

## El Proceso de Montreal

Síntesis de las tendencias de los indicadores de 1990 a 2020 y las perspectivas futuras



# Agradecimientos

Autor principal y editor – Tim Payn, Scion,  
Nueva Zelanda

Autores principales por capítulo:

Hee Han, Universidad Nacional de Seúl,  
República de Corea (1.1.a and 2.a);

Claire Howell, Oficina Australiana de  
Economía y Ciencias Agrícolas y de  
Recursos, Australia (1.1.b y 7.1.a);

Tim Payn, Scion, Nueva Zelanda (2.c);

Guy Robertson, Servicio Forestal de los Estados  
Unidos, Estados Unidos de América (3.ay 3.b);

Sebastian Klinger, Scion, Nueva Zelanda (4.1.a);

Toshiya Matsuura, Instituto de Investigación  
Forestal y de Productos Forestales, Japón (5.a);

Talha Sadiq, Recursos Naturales de Canadá (6.1.a);

Margot Downey, Recursos Naturales de Canadá (6.1.a).

Equipo de elaboración del informe: Margot  
Downey (Canadá), Hee Han (República de Corea),  
Claire Howell (Australia), Hideki Kawai (Japón),  
Sebastian Klinger (Nueva Zelanda), Jingpin Lei  
(China), Toshiya Matsuura (Japón), Tim Payn  
(coordinador del TAC), Guy Robertson (Estados  
Unidos de América), Glenda Russo (Canadá),  
Shen Tong (China), Lorie Wagner (Canadá)

Editor técnico: Paul Charteris,  
Scion, Nueva Zelanda

Diseño gráfico y diagramación: Nick Lambert,  
Dale Corbett, Scion, Nueva Zelanda

Un agradecimiento especial a Steve  
Read (Australia) por una revisión muy  
completa del primer borrador.

El desarrollo inicial del concepto y el enfoque  
del informe se llevó a cabo en la 17a reunión  
del Comité Asesor Técnico del Proceso de  
Montreal organizado en Montevideo, Uruguay  
en 2019 por la Dirección Forestal del Ministerio  
de Ganadería, Agricultura y Pesca.

Se agradece enormemente el apoyo del equipo  
de Evaluación de los Recursos Forestales  
Mundiales 2020 del Departamento Forestal  
de FAO dirigido por Anssi Pekkarinen.

ISBN: 978-0-473-67374-1

Publicado por Scion, Nueva Zelanda

Impreso en papel sostenible certificado

Copyright Grupo de Trabajo del Proceso de  
Montreal bajo una licencia creativa común

Cita: Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal.  
2023. Proceso de Montreal: Síntesis de tendencias de  
indicadores de 1990 a 2020 y perspectivas futuras.  
Editor: Payn, T. W. Autores: Payn T. W.,  
Downey, M., Han, H., Howell, C., Klinger,  
S., Matsuura, T., Robertson, G., Sadiq, T.  
Scion, Nueva Zelanda. 44 págs.



# Contenido

Introducción/ Objetivo del informe de síntesis .....	3
La importancia de los bosques y del manejo forestal sustentable.....	4
Por qué el grupo de trabajo del Proceso de Montreal trabaja en conjunto en el manejo forestal sustentable .....	5
Resumen del progreso: Lo que muestran los datos – Tendencias de los indicadores en los países del Proceso de Montreal .....	6
Qué puede deparar el futuro de los bosques en los países del Proceso de Montreal .....	9
<b>Criterio 1</b> <b>La conservación de la diversidad biológica</b>	
1.1.a El área de los bosques .....	12
1.1.b El área de los bosques en áreas protegidas .....	15
<b>Criterio 2</b> <b>El mantenimiento de la capacidad productiva de los bosques</b>	
2.2.a El área de los bosques disponibles para la producción maderera ....	17
2.2.c El área y las existencias de las plantaciones forestales.....	19
<b>Criterio 3</b> <b>El mantenimiento de la salud y la vitalidad del ecosistema forestal</b>	
3.3.a Las áreas afectadas por insectos (perturbaciones bióticas).....	21
3.3.b Las áreas forestales afectadas por el fuego (perturbaciones abióticas)..	24
<b>Criterio 4</b> <b>La conservación y el mantenimiento de los recursos del suelo y el agua</b>	
4.1.a El área de bosques designada para la protección del suelo y el agua...27	
<b>Criterio 5</b> <b>El mantenimiento de la contribución de los bosques a los ciclos globales de carbono</b>	
5.a Las reservas y los flujos totales de carbono del ecosistema forestal ...	30
<b>Criterio 6</b> <b>El mantenimiento y la mejora a largo plazo de los múltiples beneficios socio-económicos</b>	
6.1.a El valor y el volumen de la producción de madera y de productos madereros .....	34
6.3.a El empleo en la silvicultura y la cosecha .....	37
<b>Criterio 7</b> <b>Marco legal, institucional y económico para la conservación y el manejo sustentable de los bosques</b>	
7.1.a La legislación y las políticas que respaldan el manejo forestal sustentable .....	40
Apéndice 1: El marco de los indicadores y criterios del grupo de trabajo del Proceso de Montreal .....	42
Apéndice 2: Datos e información.....	44

# Introducción

**Este informe explora las tendencias en 11 indicadores abarcando los siete criterios del Proceso de Montreal, que son importantes para garantizar el manejo sustentable de nuestros bosques. Las tendencias en estos indicadores nos permitirán obtener perspectivas sobre el pasado y lo que puede deparar el futuro para los bosques dentro de los países del Proceso de Montreal en el contexto de impulsores globales (drivers) como la deforestación, el crecimiento de la población y el cambio climático. Ello se basa en una gran cantidad de información previa, incluidos informes independientes de países y la Evaluación del Estado de los Bosques del Mundo 2020**

Desde la Cumbre de la Tierra en Río en 1992, ha habido muchas iniciativas que apoyan la conservación y el manejo sustentable de los bosques.

Más recientemente, varios países se comprometieron a reducir las tasas de deforestación (26ª Conferencia sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas) y a plantar más árboles para restaurar las tierras y los bosques degradados (por ejemplo, el Programa de mil millones de árboles de Nueva Zelanda, Un Trillón de árboles: Desafío India) e incluyeron a los árboles y los bosques como componentes clave para mitigar el cambio climático (Acuerdo de París y Contribuciones Nacionales Determinadas).

Estas iniciativas se sustentan en que, para que los bosques se gestionen de forma sostenible, los responsables de la toma de decisiones deben considerar los valores culturales, sociales, ambientales y económicos, y que estos valores sean definidos. Con este fin, el concepto de criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable se desarrolló en la década de 1990 luego de la Cumbre de la Tierra y posteriormente se perfeccionó. Estos criterios e indicadores describen exhaustivamente el estado de los bosques, utilizando un conjunto común o estandarizado de descriptores. Actualmente, muchos países suscriben a uno o más de los 10 procesos regionales de criterios e indicadores.

El Proceso de Montreal, Bosque Europa (en inglés, FI) y la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO) son los procesos de indicadores más ampliamente utilizados.

Recientemente, estos tres procesos han trabajado en estrecha colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para desarrollar y perfeccionar los conceptos y sistemas necesarios para garantizar que sean ampliamente utilizados, complementarios y vinculados a la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA) a través, por ejemplo, del Cuestionario Colaborativo de Recursos Forestales. Todos estos procesos han estado activos desde la década de 1990 y han estado informando sobre el estado de los bosques individualmente por países y también de manera colectiva. Esto ha permitido la visibilización de importantes y valiosos datos que han mostrado los cambios en política y gestión forestal, y han orientado a los países y grupos hacia el objetivo del manejo forestal sustentable.

El Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal se estableció en 1994 con 12 países miembros (Argentina, Australia, Canadá, Chile, China, Japón, República de Corea, México, Nueva Zelanda, Federación de Rusia, Estados Unidos de América y Uruguay). Se enfoca en la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. En 1995 se desarrolló un conjunto inicial de siete criterios y 67 indicadores que han sido revisados hasta la quinta edición actual de siete criterios (la biodiversidad, la productividad forestal, la salud y la vitalidad, el suelo y el agua, el ciclo del carbono, los aspectos socioeconómicos y los marcos legales e institucionales) y 54 indicadores (Apéndice 1). Los países han informado sobre el estado de sus bosques en períodos de aproximadamente cinco años y han acumulado una significativa cantidad de datos y conocimiento de las tendencias a lo largo del tiempo.



Foto: Servicio Forestal de Corea - República de Corea

# La importancia de los bosques y el Manejo Forestal Sustentable

La contribución de los bosques y el manejo forestal sustentable para el desarrollo sostenible, recibió reconocimiento mundial por primera vez en 1992 cuando la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo adoptó los “Principios Forestales de Río” y el Capítulo 11 de la Agenda 21.

Los bosques son esenciales para el bienestar a largo plazo de las poblaciones locales, las economías nacionales y la biósfera terrestre en su conjunto. Proporcionan alimentos, combustible, refugio, agua y aire limpios, medicinas, medios de subsistencia y empleo para personas de todo el mundo. Reducen las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, minimizan la sedimentación en lagos y ríos y protegen contra las inundaciones, los deslizamientos de tierra y la erosión. Los bosques albergan el 80% de los animales y plantas terrestres del mundo. Cuando se gestionan de forma sustentable, los bosques pueden proporcionar una amplia gama de bienes y servicios económicos, sociales y ambientales en beneficio de las generaciones actuales y futuras.

La contribución de los bosques y del manejo forestal sustentable al desarrollo sustentable recibió reconocimiento mundial por primera vez en 1992 cuando la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo adoptó los “Principios Forestales de Río” y el Capítulo 11 de la Agenda 21. Casi al mismo tiempo, la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (en inglés, ITTO) fue pionera en el trabajo sobre “Criterios para la medición del manejo sustentable en los bosques tropicales”.

Después de la Cumbre de la Tierra de Río en 1992, el concepto de “criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable” cobró una creciente atención internacional como herramienta para monitorear, evaluar e informar sobre las tendencias forestales a nivel nacional y mundial. En 1995, la Conferencia Ministerial sobre la Protección de los Bosques en Europa (en inglés, MCPFE) y el Proceso de Montreal habían adoptado conjuntos comparables de criterios e indicadores a nivel nacional para el manejo sustentable de los bosques templados y boreales.

