (ODS2), el consumo y la producción sostenible (ODS12), la energía (ODS7) y, en general con todos los ODS, ya que son la base de la vida en el planeta (Yang y otros, 2021).

Como se verá más adelante, el concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) condensa una serie de estrategias para reconstruir o mejorar la conservación de la naturaleza, de modo que ésta pueda brindar servicios ecosistémicos, beneficios socioeconómicos y responder a una serie de desafíos en forma multidimensional (Palomo y otros, 2021; Pörter y otros, 2021). Por tanto, representan un punto de entrada para lograr sinergias entre los objetivos ambientales globales.

Griscom y otros (2017) señalan que las SbN podrían proporcionar más de un tercio de la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) que causan el aumento de la temperatura, de forma económica, con co-beneficios en la productividad del suelo, el agua y la biodiversidad. De hecho, el grupo de trabajo conjunto en 2016 identificaba acciones con sinergia entre las Convenciones de Río contenidas en la noción de SbN, tales como:

- La silvicultura, manejo sostenible de la tierra (MST), desarrollo rural, otros sectores de uso de la tierra y producción agrícola; reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD +).
- Las medidas de mitigación del cambio climático, como la eficiencia energética, el uso de combustibles no forestales comunitarios y los biocombustibles.
- Adaptación a través del enfoque basado en ecosistemas (AbE), el aumento de las capacidades de resiliencia.
- Formación y educación, sensibilización, información y ciencia.

Davis y otros (2021) destacan que la Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los trabajos sobre capital natural y, últimamente, las SbN, representan conceptualizaciones y esfuerzos para abordar aunadamente la interdependencia de los desafíos del desarrollo sostenible.

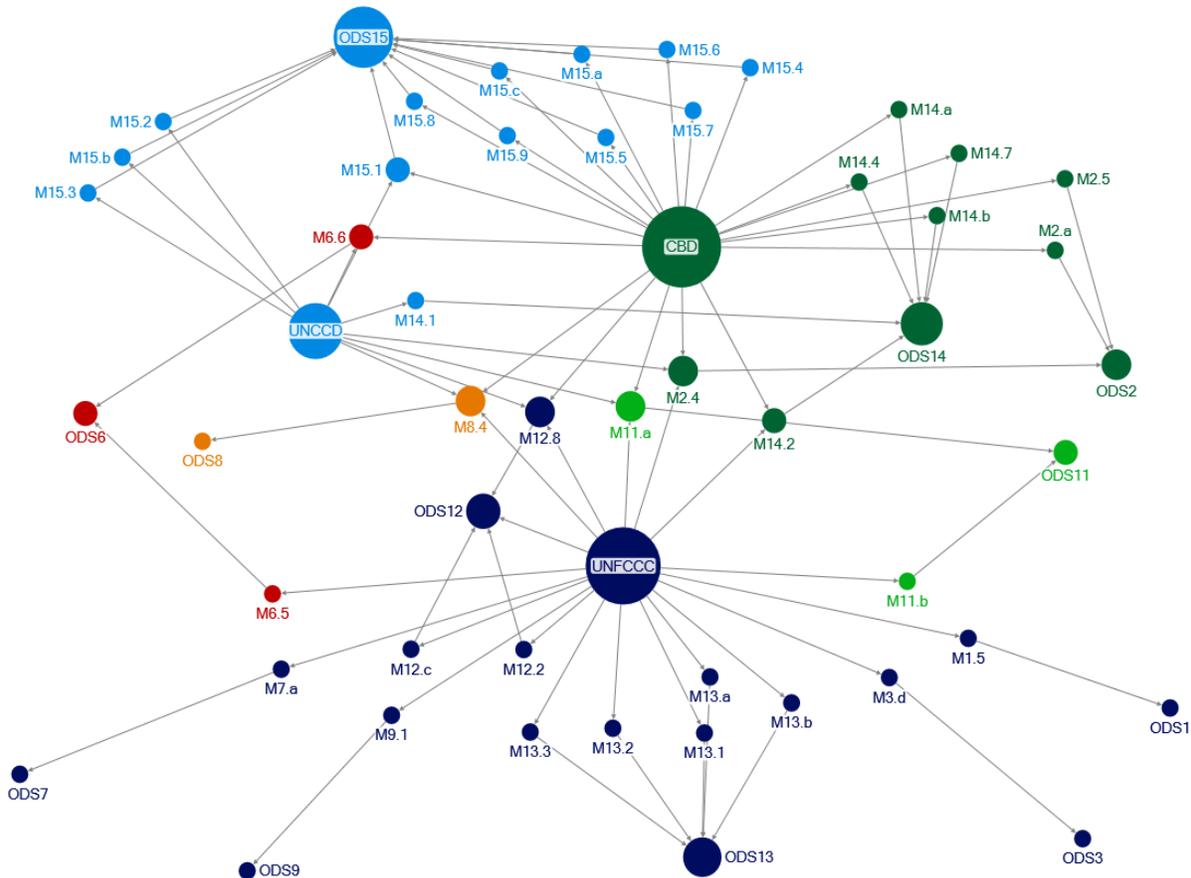
Las SbN están siendo mencionadas en los principales marcos de acción de los países, como: i) las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND) del Acuerdo de París para Cambio Climático, ii) las Estrategias o Planes Nacionales de Biodiversidad, alineadas con las metas y objetivos del Marco Global para la Biodiversidad Post-2020, y iii) las Metas Nacionales Voluntarias de Neutralidad de la Degradación de la Tierra (véase cuadro 1).

En 2017 las secretarías ejecutivas de las Convenciones de Río emitieron una declaración conjunta para el establecimiento de un Mecanismo de Preparación de Proyectos para el financiamiento de proyectos a gran escala que integren acciones sobre la degradación de la tierra, la pérdida de biodiversidad y el calentamiento global. En 2020 las secretarías reiteran la propuesta del mecanismo para aprovechar la aplicación sinérgica de las convenciones, pero esta vez haciendo alusión a las SbN como base para la creación de proyectos sinérgicos y que permiten a los países escalar acciones transformadoras y acceder a financiamiento y apoyo técnico.

**Recuadro 2**  
**Vínculos entre las convenciones de Río y metas relevantes de los objetivos de desarrollo sostenible**

Para ilustrar las relaciones entre los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y las convenciones de Río se mapearon: a) los vínculos entre metas de los ODS para las cuales las convenciones son relevantes, y b) las relaciones entre las metas y los ODS correspondientes. Los resultados se presentan en el siguiente diagrama.

**Diagrama**  
**Ilustración de vínculos entre las Convenciones de Río y los ODS**



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados evidencian la existencia de tres grandes clústeres, asociados cada una de las Convenciones. La Convención de Cambio Climático asociada al ODS1, ODS3, ODS7, ODS9, ODS12 y ODS13; La Convención de Diversidad Biológica asociada al ODS2 y ODS14; y la Convención de Combate de la Desertificación asociada al ODS15 asociada al ODS15.

El ODS2, aunque asociado al clúster de la Convención de Diversidad, se vincula con las tres convenciones a través de la Meta 2.4 (De aquí a 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad de la tierra y el suelo). Por lo tanto, dicha meta sería la más relevante para efectos de la generación de sinergias entre las tres convenciones mediante soluciones basadas en la naturaleza en la agricultura.

Fuente: Elaboración propia, utilizando la herramienta NodeXL (<https://www.smrfoundation.org/nodexl/>).

Actualmente se reconocen ampliamente las interacciones existentes entre el cambio climático, la degradación de la tierra y la diversidad biológica. Junto con ello, hay acuerdo técnico y político en que las SbN permiten abordajes integrales, que además podrían reducir los costos de implementación de los convenios a los países y facilitar el acceso a fuentes de financiamiento (CNULD 2021). El informe conjunto del IPCC e IPBES (Porter y otros, 2021) señalan que la presentación de informes de país ante las convenciones brinda una oportunidad significativa para alinear los objetivos nacionales de cambio climático y conservación de la biodiversidad.

La agricultura genera vínculos indirectos importantes entre la degradación de la tierra y el cambio climático (IPCC, 2019). Posteriormente al 2050, el riesgo de pérdida de rendimiento aumentaría como resultado del cambio climático, especialmente a medida que las temperaturas medias globales aumentan sobre 2°C y en combinación con otros impulsores de cambio. La reducción o estabilización de los rendimientos en las principales áreas de producción actuales podría desencadenar la expansión de las tierras de cultivo en otros lugares, ya sea en ecosistemas naturales, tierras cultivables marginales o la intensificación en tierras ya cultivadas, con posibles consecuencias para el aumento de la degradación de la tierra (IPCC, 2019) y la pérdida de la biodiversidad (Porter y otros, 2021).

**Cuadro 1**  
**Síntesis de marcos estratégicos y de implementación de las Convenciones de Río y su vínculo con las SbN**

Descripción	Convención de Diversidad Biológica	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
Principales Marcos Estratégicos Actuales	Marco Global para la Biodiversidad Post-2020 (hoja de ruta al 2050).	Neutralidad de la degradación de la Tierra (NDT).	Acuerdo de París. Estrategias de desarrollo de bajas emisiones a largo plazo.
Marco de implementación Nacional	Estrategias y Planes de Acción Nacionales para la Diversidad Biológica.	Metas Nacionales Voluntarias de Neutralidad de la Degradación de la Tierra.	Contribuciones Nacionales Determinadas del Acuerdo de París.
Rol de las SbN	Las SbN están incluidas en la meta 10 del Marco Global de Biodiversidad Post 2020: "Las SbN y los enfoques ecosistémicos contribuyen a regular la calidad del aire, las amenazas y eventos extremos, así como la calidad y cantidad del agua".	Las SbN tienen un claro potencial en rehabilitar, conservar y manejar sosteniblemente los recursos suelos y agua.	Las SbN pueden aportar tanto a la mitigación de los GEI, como a la adaptación del cambio climático. De hecho, muchas CND de los países de ALC que han incluido específicamente las SbN en sus abordajes.  Se proyecta una participación relevante de las SbN en la segunda ronda de CND de los países de ALC.

Fuentes: WBCSD (2020); páginas de las Convenciones.

La sustentabilidad de la agricultura es vital para alcanzar los objetivos ambientales y, por ello, las tres convenciones han abordado esta materia desde sus diferentes perspectivas.

En este sentido, las SbN en los paisajes rurales y la agricultura son esenciales para lograr las metas previstas. El IPCC e IPBES recomiendan incrementar las prácticas agrícolas y forestales sostenibles, como la diversificación de cultivos y especies forestales plantadas, la agroforestería y la agroecología (Porter y otros, 2021). Se estima que la gestión mejorada de las tierras de cultivo y los sistemas de pastoreo, la conservación del suelo y la reducción del uso de fertilizantes, ofrecen un potencial anual de mitigación del cambio climático de 3-6 gigatoneladas de dióxido de carbono, además de mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático y beneficios en favor de la biodiversidad.

## II. La recuperación pospandemia como oportunidad para la transformación

El sistema alimentario comprende la diversidad de actividades relacionadas con la producción, el procesamiento, el transporte, la conservación, y el consumo de alimentos (Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios de UN 2021). En éste se generan vínculos de doble vía que influyen en la degradación de la tierra, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, lo que convoca a una reconfiguración profunda y acelerada del sistema agroalimentario global.

### A. La relación de doble vía entre naturaleza y agricultura

Para producir alimentos la agricultura depende vitalmente de los ecosistemas y, por lo mismo, es especialmente afectada por el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación ambiental (Springmann y otros, 2018; Loboguerrero y otros, 2019). A su vez, el sector es un impulsor de la degradación ambiental por diversas vías. La agricultura provoca cambios en el uso de la tierra, muchas veces mediante la expansión de la frontera agrícola, en desmedro de la biodiversidad. El sobreuso de fertilizantes y pesticidas impactan los recursos agua y suelo, generando la contaminación de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Y junto con sus encadenamientos en el sistema alimentario, genera casi un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del calentamiento global (Steffen y otros, 2015; Springmann y otros, 2018; FOLU, 2019; Barcena y otros, 2020; FAO, 2021a).

Springmann y otros (2018) señalan que, a raíz del crecimiento demográfico global y el cambio de los niveles de ingresos, los impactos ambientales del sistema alimentario podrían aumentar en un 50-90 por ciento al 2050; superando los límites planetarios seguros para la humanidad sin acciones de contención adecuadas (Steffen y otros, 2015; Willet y otros, 2019).

ALC es una región mega biodiversa, con la mayor variedad de especies y ecosistemas del planeta, una cuarta parte de los manglares y la mitad de los bosques tropicales del mundo. No obstante, la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación amenazan su capital natural y, por ende, el desarrollo regional (BID, 2020; Barcena y otros, 2020). El 14% de la tierra sufre algún grado de degradación en

ALC, siendo más grave en Mesoamérica (26%) (FAO, 2017). La erosión en algunos países de ALC alcanza el 15% de las tierras cultivadas, y se proyecta que podría llegar a un 60% (FAO, 2021). La desertificación amenaza a parte importante de la región. Se avizora que la sequía se incrementa hacia el 2100 bajo escenarios de cambio climático, afectando particularmente a los países de Centroamérica (IPCC, 2019).

En la región las actividades agrícolas utilizan más de un tercio de la superficie total, consumen 75% de los recursos de agua dulce y generan casi la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Banco Mundial, 2020). ALC tiene el promedio más alto de uso de pesticidas por unidad de tierra de cultivo en el mundo. El uso de fertilizantes ha crecido y se espera siga creciendo, con impactos proyectados en la contaminación y acidificación de los suelos, pudiendo desencadenar problemas de contaminación en cuerpos de agua superficiales y subterráneas. El uso de estiércol para fertilización es de preocupación por ser una fuente potencial de contaminación con bacterias resistentes a los antibióticos (FAO, 2021).

En el ámbito forestal, en ALC cerca de 300 millones de hectáreas de bosques se consideran degradados y 350 millones de hectáreas ya están deforestadas (Vergara y otros, 2016). De los 15 países con mayores pérdidas netas de bosques primarios en el mundo, 9 están en la región. Se cuenta con 31 zonas eutrofizadas en cuerpos de agua y 19 zonas marinas muertas, y casi un cuarto de los conflictos ambientales mundiales se desarrollan en la región (Sanchez, 2021).

En cuanto a la seguridad alimentaria, se da la dicotomía que una parte de la población de ALC carece de alimentos suficientes, mientras otros consumen dietas o demasiados alimentos poco nutritivos. Así existen 187 millones de personas con inseguridad alimentaria y casi un 60% de la población adulta con sobrepeso. Cerca del 20% de la población sufre obesidad (Global Nutrition Report citado por FAO/OPS/UNICEF/PMA, 2021). Una alimentación poco saludable se correlaciona con mayor potencial de enfermedades crónicas no transmisibles, también el sobrepeso y obesidad revisten un riesgo mayor de enfermedades relacionadas con el COVID-19 (FAO/OPS/UNICEF/PMA, 2021). Al igual que una agricultura más diversificada tiene mejor desempeño productivo y ambiental (Tamburini y otros, 2021); una dieta variada, rica en alimentos de origen vegetal y con menos fuentes de origen animal, beneficia aunadamente la salud humana como al medio ambiente (Willet y otros, 2019).

La naturaleza provee de productos farmacéuticos para tratamiento de una serie de enfermedades. Howes y otros (2020), destacan el potencial de las plantas y el conocimiento tradicional de ALC en el aporte a la medicina. Los autores señalan que la protección de la biodiversidad puede generar soluciones de salud basadas en la naturaleza hasta ahora no exploradas. Se presume una alta cantidad de plantas medicinales dada la biodiversidad de la región; no obstante, destacan que sólo una fracción menor de flora ha sido evaluada, mucha de la cual se está perdiendo.

Se requiere un futuro más sostenible para los sistemas alimentarios. Por ello, el Secretario General de Naciones Unidas convocó a una Cumbre 2021 para discutir las vías potenciales para la transformación de los sistemas alimentarios. Una de las cinco vías de transformación en discusión se refiere al impulso de la producción de alimentos en forma positiva para la naturaleza y a escala. Esta vía aborda a su vez cuatro dimensiones i) la brecha de conocimiento, ii) los incentivos para usar la biodiversidad en los sistemas de producción, iii) las políticas necesarias para posibilitar sistemas más diversos; y iv) la inversión financiera y los mecanismos de incentivos. En esta vía de cambio, la protección de la agrobiodiversidad y las SbN están al centro de la propuesta de transformación.

## **B. La recuperación a la pandemia en una región empobrecida**

La enfermedad de la COVID-19 ha generado una crisis sin precedentes, tanto a nivel sanitario, como en sus efectos en el empleo y los medios de vida, los servicios sociales, el comercio y la economía global. América Latina y el Caribe concentra un tercio de las muertes del mundo, y continúa siendo fuertemente afectada por la pandemia, con el riesgo de que la agenda 2030 no se logre ya que sus efectos seguirán presentes por muchos años (Sanchez, 2021).

## 1. La situación a superar

ALC se enfrentó a la pandemia arrastrando una triple crisis en los ámbitos económico, social y ambiental. La desaceleración económica fue más pronunciada en la región respecto del bajo dinamismo económico global (entre 2011-2019). La desigualdad constituye un aspecto estructural de la región que se expresa tanto en diferencias de ingresos como multidimensionalmente (salud, educación, en esperanza de vida, empleo informal, brechas de género), esto junto con una cultura de privilegios que ha conducido a convulsiones sociales. Finalmente, la degradación ambiental es otro rasgo de preocupación en la región (CEPAL, 2020b; CEPAL, 2021a).

En 2019 la incidencia de la pobreza en ALC alcanzó al 30,5% de la población, y la pobreza extrema al 11,3%, equivalentes a 187 y 70 millones de personas, respectivamente (CEPAL 2021b). La pandemia provocó la adición de 22 millones de personas a la población en pobreza y de 8 millones a la población en pobreza extrema (CEPAL 2021c). La incidencia de pobreza es más elevada en las zonas rurales de ALC. Se estima que el 22% de la población carece de acceso a agua potable segura; el 34% no dispone de conexión a Internet, y el 45% no tiene cuenta bancaria (Lusting y Tommasi, 2021). Según datos de la OIT, un 85% en las ocupaciones agrícolas son de carácter de informal (llegando incluso hasta en un 92% en mujeres y 99% en jóvenes). Las zonas rurales carecen de redes de seguridad, falta de servicios de salud y saneamiento adecuados, lo que junto con la brecha digital dificulta que los habitantes rurales lidien con las consecuencias económicas del COVID-19 (FAO, 2020).

Los países de la región no han logrado desacoplar su crecimiento de los recursos naturales y la degradación ambiental constituye una amenaza para la superación de la pobreza y el desarrollo regional (CEPAL, 2020b). El abordaje multisectorial de los temas ambientales continúa siendo un desafío. Los ministerios de medio ambiente siguen liderando la aplicación las Convenciones de Río, con recursos a veces escasos y una participación secundaria de los principales sectores involucrados. Tan solo un 18% de los países cuenta con agencias para el conocimiento de la biodiversidad. En el contexto de la pandemia se ha reducido el presupuesto destinado al cuidado ambiental en muchos países de ALC (Sanchez, 2021).

La CEPAL reportó una contracción del 7,7% del producto interno bruto (PIB) regional en el 2020 y proyecta una tasa de retorno del 4% en el 2021, para volver a los niveles previos a la pandemia tan sólo en 2023 (eso si el crecimiento anual es de 1,8%). Además, la deuda pública de ALC creció casi 11 puntos porcentuales, llegando a representar en promedio un 56,3% del PIB (CEPAL, 2021b).

## 2. Las soluciones basada en la naturaleza como opción para la recuperación

Junto con seguir conteniendo la pandemia, los gobiernos de la región se enfrentan a la necesidad de reactivar la economía, pero con menos fondos y mayores demandas de inversión, debiendo orientar estratégicamente el gasto público. La inversión se debe centrar en evitar la pérdida de empleos e ingresos de los más vulnerables, con alternativas de bajo costo y alta rentabilidad social.

Nair y Rutt (citados por UNEP 2021) destacan que los proyectos en capital natural tienen un efecto multiplicador económico alto. La WWF & ILO (2020) señalan que las políticas e intervenciones que usan las SbN apoyan el trabajo decente, producen y mantienen capital natural, y en muchos casos son inversiones de bajo costo para impulsar el empleo, la productividad y la actividad económica. Los empleos derivados de las SbN suelen requerir cualificación relativamente baja, dando oportunidades a grupos especialmente afectados por la pandemia (Dasgupta, 2021).

A menudo, la baja productividad de la agricultura se correlaciona con el agotamiento del capital natural y la reducción de servicios ecosistémicos clave, que resulta en bajos ingresos. Por tanto, las SbN pueden mejorar la productividad agrícola, al tiempo de mejorar los puestos de trabajo y los medios de vida de quienes trabajan en estos sectores (WWF & ILO, 2020). La agricultura sostenible, por medio de las SbN podría, generar casi 80 millones de puestos de trabajo al 2030, sobre el 90% de ellos en países en desarrollo; así como oportunidades de negocio por valor de hasta 4,5 billones de dólares al año para 2030 (N4C Coalition, 2020).

Se calcula que la restauración de 160 millones de hectáreas de tierras agrícolas degradadas puede generar \$ 84 mil millones en beneficios económicos anuales, incrementando los ingresos de los pequeños agricultores en los países en desarrollo entre \$ 35 a 40 mil millones por año (Cook & Taylor, 2020). En un ejercicio de proyección, el Vergara y otros (2016) estimó que la restauración de 20 mil millones de hectáreas en ALC generaría \$ 1140 dólares de ganancia por hectárea, lo cual equivale a un valor presente neto de alrededor de US\$23 mil millones en un periodo de 50 años. Las ganancias provendrían de los productos forestales maderables y no maderables, los ingresos por ecoturismo, el aumento de la productividad agrícola, la valoración de la captura de carbono, y las pérdidas evitadas por inseguridad alimentaria.

La propuesta de la CEPAL para una **recuperación transformadora** combina la intensidad de la respuesta de corto plazo con los objetivos de largo plazo, e incluye inversiones que generen un círculo virtuoso de crecimiento económico, la generación de empleo, el desarrollo de cadenas de valor, la reducción de los impactos ambientales, mientras se restaura el capital natural y se generan nuevas capacidades productivas. Esto requiere desplegar capacidades tecnológicas e innovaciones centradas en la sostenibilidad, de modo de convertir la problemática en oportunidad para una transformación tecnológica y productiva regional.

El informe de Vivid Economics (2020) analizó el potencial de los paquetes de estímulo verde para la recuperación post pandemia, medido por medio de cinco criterios: i) la inmediatez en la respuesta; ii) la creación de empleo por monto de la inversión; iii) la transformación de largo plazo (estimula la innovación y reforma del sector, genera ingresos, reduce los costos futuros); iv) la transición, con financiamiento incremental que puede descontinuarse en cualquier momento; y v) si permite el distanciamiento social. El resultado destaca que las SbN en la agricultura (reforestación, restauración de humedales e inversiones en gestión forestal) tiene la mejor respuesta a la crisis del COVID-19, con el puntaje más alto en todas las dimensiones analizadas.

Pese a todas sus ventajas, las SbN no están recibiendo el financiamiento requerido. El 2018, el sector agrícola, forestal, uso de suelo y manejo de recursos naturales recibió solo 3% de todo el financiamiento climático y 7% del financiamiento público. Este grupo de sectores se utiliza como la referencia para determinar flujo de financiación para las SbN (Ding y otros, 2021). De igual forma, la inversión para la recuperación post pandemia tiene una componente ambiental muy menor a la esperada, y aun descansa en enfoques tradicionales (UNEP, 2021). La OCDE (2021) estima que tan sólo un 17% de los recursos se han destinado a inversión verde. En una región con menos recursos fiscales, las SbN representan la vía para inversiones inteligentes, aunque pocos países están haciendo las inversiones en la dirección correcta.

### **C. La bioeconomía como paradigma del desarrollo agrícola en América Latina y el Caribe**

La bioeconomía corresponde a “la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, incluidos los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados, para proporcionar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible” (GBS, 2018 citado por Rodríguez y otros, 2019). La bioeconomía está inherentemente ligada a la provisión de servicios ecosistémicos y la gestión de los recursos biológicos (plantas, animales, microorganismos y biomasa derivada, incluidos los desechos orgánicos).

D’Amato y otros (2020) señalan que la bioeconomía está posicionándose globalmente como una vía de desarrollo con sostenibilidad. Neill y otros (2020) indican que ha habido críticas a los potenciales impactos negativos de la bioeconomía, especialmente vinculadas a la producción de cultivos energéticos y el uso de los recursos genéticos; por lo cual es importante definir, medir y comunicar apropiadamente su contribución a la sostenibilidad.

En línea con esas preocupaciones, Rodríguez y otros (2019) plantean una serie de requisitos para una bioeconomía sostenible en ALC. Un grupo de criterios incluyen aspectos sociales como la creación de empleo, la inclusión social, y el desarrollo territorial rural. Otros requisitos son la diversificación productiva, la agregación de valor a la producción primaria, y el uso intensivo de conocimiento e innovación, así como los

aspectos relacionados con objetivos ambientales como la mejor gestión ambiental de la producción, el aporte a la descarbonización, el cuidado de los recursos biológicos y los servicios de los ecosistemas.

La CEPAL (2020b) propone que la bioeconomía sea el paradigma tecno productivo de desarrollo regional de la agricultura y otras actividades basadas en los recursos biológicos, ya que éste fortalece la articulación entre: i) el aprovechamiento sostenible y la gestión de la biodiversidad, ii) la agricultura sostenible y regenerativa, y iii) las soluciones basadas en la naturaleza. Las SbN enmarcadas en un enfoque bioeconómico sostenible, pueden proporcionar un marco para la integración de las preocupaciones en iniciativas de recuperación económica de corto plazo post COVID-19 y transformación con visión de largo plazo.

## D. La Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios, la bioeconomía y las soluciones basadas en la naturaleza

Reconociendo el potencial de los sistemas alimentarios para promover la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el logro de la mayoría de los ODS, en octubre de 2019 el Secretario General de la ONU, António Guterres, convocó a una Cumbre de Sistemas Alimentarios, en 2021 (UNFSS2021), como parte de la Década de Acción para alcanzar los ODS para 2030.

La Cumbre, que se realizó en 23 – 24 de septiembre de 2021, aumentó la relevancia del llamado a la transformación de los sistemas alimentarios para hacerlos más sostenibles, inclusivos, resilientes y entregar alimentos inocuos y nutritivos. La Cumbre puso de manifiesto que esa transformación de los sistemas alimentarios es clave para fortalecer su contribución a la economía y los medios de vida; a garantizar la seguridad alimentaria y nutricional; a la reducción de la pobreza y las desigualdades étnicas, de género y territoriales; a la salud, la seguridad alimentaria y la nutrición; a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad; y a la acción climática.

Los sistemas alimentarios también pueden contribuir a la recuperación de la crisis provocada por la pandemia de COVID-19. En su llamado a la acción, el Secretario General de la ONU indicó que los sistemas alimentarios podrían conducir a la recuperación de tres maneras fundamentales: trabajando para las **personas** (nutrición para la salud y el bienestar); para el **planeta** (producción en armonía con la naturaleza); y para la **prosperidad** (recuperación inclusiva, transformadora y equitativa de la Agenda 2030). En lo relativo al planeta, el Secretario General destacó que es posible alimentar a una población mundial en crecimiento y al mismo tiempo proteger nuestro medio ambiente, enfatizando que se necesitan métodos de producción y consumo sostenibles y soluciones basadas en la naturaleza.

El proceso hacia el UNFSS2021 incluyó diálogos nacionales, independientes y globales, consultas en línea y convocatorias para la presentación de soluciones innovadoras. Del proceso surgieron cinco áreas de acción para ayudar a informar sobre las transiciones necesarias para hacer realidad la visión de la Agenda 2030 (UN 2021e). Una de tales áreas<sup>1</sup> es “impulsar las soluciones de producción basadas en la naturaleza”, en la cual se destacan como prioritarios los ODS 2, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 y 17. Esta área de acción se tiene tres grandes objetivos:

- i) Optimizar el uso de los recursos ambientales en la producción, procesamiento y distribución de alimentos, reduciendo así la pérdida de biodiversidad, la contaminación, el uso del agua, la degradación del suelo y las emisiones de gases de efecto invernadero.
- ii) Profundizar la comprensión de las limitaciones y oportunidades que enfrentan los agricultores, pescadores, pastores y empresas de pequeña escala a lo largo de la cadena de valor alimentaria.

---

<sup>1</sup> Las otras cuatro áreas son: nutrir a todas las personas; fomentar los medios de vida equitativos, el trabajo digno y el empoderamiento de las comunidades; crear resiliencia ante vulnerabilidades, conmociones y tensiones; y acelerar los medios de implementación.

- iii) Apoyar una gobernanza de los sistemas alimentarios que permita realinear los incentivos para reducir las pérdidas de alimentos y otros impactos ambientales negativos al tiempo que impulsa las externalidades positivas.

Las propuestas de soluciones innovadoras se han organizado en clústeres de soluciones. Por su parte, para ayudar a los países y regiones a promover la visión de la Cumbre sobre de sistemas alimentarios más inclusivos, resilientes, equitativos y sostenibles para 2030 se han propuesto los mecanismo de iniciativas, alianzas y coaliciones. Los clústeres y coaliciones relacionadas con el área de acción sobre soluciones de producción basados en la naturaleza se listan en el cuadro 2.

**Cuadro 2**  
**Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios 2021: clústeres e iniciativas, alianzas y coaliciones relacionadas con el área de acción sobre soluciones de producción basados en la naturaleza**

Clústeres de soluciones	Iniciativas, alianzas y coaliciones
Cadenas de suministro de alimentos libres de deforestación y conversión (Clúster 3.1.1).	Transformación de los sistemas alimentarios a través de la agroecología.
Reutilización del apoyo público a la alimentación y la agricultura (Clúster 3.1.2).	Coalición por los alimentos acuáticos y marinos.
Nexo tierra-agua dulce (Clúster 3.1.3).	Cambiar el tamaño de la industria ganadera.
Transformación mediante la innovación para una producción positiva para la naturaleza (Clúster 3.2.1).	Ganadería sostenible global.
Transformación mediante la agroecología y la agricultura regenerativa (Clúster 3.2.3).	Restauración de pastizales, matorrales y sabanas mediante sistemas alimentarios extensivos sostenibles a base de ganado.
Agrobiodiversidad (Clúster 3.2.4).	Agenda de acción global para promover la innovación positiva para la naturaleza.
Alimentos acuáticos y marinos (Clúster 3.2.5).	Acción por la salud del suelo (CA4SH).
Sistemas alimentarios de los pueblos indígenas (Clúster 3.2.6).	Reorientación de los apoyos público a la alimentación y la agricultura.
Pastizales y sabanas (Clúster 3.3.1).	Cadenas de suministro de alimentos libres de deforestación y conversión.
Alineación de datos, partes interesadas y evidencia para una producción positiva para la naturaleza (Clúster 3.3.2).	Mejores decisiones de datos para una producción positiva para la naturaleza.
Global Soil Hub (Clúster 3.3.3).	Tierra y agua dulce.
	Agrobiodiversidad.

Fuente: Véase <https://foodsystems.community/game-changing-propositions-solution-clusters/>.

Por su parte, el Grupo Científico (von Braum y otros, 2021) propuso siete recomendaciones sobre innovaciones impulsadas por la ciencia que deben perseguirse de manera integrada para una transformación exitosa de los sistemas alimentarios. En el ámbito de la bioeconomía se destacó la relevancia de las innovaciones relacionadas con las biociencias y las tecnologías para la salud de las personas, la productividad de los sistemas y el bienestar ecológico. Y en cuanto a SbN, innovaciones orientadas a mantener, y donde sea necesario, regenerar, suelos productivos, tierra y agua, y para proteger la base genética agrícola y la biodiversidad.

Entre las oportunidades científicas para innovaciones relacionadas con las biociencias el Grupo Científico destaca la ingeniería genética, la edición del genoma, fuentes alternativas de proteínas (incluidas más proteínas de origen vegetal y derivadas de insectos) y fuentes de micronutrientes esenciales, fábricas de células, tecnologías de microbioma y sanidad de suelos y plantas, tecnologías de nutrición vegetal, producción animal y tecnologías sanitarias. Para garantizar que las comunidades pobres no se queden atrás, el Grupo Científico destaca que los gobiernos deben invertir en la creación de capacidades y conocimientos para desarrollar y utilizar las biociencias y las tecnologías digitales, para lo cual se deberían contar con apoyo de los socios para el desarrollo. Además, se subraya la necesidad de asegurar que los Pueblos Indígenas y la población local en general reciban los beneficios de las innovaciones que resulten de sus interacciones e intercambio de información con científicos (von Braum y otros, 2021, pp. 15-16).

En términos de innovaciones relacionadas con las SbN, el Grupo Científico destaca la necesidad de avanzar en el conocimiento sobre la diversidad fitogenética y microbiana, considerando la variabilidad climática local, así como de aprovechar los microorganismos benéficos de los suelos para mejorar la estructura de suelos agotados, su capacidad de captura de carbono, y su productividad. También menciona el uso de dispositivos digitales portátiles modernos para la medición en el campo del carbono del suelo y la medición por teledetección del carbono del suelo, como oportunidades tanto para la política climática como para la gestión productiva de los nutrientes de las plantas. Además, subraya la importancia de las innovaciones en la agrosilvicultura para contribuir al uso productivo de la tierra a gran escala, a la vez que se proporcionan servicios de ecosistemas ecológicos y climáticos positivos. (von Braum y otros, 2021, pp. 16-17).

**Recuadro 3**  
**Bioeconomía y sistemas alimentarios**

Como parte de las actividades de los Días de la Ciencia de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios 2021, se realizó el evento paralelo "Bioeconomía para un desarrollo sostenible de los sistemas alimentarios basado en la biodiversidad y la ciencia en América Latina y el Caribe". La actividad fue organizada por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe, la Cátedra UNESCO / UNITWIN de Biotecnología y ODS de Colombia, y el Centro de los ODS para América Latina y el Caribe de la Universidad de los Andes en Colombia.

Hubo acuerdo sobre la importancia —especialmente en una región con dos centros de origen de la agricultura— de promover el uso sostenible de la agrobiodiversidad como elemento central en las estrategias para incrementar la resiliencia de la agricultura ante el cambio climático, para brindar alternativas de medios de vida rurales, y diversificar las dietas con alimentos nutritivos. También se destacó la necesidad de mejorar los servicios ecosistémicos, recompensar las buenas prácticas agroambientales, promover la rotación de cultivos y las buenas prácticas de gestión del suelo y el agua, y trabajar en la recuperación de suelos degradados (por ejemplo, para aumentar los servicios de sumidero de carbono).

El panel destacó la necesidad de un mayor diálogo entre los conocimientos tradicionales y los conocimientos científicos modernos, una comunicación más asertiva (por ejemplo, con los consumidores, entre las diferentes bioeconomías, y entre las partes interesadas de la bioeconomía), la creación de consenso (por ejemplo, entre la comunidad científica y el sector privado), y la promoción de convergencias (por ejemplo, público-privado, incentivos, inversiones, políticas públicas).

Fuente: Elaboración propia.



### III. Marco conceptual para la integración de objetivos múltiples

En esta sección se presentan las definiciones clave y el marco conceptual usado para establecer sinergias entre las Convenciones de Río, la recuperación post pandemia y la transformación de largo plazo mediante las Soluciones basadas en la Naturaleza.

#### A. Definiciones clave

##### 1. Soluciones basadas en la naturaleza

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) son un conjunto de opciones para responder a una problemática, generalmente de tipo ambiental, y cuya base está en promover o recrear procesos naturales. Su definición está muy ligada al manejo ecosistémico ya que, en general, apuntan a la mejora de uno o de varios servicios ecosistémicos, con lo cual abordar un problema puntual y generar beneficios en varias otras dimensiones (Palomo y otros, 2021; Davies y otros, 2021) (ver definiciones en el recuadro 2). En el anexo 2 se presenta la evolución de la producción de literatura referida a las SbN.

El término fue primeramente acuñado por el Banco Mundial en una publicación de 2008, demostrando la complementariedad de las SbN con la infraestructura gris tradicional. Posteriormente, su conceptualización fue propuesta y promovida tanto por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como por la Comisión Europea (CE). Las definiciones de éstas dos últimas organizaciones son las mayormente utilizadas. Mientras que la definición de la UICN pone el acento en la conservación y restauración de la biodiversidad, la definición de la CE tiene un énfasis en el costo efectividad de las soluciones y su oportunidad para la innovación (Nesso y otros, 2017; Hason y otros, 2020; Davies y otros, 2021).

En Europa se enfatiza la investigación e innovación para posicionarse como referente en SbN, tanto en la innovación medioambiental como en la oferta global de soluciones (European Commission, 2015; Davies y otros 2021). Allí el concepto de SbN está dentro de la acción para crear una economía circular innovadora, promoviendo un cambio de modelo de crecimiento intensivo en recursos hacia uno más eficiente en el uso de recursos, inclusivo y sostenible (Katsou y otros, 2020, mencionados por Davies y otros 2021).

**Recuadro 4**  
**Principales definiciones en uso**

La UICN define las SbN como "acciones para proteger, gestionar de forma sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios de bienestar humano y de biodiversidad" (Cohen-Shacham y otros. 2016).

La Comisión Europea las define como "soluciones inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que son rentables, proporcionan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos, que ayudan a desarrollar la resiliencia" (European Commission, 2015).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) propone una definición en donde las SbN "son medidas que protegen, gestionan de manera sostenible o restauran la naturaleza, con el objetivo de mantener o mejorar los servicios de los ecosistemas para abordar una variedad de desafíos sociales, ambientales y económicos" (OECD, 2020).

Fuentes: Cohen-Shacham y otros (2016), European Commission (2015), OECD (2020).

Existen diferentes definiciones en uso y una evolución constante del término. Ligado a la respuesta frente al cambio climático surgió el concepto de Soluciones Climáticas basadas en la Naturaleza (Griscom y otros, 2017). Por su lado, la CNULD (2020) utiliza el concepto de Soluciones basadas en la Tierra para responder aunadamente a la problemática de la degradación de la tierra y recuperación posterior a la pandemia. Howes y otros (2020) usan el término Soluciones de Salud basadas en la Naturaleza, haciendo un llamado a la conservación de la biodiversidad por su valor como fuente de medicinas.