La importancia de los criterios e indicadores como herramientas para evaluar el progreso hacia el manejo forestal sustentable ha sido reconocida por el Panel Intergubernamental sobre Bosques (1995–1997) y su sucesor, el Foro Intergubernamental sobre Bosques (1997–2000), el Foro de las Naciones Unidas sobre Bosques (UNFF) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Estos criterios también son relevantes para los programas relacionados con los bosques de

las organizaciones miembros de la Asociación de Colaboración en Materia de Bosques (CPF), incluidas las Convenciones de Río sobre biodiversidad, cambio climático y desertificación.

Más recientemente, un proyecto llevado a cabo por el Grupo de Trabajo sobre criterios e indicadores para la ordenación forestal sustentable de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO), analizó cómo los procesos de criterios e indicadores han marcado la diferencia durante los 25 años desde que se establecieron por primera vez, e identificaron qué factores contribuyeron a su éxito. El Grupo de Trabajo de IUFRO tiene miembros de una serie de procesos activos y el proyecto se desarrolló a partir de un taller de expertos internacionales celebrado en Ottawa, Canadá, en 2016.

Se identificaron seis áreas de impacto positivo hacia el manejo forestal sustentable:

- Mejoras en el discurso y la comprensión del manejo forestal sustentable
- Compromiso de la ciencia conformado y enfocado en el manejo forestal sustentable
- Mejoras en los monitoreos e informes sobre el manejo forestal sustentable para facilitar la transparencia y la toma de decisiones basada en evidencia
- Prácticas de manejo forestal fortalecidas
- Facilitación de la evaluación del progreso hacia las metas de manejo forestal sustentable
- Mejoras en el diálogo y la comunicación relacionados con los bosques.

Algunos de los 10 procesos de criterios e indicadores establecidos después de Río han prosperado, y algunos se han vuelto inactivos. Hay un número de razones para esto. Los factores de éxito incluyen el compromiso político continuo con los criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable, el compromiso de recopilar cantidades significativas de datos sobre una amplia gama de indicadores, la coordinación, las herramientas eficientes para el seguimiento, la comunicación y el desarrollo de capacidades y buenos vínculos con las estadísticas oficiales. Los marcos de criterios e indicadores también deben responder a los cambios a medida que surgen nuevos desafíos globales u oportunidades de mercado.

# Por qué el Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal trabaja en conjunto en el Manejo Forestal Sustentable

El Proceso de Montreal es uno de los procesos de criterios e indicadores más activos y reúne a países con diversas situaciones sociales, económicas y políticas en un foro voluntario para compartir ideas, abordar problemas comunes y fomentar la colaboración hacia el objetivo compartido de gestionar de forma sustentable los bosques templados y boreales. El Proceso de Montreal proporciona a los países un marco acordado internacionalmente de siete criterios y 54 indicadores para monitorear, evaluar e informar a sus ciudadanos. Este marco creíble, consistente y relevante se utiliza para demostrar el progreso hacia el manejo sustentable de sus bosques.

Juntos, los 12 países del Proceso de Montreal, representan:

- 90% de los bosques templados y boreales del mundo
- 49% de los bosques del mundo
- 59% de los bosques plantados del mundo
- 49% de la producción mundial de madera rolliza
- 31% de la población mundial.

A través del desarrollo de los criterios e indicadores y trabajando juntos durante casi 30 años, el Proceso de Montreal ha desarrollado una importante red de conocimiento entre los países miembros donde el intercambio de experiencias ha ayudado individualmente a los países a avanzar hacia el manejo forestal sustentable.

---

El lenguaje común y los datos comparables del marco de criterios e indicadores también ayudan a los países a participar en debates internacionales sobre cuestiones emergentes. A través del Proceso de Montreal, los países se han comprometido con otros procesos de criterios e indicadores y organizaciones internacionales relacionadas con los bosques para simplificar la presentación de informes y mejorar la coherencia de la información forestal mundial.

---

El marco de criterios e indicadores desarrollado conjuntamente ahora está integrado en los procesos de presentación de informes nacionales. Informa sobre el desarrollo de políticas y programas nacionales, está referenciado en la legislación nacional y la ley forestal, está alineado con los programas de inventario forestal nacional, informa sobre el desarrollo de estándares forestales nacionales, respalda los sistemas nacionales de certificación y se ajusta a las actividades informativas internacionales.

Un informe preparado por el Proceso de Montreal en 2009 'Un proceso vital para abordar los desafíos forestales globales', compartió respuestas para el cambio climático, las temáticas de energía, agua y biodiversidad, y el Comité Técnico Asesor del Proceso de Montreal ha trabajado en temas de interés común como la degradación de los bosques, los servicios de los ecosistemas y los impactos de la pandemia de COVID-19.

El lenguaje común y los datos comparables de los criterios e indicadores ayudan a los países a participar en debates internacionales sobre cuestiones emergentes. A través del Proceso de Montreal, los países se han comprometido con otros procesos de Criterios e Indicadores y organizaciones internacionales relacionadas con los bosques para simplificar la presentación de informes y mejorar la coherencia de la información forestal mundial. El resultado es que los datos nacionales sobre los bosques son más útiles para múltiples requerimientos de informes más accesibles para un público más amplio y más sólidos para mejorar las prácticas de gestión y abordar cuestiones de política emergentes.



Foto: Sebastián Klínger - Nueva Zelanda

# Síntesis de los avances realizados

## Abordaje

El propósito del informe es analizar los cambios de 11 indicadores seleccionados, dentro del período comprendido entre 1990 y 2020, y explorar sus posibles tendencias futuras.

Los indicadores se acordaron en la 28ª reunión del Grupo de Trabajo en Japón en 2019. Los indicadores son un subconjunto de los 54 indicadores del Proceso de Montreal, abarcan los siete criterios y se eligieron principalmente porque la mayoría de los países los describieron en el pasado. Esto podría dar una visión integral de las tendencias.

Los 11 indicadores son:

- 1.1.a El área de los bosques
- 1.1.b El área de los bosques en áreas protegidas
- 2.a El área de los bosques disponibles para la producción maderera
- 2.c El área y las existencias de las plantaciones forestales
- 3.a El área afectada por procesos bióticos (insectos)
- 3.b El área afectada por procesos abióticos (fuego)
- 4.1.a El área de bosque designada para la protección del suelo y el agua
- 5.a Las reservas y los flujos de carbono (reservas de carbono)

- 6.1.a El valor y el volumen de la producción maderera y de productos de madera (producción industrial de madera rolliza)
- 6.3.a El empleo
- 7.1.a La legislación que respalda el manejo forestal sustentable.

Los datos se recopilaban paralelamente al proceso de Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2020 (FRA 2020) e incluyeron, tanto datos recopilados para las variables de FRA (delineados según los indicadores del Proceso de Montreal) como aquellos específicos de países no incluidos en la encuesta del FRA. Todos estos datos se compilaban en un conjunto de datos (datasets) para su análisis. Los países del Proceso de Montreal completaron un cuestionario para incorporar comentarios específicos de cada país sobre los impulsores (drivers) de las tendencias de los indicadores y las perspectivas para el futuro.

Se desarrolló una narrativa para cada indicador que presenta y analiza las tendencias pasadas y las perspectivas futuras de forma colectiva e individual, y resume los hallazgos claves.

Luego, se combinaron los hallazgos de la descripción de cada indicador para brindar una perspectiva general del pasado, el presente y el futuro de los bosques del Proceso de Montreal. La siguiente sección bosqueja la descripción general del estado, las tendencias y el futuro de los indicadores en conjunto, seguida de las descripciones de los indicadores individuales.



Foto: Margot Downey – Canadà

## Lo que muestran los datos - Las tendencias de los indicadores en los países del Proceso de Montreal

**El Proceso de Montreal refleja la diversidad de sus países miembros**, cada uno con diferentes tipos de bosques, características institucionales, capacidades de información e historias de uso y manejo forestal. Los países se involucran en el Proceso de Montreal como un foro para compartir información, y un marco para el monitoreo y el manejo integral sustentable de los bosques.

**La precisión y consistencia de los datos necesarios para evaluar la sustentabilidad de los bosques sigue siendo un problema constante para todos los países, incluidos los que participan en el Proceso de Montreal.**

Los datos del FRA utilizados en este informe representan una línea de base internacional para la presentación de informes forestales, pero incluso en este nivel básico, las inconsistencias y las lagunas de datos son comunes y la agregación o comparación entre países es un desafío. La diversidad de los países del Proceso de Montreal (en términos de tamaño, tipos de bosques y convenciones para la presentación de informes) acrecienta estos desafíos.

**En general, la superficie forestal en los países del Proceso de Montreal es estable o aumenta.**

Si bien algunos países han experimentado una pérdida significativa de su área forestal (en porcentaje) desde 1990, estas pérdidas han sido más que compensadas por las grandes ganancias en China y por un área forestal estable en la Federación de Rusia y en América del Norte. En términos de esta medida limitada pero crucial de la sustentabilidad forestal, no encontramos evidencia general de condiciones de insostenibilidad en los países del Proceso de Montreal. Asimismo, la superficie de bosque protegido ha aumentado ligeramente. Muchos de los indicadores del Proceso de Montreal para la diversidad biológica cubiertos en el Criterio 1 no se abordan en los datos del FRA ni en este informe (p. ej., las especies asociadas a los bosques), y la conservación de la biodiversidad sigue siendo motivo de preocupación.



Foto: Sebastián Klinger - Nueva Zelanda

**El área total de plantaciones forestales en los países del Proceso de Montreal ha aumentado de manera constante y las existencias en estos bosques casi se han triplicado desde 1990.** Si se gestionan de manera sustentable, la mayor productividad asociada con estos bosques puede proporcionar beneficios sustanciales. El aumento de las existencias también es evidente en los bosques templados naturales y seminaturales de muchos países, y este aumento está correlacionado con el incremento del carbono capturado en muchos países. En general, los países del Proceso de Montreal no se están quedando sin madera aunque esta conclusión no puede extenderse automáticamente a ubicaciones específicas o a ciertos tipos de bosques.