Las SbN expresan un cambio desde enfoques tradicionales, como la infraestructura gris, a soluciones verdes, agrupando una serie de conceptos previamente existentes para abordar varias dimensiones del desarrollo sostenible pero aplicados a problemas y entornos específicos (Nesshöver y otros. 2017; Randrup y otros, 2020; Hanson y otros 2020; Davies y otros, 2021). Dorst y otros (2019) destacan el amplio rango de acción de las SbN, tanto en el ámbito de políticas como en la escala de aplicación. Estos enfoques incluyen la ingeniería ecológica, la infraestructura verde, la infraestructura azul, el enfoque ecosistémico, la mitigación y la adaptación basada en ecosistemas, el enfoque de paisaje, los servicios ecosistémicos, el capital natural, entre otros.

Palomo y otros (2021) atribuyen la reciente notoriedad de las SbN a su potencial de generar múltiples beneficios en circunstancias en la que todos ganan. Nesshöver y otros (2017) subrayan que las SbN constituyen un enfoque integrador que permite abordar simultáneamente varios desafíos sociales transversales, superando visiones sólo enfocadas en la rentabilidad de corto plazo. Sus beneficios incluyen su menor costo comparado con alternativas tradicionales y la posibilidad de generar múltiples beneficios ambientales asociados, y sociales como la generación de empleo y oportunidades de ingresos, mejorando la resiliencia de las comunidades y la economía.

En este documento se acerca el rango de las SbN al ámbito de recuperación post pandemia y desarrollo bioeconómico, por cuanto:

- da margen para aquellas soluciones inspiradas en procesos de la naturaleza;
- se enfoca los beneficios de triple impacto (ambientales, sociales y económicos); y en la rentabilidad de las soluciones; y
- hace mención explícita a la construcción de resiliencia, un elemento fundamental para el escenario pospandemia y la transformación de los sistemas alimentarios.

## 2. Recuperación pospandemia

En este documento entendemos la **recuperación post pandemia** referida al conjunto de medidas tendientes a recuperar de inmediato las economías y los medios de vida rurales, a la vez que se impulsan cambios estructurales que reduzcan la probabilidad de futuras crisis e incrementen la resiliencia del sector agropecuario. Se trata de “reconstruir mejor”, con un foco positivo en la naturaleza, para frenar la pérdida de biodiversidad, en coherencia con las metas de reducción de emisiones a largo plazo, la atención por la resiliencia ante los efectos del cambio climático (Cook y Taylor, 2020; OCDE, 2020c).

De acuerdo con la CEPAL (2020b), la **recuperación transformadora** corresponde a un cambio del modelo de desarrollo, de este modo combina la intensidad de respuesta de corto plazo post pandemia con los objetivos de largo plazo:

“La agenda de transformación conlleva enfoques más integradores, que proporcionen la base para acomodar las preocupaciones globales y las necesidades nacionales, equilibrando el objetivo económico y ambiental y las metas de resiliencia y rentabilidad, integrando la atención a la salud humana, animal y ambiental, y apoyando beneficios cruzados de la mitigación y adaptación de la acción climática, entre otros”.

Este cambio transformador incluye las contribuciones de la Bioeconomía al desarrollo regional, tanto a la producción agrícola sostenible y la seguridad alimentaria, en nuevas oportunidades para la creación de empleo decente en nuevas cadenas de valor de base biológica, especialmente para las mujeres y los jóvenes, y conocimientos para la conservación, gestión y uso sostenible de la biodiversidad (CEPAL, 2020b).

## 3. Sinergias entre las convenciones de Rio

Mouat y otros (2006), en un informe de la UNCCD, proponen una definición de **sinergias** en el ámbito de las convenciones “cuando se realizan considerables esfuerzos de las instituciones intergubernamentales, instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y otros actores, en forma conjunta con la esperanza de resolver algún problema en particular”. En esta definición se pone énfasis en la coordinación entre diferentes actores.

En el contexto de este informe la sinergia se logra mediante Soluciones basadas en la naturaleza que atienden simultáneamente objetivos de combate de la desertificación, de cambio climático, y de pérdida de biodiversidad, además de apoyar una recuperación pospandemia y la transformación del sector agrícola de ALC hacia un desarrollo bioeconómico sostenible.

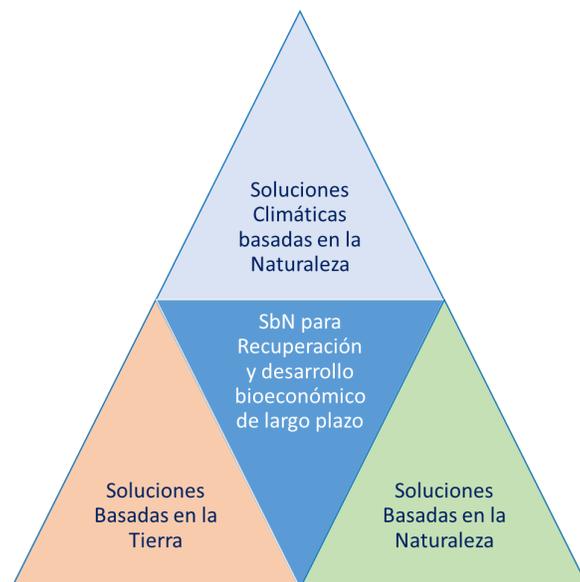
## B. Marco de análisis

Este trabajo define un área de interfase en el cual las SbN pueden aportar a dos o más objetivos ambientales globales, contribuyendo a la recuperación agrícola sostenible en la agricultura y a un desarrollo bioeconómico de largo plazo. El diagrama 2 representa el ámbito de sinergias que se busca. De allí se desprenden una serie de requerimientos o criterios que guían la selección de SbN, que se presenta en el cuadro 3.

Algunos autores conminan a ser cuidadosos en la búsqueda de una SbN que persiga múltiples objetivos, porque esto puede generar impactos negativos y *trade-offs*, con riesgos de conflicto y ser menos resilientes en el largo plazo (Dasgupta, 2021; Seddon y otros 2020). Los proyectos de SbN deben diseñarse persiguiendo los mayores beneficios socioeconómicos y ecológicos y no sólo la rentabilidad económica, moderando las expectativas porque no siempre son las alternativas más fáciles o económicas de implementar (Nesshöver y otros 2017; Seddon y otros, 2019).

De este modo, el estudio analiza un subconjunto de SbN que idealmente incidan positivamente en los tres desafíos ambientales globales, o bien al menos en dos de ellos, siendo neutral en los otros. Dicho de otro modo, se busca SbN que maximicen los co-beneficios, con nulos o mínimos *trade-offs*.

**Diagrama 2**  
**Ámbito de SbN con sinergias entre convenciones, que apoyan la recuperación y desarrollo de largo plazo**



Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 3**  
**Criterios que guían la búsqueda de SbN con sinergias entre objetivos ambientales, la recuperación y la transformación del sector agrícola regional mediante la bioeconomía**

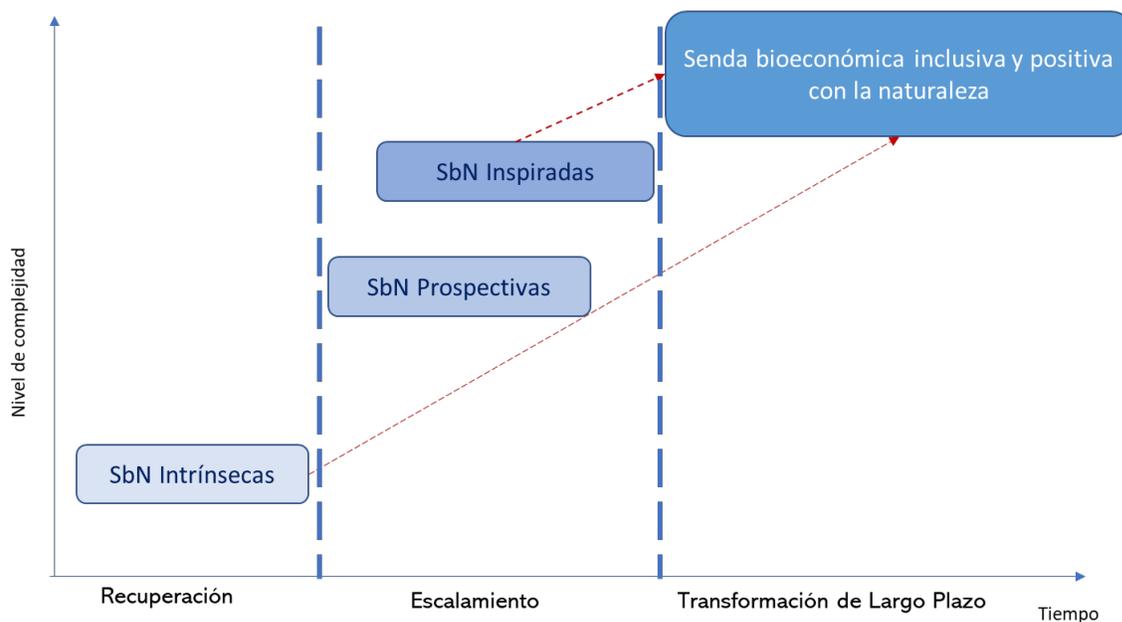
Sinergias entre objetivos ambientales globales - SbN que:	Sinergias con la Recuperación transformadora (corto a mediano plazo) - SbN que:	Sinergias con un desarrollo bioeconómico sostenible (largo plazo) - SbN que:
<p>Eviten, reduzcan o frenen la pérdida de biodiversidad.</p> <p>Recuperen el capital natural y los servicios ecosistémicos.</p> <p>Restauren los agroecosistemas en tierras agrícolas y devuelvan la funcionalidad a ecosistemas degradados.</p> <p>Atiendan a la adaptación y/o mitigación del cambio climático.</p> <p>Aporten a la neutralidad de la degradación de la tierra.</p> <p>No promuevan la expansión de la frontera agrícola en desmedro del bosque natural.</p> <p>Aumenten la resiliencia climática y no incrementen el riesgo climático.</p> <p>Se alineen con la emisión neta cero de gases de efecto invernadero.</p> <p>Promuevan un manejo sostenible de la tierra (MST), eviten la degradación de la tierra o promuevan su recuperación.</p> <p>Promuevan enfoques de agricultura regenerativa (agricultura de conservación, agroecología, labranza cero o labranza mínima, otros).</p> <p>Eviten externalidades ambientales o los riesgos de potenciales impactos no previstos.</p>	<p>Tienen efecto positivo en la generación de ingresos y/o diversificación de los medios de vida y la creación de empleo en el sector agrícola.</p> <p>Posean rentabilidad económica y sean costo eficiente respecto de otras soluciones, en escalas de tiempo suficientes y comparables.</p> <p>Permitan la distribución justa y equitativa de los beneficios económicos generados por la solución.</p> <p>Promuevan la reducción de brechas territoriales y sociales vía inclusión de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, agricultura familiar, comunidades indígenas).</p>	<p>Promuevan la innovación para la diversificación económica y creación de nuevas cadenas de valor.</p> <p>Desacoplen el crecimiento respecto de la explotación de los recursos naturales sin valor agregado.</p> <p>Aprovechen y fomenten las innovaciones tecnológicas hacia la sostenibilidad de triple impacto.</p> <p>Promuevan el desarrollo de capacidades humanas</p> <p>Aporten a evitar futuras crisis.</p>

Fuentes: Elaboración propia, a partir de Rodríguez y otros, 2019; World Bank, 2021; UN FSS Secretariat by Action Track 3.

Algunas SbN menos complejas son más fáciles de implementar y más atingentes a la recuperación de corto plazo, pero en una progresión de tiempo se requerirá de otro tipo de soluciones aplicadas a una escala mayor, o bien que incluyan innovaciones que permitan la transformación estructural de largo plazo (véase el diagrama 3 que representa la progresión en complejidad de implementación).

Porter y otros (2020) indican que cuando se busca mejoras de los servicios de los ecosistemas y la mitigación del cambio climático, el balance entre beneficios sinérgicos y *trade-offs* dependerá de la escala del paisaje, el tipo de bioma y los usos sectoriales considerados en las opciones. Es más factible crear múltiples beneficios a mayor escala en un paisaje mediante la planificación territorial. En relación con los potenciales antagonismos entre los objetivos de mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad, la evidencia sugiere que existen más áreas de sinergias con mutuos beneficios que impactos adversos.

**Diagrama 3**  
Perspectiva temporal de las SbN para una transición sostenible



Fuente: Elaboración propia.

La búsqueda de un cambio estructural transformador debe atender a la mejora de la condición de los ecosistemas, buscar soluciones que aborden las tendencias de largo plazo (como la demanda futura de alimentos y los cambios en el clima proyectados), y que además incluyan la innovación y la generación de capital humano para potenciar el desarrollo regional.

### C. Metodología para compilar SbN aplicables a la agricultura

La compilación de SbN aplicables a la agricultura y con sinergias entre los desafíos ambientales y la recuperación posterior a la pandemia se apoyó en revisiones sistemáticas (meta-análisis) que a su vez reportan investigaciones sobre los co-beneficios sociales, ambientales y económicos de las opciones estudiadas. Tamburini y otros (2020) indican que la principal ventaja de la metodología de meta-análisis es que permite resumir y generalizar a partir de un conjunto importante de evidencia científica. Ello es posible cuando se dispone de una cantidad de estudios originales importante, lo que también permite dar cuenta del estado de conocimiento de una materia determinada.

La compilación de SbN se basó en tres informes de alcance internacional y que corresponden a las compilaciones realizadas por: i) Smith y otros 2019, correspondiente al capítulo VI del Informe Especial del IPCC sobre Cambio Climático y Degradación de la Tierra; ii) el trabajo de Somarakis y otros (2019), en el Manual de SbN desarrollado como parte del Proyecto ThinkNature de la Unión Europea; y iii) el trabajo de Miralles-Wilhelm (2021), como parte de la colaboración entre la FAO y TNC, que analiza las SbN en la agricultura que contribuyen simultáneamente a la productividad y la conservación de la biodiversidad.

Smith y otros (2019) desarrollaron un metaanálisis de literatura científica, con las opciones para abordar la degradación de la tierra y el cambio climático, así como un análisis del impacto de dichas opciones en cinco dimensiones: i) la mitigación del cambio climático, ii) la adaptación al cambio climático, iii) la desertificación, iv) la degradación de la tierra y v) la seguridad alimentaria. Si bien los autores no catalogan estas opciones como SbN, muchas de ellas cumplen con la definición y son aplicables al ámbito de la producción de alimentos. Este trabajo es el único que hace una valoración de los costos de implementación de algunas de las opciones analizadas, a partir de información disponible en la literatura revisada.

Miralles-Wilhelm (2021) se centró en las SbN específicamente para la agricultura, mediante una síntesis de la literatura científica de soluciones aplicadas en paisajes agrícolas de bosques, pastizales, tierras de cultivo, y humedales, complementada de literatura gris para los estudios de caso revisados. Este trabajo valoró los co-beneficios de conservación en cuatro categorías (biodiversidad, agua, suelos y aire). Este trabajo confirma que las SbN permiten lograr conjuntamente objetivos ambientales y de productividad.

Por su parte, en el manual para el desarrollo de SbN, Somarakis y otros (2019) estudiaron una larga base de casos de SbN para proponer una tipología y valorar los co-beneficios asociados a las soluciones en términos de la biodiversidad, el cambio climático, la relación con los servicios ecosistémicos y una indicación sobre el potencial de generación de empleos verdes. Si bien este trabajo tiene un mayor acento en el ámbito urbano, se seleccionaron algunas tipologías de SbN aplicables a paisajes rurales.

Los estudios mencionados exponen algunas brechas de conocimiento. Por ejemplo, casi todos ellos carecen de datos para valorar los aspectos económicos y sociales de las SbN. En los trabajos Smith y otros (2019) y Miralles-Wilhelm (2021), los autores destacan que existe un sesgo de las investigaciones científicas hacia las opciones que atienden los desafíos de la mitigación del cambio climático. Miralles-Wilhelm (2021) enfatiza que la literatura sobre SbN dedicada a la adaptación al cambio climático, la conservación de la tierra, el agua y la biodiversidad, así como el análisis de otros co-beneficios, se encuentra en menor proporción y más localizadas geográficamente. Smith y otros (2019) concluyen que persiste una falta de coherencia y sistematización en un repositorio global de esfuerzos de integración.

Asimismo, en la mayoría de las compilaciones examinadas no se incluyen soluciones de remediación biológica para atender problemas de contaminación de suelo y agua, así como tampoco las soluciones de tipo prospectiva en el uso de la biodiversidad o de la biomasa residual agrícola, para la generación de nuevos productos con valor comercial o social. En el presente trabajo se complementaron parcialmente esas falencias con revisión de literatura científica y gris proveniente de diferentes fuentes.

Finalmente, en lo relativo a la recuperación post pandemia, diferentes actores apuestan por las SbN para estimular la economía. Los argumentos para ello se refieren a que la inversión se dirige a la contratación de mano de obra poco calificada que requiere una capacitación mínima y, por tanto, se crean más puestos de trabajo por gasto de inversión, además su sintonía con los objetivos ambientales y sociales a largo plazo (WWF & ILO, 2020; Dasgupta, 2021). De este modo, para valorar las SbN en la recuperación posterior a la pandemia, se incluyeron criterios referidos a: i) el costo de implementación de la solución, ii) el potencial de generación de empleos y iii) el aporte a la seguridad alimentaria.

## IV. Evaluación de SbN en la agricultura con sinergias para la recuperación

Esta sección presenta la selección de SbN aplicables a la agricultura, su definición, así como la evaluación de sus sinergias de acuerdo con la definición propuesta por este estudio.

### A. El uso de SbN en la producción de alimentos

Nuestro sistema alimentario y la agricultura dependen de las plantas, animales y los microorganismos, y de sus interacciones a nivel genético, de especies y de ecosistemas. En la producción de alimentos, el manejo ecosistémico incorpora la gestión integrada de la tierra, el agua y los recursos vivos, aspecto que es recogido ampliamente por el concepto de las Soluciones basadas en la Naturaleza.

De acuerdo con la UICN, los puntos de entrada en las SbN para abordar la seguridad alimentaria incluyen: i) la protección y manejo de especies y recursos genéticos silvestres (especialmente peces), ii) el suministro de agua de riego; iii) la restauración, conservación y manejo de ecosistemas para prestar servicios puede ayudar estabilizar la disponibilidad, el acceso y el uso de alimentos durante períodos de desastre naturales o climáticos e inestabilidad política. Entre los ejemplos específicos se incluyen la protección de plantas de los brotes de plagas y enfermedades, el abordaje conjunto de la seguridad hídrica y alimentaria, enfoques de restauración del paisaje forestal y la atención a asuntos de tenencia de la tierra (Cohen-Shacham y otros, 2016).

La agricultura (incluidos los cultivos, la forestería, la ganadería, la pesca y acuicultura) se rige por los ciclos naturales y depende de varios de los servicios ecosistémicos, siendo crítico su mantención y mejora para avanzar en una intensificación sostenible de la producción de alimentos. En la búsqueda de optimizar los procesos de la producción y la transformación de alimentos, tempranamente la agricultura se ha valido de la selección genética, la promoción de polinizadores, el control biológico de poblaciones de insectos, el uso de organismos benéficos (para la fertilización, el control de patógenos, así como en el procesamiento de alimentos), entre otras aplicaciones. El uso de microorganismos benéficos es tradicional en el manejo agronómico, desde el antiguo uso de levaduras para procesos de conservación y procesamiento de alimentos,

hasta el uso de controladores biológicos naturales de plagas y enfermedades que atacan los cultivos y plantaciones. Los ejemplos incluyen los hongos del género *Trichoderma* para el control de enfermedades de los cultivos, o el uso de insectos del género *Crisopa* sp. que atacan a su vez insectos plaga y bacterias fijadoras de nitrógeno (género *Rhizobium*), entre otros.

El manejo sostenible de la tierra (MST) en la agricultura se vale de prácticas de laboreo y cobertura del suelo, el uso de enmiendas para mejorar la condición del suelo, la gestión integrada del agua, así como infraestructuras verdes (o bioingeniería) para el manejo de suelos y agua. Fernandes y Guiomarlas (2018) señalan que la bioingeniería pone al centro la protección de la biodiversidad y la funcionalidad ecológica, para la estabilización de taludes, la restauración de humedales y la protección de cursos de agua, en reducir los efectos de la escorrentía superficial o la erosión, el control del fuego, y la recuperación o la reversión de procesos de degradación de la tierra, incluida la contaminación.

Esas diferentes prácticas tienen su base en el manejo de un ecosistema (agroecosistema, ecosistema marino o acuático), y pueden ser clasificadas bajo ciertos enfoques o “formas de hacer” agricultura (Agroecología, Manejo Integrado de Paisaje, Agricultura de Conservación, Agricultura Climáticamente Inteligente, entre otros); aunque sus principios se traslapan y no permiten hacer un corte claro entre un tipo y otro (Smith y otros 2019; Tamburini y otros 2020). No obstante, ellas pueden ser definidas como SbN porque atienden al funcionamiento de la naturaleza.

Miralles-Wilhelm (2021) agrupa a las SbN usadas en la producción de alimentos en dos grupos: i) las que se aplican a la conservación o rehabilitación de ecosistemas naturales y ii) las usadas para el perfeccionamiento y/o la recreación de procesos naturales en ecosistemas modificados o artificiales. También subraya el surgimiento de enfoques innovadores de SbN en el ámbito de la bioprospección, es decir, la exploración de la biodiversidad en busca de nuevos recursos de valor social y comercial, dando como ejemplo la formulación comercial de biofertilizantes en base a bacterias fijadoras de nitrógeno.

Iseman y Miralles-Wilhelm (2021) destacan que muchas SbN agrícolas se alinean con el emergente campo de la “agricultura regenerativa”. Los autores enfatizan que la rentabilidad de las SbN agrícolas, con sus impactos positivos en la productividad, la resiliencia de los medios de vida y la restauración de paisajes, aseguran la adopción y continuidad de éstas SbN por los productores. Los autores destacan la necesidad de impulsar desarrollos de SbN en bioprospección.

Por su vínculo con los recursos biológicos, la bioeconomía propone rutas de desarrollo que incluyen un amplio rango de SbN, desde la protección y mejora de los servicios ecosistémicos, la eco-intensificación de la agricultura y la agroecología, y los procesos de base biológica para la remediación ambiental en suelos y agua. Así como la prospección de la biodiversidad para el desarrollo de nuevos productos y usos, la valorización de biomasa residual y la generación de biomateriales, la biofarmacéutica, entre otras opciones basada e inspiradas en la naturaleza y que conllevan aparejada la innovación (véase sección II.D, sobre innovaciones destacadas por el Grupo Científico de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios 2021, relacionadas con las biociencias, las tecnologías digitales y las SbN).

## B. Clasificación de las SbN

La literatura sobre SbN da cuenta de muchos puntos de entrada y categorizaciones que se pueden hacer. Una de las aproximaciones más comunes para clasificarlas es la problemática o el desafío que persigue resolver la solución planteada. Además, se han hecho clasificaciones con base en los enfoques involucrados (manejo ecosistémico, adaptación basada en ecosistemas, ingeniería ecológica, entre otros), o bien al tipo de paisaje o el bioma donde se desarrolla una solución (bosques, cultivos, pasturas, humedales).

La primera y más citada de las clasificaciones de SbN corresponde a la planteada por Eggermont y otros (2015), la cual corresponde a tres categorías basadas en el grado de intervención de la solución y los servicios ecosistémicos involucrados (véase cuadro 4).

Los autores aclaran que la división entre los tres tipos de SbN no es definitiva, habiendo soluciones de tipo híbrida, que evolucionan espacialmente para dar cuenta de una gradiente de funcionalidad (por ejemplo, áreas protegidas y zonas gestionadas adyacentes); o que cambian con el tiempo, como cuando se restaura un ecosistema en forma artificial y posteriormente, una vez establecido, se somete a conservación (Eggermont y otros, 2015).

**Cuadro 4**  
**Tipos de soluciones basadas en la naturaleza y su descripción**

Tipo de SbN	Descripción
Tipo 1	Paisajes Naturales. Con nula o mínima intervención en los ecosistemas, con el objetivo de mantener o mejorar la provisión de un rango de servicios ecosistémicos dentro y fuera de esos ecosistemas preservados. Este tipo de SbN incorpora áreas donde la gente vive o trabaja en forma sostenible incluyendo áreas de conservación de la naturaleza y parques nacionales.
Tipo 2	Paisajes Multifuncionales. Ecosistemas y paisajes gestionados de forma sostenible y multifuncional, que mejoran la provisión de determinados servicios ecosistémicos. Esta categoría se conecta con los beneficios de la agricultura y forestería de sistema natural, la agroecología, y los paisajes agrícolas diversificados.
Tipo 3	Restauración y diseño de nuevos paisajes. Manejo intrusivo de los ecosistemas y la creación de ecosistemas artificiales. Este tipo de SbN se vincula a conceptos como infraestructura verde y azul, y a objetivos como la restauración de áreas degradadas o contaminadas.

Fuente: Adaptado y traducido a partir de Eggermont y otros (2015).

En la búsqueda de ampliar el alcance del accionar de las SbN han surgido en la literatura otros conceptos como SbN-Intrínsecas, SbN-Derivadas e SbN-Inspiradas. Las SbN-Derivadas se relacionan con procesos físicos o químicos que ocurren en la naturaleza, como por ejemplo la energía solar que, aunque proviene de una fuente natural no se basa en el funcionamiento ecosistémico (WBCSD, 2020). En la agricultura, la práctica de solarización del suelo podría considerarse un tipo de SbN derivada, ya que es un proceso de desinfección mediante el uso de la luz ultravioleta proveniente del sol. Las SbN-Inspiradas en la naturaleza, se basan en procesos biológico para el diseño y la producción de materiales originales, estructuras y sistemas, por ejemplo, el biomimetismo (WBCSD, 2020). El uso de levaduras y procesos de fermentación para la producción de alimentos podría considerarse una SbN inspirada. Sin embargo, el WBCSD (2020) señala que la UICN, acentuando la protección de la biodiversidad, ha acotado el alcance de la definición excluyendo estas dos últimas categorías de SbN.

En cuanto a las SbN que pueden ser aplicadas al sistema agroalimentario, un trabajo de la Universidad de Wageningen (Keesstra y otros, sin fecha) propone una clasificación en tres categorías: a) SbN intrínsecas; b) SbN híbridas y c) SbN Inspiradas. Las SbN intrínsecas promueven un mejor uso de los ecosistemas naturales para la prestación de múltiples servicios ecosistémicos, por ejemplo, a través de medidas que aumenten las poblaciones de peces en un cuerpo de agua con fines en la seguridad alimentaria. Las SbN híbridas se basan en la modificación de ecosistemas gestionados o restaurados; por ejemplo, restableciendo los sistemas agroforestales tradicionales con especies de árboles comerciales. Las SbN inspiradas implican la creación de nuevos ecosistemas o nuevas tecnologías de proceso que copian los ecosistemas para aumentar de manera sostenible la prestación de servicios; por ejemplo, el uso de calor residual para purificar el agua mediante procesos térmicos y procesos de electro membrana. Los autores proponen que las SbN inspiradas se dirigen a un proceso específico, mientras que la SbN intrínsecas el ecosistema completo ofrece un rango de servicios para atender un caso específico.

Aunque la clasificación de las SbN aplicables a la agricultura no es un tema resuelto, este informe usa la clasificación de Eggermont y otros (2015). Si bien las SbN para la producción de alimentos y la agricultura se enmarcan principalmente en la tipología 2, se busca dar cuenta de acciones en los paisajes agrícolas y rurales referidas a la conservación y protección de la naturaleza realizada por los productores (tipo 1). De igual modo, persigue informar de soluciones de restauración (tipo 3) que atienden a los principales problemas de contaminación que existen en suelos y agua que, además de causar deterioro ambiental, limitan el desarrollo de una agricultura sostenible.

En la selección de SbN se incluyeron ejemplos de soluciones inspiradas en la naturaleza, que actualmente están en uso en la producción de alimentos, y que se encuadran en el tipo 3 de la clasificación de Eggermont y otros (2015) en restauración ecosistémica, con alto potencial de transformación como parte de un modelo de desarrollo bioeconómico circular y sostenible.

A partir de los estudios de metaanálisis, se compilaron 21 soluciones aplicables a los paisajes agrícolas. De ellas cinco son del tipo 1, once del tipo 2, y cinco del tipo 3 (véase cuadro 5). En el anexo 3 se incluye una definición de cada solución, así como ejemplos de implementación y/o sus co-beneficios.

**Cuadro 5**  
**Listado de soluciones basadas en la naturaleza aplicables a los paisajes agrícolas**

Tipo 1. P. Naturales	Tipo 2. P. Multifuncionales	Tipo 3. Nuevos paisajes
Establecimiento de áreas protegidas o zonas de conservación.	Diversificación agrícola.	Reforestación y restauración forestal.
Manejo forestal de bosques nativos.	Manejo Integrado de Plagas (MIP).	Restauración y reducción de la conversión de turberas.
Mantenimiento de ecosistemas ribereños como protección natural de inundaciones.	Uso de semillas locales.	Infraestructuras para la reducción de la erosión.
Reducción de la conversión de praderas naturales a tierras de cultivos.	Agricultura de conservación.	Remediación biológica de suelos contaminados.
Gestión del riesgo de incendio.	Agroforestería.	Tratamientos biológicos de aguas residuales (Biodepuración y/o bioremediación).
	Forestación con plantaciones mejoradas.	
	Manejo mejorado de tierras de pastoreo.	
	Uso de biocarbón.	
	Infraestructura verde para la gestión integral del agua.	
	Uso de microbios benéficos para aumentar la fertilidad natural del suelo.	
	Bioprospección de biodiversidad y biomasa residual: biocosmética, biofarmacéutica, biomateriales, bioremediadores, bioquímicos.	

Fuente: Adaptado a partir de Somarakis y otros, 2019; Smith y otros, 2019; Rodríguez y otros, 2019; Miralles-Wilhelm (2021).

La bioenergía no fue analizada como SbN, debido a la discordancia existente en la literatura. IPBES (2018) señala que la producción bioenergética a amplia escala puede derivar en competencia con otros usos de la tierra y bosques. En otros casos, la bioenergía con cultivos de alto rendimiento podría ser una opción productiva con beneficios en la restauración de suelos. La producción de bioenergía usando residuos agrícolas es una opción viable, siempre que el uso de estos residuos no interfiera en el reciclaje de nutrientes del suelo.

### C. Análisis de las sinergias promovidas por las SbN

El análisis de las sinergias que ofrecen las SbN agrícolas se basa en dos grupos de criterios. Por un lado, se analizó el aporte de las SbN en los objetivos ambientales que abordan las Convenciones de Río, tal como: i) la protección de la biodiversidad, ii) la adaptación al cambio climático, iii) la mitigación del cambio climático, y iv) la neutralidad en la degradación de la tierra. Por otro lado, se consideraron los co-beneficios en la recuperación posterior a la pandemia, ya sea por: i) el potencial de generación de empleo o de ingresos, ii) el costo de implementación, o bien iii) su aporte a la seguridad alimentaria. La evaluación de los impactos positivos o negativos de cada una de las SbN analizadas se realizó mediante la información proveniente de las fuentes secundarias previamente señaladas (véase cuadro 6).

**Cuadro 6**  
**Valoración de las SbN en sus sinergias con objetivos ambientales y la recuperación posterior a la pandemia**

SBN	Sinergias entre objetivos ambientales					Recuperación		
	Biodiversidad	Adaptación al CC	Mitigación del CC	Desertificación	Degradación de la Tierra	Creación de Empleo	Costo de Implementación	Impacto en la SAN
<b>Tipo 1: Paisajes Naturales</b>								
Establecimiento de áreas protegidas o zonas de conservación.	+++	++	+++	+++	+++			+
Manejo de bosques nativos.	+++	++	+++	+++	+++		medio	++
Mantención de ecosistemas ribereños como protección natural de inundaciones.	+++	+++	++	++	++			
Reducción de la conversión de praderas naturales a tierras de cultivos.	++	+	+++		+++		bajo	--
Gestión del riesgo de incendio.	+++	++	+++	+	+		medio	+++
<b>Tipo 2: Paisajes Multifuncionales</b>								
Diversificación agrícola.	+++	+	+++	++	+++	Si	bajo	+++
Manejo Integrado de Plagas (MIP).	++	SD	SD	SD	SD			
Uso de semillas locales.	+	SD	+++	SD	SD			+++
Agricultura de conservación.	++	+	++	++	+++			+/-
Agroforestería.	+++	+++	+++	+++	+++	Si	bajo	+++
Forestación con plantaciones mejoradas.	+/-	++	+++	+++	+++			---
Manejo mejorado de tierras de pastoreo.	+++	++	++	++	+++	Si	alto	+++
Biocarbón.	+	+++	SD	SD	+			---
Infraestructura verde para la gestión integral del agua.	+++	++	+++	+	+	Si		+++
Uso de microbios benéficos para aumentar la fertilidad natural del suelo.	++	+	+	+	++			+++
<b>Tipo 3: Restauración y diseño de nuevos paisajes</b>								
Reforestación y restauración forestal.	+++	+++	++	+++	+++		medio	+
Restauración y reducción de la conversión de turberas.	+++	++	SD	--	++	Si	bajo	---
Infraestructuras para la reducción de la erosión.	+++	+/-	+++	+++	+++		medio	+++
Remediación biológica de suelos contaminados.	SD, probable +	SD, probable +	++	++	++			+++
Tratamientos biológicos de aguas residuales (Biodepuración).	++	++	SD	-	++	Si		

Fuente: Adaptado a partir de Smith y otros, 2019, Somarakis y otros, 2019; Miralles-Wilhelm, 2021.

En concordancia con Smith y otros (2019), un grupo de trece soluciones analizadas generan impactos positivos en todas las áreas evaluadas; cinco opciones no cuentan con una base científica amplia que respalde la existencia de sinergias, pero se presume que generan co-beneficios en todas las dimensiones evaluadas. Mientras que tres opciones generan resultados mixtos, pudiendo generar sinergias positivas cuando se implementan con ciertos resguardos para evitar impactos negativos en la seguridad alimentaria (cuando existe competencia por el uso de la tierra) o en la biodiversidad (uso de especies forestales exóticas y en monocultivo).

La información disponible permitió asignar una valoración en términos del costo de implementación y el potencial de generación de empleos a un grupo reducido de SbN. Es importante resaltar que, además de escasos, los datos de costos corresponden a resultados de investigaciones que no necesariamente son de ALC y constituyen una referencia a ser corroborada.

La compilación realizada busca expandir opciones en los territorios rurales que encaminen a la transformación del sistema alimentario en ALC y nuevos patrones de crecimiento regional. Sin embargo, no fue posible evaluar el aporte de las SbN vinculadas con la bioprospección de la biodiversidad y uso de biomasa residual en sus diferentes aplicaciones (farmacéuticas, cosméticas, materiales, remediación, bioquímica, energía). Por un lado, este conjunto de aplicaciones es muy amplio y, por otro lado, no se encuentran estudios sistémicos que permitan evaluar sus beneficios.

En cuanto a su potencial de transformación, se puede afirmar que la gran mayoría de las SbN en los paisajes agrícolas abordan desafíos y tendencia de largo plazo, con pocos o nulos impactos negativos y máximo co-beneficios. Varias de las SbN tienen capacidad de persistir en el mediano y largo plazo, mejorando la condición global de los ecosistemas donde se implementan, y aportando con resultados verificables a las metas de los ODS.

No obstante, sólo algunas de estas soluciones brindan diversificación de las cadenas de valor, con un uso intensivo de innovación y la creación de capital humano necesarios para desencadenar una genuina transformación en la ruta del desarrollo agrícola en ALC.

## V. Casos de estudio de SbN en América Latina y el Caribe

En esta sección se presentan casos seleccionados de SbN en la agricultura desarrollados en países ALC, que constituyen ejemplos de promoción de las sinergias entre los objetivos ambientales de las Convenciones de Río. Al mismo tiempo, estos casos exponen enfoques innovadores ya sea para: i) promover las SbN y superar las barreras tradicionales de adopción, ii) contribuir a la mejorar la productividad y los medios de vida de los productores, o bien ii) generar nuevas cadenas y valor agregado a partir de la biodiversidad. En el cuadro 7 se listan los casos estudiados.

**Cuadro 7**  
**Listado de casos de aplicación de SbN en los paisajes agrícolas de ALC**

País	Nombre de la Iniciativa	SbN involucradas	Impulsores y mecanismos de apoyo
Costa Rica	Manejo de Paisaje productivo en la cuenca del Río Jesús María.	Restauración ecosistémica Reforestación. Manejo integrado del agua y cuenca. Bioingeniería de suelos y agua.	Pérdida de suelos y productividad. Alianza multiactor. Asistencia técnica. Apoyo gubernamental y de la cooperación internacional.
Ecuador	La Chakra amazónica conectada al biocomercio.	Sistema Agroforestal. Bioprospección de la biodiversidad. Diversificación Productiva.	Acceso a mercados.  Apoyo gobierno nacional, subnacional y cooperación internacional.
Chile	Protegiendo los ecosistemas mediterráneos en las viñas.	Manejo de zonas de bosque nativo. Renaturalización de paisajes.	Iniciativa desde el sector privado y la investigación.
Uruguay	Ganadería Mejorada en el Campo Natural.	Manejo mejorado de tierras de pastoreo.  Reducción de la conversión de praderas naturales.	Exigencias de Mercado. Compromisos internacionales del país ante la CMNUCC.  Exigencias de Mercados.

Fuente: Elaboración propia.