**Los datos agregados sobre los disturbios en los bosques por insectos y fuego en los países del Proceso de Montreal muestran una tendencia general creciente.** Esto se debe principalmente a los aumentos en Canadá, la Federación de Rusia, los Estados Unidos de América y (por incendios) Australia. Los procesos de perturbación forestal se consideran una gran y creciente amenaza para la sustentabilidad de los bosques a nivel mundial y las estadísticas presentadas aquí tienden a respaldar esta preocupación. Las tendencias observadas, sin embargo, son algo imprecisas por la alta variabilidad de los disturbios por insectos y fuego de un año a otro y entre países. Resulta difícil recopilar estos datos de manera consistente, además los informes son desparejos entre países.

**Las densidades de las reservas de carbono en la biomasa aérea y subterránea han aumentado en nueve de los doce países del**

**Proceso de Montreal**, particularmente en Asia Oriental y los Estados Unidos de América. Las reservas de carbono del suelo de los bosques son relativamente altas en las regiones templadas frías de latitudes altas. El cambio esperado en las reservas de carbono por hectárea varía entre países, dependiendo de su situación (p. ej., la distribución de la edad de los bosques, los tipos de bosques, las actividades forestales) y de diversas perturbaciones naturales como incendios y plagas.

**La producción industrial de madera rolliza ha aumentado en la mayoría de los países del Proceso de Montreal**, con la excepción de los países de América del Norte, donde la recesión económica de 2008 afectó la cosecha y los niveles de producción tardaron en recuperarse. En muchos países, el aumento de la producción de rollizos se produjo a la par de una superficie forestal estable y un aumento de las reservas de madera.

**El área de bosques designada o manejada principalmente para la protección del suelo y el agua en los países del Proceso de Montreal mostró un aumento constante de 1990 a 2020.** El área reportada depende de las designaciones de uso de la tierra y las definiciones asociadas. Algunos países (por ejemplo, los Estados Unidos de América) incluyen la protección del suelo y el agua bajo una designación general de “usos múltiples”, lo que da como resultado niveles relativamente altos de designación de protección informada.

**Los totales del empleo forestal en todos los países del Proceso de Montreal han decrecido constantemente durante el período del informe**, disminuyendo en un 40 % entre 1990 y 2015. Los datos de empleo del FRA de la FAO utilizados en este informe incluyen sólo a la silvicultura, la cosecha y las actividades forestales asociadas. Se excluyen a los aserraderos y otras actividades manufactureras, y los datos resultantes no abarcan la contribución total de la silvicultura y los productos madereros a las economías nacionales y locales. Hay muchas razones para la disminución del empleo, incluido el aumento de la mecanización y la re-priorización de los usos forestales.

*Clarificando la información de todas las narrativas de los indicadores, identificamos tres impulsores de cambio comunes que afectan a los bosques:*

- (1) el cambio climático;
- (2) las crecientes preocupaciones ambientales y el reconocimiento de los servicios del ecosistema forestal;
- (3) los desarrollos en tecnología y gestión forestal.



Foto: Jingpin Lei – China



Los futuros acuerdos de reclamos de tierras con los pueblos indígenas de Canadá podrían reducir el área de tierras forestales manejadas para la producción de madera, ya que la propiedad de estas tierras se transfiere a los pueblos indígenas que pueden optar por gestionar la tierra con fines no madereros. El establecimiento de áreas protegidas adicionales podría reducir aún más el área de tierras forestales de propiedad pública administradas para la producción de madera en Canadá.

Una encuesta de los países miembros indica que la expectativa general es que el área de plantación se mantenga estable o crezca moderadamente en los próximos años, al igual que el crecimiento de las existencias. La tasa de aumento de la superficie puede disminuir ante un mayor énfasis en la producción de mayores volúmenes de madera por unidad de área. Puede haber un desplazamiento hacia más bosques cultivados con especies nativas en algunos países (Nueva Zelanda, República de Corea). La importancia de las plantaciones para el suministro de madera seguirá siendo alta, como reflejo de la probable demanda creciente a nivel nacional y mundial.

Dada la variabilidad de los ciclos de vida y los impactos de las diferentes plagas, es difícil predecir la actividad futura de los insectos en los países del Proceso de Montreal. El cambio climático puede ser un factor común que impulsa el aumento de la actividad de los insectos en todos o en la mayoría de los países, particularmente en regiones donde el cambio climático genera un mayor estrés para los bosques o la expansión de las áreas de distribución de las especies de insectos. La introducción de especies de insectos invasores es otro factor de impacto, aunque se desconoce si las tasas de introducción a través del comercio y los viajes humanos aumentarán en el futuro.

Dada la gran visibilidad y el impacto de los incendios forestales catastróficos en los últimos años, y su vínculo con el cambio climático como factor subyacente, las mediciones de la actividad de los incendios forestales están recibiendo una atención cada vez mayor en los países informantes. Las tendencias actuales y la información anecdótica respaldan la expectativa de una mayor extensión, gravedad e impacto de los incendios en el futuro.

Para Australia, Canadá, Japón, la República de Corea, Uruguay y los Estados Unidos de América se espera que el área de bosque designada para la protección del suelo y el agua se mantenga estable o aumente ligeramente con nuevas áreas designadas que se establecerán principalmente en tierras forestales estatales.

China ha logrado reducir la erosión y la escorrentía alrededor de los principales ríos con fuertes y exitosos esfuerzos de reforestación. Dado que se espera que el área de bosques naturales y de plantaciones en China aumente, y que exista una estricta política de protección de los bosques naturales, se puede esperar que el área de bosques designada para la protección del suelo y el agua aumente de manera similar.

Las existencias de carbono por hectárea están controladas por varios factores, como la distribución de la edad de los bosques, los tipos de bosques, diversas perturbaciones naturales como los incendios y las plagas, y las actividades humanas de forestación, reforestación y deforestación. Se espera que la tasa de aumento de las reservas de carbono en la biomasa forestal disminuya en Japón y en la República de Corea a medida que maduren los bosques plantados o restaurados. En China, se espera que continúe el aumento del carbono de la biomasa debido a la alta proporción actual de bosques jóvenes.

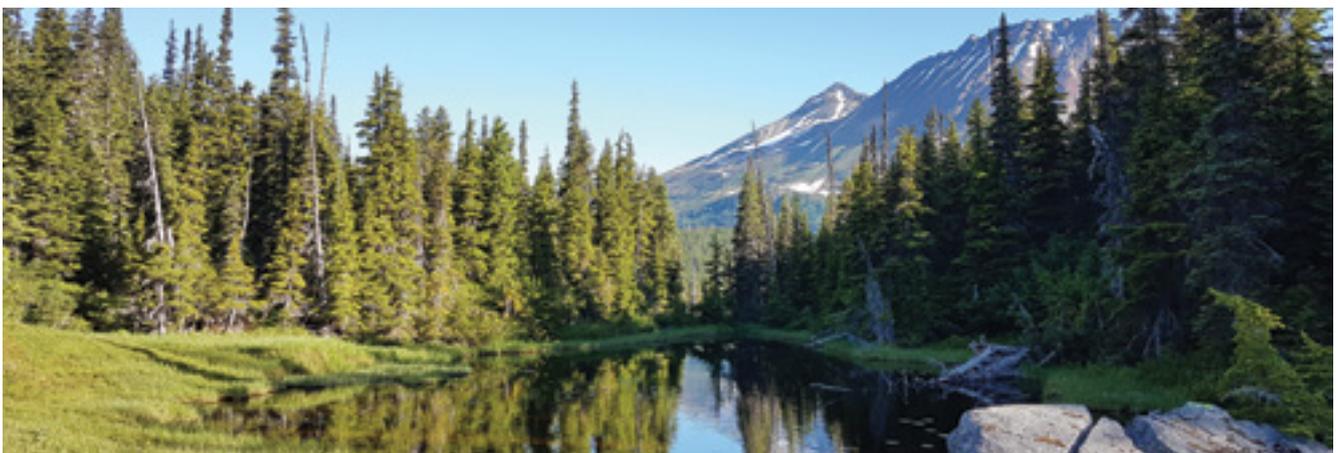


Foto: Glenda Russo - Canadá

Se espera un aumento de las reservas de carbono en los Estados Unidos de América a corto y mediano plazo pero el futuro a largo plazo no está claro y dependerá en parte de las tendencias en la actividad de disturbios sobre los bosques, en particular de los incendios. En Australia, se espera que las reservas de carbono forestal permanezcan en el nivel actual, excepto en el caso de las plantaciones forestales comerciales en tierras previamente aclaradas para uso agrícola. Según las tendencias actuales en Canadá, se espera que las reservas de carbono en la biomasa y el mantillo disminuyan debido a perturbaciones naturales como incendios y plagas, mientras que aumentarán en el suelo. El cambio climático también afectaría el crecimiento y la distribución de los bosques.

Australia, China, Argentina y Uruguay pronostican un crecimiento continuo en la producción de madera y los volúmenes de rollizos. En Australia, este futuro crecimiento del volumen dependerá de los mercados de consumo clave, particularmente en el sector de la construcción de viviendas. Tras los recientes incendios forestales, también hay limitaciones de los suministros en Australia. En China, las inversiones forestales y las políticas de promoción deberían aumentar la superficie forestal de producción. Japón tiene objetivos de un mayor volumen de producción para 2030 y Uruguay espera que continúen las tendencias recientes. En la República de Corea se prevé que la futura producción nacional de madera disminuya debido a la desaceleración de la

industria de la construcción y el crecimiento económico; también contribuirá la competencia de los productos de madera importados.

En China y la República de Corea se espera que los niveles de empleo en el sector forestal continúen disminuyendo debido a la reducción de la fabricación tradicional de productos forestales a base de madera. Sin embargo, pueden ocurrir aumentos potenciales en relación con la promoción del turismo y la conservación.

En Canadá, Estados Unidos de América y Australia, se espera una reducción general del empleo debido a la continua mecanización y reestructuración del mercado. Sin embargo, se pueden esperar fluctuaciones potencialmente significativas en algunos sectores de producción debido al desarrollo de nuevos productos, como la madera contralaminada (CLT) y la expansión del uso de la madera en edificios de varios pisos. Por ejemplo, en Canadá, aunque el empleo en el subsector de fabricación de productos de pulpa y papel siguió disminuyendo después del 2015, el subsector de fabricación de productos de madera creció en importancia, representando casi el 50 % del empleo total del sector forestal en 2018.

En Uruguay, se espera que el empleo continúe aumentando debido a una nueva planta de celulosa. En Argentina, la esperanza es que los recientes cambios en el marco legal de los bosques nativos continúen promoviendo el empleo en el sector forestal.



Foto: Tim Payn - Nueva Zelanda

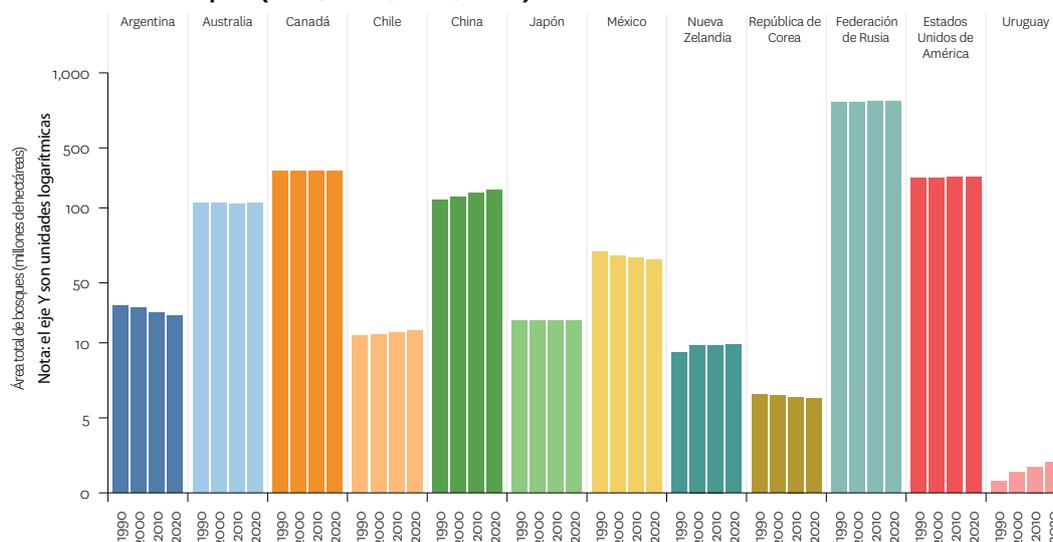
# Los indicadores individuales – El estado, las tendencias y las perspectivas a futuro

La siguiente sección presenta los resultados del análisis de los 11 indicadores. El análisis se centra en las tendencias desde 1990 y las perspectivas sobre las tendencias futuras. En algunos casos, los datos de todos los países no estaban disponibles para todos los años o indicadores. La cobertura fue lo suficientemente amplia como para sacar una variedad de conclusiones, y se presentan los hallazgos clave para cada indicador.

## Criterio 1 – La conservación de la diversidad biológica

### 1.1.a El área de bosque

#### Área total de bosques (1990, 2000, 2010, 2020)



#### ¿Por qué es importante este indicador?

Este indicador brinda información sobre el área de bosques actual<sup>1</sup> y sus cambios en los países del Proceso de Montreal. La sostenibilidad y estabilidad de los ecosistemas forestales está relacionada en gran medida con su tamaño. Si esto no se mantiene, los bosques pueden volverse vulnerables a la degradación y la pérdida del hábitat.

#### ¿Qué muestran los datos?

Desde 1990, el área total de bosques de los 12 países del Proceso de Montreal ha aumentado en 69 millones de hectáreas. Esto se debe a un gran aumento de la superficie forestal en China (63 millones de hectáreas). Las áreas forestales en Australia, Chile, Nueva Zelanda, la Federación de Rusia, los Estados Unidos de América y Uruguay también han aumentado durante el mismo período. Argentina, México y la República de Corea experimentaron una disminución de la superficie forestal total. La superficie forestal de Canadá y Japón no ha cambiado mucho durante el mismo período.

El aumento significativo de la superficie boscosa de China es el resultado de estrictas políticas de protección de los bosques naturales implementadas junto con una mayor importancia otorgada al cuidado de los recursos de las plantaciones, la forestación a gran escala y la reforestación. El modesto aumento de la superficie forestal en los Estados Unidos de América en las últimas décadas es en gran medida el resultado de la regeneración de bosques naturales y la plantación de árboles en tierras agrícolas abandonadas.

Los datos de series temporales de la superficie forestal de Australia muestran una disminución de 1990 a 2010, seguida de un aumento progresivo en el período de cinco años hasta 2020. El aumento neto de la superficie forestal durante el período 2010-2020 fue de 4,5 millones de hectáreas. Este aumento reciente de la superficie forestal se debe a la regeneración de los bosques en áreas previamente removidas para uso agrícola, la expansión de los bosques a áreas que recientemente no contenían bosques, el establecimiento de bosques cultivados con fines ambientales y los cambios en el patrimonio de las plantaciones comerciales.

<sup>1</sup> En general, se sigue la definición de bosque de la FAO, la cual es “tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas con árboles de más de 5 metros de altura y con una cubierta del dosel de más del 10 por ciento, o árboles capaces de alcanzar estos umbrales in situ. No incluye la tierra que se dedica predominantemente a la agricultura o al uso urbano de la tierra”. (FAO 2020. Evaluación de los recursos forestales mundiales-FRA 2020). Algunos países (por ejemplo, Australia) utilizan criterios similares, pero con diferentes definiciones.

### Área total de bosques (millones de hectáreas)

País	Año				Cambio porcentual
	1990	2000	2010	2020	
Argentina	35.2	33.4	30.2	28.6	-18.8
Australia	133.9	131.8	129.5	134.0	0.1
Canadá	348.3	347.8	347.3	346.9	-0.4
Chile	15.2	15.8	16.7	18.2	19.5
China	157.1	177.0	200.6	220.0	40.0
Japón	25.0	24.9	25.0	24.9	-0.1
México	70.6	68.4	66.9	65.7	-6.9
Nueva Zelandia	9.4	9.9	9.8	9.9	5.6
República de Corea	6.6	6.5	6.4	6.3	-4.0
Federación de Rusia	809.0	809.3	815.1	815.3	0.8
Estados Unidos de América	302.5	303.5	308.7	309.8	2.4
Uruguay	0.8	1.4	1.7	2.0	154.5
Todos los países del Proceso de Montreal	1,913.4	1,929.6	1,958.1	1,981.6	3.60

El aumento del área de bosques en Uruguay se debe a una legislación que tiene dos objetivos fundamentales, la conservación del bosque nativo y la ampliación de la base forestal a través de la promoción de plantaciones forestales. Esta legislación prohíbe la tala de bosques nativos y crea un fondo forestal para el pago de subsidios a las plantaciones.

La cobertura de bosques en Japón se ha mantenido durante más de 50 años. Esto se debe principalmente a la baja presión de conversión de la tierra a otros usos, así como al marco legislativo existente sobre manejo forestal, tal como el sistema de planificación forestal, el bosque de protección y el sistema de permisos de desarrollo forestal. El área de bosque en la República de Corea ha ido disminuyendo. Esto se debe principalmente a la conversión del uso de la tierra en los bosques. Aproximadamente 8 a 10 mil hectáreas de bosques (0,1 a 0,2% del área forestal total) por año se han convertido a otros usos de la tierra, como sitios industriales, caminos y viviendas.

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

Se espera que el área total de bosques en los países del Proceso de Montreal crezca de manera constante si China, que ha tenido el mayor aumento en el área forestal en los últimos 30 años, mantiene su tendencia. Dadas las legislaciones y regulaciones vigentes tanto en Australia como en Uruguay, se espera que se mantenga un aumento en el área de bosques en esos dos países.

Se espera que las áreas de bosques en la República de Corea disminuyan debido a la conversión de los bosques a otros usos.

## Resultados clave:

- El área total de bosques entre los 12 países del Proceso de Montreal ha aumentado en 69 millones de hectáreas entre 1990 y 2020. Más del 90% de este aumento se debe a un gran aumento de la superficie forestal en China.
- Para aquellos países que reportaron un aumento del área de bosques, se han implementado estrictas políticas, leyes y reglamentos de protección de los bosques naturales, forestación o reforestación. Algunos otros países tienen una gran demanda de conversión del uso de la tierra, lo que reduce la superficie forestal.
- Las expectativas para este indicador son las de permanecer estables o aumentar en la mayoría de los países. Algunos países esperan una ligera disminución.

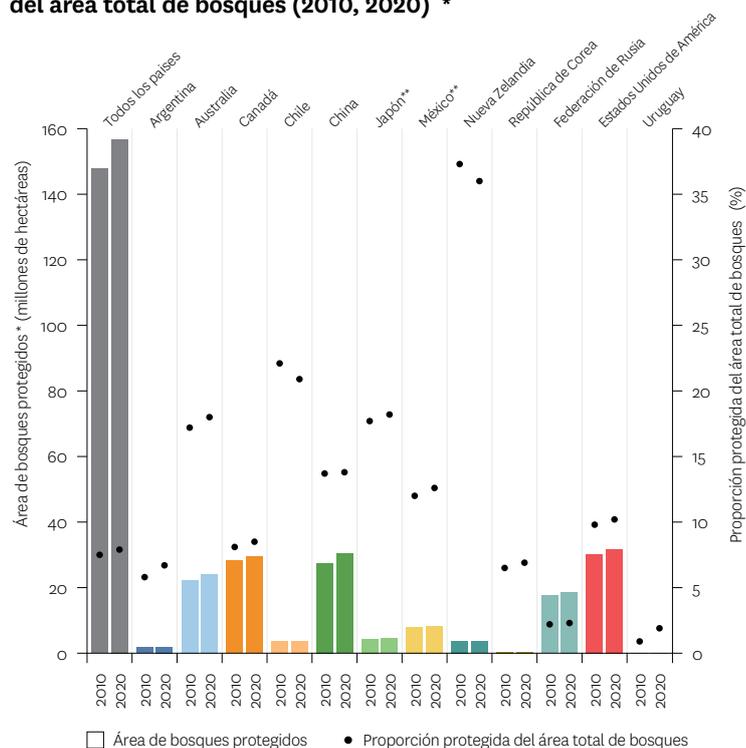


Foto: Glenda Russo - Canadá

# Criterio 1 – La conservación de la diversidad biológica

## 1.1.b La superficie de bosque en áreas protegidas

### Área de bosques protegidos como una proporción del área total de bosques (2010, 2020) \*



\* El área de bosques protegidos incluye bosques nativos (natural) y plantaciones forestales (plantados).  
 \*\* Japón y México sólo informaron para 2010 y 2017, por lo tanto, los datos del 2020 son una aproximación para 2020.