## A. Restauración de la vida mediante el enfoque de paisaje

La Cuenca del río Jesús María ha sido clasificada como la más degradada de Costa Rica por el Comité Asesor Nacional de Degradación de Tierras (CADETI). Esta se ubica en la vertiente del Pacífico y corresponde a un paisaje de bosques, cafetales, frutales, manglares, pastos, cultivos, cuerpos de agua y áreas urbanas. Tiene una superficie de 35.280 ha, que va desde los 1.400 m.s.n.m. hasta la costa, consta de varias subcuencas que desembocan en el Océano Pacífico a través del humedal de Tivives. Esta última es un Área de Vida Silvestre Protegida con su sistema de manglares y estuarios (CADETI 2021).

La cuenca ha experimentado disminución en la biodiversidad, la productividad agrícola y la disponibilidad de agua debido a prácticas agrícolas insostenibles, la deforestación y los cambios en el uso de la tierra. La pérdida de la cubierta forestal natural ha dejado el paisaje fragmentado, con algunos parches de bosque primario en los corredores de los ríos principales y manglares. Las prácticas insostenibles conducen a una mayor erosión del suelo, deslizamientos de tierra y sedimentación en la cuenca baja. Los sedimentos causados por la erosión llegan al puerto de Caldera, obligando al gobierno a invertir montos millonarios en dragar el sedimento acumulado en el puerto (SGP-UNDP 2020).

La lucha contra la erosión y detener la degradación del suelo es clave, puesto que el suelo es la base de la agricultura y de los medios de vida de los agricultores. Los cultivos principales en la cuenca son café, arroz, caña de azúcar y frutas. Los agricultores están recuperando los hábitats naturales, por medio de un enfoque integrado de paisaje y la aplicación de SbN, que incluyen: i) la restauración de ecosistemas, ii) el manejo integrado del agua y de la cuenca, iii) la reducción de la erosión, y iv) la restauración forestal.

El CADETI con apoyo del PNUD, a través del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), durante la última década ha desarrollado una serie de iniciativas integradas a nivel de paisaje. Desde un comienzo se estableció el plan con objetivos acordados a largo plazo, para la gestión del paisaje terrestre y marino, incluido el establecimiento de un mecanismo para evaluar sus resultados.

El trabajo de establecimiento de la línea de base, liderado por las comunidades en 2013, destacó la necesidad de mejorar la forma en que se comparte el conocimiento científico a nivel de toma de decisiones y a nivel comunitario. La evaluación identificó que, para mejorar la resiliencia y la recuperación de los recursos naturales degradados, se requería que los actores dispusieran de buenos datos. Las evaluaciones también permitieron reconocer la sostenibilidad de las actividades productivas a nivel local y regional, y la necesidad de promover nuevas tecnologías y prácticas como la captación de agua, muros de piedra para prevenir la erosión y el uso de biodigestores.

Las primeras actividades se centraron en la construcción de reservorios de agua de escorrentía para reducir la erosión en la cuenca; en una segunda fase se procedió a la replantación de especies maderables nativas y árboles frutales que generaran actividades comerciales y mejoras en los medios de vida a mediano plazo; luego se enfocó en la restauración de tierras degradadas mediante sistemas silvopastoriles que redujeran la pérdida de suelo; una cuarta fase se organizó en torno a mitigar la degradación del suelo; y una quinta en promover la transición a la producción orgánica.

La mejora en el acceso al agua y a prácticas agrícolas sostenibles y de conservación del suelo han incrementado la productividad del café y otros sistemas de producción agroforestal. Se implementaron sistemas de producción ganadera con pasto cero junto con los sistemas silvopastoriles en 150 establos, 313 hectáreas en bancos de forrajes, cercas vivas, silos y potreros de pastoreo. Los proyectos incluyeron la recolección, almacenamiento y gestión del agua mediante la construcción de pequeños embalses.

Los agricultores han aprendido técnicas de construcción de canales de protección, terrazas de suelo, la aplicación de fertilizantes orgánicos, infiltración de agua en el suelo, entre otras prácticas de conservación de suelos, a través de un módulo de capacitación práctico. Unos 280 agricultores han

recibido capacitación en sistemas de agricultura orgánica y han visitado otros proyectos para el intercambiando de mejores prácticas. Se elaboró un manual de capacitación para extensionistas agrícolas, con 44 prácticas sostenibles implementadas en la cuenca.

Una alianza entre los líderes del proyecto y tres departamentos gubernamentales produjo una herramienta de planificación que los agricultores pueden utilizar para realizar un seguimiento de la producción agrícola y que también difunde las prácticas de conservación del suelo. Otra alianza con la institución académica CATIE produjo una serie de publicaciones que documentaron los conocimientos tradicionales y científicos sobre las mejores prácticas implementadas en el panorama objetivo.

Entre los resultados más notorios se cuenta la realización de más de 750 evaluaciones y planes de fincas sostenibles y 86.000 hectáreas han sido influenciadas positivamente, directa e indirectamente, a través del desarrollo de actividades de conservación y producción sostenible. Cerca de 15.000 ha están bajo varios esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), mientras que otras 1.273 ha de bosques bajo esquema de manejo forestal mejorado y regeneración forestal por parte de agricultores, autoridades de agua comunitarias (ASADAS) y reservas público-privadas, no cubiertas por PSA. Más de 6.500 personas (aproximadamente el 40% mujeres) han mejorado sus conocimientos sobre las prácticas de conservación. Cerca de 40 acueductos comunales han protegido sus manantiales, realizado estudios hidrogeológicos y de infraestructura (SGP-UNDP 2020).

La tercera fase del proyecto promueve la ampliación del enfoque de conservación de paisajes terrestres y marinos, incluidos los esfuerzos para promover la sostenibilidad institucional y financiera. Este enfoque de "paisaje productivo" ha perfeccionado gradualmente una metodología que se ha probado en el campo para abordar las amenazas a la biodiversidad, involucrando a múltiples actores que trabajan a nivel del paisaje. La metodología reconoce que las interacciones son complejas, incluidos los obstáculos conductuales y culturales, adoptando un enfoque en red, adaptativo y de diseño emergente.

Prins y otros (2017) señalan los siguientes factores de éxito: i) la apropiación de las buenas prácticas por los productores; ii) la combinación de aspectos tangibles e intangibles (prácticas bajo planes de finca; concientización, creación de confianza, abordaje constructivo de los conflictos); iii) comunicación de doble vía con una agenda común; iv) formación del capital humano y social; v) innovación y capacidad de respuesta para aumentar la resiliencia de los productores; vi) eslabonamiento de las acciones y resultados; vii) construcción paulatina de identidad y visión compartida entre una diversidad de actores con clara definición de papeles y complementariedades; y viii) la creación de una masa crítica de capacidades y voluntades unidas para abordar problemas de mayor envergadura y complejidad.

Desde el 2011, la CADETI ha trabajado en alianza con el PPD-PNUD, con aporte financiero del FMAM, y fondos asignados a través del Ministerio del Ambiente y Energía, en las cuencas de Barranca y el Corredor Biológico Montes del Aguacate, además de la cuenca del río Jesús María. Se han implementado 52 iniciativas comunitarias dirigidas a la restauración de paisajes, acciones de conservación de suelos, producción sostenible, la gestión integral de los recursos hídricos, combate de incendios, gestión de residuos sólidos, entre otros. Los positivos y consolidados resultados en las tres cuencas mencionadas permitirán que sean replicados y escalados a otras cuencas (río Tárcoles y el Corredor Biológico Paso Las Lapas) (CADETI 2021).

La alianza y el compromiso de las comunidades, organizaciones de base y ONG de la zona, y el apoyo de las instituciones estatales (MINAE-SINAC, MAG, AyA, INA) y las universidades, entre otras organizaciones, han sido sin duda claves del éxito de esta iniciativa.

## B. La Chakra un modelo agroforestal tradicional conectado con el biocomercio

Ecuador es un país con un paisaje geográfico sumamente variado y una extraordinaria diversidad biológica, albergando alrededor del 15% de las especies endémicas del planeta. Un tercio de su territorio está protegido y el 51% está cubierto por bosque natural. La región amazónica contiene grandes zonas de bosque natural intacto y la gran mayoría de la biomasa forestal (80%) (MAE, 2016).

Sin embargo, el país ha experimentado cambios importantes en su cubierta forestal debido principalmente a la expansión agrícola y la tala ilegal. Entre 2008 y 2014, se deforestaron en promedio 98.000 hectáreas/año y las emisiones anuales promedio por deforestación fueron de 38,5 MtCO<sub>2</sub>eq. Más del 99% de las áreas deforestadas se transformaron en áreas agrícolas. Si bien la expansión de la frontera agrícola es inducida en gran medida por la producción ganadera (65%), también incluye cultivos para los mercados locales y de subsistencia como el maíz; y producción de productos básicos, aceite de palma, cacao y café (MAE, 2016).

Ecuador es el mayor exportador de cacao fino de aroma, con el 63% de las exportaciones mundiales, que a su vez representa sólo el 5% de la producción mundial. El cultivo es producido principalmente por pequeños agricultores, se estima que 100.000 familias se dedican a la producción y que el sector genera 500.000 empleos (CEPAL, 2016). Aunque la producción es predominantemente bajo un sistema de monocultivo (sobre 80%), en la Amazonia ecuatoriana el cacao se produce en un sistema mixto agroforestal.

El pueblo Kichwa de la Amazonía ecuatoriana ha desarrollado la Chakra, que es un sistema agroforestal que permite el uso sostenible de la selva tropical mediante la combinación del mejor cacao aromático ecuatoriano, la extracción de madera controlada, la producción de alimentos básicos (mandioca, plátano, entre otros) y la conservación de plantas medicinales. Torres y otros (2014) contabilizaron cerca de 25 cultivos en la Chakra. Además, una de las principales características del sistema de chakras es la diversidad floral y la densidad de las especies maderables, que en su mayoría se regeneran de forma natural. Investigaciones recientes han determinado que el centro de origen del cacao se encuentra en la Amazonía ecuatoriana posiblemente alrededor del río Napo. Es interesante notar que la mayor diversidad de cacao coincide con el desarrollo del sistema Chakra (Torres y otros 2014).

El tamaño de las parcelas de cultivo de cacao dentro de una chakra amazónica está de entre 0.5 a 4 ha; estas parcelas generalmente están ubicadas en áreas remanentes de bosques primarios y secundarios, o tierras de descanso (Torres y otros, 2014). Algunas mediciones sobre el almacenamiento de carbono en los sistemas Chakra sondan una cantidad relativamente alta de secuestro en comparación con el bosque primario en la misma área (Jadán y otros 2012, citado por Torres y otros, 2014).

Con el tiempo, se han ido integrando a la Chakra especies agrícolas con valor comercial, como el cacao fino de aroma, el café, la vainilla y la guayusa. El desarrollo de la cadena de valor a partir de las hojas de guayusa (*Ilex guayusa*) representa una bioprospección del uso de la biodiversidad local, basada en el conocimiento tradicional de las comunidades que aprovechaban este cultivo como un té energizante.

La Fundación Runa, una ONG sin fines lucro basada en EE. UU., desarrolla investigación científica y participativa con la comunidad. Su rama comercial da valor y comercializa el té de guayusa, cuyo principal destino es la exportación. El producto posee diferentes certificaciones (orgánica, comercio justo, libre de OGM). Una serie de asociaciones de productores Kichwa proveen la materia prima, y gracias a los ingresos de la guayusa certificada se ha creado un fondo de apoyo social.

En la provincia del NAPO se han consolidado varias asociaciones de productores Kichwa (Kallari, Wiñak, Tsatstayaku, Amanecer Campesino, entre otras) con estrategias de comercialización y que

trabaja en los diferentes eslabones de la cadena de valor del cacao, ofrecen sus barras de chocolate a clientes nacionales y extranjeros, con procesos de certificación. También producen vainilla, guayusa y artesanías para comercialización. Esta y otras iniciativas en la zona han sido apoyadas tanto por la cooperación internacional, así como diferentes proyectos productivos de los gobiernos nacional y subnacional.

Desde 2001 Ecuador viene impulsando el biocomercio. El Ministerio del Ambiente lo fomenta dentro del ámbito de la bioeconomía, con el fortalecimiento de cadenas de valor de productos de distintas regiones del país para el uso y aprovechamiento de especies silvestres de flora y fauna nativa, y el turismo, al tiempo de garantizar la soberanía alimentaria de las comunidades que implementan las iniciativas productivas con un enfoque ecosistémico y adaptativo.

La diversificación productiva con cacao, vainilla, y guayusa, producidos bajo el sistema de la Chakra es un ejemplo del potencial de encadenamiento productivos nobles, con co-beneficios en la creación de valor, la generación de fuentes de ingresos y la creación de resiliencia para las comunidades involucradas. Además de los beneficios en la adaptación y mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad, se han mejorado los medios de vida y empoderado a las comunidades locales.

### **C. “Maridaje entre vino y ciencia” para la protección de los ecosistemas**

Los ecosistemas mediterráneos son importantes zonas biogeográficas de gran diversidad vegetal, que representan el 20% de la diversidad florística mundial, en apenas el 5% de la superficie del planeta. Están presentes en sólo 5 regiones en el mundo, una de las cuales es Chile Central. Este ecosistema ha sido catalogado como una de las 35 zonas de importancia global para la conservación denominadas “hotspots de biodiversidad” (MMA, 2014). Los *hotspot* tienen prioridad de conservación debido a su endemismo y nivel de amenazas (Arroyo y otros, 2006). A pesar de su alta diversidad de especies de fauna y flora (23% de la flora vascular es endémica), menos de un 1% de este ecosistema está representado en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Chile (VCCB 2021). Se estima que cerca de 45% de la cubierta de bosque original del país se ha perdido y que un 76% del bosque remanente está seriamente en peligro (Arroyo y otros, 2006).

La zona mediterránea chilena concentra casi la mitad de la población del país. Históricamente, el crecimiento urbano, la agricultura y el pastoreo excesivo, han fragmentado el bosque esclerófilo, sobrexplotando los recursos naturales, agotado los nutrientes del suelo, y reducido tanto la productividad como la biodiversidad (MMA-IEB-CCG-CASEB, sin fecha). Esta zona sufre un proceso de desertificación y se proyecta que será particularmente afectada por el cambio climático (MMA, 2014). A su vez, la pérdida de bosque nativo conlleva una reducción del potencial de secuestro de carbono en favor de mitigar el cambio climático.

El ecosistema mediterráneo es la cuna de la producción vitivinícola tanto a nivel mundial como en Chile. El sector vitivinícola desde hace unos años viene adaptando sus procesos hacia prácticas productivas más sostenibles, en respuesta a las exigencias de los mercados internacionales. La idea del programa “Vino, cambio climático y biodiversidad” (VCCB) surge el 2008 del consorcio científico entre el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) y la Universidad Austral de Chile (UACH), quienes la proponen a un grupo de empresas de la industria vitivinícola asentadas en el ecosistema mediterráneo. Las viñas que colaboran en esta iniciativa se comprometen a proteger el ecosistema donde en sus zonas se han registrado especies en peligro, y se fijan objetivos de conservación en los predios, con ajustes de diseño y manejo para promover la biodiversidad y la adaptación al cambio climático. A través de investigación científica relevante y procesos de colaboración ciencia-productor, se contribuye a la identificación y creación de áreas de conservación privadas en los predios agrícolas (VCCB 2021).

En conjunto, las viñas que colaboran en esta iniciativa protegen cerca de 26.500 hectáreas de ecosistema mediterráneo en el valle central de Chile. El 56% de estas zonas en protección privada cuenta con línea base de flora y fauna y se ha capacitado a 2.108 personas (72% trabajadores del sector Vitivinícola). En promedio, por cada hectárea productiva se protege 4,2 hectáreas de vegetación nativa (Panorama 2021). Por ello, en la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030, el MMA (2017) destaca que en el sector agrícola los acuerdos entre gremios han sido particularmente beneficiosos para la conservación de la biodiversidad, citando como ejemplo este programa puntualmente.

## D. El “Campo Natural”, una solución para la mitigación del cambio climático

La agricultura es una parte fundamental de la economía uruguaya y representa el 70% de todas sus exportaciones. El sector agrícola contribuye con cerca del 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del país, de las cuales el 46% tiene su origen en la fermentación entérica de 12 millones de cabezas de ganado. El metano es el principal GEI en el inventario nacional, siendo el ganado responsable del 91% de las emisiones totales de metano. Es por ello, que la adaptación y mitigación en el sector ganadero de carne y leche han sido prioridades nacionales tanto en las políticas de cambio climático como en las políticas de producción agropecuaria (CCAC 2021).

Los pastizales brindan protección y reposición de la fertilidad de los suelos, el control de erosión, la amortiguación de inundaciones, y son el principal sustento de la producción ganadera uruguaya. En el caso del ganado de carne, la mejora del manejo del ganado y del “Campo Natural” (pastos naturales) permiten agroecosistemas más resilientes, menos intensivos en carbono y más productivos, con beneficios para los agricultores y la sociedad. Esto se debe al hecho de que los pastizales naturales son la base nutricional del ganado y son la cubierta terrestre dominante en el país (sobre un 70%).

Desde 2010 el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) ha promovido la intensificación sostenible de la ganadería, a través de diversos proyectos. El enfoque de una gestión mejorada del ganado en campo natural aborda las barreras limitan la adopción de prácticas y tecnologías climáticamente inteligentes, especialmente por parte de los pequeños ganaderos. Las limitantes incluyen la falta de: i) conciencia sobre las amenazas del cambio climático, ii) conocimiento sobre los beneficios de las alternativas de manejo sostenible, e iii) incentivos adecuados y asistencia técnica para guiar la transición. Reconociendo las barreras culturales, se adoptó un enfoque de “co-innovación” en la implementación de proyectos piloto. Este enfoque propone un rediseño estratégico y sistémico de la gestión de la finca, que se realiza interdisciplinaria y juntamente con toda la familia y el equipo de la finca. La participación de todos promueve cambios intencionales de comportamiento derivados del aprendizaje colectivo e individual y asegura la pertinencia, aplicabilidad y adopción de las soluciones.

En muchos casos la baja productividad se debe a un exceso de carga animal que resulta en sobrepastoreo y baja productividad del forraje. Por lo tanto, es posible que se requiera una disminución en el número de animales, lo que resulta en menos emisiones brutas. Un aumento de la fertilidad animal, una mayor productividad y una mejor calidad de la dieta reducen significativamente los “gastos generales de reproducción” y evitan las emisiones de gases de efecto invernadero innecesarias.

El cambio de sistema se basa en los siguientes principios:

- Asignación adecuada de forraje mediante el manejo de la intensidad del pastoreo a lo largo del tiempo. Esto permite un mejor crecimiento de la hierba a través de un mayor índice de área foliar y ayuda a sincronizar las necesidades energéticas del ganado con el suministro de forraje durante todo el año.

- Suministro estratégico de alimento. Forraje en función de la puntuación de la condición corporal para mejorar el rendimiento general del hato.
- Mejora de la fertilidad de las vacas mediante la asignación estratégica de alimento, la concentración del período de apareamiento y el destete temprano o temporal.
- Mejor manejo del hato: mantenimiento de una mayor proporción de animales productivos / improductivos, por ejemplo, mejorando el manejo reproductivo, disminuyendo la edad al primer parto, controlando los apareamientos y partos, y el uso de suplementación estratégica.
- Establecimiento de plantaciones de árboles de sombra/refugio.
- Garantizar el acceso de los animales al agua en todos los potreros.

La promoción de buenas prácticas de manejo del campo natural uruguayo ha demostrado ser beneficioso en términos de productividad de la carne, el uso eficiente de los recursos naturales y los ingresos de los agricultores. Pero también se han beneficiado otros servicios ecosistémicos relevantes, incluida la regulación de GEI, la regeneración del suelo, el suministro de agua limpia, el reciclaje de nutrientes y el suministro de material genético, polinización, recreación, patrimonio cultural, estético y educativo. Los pastizales naturales templados de Uruguay son parte del bioma "Campos", los cuales tienen una alta biodiversidad y son altamente productivos. Estos pastizales son escasos en el mundo y están amenazados por el cambio de uso de la tierra. Es necesario restaurar el valor de los pastizales naturales, mediante soluciones basadas en la naturaleza, con una ganadería que conserva y aprovecha los pastos en producir proteínas y nutrientes de alta calidad (CCAC 2021).

## E. Lecciones aprendidas a partir de los casos revisados

Las SbN son específicas a un contexto territorial. Las SbN generalmente no se aplican en forma aislada, sino que hacen parte de un enfoque más amplio, que se vale de un conjunto de ellas, y en una secuencia que exige una visión de largo plazo.

El ejemplo del grupo de viñas en Chile demuestra que la conservación de la naturaleza no es incompatible con la agricultura, sino que al contrario se pueden reforzar mutuamente. El manejo de paisaje en terrenos privados puede ampliar la conservación fuera de las áreas protegidas en ecosistemas fragmentados, como parte de una agenda agroambiental renovada.

El caso de la Chakra ilustra como el conocimiento tradicional unido a la innovación comercial han favorecido la productividad agrícola, generando una nueva cadena de valor (guayusa), acceso a nuevos mercados, y ha fortalecido las capacidades en las comunidades locales y la gobernanza del territorio.

Los enfoques participativos y la generación de alianzas multiactor permite generar confianza, establecer objetivos comunes y/o complementarios, generar innovaciones locales, y superar las barreras culturales que obstaculizan la adopción de las SbN. La participación de los agricultores desde el inicio del proceso, en los ejemplos de Costa Rica y Uruguay se confirma la importancia de generar co-construcción y co-innovación para el diseño e implementación de las soluciones.

Los productores requieren visualizar los beneficios de la aplicación de SbN para su adopción; ya sea en la productividad, en los ingresos, o en el acceso a ciertos mercados.

El compromiso político y la participación de distintas instituciones gubernamentales permite armonizar y organizar los incentivos, los programas y acciones para implementación de las SbN, y darles continuidad en el tiempo. Un par de casos demuestran cómo las interacciones conjuntas entre los sectores ambiente y agricultura fueron claves en su éxito.

Entre las condiciones habilitadoras para impulsar las SbN, además del financiamiento de las inversiones necesarias, el acompañamiento técnico es fundamental. Se demanda un rol renovado de la asistencia técnica y extensión rural, desde los ministerios de agricultura, la academia o las organizaciones no gubernamentales.

La implementación de las SbN implica innovaciones en distintas dimensiones, en la multidisciplinariedad requerida para coleccionar información y diseñar un conjunto de técnicas y procesos, en la participación de los productores y la gobernanza en la toma de decisiones, en la promoción de co-aprendizaje y co-construcción, así como en el diseño de nuevas estrategias comerciales.

## VI. Recomendaciones para el escalamiento de las SbN

La reforma de los sistemas alimentarios es fundamental para el cumplimiento de las metas globales, incluidas las Convenciones de Río y la Agenda de Desarrollo Sostenible. Este estudio demuestra que hay varias soluciones que se pueden implementar en la producción y los paisajes agrícolas con sinergias entre los objetivos ambientales globales y las necesidades de la recuperación de la pandemia.

La situación provocada por la pandemia en los ingresos públicos hace que la reactivación ocurra en un escenario de serias restricciones fiscales. No obstante, el sector agroalimentario puede ofrecer el espacio necesario para focalizar las inversiones inteligentes y de bajo costo, por medio de las SbN, de modo de atender a las preocupaciones de la reactivación (generación de empleo, reducción de pobreza, seguridad alimentaria) sin dejar de proyectar un futuro más sostenible para la agricultura regional.

El diseño de las SbN es específico a las condiciones particulares de un determinado territorio y ecosistema, pero se identifican aspectos comunes que favorecen su implementación y adopción por parte de los productores.

El financiamiento es un aspecto clave para el escalamiento de las SbN (Palomo y otros, 2021). En la recuperación post pandemia se debería reorientar la inversión mediante un paquete de incentivos y reformas institucionales que destraben las barreras para la adopción de las SbN. La mejor inversión es la que maximiza los beneficios y las sinergias que las SbN ofrecen.

La ruta clave en la sostenibilidad de la agricultura está en el desacople de la producción y la degradación ambiental (IPBES, 2018). De acuerdo con el Banco Mundial (2021), el desacople de los subsidios agrícolas dañinos es una de las políticas más efectivas para la protección de la naturaleza. Esto junto con el redireccionamiento de subsidios para acciones de restauración y el fomento de las SbN en la agricultura (Ding y otros, 2021).

Hay aspectos culturales que influyen en la comprensión de los enfoques naturales y en la predilección de soluciones "técnicas" o "grises". Por lo tanto es importante disponer de información y evidencia científica para superar desafíos para una implementación más amplia, así como de

condiciones de mercado más adecuadas, superando desequilibrios en la gobernanza y los subsidios a la producción (Kapos y otros 2019; Porter y otros, 2021; Tamburini y otros, 2021).

Los beneficios múltiples de las SbN se expresan a distintas escalas de tiempo, según los ciclos de la naturaleza y, por tanto, las evaluaciones económicas requieren de metodologías y plazos que permita medir correctamente sus aportes ambientales, económicos y sociales (Meza y Quiroz, 2019).

Rodríguez y otros (2019) destacan los progresos de los países de América Latina y el Caribe que han diseñado estrategias de desarrollo basadas en la bioeconomía. Las SbN como una vía de desarrollo bioeconómico permite la valorización de los recursos biológicos en su más amplio sentido, es decir tanto el valor económico como los valores intrínsecos de la biodiversidad y las funciones que ésta desempeña.

Un aspecto clave en la proyección de esas soluciones en el tiempo, es la inversión en conocimiento para desarrollar incentivos basados en ciencia. La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) tiene un alto impacto en la sostenibilidad (Bando Mundial, 2021) especialmente cuando el foco se realiza en manejo ecológico, restauración ambiental, bioprospección y valoración económica de la naturaleza. La inversión en capital humano regional y de las ciencias de la vida, así como entre diversas disciplinas al servicio de un progreso económico y social, positivo con la naturaleza.

Una bioeconomía sostenible y positiva con la naturaleza ofrece la oportunidad de nuevos desarrollos al sector agropecuario, para generar cadenas de valor donde la innovación y el cuidado del ambiente vayan de la mano.

## Bibliografía

- Arroyo, M. T. K. y otros (2006), «El Hotspot Chileno, prioridad mundial para la conservación», Biodiversidad de Chile, Patrimonio y desafíos.
- Banco Mundial (2020), «Panoramas Futuros: Reimaginando la Agricultura en América Latina y el Caribe». Washington, D.C.
- Bárcena, A., Samaniego, J.L., Peres, W., y Alatorre, J. (2020), La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?, N° 160 (LC/PUB.2019/23-P). Santiago, Chile.
- BID (2020), Incorporación del capital natural y la biodiversidad en la planificación y toma de decisiones: casos de América Latina y el Caribe., Banco Interamericano de Desarrollo.
- CADETI (2021), «Cuenca Pilotos: Río Jesús María y Río Barranca | Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras - CADETI Costa Rica», [en línea] <<http://cadeti.go.cr/cuenca-pilotos-rio-jesus-maria-y-rio-barranca>> [fecha de consulta: 2 de julio de 2021].
- CBD (2020), «Zero Draft of the Post-2020 Global Biodiversity Framework published by the Secretariat», Convention on Biological Diversity, [en línea] <<https://www.cbd.int/article/2020-01-10-19-02-38>> [fecha de consulta: 10 de mayo y 17 de agosto de 2021].
- \_\_\_\_\_ (2004), «Option for Enhanced Cooperation Among the Three Rio Conventions. Note by the Executive Secretary».
- CCAC (2021), «Reducing emissions intensity of methane through innovative nature-based solutions in the cattle sector in Uruguay», Climate & Clean Air Coalition, [en línea] <<https://www.ccacoalition.org/en/resources/reducing-emissions-intensity-methane-through-innovative-nature-based-solutions-cattle>> [fecha de consulta: 27 de abril de 2021].
- CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021a). Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2021: los desafíos de la política fiscal en la recuperación transformadora pos-COVID-19. Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2021b). Panorama Social de América Latina, 2020. (LC/PUB.2021/2-P/Rev.1), Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2021c). La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe. Informe Especial COVID-19 No. 11. Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2020a), Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación: Informe Especial COVID-19 No. 2, Informe Especial COVID-19 de la CEPAL, United Nations, 17 de noviembre.

- \_\_\_\_ (2020b), «Construir un futuro mejor: acciones para fortalecer la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible».
- \_\_\_\_ (2020c), Construir un nuevo futuro: Una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad (LC/SES.38/3-P/23-P)., Santiago, United Nations.
- \_\_\_\_ (2020d), Lineamientos estratégicos para el desarrollo de la cadena del cacao y derivados. Documento de Proyecto. "Asistencia técnica para la estrategia nacional de cambio de matriz productiva de la República del Ecuador" (ECU/13/001).
- \_\_\_\_ (2021), «Observatorio del Principio 10», Observatorio del Principio 10, [text] <https://observatoriop10.cepal.org/es> [fecha de consulta: 26 de abril de 2021].
- Cohen-Shacham, E. y otros (2019), «Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions», *Environmental Science and Policy*, vol. 98.
- \_\_\_\_ (eds.) (2016), *Nature-based solutions to address global societal challenges*, Gland, Switzerland, IUCN.
- Comision EAT-Lancet (2019), «Dietas saludables a partir de sistemas alimentarios sostenibles: Informe Resumido de la Comisión EAT-Lancet».
- Cook, J. & Taylor, R. (2020), «Nature is An Economic Winner for COVID-19 Recovery». World Resources Institute, Washington D.C.
- D'Amato, D., Bartkowski, B. & Droste, N. (2020), «Reviewing the interface of bioeconomy and ecosystem service research», *Ambio*, vol. 49, No. 12, diciembre.
- Dasgupta, P. (2021), *Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review*.
- Davies, C. y otros (2021), «The European Union roadmap for implementing nature-based solutions: A review», *Environmental Science & Policy*, vol. 121, 1 de julio.
- Dick, J. y otros (2020), «How are nature-based solutions contributing to priority societal challenges surrounding human well-being in the United Kingdom: a systematic map», *Environmental Evidence*, vol. 9, No. 1, diciembre.
- Ding, H. y otros (2021), «Repurposing Agricultural Subsidies to Restore Degraded Farmland and Grow Rural Prosperity», World Resources Institute. Washington D.C.
- Dorst, H. y otros (2019), «Urban greening through nature-based solutions – Key characteristics of an emerging concept», *Sustainable Cities and Society*, vol. 49, agosto.
- Eggermont, H. y otros (2015), «Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe», *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, vol. 24, No. 4, 1 de enero.
- European Commission. Directorate General for Research and Innovation. (2015), *Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities: final report of the Horizon 2020 expert group on 'Nature based solutions and re naturing cities'*. Publications Office.
- FAO (2021), «Global assessment of soil pollution», [en línea] <<http://www.fao.org/3/cb4894en/online/cb4894en.html>> [fecha de consulta: 18 de junio de 2021].
- \_\_\_\_ (2020), «COVID-19 and rural poverty. Supporting and protecting the rural poor in times of pandemic».
- \_\_\_\_ (2018a), *Nature-based solutions for agricultural water management and food security*. By Sonneveld, B.G.J.S. Merbis, M.D. Alfara, A. & Ünver, O. and Arnal, M.A., FAO Land and Water Discussion Paper no. 12, Rome, FAO.
- \_\_\_\_ (2018b), *Soil pollution: a hidden reality*. By Rodríguez-Eugenio, N., McLaughlin, M. and Pennock, Rome, FAO.
- FAO-OPS-UNICEF-PMA (2021), «Declaración conjunta sobre nutrición en el contexto de la pandemia de COVID-19 América Latina y el Caribe - febrero de 2021 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud».
- Fernandes, J. P. & Guiomar, N. (2018), «Nature-based solutions: The need to increase the knowledge on their potentialities and limits», *Land Degradation & Development*, vol. 29, No. 6.
- FOLU (2019), «Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use. The Global Consultation Report of the Food and Land Use Coalition».
- Griscom, B. W. y otros (2017), «Natural climate solutions», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 114, No. 44, 31 de octubre.
- Hallstein, E. & Iseman, T. (2021), *Nature-based solutions in agriculture: Project design for securing investment*, Virginia, FAO and The Nature Conservancy.
- Hanson, H. I., Wickenberg, B. & Alkan Olsson, J. (2020), «Working on the boundaries-How do science use and interpret the nature-based solution concept?», *Land Use Policy*, vol. 90.

- Howes, M.-J. R. y otros (2020), «Molecules from nature: Reconciling biodiversity conservation and global healthcare imperatives for sustainable use of medicinal plants and fungi», *Plants, People, Planet*, vol. 2, No. 5.
- IFPRI (2021), «2021 Global food policy report: Transforming food systems after COVID-19», Washington, DC, International Food Policy Research Institute.
- IPBES (2019), «Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services». Díaz y otros (eds.), Bonn, Germany, págs. 56.
- \_\_\_\_ (2018a), «Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services». Rice y otros (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany, págs. 44.
- \_\_\_\_ (2018b), «The IPBES assessment report on land degradation and restoration». Montanarella y otros (eds.). IPBES secretariat. Bonn, Germany.
- IPCC (2019), Summary for Policymakers. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Shukla, J. y otros (eds.), Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Iseman, T. & Miralles-Wilhelm, F. (2021), *Nature-based solutions in agriculture: The case and pathway for adoption*, Virginia, FAO and The Nature Conservancy.
- Katsou, E. y otros (2020), «Transformation tools enabling the implementation of nature-based solutions for creating a resourceful circular city», *Blue-Green Systems*, vol. 2, No. 1, 5 de marzo.
- Keesstra y otros (s/f), «Nature-based solutions as transition pathways towards climate resilient and circular food systems», *Journal of Cleaner Production*.
- Loboguerrero, A. M. y otros (2018), «Feeding the World in a Changing Climate. An Adaptation Roadmap for Agriculture», Rotterdam and Washington D.C., Global Commission on Adaptation.
- Lustig, N. & Tommasi, M. (2021), «El COVID-19 y la protección social de los grupos pobres y vulnerables en América Latina: un marco conceptual», *Revista CEPAL*, vol. 132, No. (LC/PUB.2021/4-P).
- Meza, L. & Quirós, D. (2019), «La naturaleza es nuestra mejor aliada para enfrentar el cambio climático e impulsar un renovado desarrollo rural en las Américas». [documento en prensa].
- Millennium Ecosystem Assessment (ed.) (2005), *Ecosystems and human well-being: desertification synthesis*, Washington, D.C, World Resources Institute.
- Ministerio de Medio Ambiente (MMA). (2014). *Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad*. Santiago, Chile.
- Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), 2016. *Bosques para el Buen Vivir - Plan de Acción REDD+ Ecuador (2016-2025)*. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA) (2017). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030*. Santiago, Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA), Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Centro de Cambio Global (CCG PUC), Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB). (s/f) *Estudio de vulnerabilidad de la biodiversidad terrestre en la eco-región mediterránea, a nivel de ecosistemas y especies, y medidas de adaptación frente a escenarios de cambio climático*. Marquet, P y otros (eds.). Santiago, Chile.
- Miralles-Wilhelm, F. (2021), *Nature-based solutions in agriculture: Sustainable management and conservation of land, water and biodiversity*, Virginia, FAO and The Nature Conservancy.
- Mouat, D. A. & Secretariat of the United Nations Convention to Combat Desertification (2006), *Opportunities for synergy among the environmental conventions: results of national and local level workshops*, Bonn, UN Convention to Combat Desertification and Drought.
- Nature for Climate Coalition (N4C) (2020), «Nature positive recovery: For people economy and climate», julio.
- Neill, A. M., O'Donoghue, C. & Stout, J. C. (2020), «A Natural Capital Lens for a Sustainable Bioeconomy: Determining the Unrealised and Unrecognised Services from Nature», *Sustainability*, vol. 12, No. 19.
- Nesshöver, C. y otros (2017), «The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective», *Science of The Total Environment*, vol. 579.

- Norton, A. y otros (2020), «Harnessing employment-based social assistance programmes to scale up nature-based climate action», *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 375, No. 1794, Royal Society.
- OCDE (2020), «Reconstruir mejor: por una recuperación resiliente y sostenible después del COVID-19», *Medidas políticas clave de la OCDE ante el coronavirus (COVID-19)*.
- OECD (2021a), *Scaling up Nature-based Solutions to Tackle Water-related Climate Risks: Insights from Mexico and the United Kingdom*, Paris, OECD Publishing.
- \_\_\_\_ (2021b), «The OECD Green Recovery Database».
- \_\_\_\_ (2020a), «Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks», *OECD Environment Policy Papers*, No. 21.
- \_\_\_\_ (2020b), «Biodiversity and the economic response to COVID-19: Ensuring a green and resilient recovery», *OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19)*.
- \_\_\_\_ (2020c), «Building back better: A sustainable, resilient recovery after COVID-19», *OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19)*.
- Palahí, M. y otros (2020), «Investing in Nature as the true engine of our economy: A 10-point Action Plan for a Circular Bioeconomy of Wellbeing», *Knowledge to Action*, European Forest Institute, septiembre.
- Palomo, I. y otros (2021), «Assessing nature-based solutions for transformative change», *One Earth*, vol. 4, No. 5, mayo.
- Pavlidis, G. & Karasali, H. (2020), «Natural Remediation Techniques for Water Quality Protection and Restoration», *Methods for Bioremediation of Water and Wastewater Pollution, Environmental Chemistry for a Sustainable World*, eds. Inamuddin y otros, Cham, Springer International Publishing, págs. 327-340.
- Pörter, H. y otros (2021), «Scientific outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change», *IPBES secretariat*, Bonn, Germany.
- Prins, C. y otros (2020), «Acciones conjuntas y buenas prácticas para la implementación de actividades de restauración, manejo de cuencas y resiliencia de fincas y paisajes ante el cambio climático».
- Randrup, T. B. y otros (2020), «Moving beyond the nature-based solutions discourse: introducing nature-based thinking», *Urban Ecosystems*, vol. 23, No. 4, agosto.
- Rodríguez A.G, Rodrigues M y O. Sotomayor. (2019), «Hacia una bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe: elementos para una visión regional».
- Rodríguez, A. G. (s/f), «La bioeconomía: oportunidades y desafíos para el desarrollo rural, agrícola y agroindustrial en América Latina y el Caribe».
- Sanchez, J. (2021), «The big push for sustainability in LAC: Good practices and lessons learned in mainstreaming biodiversity», documento presentado en *Biodiversity for Recovery*.
- Seddon, N. y otros (2020), «Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges», *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 375, No. 1794, 16 de marzo.
- SGP-PNUD (2021), «Restoring the land: Behold the power of restoring an ecosystem in Costa Rica's Jesús María River Basin», [en línea] <<https://sgp.undp.org/resources-155/our-stories/631-restoring-the-land-behold-the-power-of-restoring-an-ecosystem-in-costa-rica-s-jesus-maria-river-basin.html>> [fecha de consulta: 2 de julio de 2021].
- Simelton, E. y otros (2021), «NBS Framework for Agricultural Landscapes», *Frontiers in Environmental Science*, vol. 9, 5 de agosto.
- Smith, P. y otros (2019), «Interlinkages between desertification, land degradation, food security and greenhouse gas fluxes: Synergies, trade-offs and integrated response options.», *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*, págs. 122.
- Somarakis, G., Stagakis, S., Chrysoulakis, N (2019), *ThinkNature Nature-Based Solutions Handbook*.
- Springmann, M. y otros (2018), «Options for keeping the food system within environmental limits», *Nature*, vol. 562, No. 7728, octubre.
- Steffen, W. y otros (2015), «Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet», *Science*, vol. 347, No. 6223, 13 de febrero.
- Swann, S. y otros (2021), «Public International Funding of Nature-based Solutions for Adaptation: A Landscape Assessment», *World Resources Institute*.