### ¿Por qué es importante este indicador?

La biodiversidad de los bosques respalda la función, la productividad y la resiliencia de los ecosistemas forestales, y la conservación de la biodiversidad y la protección de los ecosistemas forestales son objetivos clave del manejo forestal sustentable. La creación de áreas protegidas ha sido reconocida por países individuales e internacionalmente como el mecanismo principal para la conservación de la biodiversidad.

Los informes nacionales del Proceso de Montreal para el indicador 1.1b incluyen información sobre el área y la proporción de bosques en áreas protegidas, por tipo de ecosistema forestal y por clase de edad o etapa de sucesión. La presentación de informes sobre el tipo, la edad y la etapa de sucesión de los ecosistemas forestales en las áreas protegidas puede demostrar el progreso a lo largo del tiempo hacia la conservación de los bosques, incluido el progreso hacia metas y objetivos internacionales tales como el Objetivo 15, Indicador 15.1.2 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, y el Objetivo 3, Meta 3.1 del Plan Estratégico para los Bosques de las Naciones Unidas (UNSPF).

El área de bosque en las áreas protegidas es una medida de la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. El indicador utiliza el área y la proporción de bosques dentro de las áreas protegidas de los países miembros del Proceso de Montreal como medidas del valor que la sociedad otorga a la protección de los bosques para la conservación de la biodiversidad.

### ¿Qué muestran los datos?

#### Los 12 países del Proceso de Montreal cuentan con mecanismos de protección forestal.

En 2020, el área total de bosque en las áreas protegidas en los países del Proceso de Montreal fue de 157 millones de hectáreas (ver más abajo). Cinco países reportaron individualmente más de 18 millones de hectáreas de bosque dentro de áreas protegidas en 2020, y el área total de bosque protegido en los siete países restantes fue de 23 millones de hectáreas.

El área total de bosque dentro de las áreas protegidas en todos los países del Proceso de Montreal aumentó en nueve millones de hectáreas entre 2010 y 2020, incluidos aumentos para

casi todos los países miembros (ver Figura).

Los impulsores del aumento de la superficie forestal protegida incluyeron la expansión de las áreas protegidas existentes y la protección de nuevas áreas forestales.

La proporción de área forestal dentro de las áreas protegidas reportada en todos los países del Proceso de Montreal aumentó del 7,5 % al 7,9 % entre 2010 y 2020. Para 2020, todos los países del Proceso de Montreal, excepto dos, informaron más del 6 % de su área forestal dentro de áreas protegidas, y cuatro países reportaron más del 17% de su área forestal dentro de áreas protegidas.

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

Es probable que se protejan otras áreas de bosque para su conservación en los países del Proceso de Montreal. Esto podría incluir la protección de tipos boscosos que actualmente están sub-representados en las áreas protegidas, la expansión de las áreas protegidas existentes y la protección de bosques en regiones que anteriormente no se consideraban protegidas. Sin embargo, la proporción de la superficie de bosques protegidos podría disminuir en un país si la superficie forestal total aumenta fuera de las áreas protegidas.

La evidencia científica proporcionará información sobre si los enfoques de gestión pasiva, como la protección por sí sola, tiene los resultados de conservación esperados para la diversidad biológica. Es posible que se requieran medidas adicionales de conservación más activas, como regímenes sustentables de disturbios planificados, adaptados a cada ecosistema forestal.

Se espera una mayor protección de los bosques contra la tala ilegal ante el creciente esfuerzo de los países comerciantes para mejorar los requisitos de diligencia debida y endurecer las evaluaciones de importación. Esto también podría ocurrir a medida que más comunidades indígenas y no indígenas vean la necesidad de proteger los valores tangibles e intangibles que brindan los bosques.

## Resultados clave:

- El área de bosques protegidos en los países del Proceso de Montreal ha aumentado en 9 millones de hectáreas entre 2010 y 2020.
- Cuatro países tenían más del 17% de su área forestal con estatus protegido.
- Se espera que el área de bosques protegidos continúe aumentando, especialmente en áreas con tipos de bosques actualmente sub-representados.

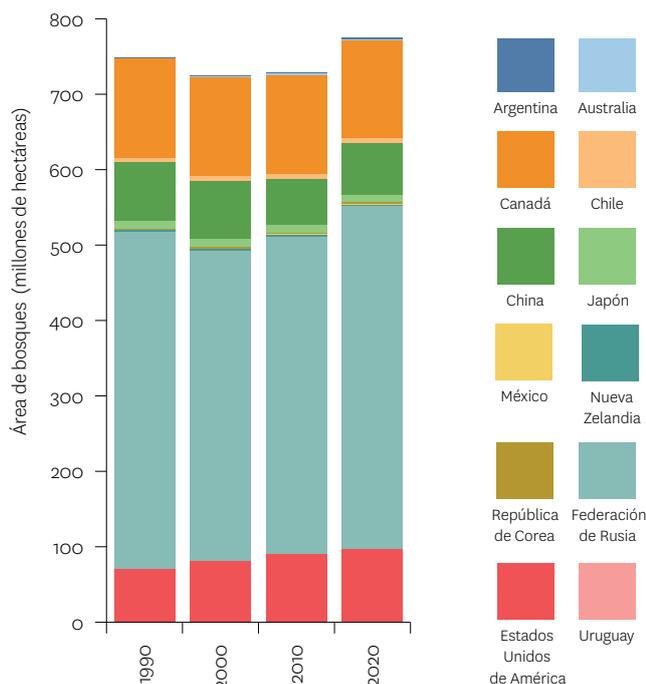


Foto: Shen Ying - China

# Criterio 2 – El mantenimiento de la capacidad productiva de los bosques

## 2.a La superficie de bosque disponible para la producción de madera

### Área de bosques con objetivo primario de producción maderable (1990, 2000, 2010, 2020)\*



\* Para Japón, el área de plantaciones forestales es un estimador del área con el objetivo primario de manejo de la producción de madera.

### ¿Por qué es importante este indicador?

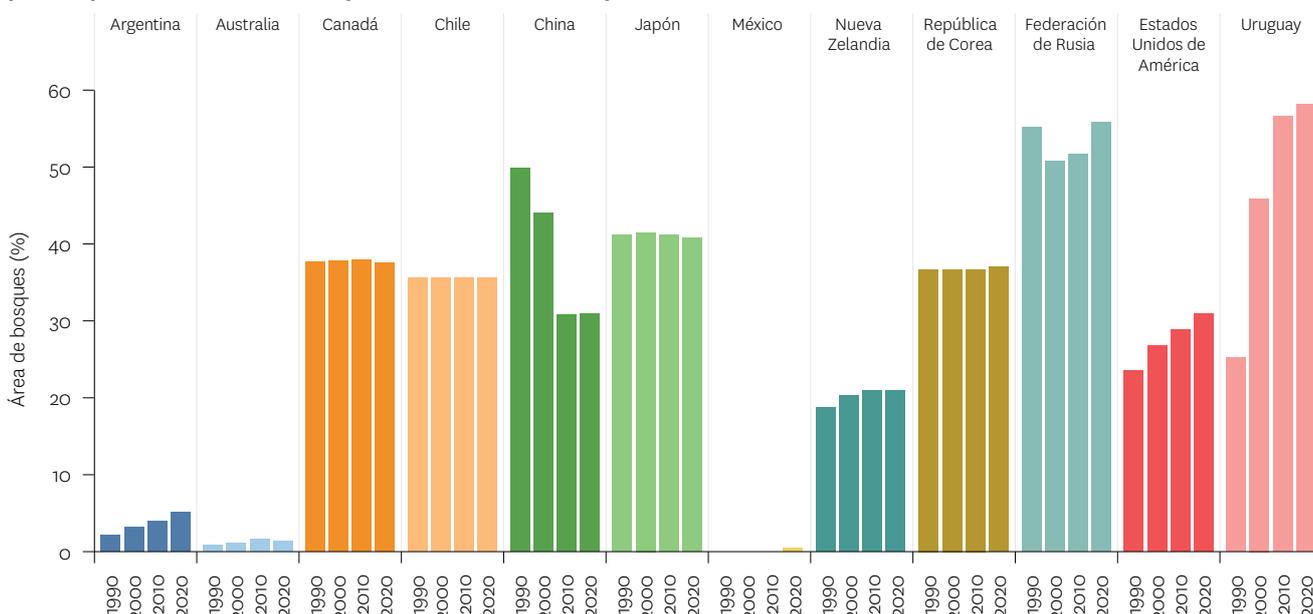
Este indicador brinda información fundamental para calcular la capacidad de producción anual de madera de los bosques y muestra el área de tierra forestal donde los árboles están lo suficientemente maduros para la cosecha.

Este indicador mide el área de bosque que se designa principalmente para la producción de madera en relación con el área forestal total para cada uno de los 12 países del Proceso de Montreal. Esto indirectamente indica si un país tiene la capacidad de mantener un suministro de madera estable y suficiente a nivel nacional.

### ¿Qué muestran los datos?

Desde 1990 hasta 2020, el área forestal total con un objetivo principal de manejo designado a la producción en los países del Proceso de Montreal se ha mantenido relativamente estable. El área de producción primaria en países como Argentina, Chile, México, Nueva Zelanda, Estados Unidos de América y Uruguay aumentó mientras que el área de producción primaria en Australia y China disminuyó durante el mismo período.

### Proporción del área de bosques con un objetivo primario de manejo para la producción de madera (1990, 2000, 2010, 2020)



Las áreas de producción primaria en Canadá, Japón y la República de Corea permanecieron invariables. El área de producción primaria en la Federación de Rusia ha estado en declive, pero recientemente se ha expandido nuevamente.

El área total de bosques de Canadá, manejada principalmente para la producción de madera, se ha mantenido relativamente constante en alrededor de 131 millones de hectáreas desde 1990. La estabilidad del área de producción de madera refleja los objetivos de planificación del manejo forestal para las tierras del gobierno de Canadá.

En China, la cubierta forestal productiva ha aumentado del 12 % al 23 % según los resultados de los nueve inventarios forestales nacionales realizados entre 1973 y 2018. Desde finales de la década de 1980, China ha mantenido un “crecimiento dual” tanto en la superficie forestal como en el volumen de reservas. Es el país con el mayor crecimiento en recursos forestales a nivel mundial para el período de 1990 a 2020. El área de bosque disponible para la producción de madera en China ha disminuido, esto se debe principalmente a la expansión de la política de protección del bosque nativo en el país.