- Tamburini, G. y otros (2020), «Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield», *Science Advances*, vol. 6, No. 45, noviembre.
- Tanneberger, F. y otros (2021), «The Power of Nature-Based Solutions: How Peatlands Can Help Us to Achieve Key EU Sustainability Objectives», *Advanced Sustainable Systems*, vol. 5, No. 1.
- Torres, B. y otros (2021), «Contribution of Traditional Agroforestry to Climate Change Adaptation in the Ecuadorian Amazon: The Chakra System», *Handbook of Climate Change Adaptation*, ed. Walter Leal Filho, Berlin, Heidelberg, Springer, págs. 1-19.
- 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., Gland, Suiza, Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- UN (2021a), «Convention on Biological Diversity», *Convention on Biological Diversity*, [en línea] <<https://www.cbd.int/conferences/post2020>> [fecha de consulta: 10 de mayo de 2021].
- \_\_\_\_ (2021b), «Rio Conventions Pavilion - About», [en línea] <<http://www.riopavilion.org/>> [fecha de consulta: 19 de abril de 2021].
- \_\_\_\_ (2021c), «United Nations Convention to Combat Desertification», [en línea] <<https://www.unccd.int/>> [fecha de consulta: 2 de abril de 2021].
- \_\_\_\_ (2021d), «United Nations Framework Convention on Climate Change», [en línea] <<https://unfccc.int/>> [fecha de consulta: 5 de julio de 2021].
- \_\_\_\_ (2021e). Declaración de acción del secretario general «Hacer que los sistemas alimentarios sirvan para las personas, el planeta y la prosperidad. Resumen del presidente de la Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios de Naciones Unidas, 23 de septiembre.
- \_\_\_\_ (2021d). *Food Systems Summit 2021 ES | Naciones Unidas*, [en línea] <<https://www.un.org/es/food-systems-summit/>> [última fecha de consulta: 10 de octubre de 2021].
- UNCCD (2020), «Supporting the Global Response to the COVID-19 Pandemic: Land-based Solutions for Healthy People and a Healthy Planet».
- UNEP (2021), *¿Estamos reconstruyendo mejor? Evidencias del 2020 y vías para la recuperación del gasto verde inclusivo.*
- UNFSS (2021), «UN Food System Summit. Action Track 3: Boost Nature-Positive Food Production at Scale. Draft Propositions».
- VCCB (2021), «VCCB | Programa Vino, Cambio Climático y Biodiversidad», [en línea] <<http://vccb.cl/>> [fecha de consulta: 1 de julio de 2021].
- Vergara, W. y otros (2016), «El Argumento Económico para la Restauración de Paisajes en América Latina». World Resources Institute. Washington D.C.
- Vivid Economic (2020), «Green employment and growth Integrating climate change and biodiversity into the response to COVID-19». World Resources Institute. Washington D.C.
- Von Braun, J., Afsana, K., Fresco, L., y Hassan, M. (2021). *Science for Transformation of Food Systems: Opportunities for the UN Food Systems Summit. Scientific Group for the United Nations Food Systems Summit 2021, draft, August 2.* Consulta 10 octubre 2021 - [https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/07/Scientific-Group-Strategic-Paper-Science-for-Transformation-of-Food-Systems\\_August-2.pdf](https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/07/Scientific-Group-Strategic-Paper-Science-for-Transformation-of-Food-Systems_August-2.pdf).
- WBCSD (2020), «Accelerating Business Solutions for Climate and Nature. Report I: Mapping nature-based solutions and natural climate solutions».
- Willett, W. y otros (2019), «Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems», *The Lancet*, vol. 393, No. 10170, Elsevier, 2 de febrero.
- World Bank (2020), «Proposed Sustainability Checklist for Assessing Economic Recovery Interventions».
- World Bank, J. A. (2021), *The Economic Case for Nature: A global Earth-economy model to assess development policy pathways*, Washington D.C., World Bank.
- WWF & ILO (2020), «Nature Hires: How Nature-based Solutions can power a green jobs recovery».
- Yang, S. y otros (2020), «Prioritizing sustainable development goals and linking them to ecosystem services: A global expert's knowledge evaluation», *Geography and Sustainability*, vol. 1, No. 4, diciembre.



## Anexos

## Anexo 1

### Revisión de Marcos Estratégicos

Para el logro de los objetivos del estudio, adicionalmente a los textos de las convenciones sobre la diversidad biológica, el cambio climático y la desertificación, se revisaron también: i) acuerdos complementarios; ii) cuerpos constitutivos y/u operativos; iii) principales marcos estratégicos; y iv) mecanismos de implementación de nivel nacional; los cuales se resumen en el cuadro A1.

**Cuadro A1**  
**Resumen de principales marcos y cuerpos revisados de cada Convención**

Instrumentos	Convención Diversidad Biológica	Convención de Combate a la Desertificación	Convención sobre Cambio Climático
Acuerdos complementarios	Protocolo de Nagoya. Protocolo de Cartagena.		Acuerdo de París (AP). Protocolo de Kioto.
Cuerpos Constitutivos u Operativos, además de las Conferencias de las Partes (COP)	Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (OSACTT).	Mecanismo Mundial. Comité de Ciencia y Tecnología (CCT). El Comité de Examen de la Aplicación de la Convención (CRIC).	Programa de trabajo de Koronivia del OSE/OSACT en materia de agricultura.  Mecanismo Internacional de Varsovia para pérdidas y daños.
Organismos Intergubernamentales de Apoyo Científico (Independientes)	Plataforma Intergubernamental Científica Normativa sobre Diversidad Biológica y Ecosistemas (IPBES en inglés).  Informe de evaluación mundial sobre la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas.	Centro de conocimiento (Hub). The Global Land Outlook – 2017 (versión actualizada en 2021).	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC en inglés).
Reportes Técnicos de Interés	IPBES, 2018. The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas.	UNCCD-CEPAL. 2019. The Global Land Outlook, Latin America and the Caribbean Thematic Report.	IPCC. 2019. Special Report on climate change and Land. IPCC, 2018. Summary for Policymakers. In Global Warming of 1.5°C.
Principales Marcos Estratégicos	Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi. Marco Global para la Biodiversidad Post-2020, es la hoja de ruta al 2050.	Programa de fijación de objetivos de neutralidad de la degradación de las tierras (LDN en inglés).	Primera mitad del siglo guiado por las Contribuciones Nacionales Determinadas de los países, y la segunda mitad del siglo por las "Estrategias de desarrollo de bajas emisiones de GEI a largo plazo".
Mecanismo de implementación Nacional	Estrategias y Planes de Acción Nacionales para la Diversidad Biológica.	Planes Nacionales de Acción para Combatir la Desertificación y Sequía (NAP en inglés).  Programas Nacionales Voluntarios de establecimiento de objetivos de neutralidad en la degradación de la tierra.	Contribuciones Nacionales Determinadas (CND) del Acuerdo de París.  Planes Nacionales de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático, incluidos los de carácter sectorial.
Ámbitos de coordinación entre las convenciones	A nivel Global: Joint Liason Group (JLG); Rio Pavilion. A nivel Nacional: Por medio de la evaluación de capacidades para la implementación de las Convenciones Ambientales. (National Capacity Self-Assessment of Multilateral Agreements).		

Fuente: Extraído de las páginas web de la CBD, CNUCLD, CMNUCC. Consulta en diversas fechas 2021.

Además, existen otras Convenciones relacionadas o complementarias. Por ejemplo, el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos de la FAO y la Convención sobre el Comercio

Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) están en estrecha relación a la misión de la CBD. A su vez, la Convención Ramsar sobre los Humedales, cuyo objetivo es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”, se vincula tanto con la misión de la CBD como con la CNUCLD. Por su parte, el Acuerdo de Escazú, es un tratado regional que tiene relación con las tres Convenciones, por cuanto trata de la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación.

En el cuadro A2 se describe el avance de los marcos de acción de las Convenciones y su progreso en América Latina y el Caribe.

**Cuadro A2**  
**Descripción de los marcos de las Convenciones de Río y su avance en ALC**

Convención	Descripción
<b>Convención de Diversidad Biológica</b>	
Objetivos y Metas Aichi	Corresponde al Plan Estratégico para la Diversidad Biológica de la última década (2011-2020), que guió a los países signatarios y partes interesadas en la conservación de la diversidad biológica y mejora de los servicios ecosistémicos. Desafortunadamente, esta hoja de ruta mostró un avance deficiente, en muchos de sus 5 objetivos y 20 metas. Específicamente la producción de alimentos estuvo considerada en la meta 6 (pesca), la 7 (agricultura y silvicultura) y 13 (sobre erosión genética de especies cultivadas vegetales y animales); e indirectamente, en la meta 16 (entrada en vigor de Nagoya) y 18 (sobre prácticas e innovaciones de uso de la biodiversidad de comunidades indígenas).
Marco Global para la Biodiversidad Post-2020	Es una hoja de ruta al 2050 que establece mayor ambición en la implementación de acciones de base amplia para lograr una transformación en la relación de la sociedad con la biodiversidad y garantizar una visión compartida de vivir en armonía con la naturaleza. Las SbN son abordadas específicamente en este marco en la meta 10 junto con los servicios ecosistémicos. Actualmente se encuentra en construcción y consulta, previo a su pronunciamiento en la COP15 a realizarse en octubre 2021 en China.
Protocolo de Nagoya	Es un acuerdo complementario al CDB, que entró en vigor en 2014, y cuyo objetivo es la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos. Otorga mayor certeza y transparencia jurídicas tanto para los proveedores como para los usuarios de recursos genéticos. El protocolo reconoce que los recursos genéticos son clave para la seguridad alimentaria y la naturaleza distintiva de la agrobiodiversidad.
Protocolo de Cartagena	Fue adoptado como un acuerdo complementario al Convenio sobre la Diversidad Biológica y entró en vigor en septiembre de 2003. Este busca proteger la diversidad biológica mediante la regulación de los movimientos entre países de organismos vivos modificados (OVM). Entro en vigor en 2003, y 30 de los 33 países de ALC lo han adherido.
<b>Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Diversificación</b>	
Mecanismo Mundial (MM)	Este mecanismo promueve la financiación de las actividades programadas en el marco de la Convención. No se encarga de obtener o administrar fondos, sino que alienta y asesora a donantes, beneficiarios, bancos de desarrollo, ONG, etc.
Programa de Fijación de Metas para la Neutralidad en la Degradación de la Tierra (NDT)	A través del Programa, el Mecanismo Mundial y la secretaría de la CNUCLD, en colaboración con socios, están apoyando a los países interesados en su proceso nacional de fijación de metas de NDT, incluido el establecimiento de líneas de base nacionales y medidas asociadas para lograr la NDT. 31 países en ALC han establecido metas de NDT.
Marco Estratégico 2018-2030	Hoja de ruta que guía a las partes en el combate la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía desertificación y a alinear sus políticas, programas, planes y procesos nacionales relacionados, incluidos sus programas de acción nacionales.
<b>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</b>	
Acuerdo de París (AP)	El AP busca reforzar la respuesta mundial al cambio climático manteniendo el aumento de la temperatura mundial en este siglo por debajo de los 2°C sobre los niveles pre-industriales, y en lo posible limitarlo a no más de 1,5°C. Es un acuerdo vinculante para los países signatarios. El AP entró en vigor el 2020 y pertenecen a él los 33 países de ALC.
Cuerpos Constitutivos y Operativos del AP	Los vinculados a la Agricultura y seguridad alimentaria, como: el mecanismo tecnológico (TEC, CTCN), Mecanismo de Varsovia para Pérdidas y daños.

Convención	Descripción
	Además de Entidades Operativas de financiamiento FMAM, FVC, FA.
Labor Conjunta de Koronivia (KWJA en inglés)	La KWJA se enmarca en el trabajo de los Órganos subsidiarios de la Convención (SBSTA y SBI) y acuerda en seis áreas de trabajo amplias para abordar los temas relativos a la agricultura.
Otros convenios vinculados	
FAO – El Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos	Adoptado en el 2001 durante la Trigésima Primera Sesión de la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. A la fecha 20 de los 33 países de ALC son parte del tratado.
CITES	La convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en vigor desde el 1975, tiene por objetivo velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia. 32 países de ALC son parte de esta Convención.
Convención de Ramsar	La Convención sobre los humedales fue adoptada en 1971. Además de promover el uso racional de los humedales y la cooperación internacional, la Convención designa una lista de Humedales de Importancia Internacional (la "Lista de Ramsar") para garantizar su manejo eficaz.
Acuerdo de Escazú	Adoptado en Escazú, Costa Rica, el 4 de marzo de 2018, es un Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales. Es el primer acuerdo regional ambiental de ALC y el primero en el mundo en contener disposiciones específicas sobre defensores de derechos humanos en asuntos ambientales.

Fuente: Observatorio del Principio 10. Consultado en diferentes fechas de 2021.

## Anexo 2

### Evolución de la literatura sobre soluciones basadas en la naturaleza

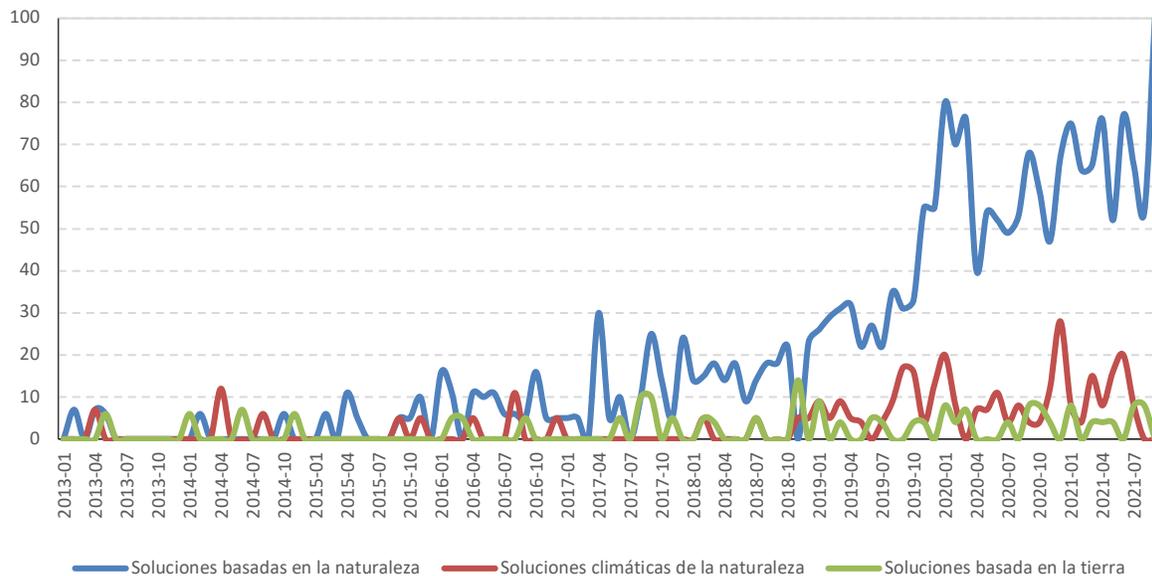
El concepto de SbN es relativamente nuevo y agrupa otros conceptos preexistentes. Su primer uso se registra en 2008, pero fue a partir del 2013 que se incrementa su aplicación promovida por la UICN. Dado que el término surgió en el ámbito de la política, vinculado a las acciones para responder a la CDB, tiene una representación importante tanto en el ámbito de la literatura gris como en el ámbito científico.

#### SbN en la literatura gris

Al inicio del estudio se realizó un análisis de tendencias en *Google Trends*, para el periodo enero 2013 - abril 2020, el cual mostró que el término SbN ha tenido su mayor popularidad en mayo del 2020, en forma coincidente con la celebración del Día de la Diversidad Biológica con el lema "Nuestras soluciones están en la Naturaleza". Las búsquedas se realizaron en idioma inglés.

Al cierre del informe se hizo una búsqueda entre enero 2013 – septiembre 2020, incluyendo otros conceptos como "Soluciones Climáticas Naturales" y "Soluciones basadas en la Tierra" vinculados a las soluciones naturales que responden a desafíos específicos y que se conectan directamente a las convenciones de cambio climático y de combate a la desertificación respectivamente. El máximo se alcanza en septiembre de 2021, en el cual se realizó la Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios 2021, en la cual el concepto de SbN recibió atención considerable

**Gráfico A1**  
Interés de búsqueda en Google, para el término SbN y conceptos vinculados,  
1 enero 2013 – 30 septiembre 2021  
(Índice, 100 = valor máximo)



Fuente. Elaboración propia en base al motor de búsqueda de Google Trend para el periodo 2013 a 2021, en el ámbito global.

Nota: Los números representan el interés de búsqueda con relación al valor máximo en el periodo y región especificado. El valor 100 indica la popularidad máxima del término, y 0 que no hubo datos suficientes para ese término.

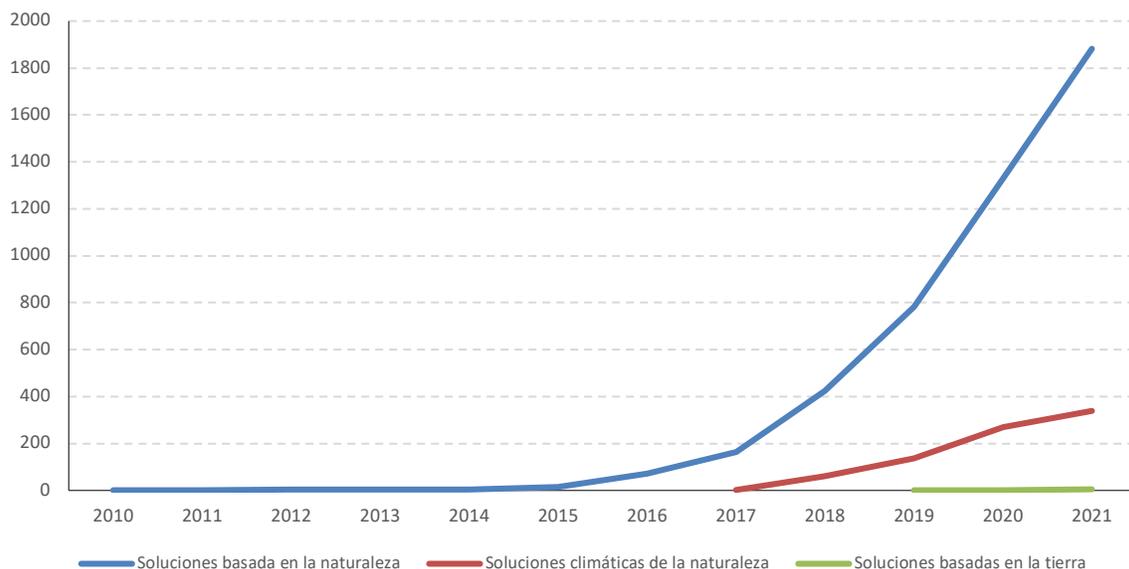
Se registra un progresivo incremento de artículos de posición, guías y documentos de política en torno al tema desde la cooperación para el desarrollo, ONG y think-tanks, entre otros varios actores. Varios hitos internacionales en desarrollo durante 2021 se ligan a las SbN: el inicio de la Década de la

Restauración de Ecosistemas (2021- 2030), la discusión del Marco Estratégico de Biodiversidad Post-2020, la Cumbre de los Sistemas Alimentarios, así como la COP26 de Cambio Climático. Todos ellos tendrán un foco en el rol de la naturaleza. El Informe Dasgupta sobre la Economía de la Biodiversidad emitido en febrero 2021 busca movilizar la acción internacional en favor de la biodiversidad, tal como lo hizo el Informe Stern en favor del cambio climático.

### SbN en la literatura científica

Las publicaciones científicas sobre SbN siguen una tendencia similar al patrón de la literatura gris, por cuanto el término aparece con más resultados posterior a 2015. Así lo demuestra una exploración genérica en el motor de búsqueda de la base de datos bibliográfica Scopus, como se aprecia en el gráfico a continuación.

**Gráfico A2**  
Publicaciones indexadas, referidas al término SbN y conceptos relacionados, Scopus, 2010 – 2021  
(Número de publicaciones)



Fuente. Elaboración propia en base al motor de búsqueda de la base bibliográfica de Scopus para el periodo 2010 a 2021, en el ámbito global.

De este modo, el periodo de análisis de la literatura, tanto gris como científica, se acotó a los últimos cinco años, incluyendo las referencias claves que dan origen al concepto de SbN.

Primeramente, la revisión estuvo centrada en las aplicaciones de las SbN en el ámbito de la agricultura. Seguidamente la búsqueda se amplió a aspectos específicos de las tres Convenciones de Río y las sinergias entre objetivos ambientales, los temas de recuperación pospandemia; y los elementos de transformación productiva de largo plazo en conexión con el enfoque bioeconómico.

## Anexo 3

### Descripción de las soluciones basada en la naturaleza en la agricultura y con potencial de generar sinergias entre la convenciones de Río

A partir del análisis de la literatura clave, se realizó una selección de opciones con potencial de atender a una multiplicidad de desafíos y con pertinencia para la agricultura de ALC. A continuación, se describe cada una de estas soluciones, su alcance, así como ejemplos de implementación y sus co-beneficios.

**Cuadro A3**  
**Definición de SbN agrícolas, co-beneficios y ejemplos de implementación**

SbN	Definición	Ejemplos de implementación y co-beneficios
<b>Tipo 1: Paisajes naturales</b>		
Establecimiento de áreas de conservación para asegurar la conectividad ecológica.	De acuerdo con la CBD es “un área geográficamente delimitada que es designada o regulada y gestionada con objetivos de conservación específicos”. Se busca conservar y/o restaurar hábitats nativos (terrestres o dulciacuícolas) para asegurar el movimiento de especies y el flujo de los procesos naturales (conectividad ecológica).	Su implementación tiene un rango de mecanismos desde ordenamiento territorial, incentivos o acuerdos en terrenos privados.  Las áreas protegidas privadas son un ejemplo de conservación en paisajes rurales, que pueden ser compatibles con uso turístico y sujeto a PSA.
Manejo sostenible de bosques nativos y seminaturales.	Prácticas mejoradas de manejo forestal en bosques nativos o regenerados naturalmente designados para la producción de madera o uso múltiple. Aplica al manejo con fines productivo de bosques nativos, excluye áreas bajo plantaciones extensivas.	Incluye una serie de prácticas como mejorar la regeneración natural, y el manejo de las operaciones (periodos de cosecha, tala selectiva, reducir el impacto de la tala, corte de cierre, otros).
Mantención de ecosistemas ribereños como protección natural de inundaciones.	Humedales, lagos y ríos que actúan como defensas naturales, amortiguando la velocidad y volumen de escorrentía, reduciendo el riesgo de inundaciones. Estos ecosistemas desempeñan un rol en el ciclo del agua y de los nutrientes.	Se incluye la exclusión de ciertos usos que puedan afectar los ecosistemas ribereños, la mantención y/o recuperación de la vegetación nativa y la remeandrización para reducir el flujo de ríos y cauces, y reapertura de corredores azules.
Reducción de la conversión de praderas a tierras de cultivos.	Conversión evitada de pastizales nativos (tropicales, subtropicales y templados) a tierras agrícolas de cultivo.	Puede ser implementado mediante asignación de categoría de conservación, ordenamiento territorial, fiscalización y la intensificación sostenible de la producción agrícola.
Gestión del riesgo de incendio.	El manejo del fuego está destinado a salvaguardar la vida, la propiedad y los recursos. Además de daños y pérdidas, los incendios pueden generar diferentes emisiones de GEI. El manejo contempla la prevención, detección, control, restricción y extinción de incendios en la vegetación.	El uso vigilado y preventivo del fuego hace parte de la gestión forestal sostenible en bosques templados y ecosistemas de sabana, otras prácticas incluyen el uso de cortafuegos en bosques tropicales. El manejo del fuego ayuda a prevenir la erosión del suelo y la degradación de la tierra y su uso en pastizales mejora la biodiversidad y calidad del forraje.
<b>Tipo 2: Paisajes multifuncionales</b>		
Diversificación agrícola.	La diversificación agrícola incluye prácticas y productos que aumentan la resiliencia climática y a los riesgos de mercado. Pasa desde un sistema basado en productos agrícolas de bajo valor a uno más diverso, compuesto por una canasta de productos de mayor valor agregado. Su potencial está influenciado por la orientación de mercado, las oportunidades de empleo no agrícola, la propiedad de ganado y los recursos de tierra disponibles.	Su objetivo es la resiliencia y la adaptación climática, pero podría generar beneficios menores en mitigación de GEI. Podría reducir la presión sobre la tierra, beneficiando la desertificación, la degradación de la tierra, la seguridad alimentaria y los ingresos familiares. Tamburini et al (2020) señalan que la diversificación de cultivos tiene beneficios en los rendimientos, la fertilidad del suelo, el ciclo de nutrientes, el manejo del agua, y control de plagas.

SbN	Definición	Ejemplos de implementación y co-beneficios
Manejo Integrado de Plagas (MIP).	Considera todas las técnicas disponibles para combatir las plagas y reducir sus poblaciones con empleo de plaguicidas mínimos y aceptable desde lo económico, la salud humana y ambiental.	Incluye control biológico de plagas mediante de organismos que depredan, parasitan y controlan las poblaciones, el uso de repelentes y feromonas, y técnicas mecánicas de control y monitoreo de poblaciones.
Uso de semillas locales.	Protege la agrobiodiversidad. Insumo de menor costo y normalmente climáticamente más resilientes que variedades comerciales.	Redes, bancos e intercambios de semillas y fitomejoramiento de código abierto (i.e. producidas por los INIA).
Agricultura de conservación.	La agricultura de conservación promueve una cubierta permanente del suelo y la mínima perturbación de este, así como la diversificación de especies vegetales. Previene así la pérdida de suelo y permite la regeneración en suelos degradados.	Cero o mínima labranza, cultivos de cobertura entre periodos de descanso del cultivo principal.
Árboles en tierras de cultivo (Cercos, parches de bosque, y otros.)	Presencia de especies arbóreas y arbustivas en predios de forma manejada. Se trata de categorías que no caen en la categoría de agroforestería o que no superan más 25% de superficie con árboles.	Incluye cultivos en callejones (bandas), barreras cortavientos, cercos vivos y cinturones de protección, así como la regeneración de bosques natural manejada en predios.
Agroforestería.	La agroforestería incorpora deliberadamente la plantación de árboles en cultivos agrícolas y sistemas silvopastoriles, permitiendo el secuestro de carbono en árboles y suelo.	Puede aumentar la productividad agrícola y abre oportunidades para el Pago por servicios ambientales a los productores. Entre los ejemplos se incluyen el café bajo sombra, el sistema Quezulgual y varios sistemas silvopastoriles en ALC.
Forestación con plantaciones mejoradas.	El manejo de plantaciones forestal en tierras forestales incluye prácticas de manejo intensivo sujeto a estándares sustentables, y el manejo mejorado de los periodos de cosecha, y los periodos de cierre, entre otros. Pueden existir impactos negativos a la seguridad alimentaria cuando la forestación reemplaza terrenos agrícolas.	Los sistemas de plantación forestal multiespecie son más resilientes y biodiversos. No incluye la forestación en reemplazo de bosque nativo ni en competencia con tierras agrícolas.
Manejo mejorado de tierras de pastoreo.	El manejo de las tierras incluye atención tanto el manejo de pastos y su nutrición, como la gestión de los animales. Una mejor gestión de las tierras de pastoreo puede aumentar los sumideros de carbono del suelo, reducir las emisiones de GEI, mejorar la resiliencia climática, ayudar a reducir la desertificación y la degradación de la tierra al optimizar la densidad de población y reducir el pastoreo excesivo, y puede mejorar la seguridad alimentaria a través de una mayor productividad.	Corresponde a una serie de prácticas tendientes a: i) Optimizar la intensidad de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga, ii) mejorar las variedades de pastos y su composición (uso de leguminosas y pastos de raíces profundas, y manejo de nutrientes, iii) mejorar la salud y dieta animal, uso de bancos de forraje y diversificación de forrajes (i.e. cereales para disminuir metano) y la genética animal, iv) manejo de incendios incluida la prevención y la quema prescrita mejorada.
Biocarbón.	El biocarbón es un sólido producto de la pirólisis de residuos de cultivo. Su uso como enmienda de suelo mejora la retención de agua en el mismo y, de esta forma, mejorar el acceso a nutrientes y agua por las plantas. Aumenta el carbono en el suelo y en los trópicos da mejores rendimientos.	Aumenta el carbono en el suelo y en los trópicos mejora los rendimientos. Puede aminorar la contaminación por metales pesados y otros impactos, beneficiando la desertificación y degradación de la tierra. No obstante, sus beneficios se pueden aplacar si su demanda pone presión adicional a la tierra para suplir grandes cantidades de biomasa para producción de biocarbón, afectando otros usos y la seguridad alimentaria.
Uso de microbios benéficos para aumentar la fertilidad natural del suelo.	Diferentes microbios (bacterias, hongos, protozoos, algas y virus) cumplen funciones vitales en la fertilidad del suelo, descomponiendo la materia orgánica y aumentando la disponibilidad de macro y micronutrientes esenciales para las plantas. Los biofertilizantes contienen mezclas de estos microbios. En agricultura se usan comúnmente Rhizobia, Mycorrhizae, Azospirillum, Bacillus, Pseudomonas, Trichoderma y Streptomyces. El uso de abonos orgánicos, compost y biocarbón los favorecen.	Los microbios beneficiosos aumentan la tolerancia de las plantas a diferentes estreses ambientales (i.e. sequía, calor, frío, salinidad) y la resistencia a insectos y enfermedades. Reducen la demanda de fertilizantes y previenen la contaminación química, bajan los costos de producción y así el productor tiene mayor rentabilidad e ingresos.

SbN	Definición	Ejemplos de implementación y co-beneficios
Bioprospección de la biomasa residual y la biodiversidad: biocosmética, biofarmacéutica, biomateriales, bioremediadores, bioquímicos.	<p>La bioprospección es la búsqueda de elementos en la naturaleza (bioquímicos, genes, u otros) con el fin de desarrollar productos con valor en aplicaciones específicas (farmacéutica, agricultura, cosmética, nuevos materiales, entre otros), creando así nuevas alternativas productivas y agregación de valor en el medio rural.</p> <p>La prospección indaga tanto en la biodiversidad de un lugar o bien se en los residuos biológicos que se generan en la producción de alimentos. Esta tarea exige la creación de capital humano para su desarrollo, con un gran potencial de generar cambios estructurales en el desarrollo rural.</p>	<p>Estas aplicaciones permiten desarrollar resiliencia y estrategias adaptativas, por medio de la diversificación productiva, cuando se toman los resguardos para la conservación de la biodiversidad y el beneficio de las comunidades asociadas a usos tradicionales.</p> <p>Una bioprospección tradicional de la agricultura es la selección genética, así históricamente se han mejorado cultivos o razas animales con características deseables (resistencia a plagas, mayor productividad, etc.). Las biotecnologías más recientes han abierto nuevas opciones para la valorización.</p>
<b>Tipo 3: Restauración y diseño de nuevos paisajes</b>		
Reforestación y restauración forestal.	La reforestación es la conversión en bosque de una tierra que anteriormente contenía bosques, pero se convirtió a otro uso. La restauración forestal se refiere a prácticas que recuperan la integridad ecológica de un paisaje forestal degradado o deforestado, puede incluir reforestación o manejo.	<p>La restauración forestal genera captura de carbono y co-beneficios en resiliencia, conectividad entre áreas de bosques y conservación de la biodiversidad.</p> <p>Se privilegia el uso de árboles ecológicamente idóneos y nativos. Se excluye la conversión de tipos de cobertura no forestal nativos, es decir, pastizales, sabanas y áreas de transición con bosques en bosques.</p>
Restauración y reducción de la conversión de turberas a tierras agrícolas.	La turba es un depósito vegetal milenario sin descomponer que hace parte de la mitad de los humedales del planeta. Su degradación es causada por el drenaje para uso en agricultura y pastoreo principalmente. Cuando es posible, la restauración permite evitar emisiones de GEI (por la descomposición del material vegetal que forma la turba), regular el flujo del agua y prevenir inundaciones.	<p>Puede ser implementado por asignación de una categoría de conservación, ordenamiento territorial, fiscalización y temas de regulación de la tenencia de la tierra.</p> <p>La restauración consiste en rehidratar la turba y replantar con especies nativas de agua dulce. Hay un umbral de degradación donde no es posible la restauración.</p>
Infraestructura verde para la gestión integral del agua.	La gestión integrada del agua incluye estrategias para el uso eficiente, equitativo y sostenible del agua para los agroecosistemas. Incluye aspectos de manejo sostenible de la tierra (MST), así como infraestructura específica para la captura y almacenamiento del agua, infiltración en los suelos y mejor aprovechamiento.	Incluye una serie de tecnologías de ingeniería gris-verde para la cosecha de agua, construcción de sistemas de riego naturales, pozos de infiltración, sistema de cama elevada, restauración de humedales (Amunas), reservorios y sistemas de conservación agua subterránea. En ALC, las culturas andinas particularmente, han desarrollado obras ancestrales para el manejo del agua.
Infraestructuras para la reducción de la erosión y deslizamientos.	Fernández y Guiomar (2018) definen las infraestructuras verdes (o bioingeniería) de suelos como el uso de materiales de la naturaleza, predominantemente vegetal, en combinación con materiales y técnicas de construcción. La erosión es la remoción de suelos desde la superficie por el agua, viento y laboreo del suelo. Y es particularmente severa en ALC. Las soluciones incluyen obras como terrazas, barreras vivas, cultivos en contorno (curvas de nivel), diques de sedimentación, y otras. En suelos erosionados, el avance de barrancos de erosión (cárcavas) y dunas de arena se puede limitar con cobertura y barreras vegetales, entre otras infraestructuras.	Frenar la erosión ayuda a la adaptación y resiliencia, y es clave para abordar la desertificación, contribuyendo a la seguridad alimentaria. Además de las obras de infraestructura verde, las prácticas de conservación la abordan mediante la reducción del laboreo y la cobertura del suelo.

SbN	Definición	Ejemplos de implementación y co-beneficios
Remediación biológica de suelos contaminados.	<p>La remediación de suelos basada en la naturaleza utiliza microorganismos (bacterias, hongos y arqueas), macroorganismos del suelo y plantas para biodegradar, estabilizar o separar los contaminantes (FAO 2021).</p> <p>La contaminación (química, metálica o biológica) es una de las principales amenazas a los servicios ecosistémicos que el suelo brinda. El uso de fertilizantes y pesticidas en la agricultura es una fuente de contaminación de suelos y aguas (FAO, 2018).</p>	<p>La fitoremediación consiste en el uso de vegetación (árboles, pastos, hierbas e incluso cultivos) para extraer, estabilizar o degradar los contaminantes del suelo. Por su parte, la biorremediación destruye o neutraliza varios contaminantes por medio de la actividad biológica de ciertos microorganismos (FAO, 2018).</p>
Tratamientos biológicos de aguas residuales (Biodepuración).	<p>Los sistemas de tratamiento natural pueden incluir uno o más procesos físicos, químicos, y biológicos, basados en principios ecológicos donde las plantas acuáticas, las algas y los microbios absorben los contaminantes de las aguas residuales (Mahmood y otros, 2013, citado por Pavlidis y Karasali, 2020). Las soluciones van desde el uso de cañaverales (juncos) y construcción de humedales, a técnicas de biorremediación mediante uso de microorganismos (biopelículas bacterianas) o el uso de enzimas para tratar aguas contaminadas superficiales y subterráneas poco profundas.</p>	<p>El tratamiento de aguas residuales es una opción para el reuso de agua, cada vez más escasa. La agricultura en muchas partes utiliza las aguas residuales sin tratar, con problemas variables, o bien efluentes tratados al menos a un nivel secundario. El tratamiento permite recuperar nutrientes de valor para los agricultores (nitrógeno y fósforo) y con ello evitar contaminación de humedales y suelos (FAO, 2017).</p>

Fuente: Adaptado a partir de Smith y otros, 2019, Somarakis y otros, 2019; Miralles-Wilhelm, 2021. Otras fuentes utilizadas mencionadas en el texto del cuadro.

En este documento se identifican y analizan distintas soluciones basadas en la naturaleza (SBN) que generan sinergias entre los objetivos ambientales de las convenciones de Río y que pueden favorecer la recuperación posterior a la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y el desarrollo de la bioeconomía en América Latina y el Caribe. En primer lugar, se analizan las convenciones de Río y sus sinergias, y se abordan temas relacionados con la recuperación pospandemia como oportunidad para la transformación. A continuación, se evalúan algunas SBN aplicadas al ámbito de la agricultura con potencial para impulsar la recuperación y se presentan casos de estudio específicos de la región. Por último, se incluyen recomendaciones para ampliar la implementación de las SBN utilizadas en la agricultura que sean capaces de generar sinergias entre las convenciones de Río y, a la vez, contribuyan al desarrollo de la bioeconomía y a la recuperación pospandemia.