Alrededor del 37% del área forestal total en la República de Corea es de bosques de producción.

El área de producción forestal en los Estados Unidos de América aumentó un 28 % entre 1990 y 2015. Esto fue el resultado de la asignación de tierras no forestales a bosques de producción más que por cambios en el uso de la tierra forestal.

Uruguay ha destinado tierras para plantaciones forestales para la producción de madera al tiempo que protege y limita la tala de bosque nativo. El área disponible para la producción de madera es igual al área de plantaciones forestales, y el tamaño de estas áreas está aumentando rápidamente.

El área de silvicultura de producción en bosques cultivados se ha mantenido prácticamente estática en Japón durante los últimos 30 años.

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

La mayoría de los países del Proceso de Montreal esperan mantener el tamaño actual del área de producción de madera. Dados los recientes proyectos industriales aprobados en Uruguay, se espera que su área de producción de madera aumente a través de la expansión de los bosques plantados. Se espera que la cobertura de bosques nativos de Uruguay se mantenga constante o aumente ligeramente.

Hay una serie de iniciativas en curso en Australia para aumentar el área gestionada para la producción de madera con el establecimiento de nuevas áreas de bosques de plantación.

Se espera que la superficie manejada de bosques para la producción de madera de Canadá se mantenga relativamente estable, dado el predominio de la propiedad de tierras públicas y la naturaleza a largo plazo de los planes de uso de las tierras forestales. Sin embargo, los futuros acuerdos de reclamos de tierras con los pueblos indígenas de Canadá podrían reducir el área de tierras forestales administradas para la producción de madera, ya que la propiedad de estas tierras se transfiere a los pueblos indígenas, quienes pueden administrar la tierra para fines no madereros. El establecimiento de áreas protegidas adicionales podría reducir aún más el área de tierras forestales de propiedad pública administradas para la producción de madera en Canadá.

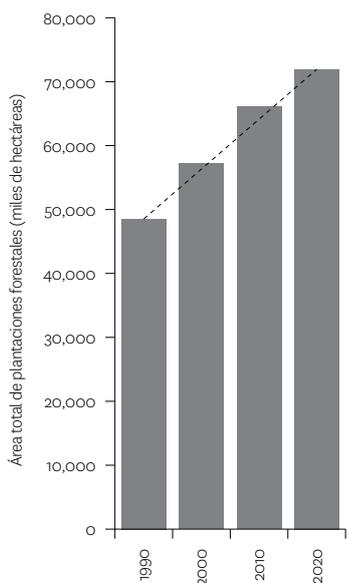
## Resultados clave:

- Desde 1990 hasta el presente, el área forestal total con un objetivo primario de manejo asignado a la producción de madera en los países del Proceso de Montreal no ha cambiado pero hubo diferencias por países.
- China y Uruguay han visto los mayores cambios en su superficie forestal disponible para la producción de madera. Mientras que el área de producción en China ha disminuido con la expansión de la política de protección de los bosques naturales, el tamaño del área de producción está aumentando rápidamente en Uruguay.
- La mayoría de los países del Proceso de Montreal esperan mantener el tamaño actual de su área de producción maderera. Uruguay espera que su área de producción de madera se amplíe, mientras que Canadá señala que futuros cambios en la propiedad de la tierra podrían resultar en una disminución del área de tierras forestales gestionadas para la producción de madera.

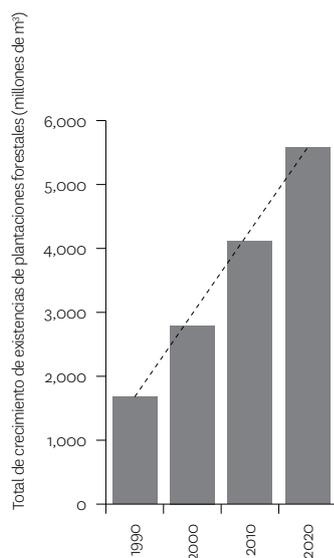


## 2.c La superficie y el crecimiento de existencias de las plantaciones forestales

**Área total de plantaciones forestales (1990, 2000, 2010, 2020)**



**Crecimiento total de existencias de plantaciones forestales (1990, 2000, 2010, 2020)**



## ¿Por qué es importante este indicador?

Las plantaciones forestales se definen como un bosque que se maneja de forma intensiva, compuesto por una o dos especies de edades iguales con espaciamiento regular. Las plantaciones forestales, con su característica de alta intensidad de manejo y ciclo de cultivo rotativo, pueden producir mucha más fibra y madera que la misma área de bosque natural y, por lo tanto, pueden actuar como una válvula de seguridad y reducir la presión sobre la explotación de los bosques naturales. Es importante comprender cuántas plantaciones forestales existen y estimar el suministro futuro de madera para satisfacer la demanda.

Si bien el propósito predominante para el establecimiento de plantaciones es la producción de madera, también contribuyen con otros servicios ecosistémicos como el control de la erosión, la regulación del flujo de agua, la protección de la calidad del agua, el secuestro de carbono, la recreación y los valores estéticos.



Foto: Scion – Nueva Zelanda

## ¿Qué muestran los datos?

**El área de plantaciones forestales:** El área de plantaciones forestales: de los países del Proceso de Montreal, Argentina, Australia, Chile, China, Nueva Zelandia, República de Corea, México, Estados Unidos de América y Uruguay informan sobre sus áreas de plantaciones. Los datos de plantaciones de Canadá, Japón y la Federación de Rusia son una parte integral de su área de bosques cultivados, por lo cual los datos de plantaciones no se pueden informar por separado. Para aquellos países que lo informaron, el área de plantación aumentó de 48,5 millones de hectáreas en 1990 a 71,9 millones de hectáreas en 2020, con cierta fluctuación durante este periodo de los datos de superficie entre los países miembros. Australia redujo su área a mediados de la década de 2000, desde un pico en 2010, cuando las tierras de plantaciones forestales volvieron al uso agrícola. Nueva Zelandia mostró un cambio similar en el uso de la tierra agrícola a fines de la década de 2000. El área total de plantaciones a 2020 reportada en este informe, representa el 55% del total global de 131,1 millones de hectáreas.

**El crecimiento de existencias de las plantaciones:** si bien la superficie forestal es importante, una medida del crecimiento de sus existencias permite estimar el volumen de madera disponible a lo largo del tiempo y los cambios en esos volúmenes. Sólo Argentina, Chile, China, Nueva Zelandia, Estados Unidos de América y Uruguay pudieron proporcionar datos para esta variable. Al igual que con el área, las existencias muestran un aumento de 1,67 mil millones de metros cúbicos a 5,57 mil millones de metros cúbicos. En China, Nueva Zelandia y los Estados Unidos de América, las existencias por hectárea aumentaron de 1990 a 2020. Esto puede reflejar la distribución por clases de edad de los bosques o los posibles aumentos en la productividad a través de una silvicultura mejorada.

## Qué podría cambiar en el futuro?

Se espera que la superficie total de las plantaciones en los países del Proceso de Montreal se mantenga estable o crezca moderadamente en los próximos años. El creciente reconocimiento de la capacidad de los bosques para secuestrar carbono y, por lo tanto, para mitigar el cambio climático, puede dar lugar a políticas y programas que apoyen la expansión de la superficie forestal. La tasa de aumento del área plantada puede disminuir ante un mayor enfoque en la producción de mayores volúmenes de madera por unidad de área. Se espera que las reservas en crecimiento totales continúen aumentando.

Hay indicios de un movimiento hacia más plantaciones de especies nativas en algunos países (Nueva Zelandia, República de Corea), incluida la forestación de tierras que actualmente no son bosques. Sin embargo, será necesario evaluar caso por caso si estos bosques de especies nativas plantadas constituyen “plantaciones”.

## Resultados clave:

- El área de plantaciones forestales ha aumentado en un 48%, de 48,5 a 71,9 millones de hectáreas entre 1990 y 2020 en nueve países del Proceso de Montreal, según lo que han informado.
- Las existencias totales aumentaron de 1,67 mil millones de metros cúbicos a 5,57 mil millones de metros cúbicos o casi el triple para los países que reportan los datos.
- Se proyecta que el área total de plantaciones crezca en algunos pero no en todos los países, y el enfoque se orientará hacia una mayor producción de volumen por hectárea.

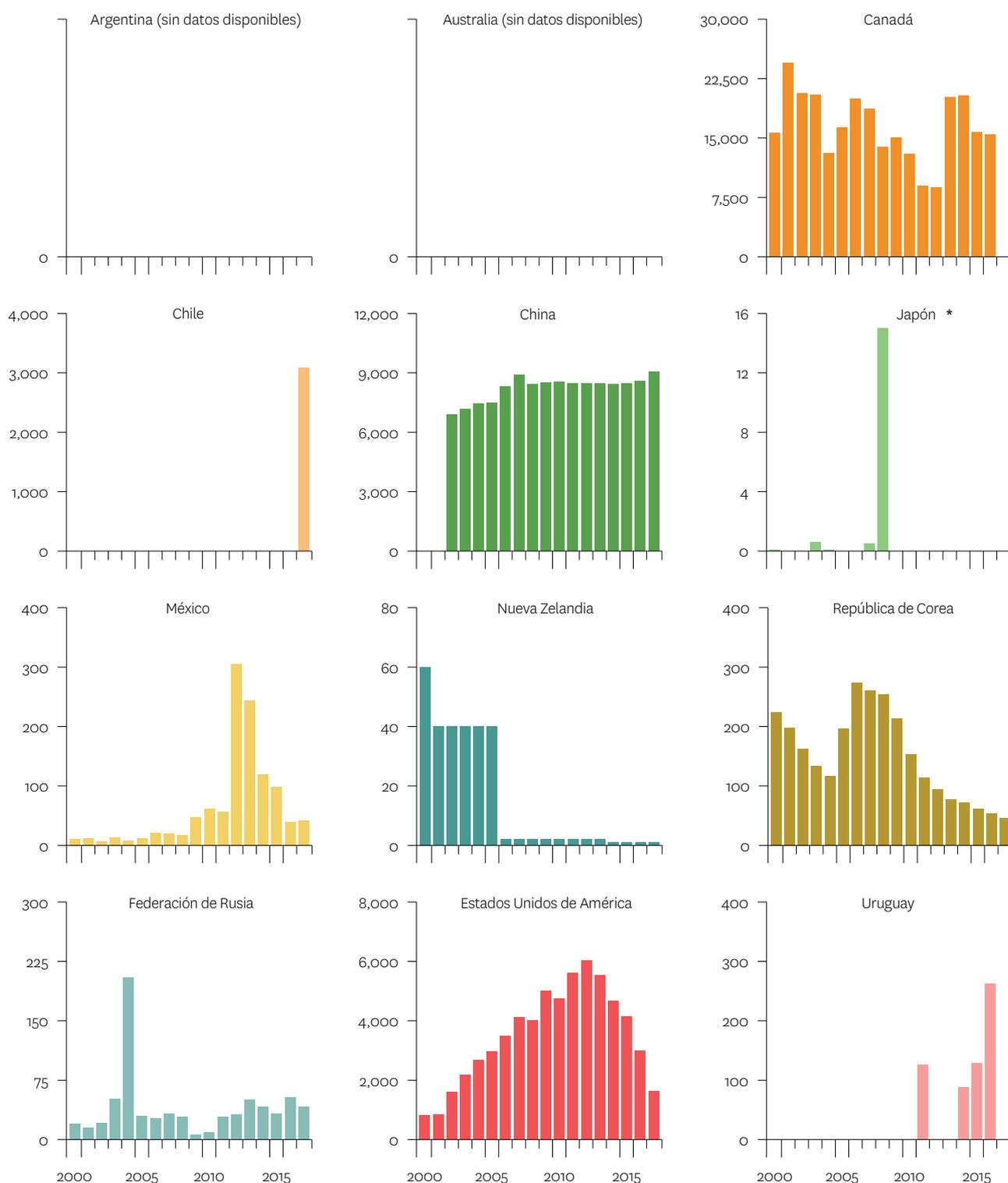


Foto: Sebastian Klingner - Nueva Zelandia

# Criterio 3 – El mantenimiento de la salud y la vitalidad del ecosistema forestal

## 3.a La perturbación por insectos (perturbaciones bióticas)

Área de bosques perturbados por insectos, 2000 – 2017 (miles de hectáreas)



\* Japón tiene bosques de pinos y robles afectados por insectos que están registrados en términos de volumen de madera de árboles dañados, pero la superficie es desconocida y no está incluida en este gráfico.

## ¿Por qué es importante este indicador?

Los insectos son importantes agentes de perturbación forestal y están activos en la mayoría, sino en todos, los entornos forestales en mayor o menor medida, causando la

mortalidad de árboles, daños foliares y retrasos en el crecimiento. En muchos bosques, la actividad de los insectos es endémica y totalmente compatible con las funciones del ecosistema, la conservación de la biodiversidad y la provisión de bienes y servicios del ecosistema. En otros casos, particularmente en plantaciones forestales y otros entornos donde la producción de madera es el objetivo principal, los insectos pueden afectar negativamente la productividad. En algunos casos, las infestaciones de insectos pueden alcanzar proporciones epidémicas causando una gran mortalidad en determinados tipos de bosques y provocando cambios drásticos en la estructura forestal, la composición de especies y los bienes y servicios de los ecosistemas. En estos casos, los insectos suelen actuar en combinación con otros agentes de perturbación forestal, como la sequía y el fuego. Además, el cambio climático puede afectar, tanto el rango y el ciclo de vida de ciertos insectos como la susceptibilidad de los árboles que los hospedan.

Como resultado, los aumentos a gran escala de la actividad de los insectos, pueden indicar la influencia de un clima cambiante y la transición a diferentes tipos de ecosistemas. Los insectos invasores son un subtipo importante, pero no están delineados en los datos que se muestran aquí.

## ¿Qué muestran los datos?

Los datos agregados de la perturbación por insectos en todos los países del Proceso de Montreal muestran una tendencia creciente. En promedio, se informó que 25 millones de hectáreas de bosques se vieron afectadas anualmente por insectos entre 2000 y 2004, aumentando a alrededor de 30 millones de hectáreas entre 2012 y 2017. Las diferencias interanuales en el impacto de insectos fueron relativamente altas, oscilando entre un mínimo de 17 millones de hectáreas en el año 2000 a 35 millones de hectáreas en 2013. Cada especie de insecto es única en términos de su ciclo de vida e impacto en los bosques, y las estadísticas agregadas que se muestran aquí representan la suma total de los impactos de muchas infestaciones de insectos diferentes que aumentan y disminuyen en diferentes momentos.

Los datos a nivel de país muestran grandes diferencias en el nivel de impacto entre países y dentro de ciertos países a lo largo del tiempo. Canadá muestra los niveles más altos de perturbación por insectos en todos los años, y ejemplifica las dinámicas variables de infestación y daño por insectos.

En los informes de Canadá, los altos niveles de infestaciones se deben a los “escarabajos del pino de montaña” (*Dendroctonus ponderosae*), que alcanzaron un máximo de nueve millones de hectáreas en 2009 y desde entonces han disminuido a menos de un millón de hectáreas. Más recientemente, los impactos del “gusano de las yemas del abeto oriental” (*Choristoneura fumiferana*) y del “gusano de las yemas del pino” (*Choristoneura pinus*) se han expandido a más de siete millones de hectáreas en los bosques boreales del norte de Canadá. El cambio climático se identifica como un factor importante, ya que el aumento de las temperaturas ha permitido que tanto el “escarabajo del pino de montaña”, como los gusanos de las yemas amplíen su área de distribución a los territorios del norte, donde antes eran raros.

Cuando se analiza en términos de proporción del área forestal total afectada (calculado a partir de los valores medios de todos los años con informes positivos), el daño por insectos es alto en Canadá y China, donde aproximadamente el cuatro por ciento de los bosques se han visto afectados anualmente. La República de Corea tuvo tasas similares durante la primera mitad del período del informe, pero estas tasas han disminuido constantemente en la última década, en parte debido a la respuesta de la administración. Chile y Uruguay reportan las tasas más altas de los últimos años, entre un 10 y un 20 por ciento, pero las estadísticas de años anteriores no están disponibles. Medir los impactos de los insectos es una tarea difícil ya que los datos son muy sensibles a las técnicas de medición, las definiciones y las suposiciones subyacentes. Varios países no pueden informar sobre las perturbaciones causadas por insectos a la FAO (FRA), y las diferencias entre los países informantes pueden deberse tanto a las diferentes técnicas y convenciones de notificación como a las diferentes condiciones del bosque.



Foto: Tony Huyn - Australia

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

Dados los ciclos de vida variables y los impactos de las distintas especies de insectos, es difícil predecir la actividad futura en los países del Proceso de Montreal. El cambio climático es un factor común probable que impulsa el aumento de la actividad de los insectos en todos o en la mayoría de los países, particularmente en regiones donde el cambio climático provoca un mayor estrés en los bosques o la expansión de las áreas de distribución de las distintas especies de insectos (particularmente en el hemisferio norte). La introducción de especies de insectos invasoras a través del comercio y los viajes humanos es otro factor que impulsa los impactos de los insectos en los bosques, con tendencias futuras inciertas y variables.

## Resultados clave:

- El área perturbada por insectos, para todos los países del Proceso de Montreal que informaron datos, muestra una tendencia creciente pasando de 25 millones de hectáreas afectadas por año entre 2000 y 2004 a 30 millones de hectáreas entre 2014 y 2017.
- El área de bosque afectada por insectos difiere notablemente entre países y años.
- Informar los daños causados por insectos es difícil, y las convenciones para reportar a nivel de cada país probablemente generen gran parte de la variación entre países.
- Los cambios importantes en los datos a nivel de país a menudo son el resultado de brotes de insectos específicos que ocurren dentro de diferentes tipos de bosques y períodos de tiempo limitados.



Foto: Jessica Kerr / Scion - Nueva Zelanda

### 3.b La superficie forestal afectada por incendios (perturbaciones abióticas)

Área de bosques perturbados por el fuego, 2000 – 2017 (miles de hectáreas)



## ¿Por qué es importante este indicador?

Este indicador muestra el área de ecosistemas boscosos afectados por el fuego. Algunos ecosistemas boscosos no están adaptados al fuego, algunos están adaptados a incendios relativamente frecuentes y de baja intensidad, y algunos están adaptados a incendios poco frecuentes y de alta intensidad. En algunos ecosistemas boscosos, el fuego puede tener un efecto dramático en la estructura del bosque, la composición de especies y muchas otras características del bosque. Los incendios grandes e intensos representan una amenaza directa para la vida humana, la salud y la propiedad. En algunos ecosistemas boscosos, el fuego puede tener efectos positivos en los servicios ecosistémicos y es un requisito para la regeneración de algunas especies forestales. Las desviaciones en los regímenes de incendios anteriores, especialmente aquellas que implican un aumento en la extensión, la intensidad o la frecuencia de los incendios o un cambio en el patrón espacial, son motivo de gran preocupación.

Dichos aumentos indican un daño potencialmente mayor a los valores ecológicos, sociales y económicos, y pueden indicar importantes cambios en curso en los distintos tipos de ecosistemas. A través del aumento del calor y los cambios en los patrones de precipitación, el cambio climático se ha relacionado con el aumento de la actividad de los incendios. Los cambios en este indicador durante los últimos 20 años pueden sugerir un mayor cambio en las próximas décadas.

## ¿Qué muestran los datos?

El área total reportada como afectada por incendios en los países del Proceso de Montreal varía sustancialmente entre países, y dentro de los países existen diferencias anuales relativamente grandes (Figura en la página anterior). En los últimos años, Australia ha informado un área de bosques afectada por incendios mayor que la de los restantes 11 países del Proceso de Montreal combinados, pero el cambio en las áreas reportadas con disturbios por incendios en Australia refleja principalmente los cambios metodológicos de muestreo en 2006 y en 2011 en lugar de tendencias reales de la actividad del fuego sobre el terreno. Sin contar Australia, el bosque quemado total de los otros 11 países del Proceso de Montreal muestra un aumento significativo (pasando de un promedio de 6,5 millones de hectáreas por año en 2000-2005 a 9,4 millones de hectáreas en 2013-2017). Los países del hemisferio norte con grandes áreas forestales dominan la serie de datos cuando se excluye a Australia, y los países de otros lugares informan niveles que son inferiores en uno o más órdenes de magnitud a los informados por Australia, Canadá, la Federación de Rusia y los Estados Unidos de América.

En gran medida, la diferencia entre países en el área afectada por incendios puede explicarse por el tamaño relativo del área forestal total, pero la estructura forestal, la composición de especies, las condiciones climáticas y otros factores juegan un papel importante en la determinación de la extensión relativa de los incendios en todos los países. Las diferentes convenciones de cada país para reportar incendios también pueden afectar los resultados informados. Como resultado de todos estos factores, el impacto relativo de los incendios cuando se considera como una proporción del área forestal total varía ampliamente: la proporción media anual del área forestal total afectada por incendios (promediada para todos los años informados por cada país en el período de tiempo de 2000-2017) oscila entre 1 y 0,5 por ciento para Argentina, Canadá y los Estados Unidos de América; Australia se destaca con un 11 por ciento; y los países restantes oscilan entre el 0,2 por ciento (Federación de Rusia) y el 0,01 por ciento o menos (Nueva Zelanda y Japón). En general, la diferencia entre países y entre años apunta a que el fuego es un fenómeno complejo y heterogéneo con diferentes patrones, intensidades y efectos en el ecosistema y con diversos desafíos de medición.

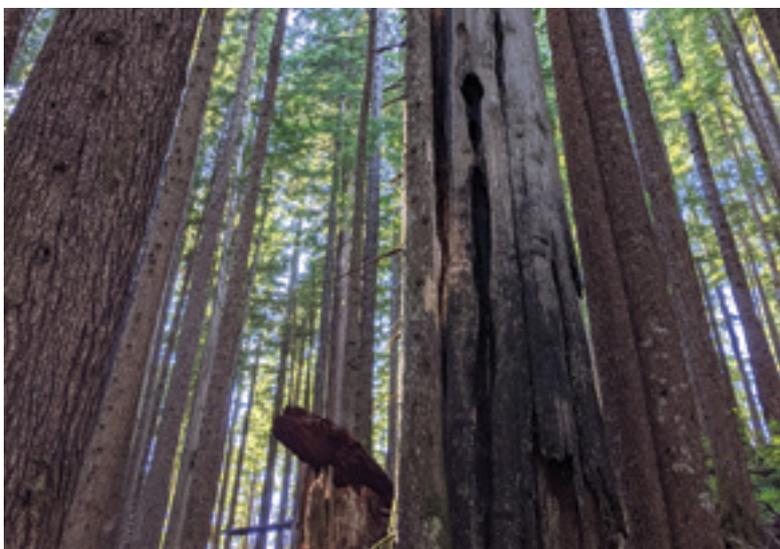


Foto: Margot Dawney - Canadá

El área afectada por el fuego en Australia se informa desde 2006 hasta 2015. Gran parte del patrimonio forestal de Australia incluye bosques subtropicales adaptados al fuego, sujetos a frecuentes (a veces anuales) recurrencia de incendios. Además, el fuego planificado (controlado) es una técnica de manejo común con aproximadamente un tercio del área forestal perturbada por el fuego en Australia, durante el período 2011-2015, atribuida a incendios provocados intencionalmente. En este contexto, comparar directamente el área quemada de Australia con la de otros países es engañoso. Este problema sin duda se traslada a las comparaciones entre otros países del Proceso de Montreal (y de hecho, a las comparaciones entre diferentes regiones dentro de un solo país) pero es más sorprendente para Australia dada la extensión relativamente grande de sus áreas forestales reportadas como afectadas por incendios. También pueden aplicarse otras cuestiones asociadas con la medición y con la definición de lo que incluye un incendio forestal. Los Estados Unidos de América, por ejemplo, incluyen pastos y pastizales en sus reportes sobre incendios forestales al FRA.

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

Dada la gran visibilidad y el impacto de los incendios forestales catastróficos en los últimos años, y su vínculo con el cambio climático como factor subyacente, las mediciones de la actividad de los incendios forestales están recibiendo una atención cada vez mayor. Las tendencias actuales y la información anecdótica respaldan la expectativa de una mayor extensión, gravedad e impacto de los incendios en el futuro. Sin embargo, el grado en que esto sea cierto variará de un lugar a otro y de un año a otro.

### Resultados clave:

- El área forestal afectada por incendios es muy variable entre países debido a diferentes climas, ecología de incendios y convenciones para realizar los reportes de incendios.
- El área afectada en los principales países forestales del norte muestra una tendencia creciente con una alta variación anual.
- Australia, con sus ecosistemas forestales adaptados al fuego, sujetos a una alta frecuencia de quemas, muestra el nivel más alto de área quemada que es diez veces mayor que los niveles informados por Canadá, los Estados Unidos de América o la Federación de Rusia.
- Se prevé que la extensión y la intensidad de los incendios dentro de los 12 países del Proceso de Montreal aumenten como resultado del cambio climático, lo que requerirá una adaptación en las prácticas de manejo, en línea con la evolución de la comprensión de los incendios y los bosques.

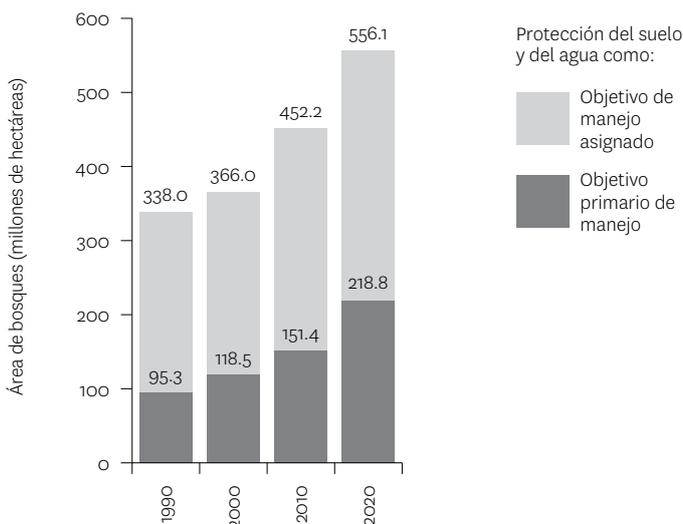


Foto: Michael F. Ryan - Australia

# Criterio 4 – La conservación y el mantenimiento de los recursos del suelo y del agua

## 4.1.a El área de bosque designada para la protección del suelo y del agua

**Área de bosques gestionados para la protección del suelo y del agua (1990, 2000, 2010, 2020)**

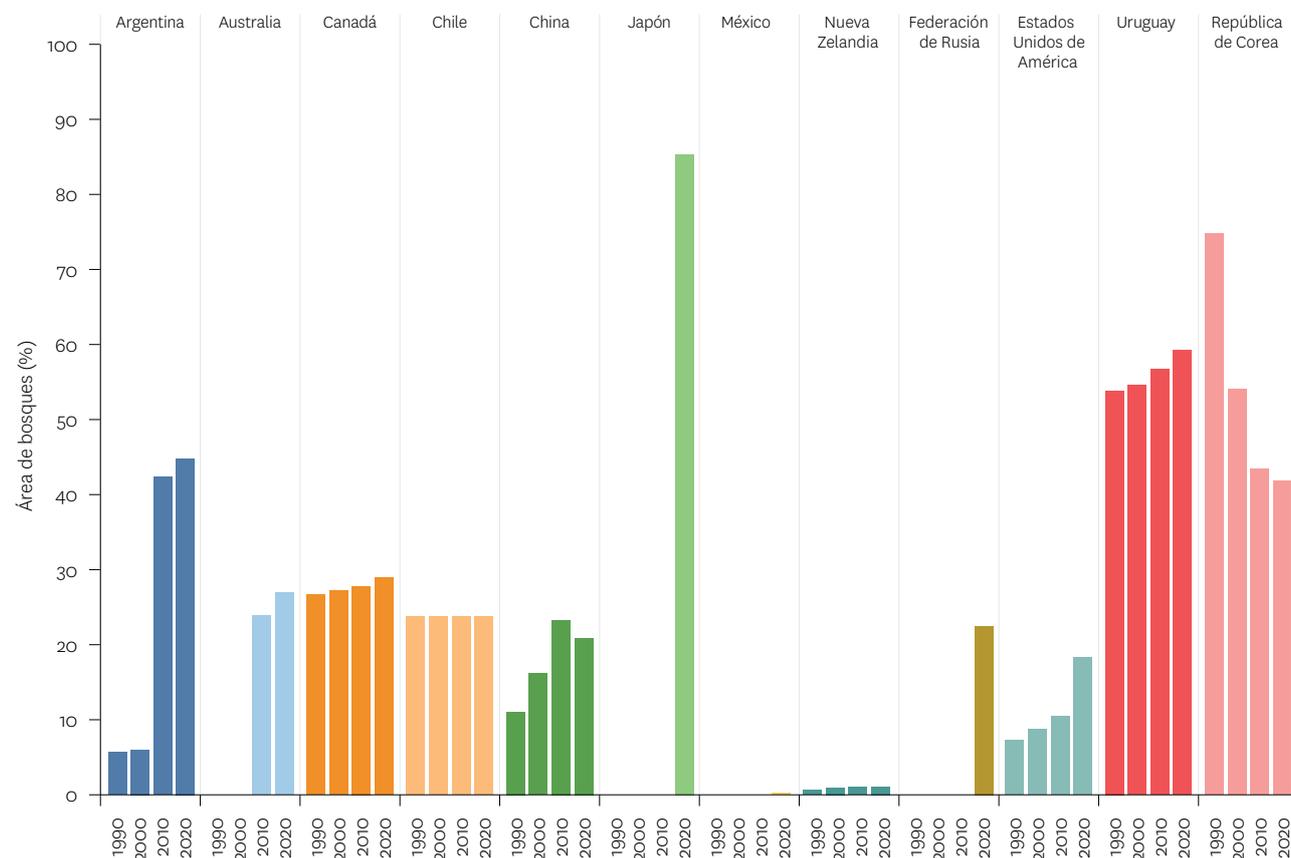


## ¿Por qué es importante este indicador?

Los ecosistemas forestales juegan un papel importante en la regulación del flujo de agua superficial y subterránea que es esencial para la calidad de la vida humana. Una gestión forestal adecuada puede proteger y conservar los valores del suelo y el agua de un bosque.

El área y la proporción de bosque designada o gestionada principalmente para la protección y regulación del suelo y el agua, refleja la importancia de estos recursos para la sociedad, incluidas las compensaciones obtenidas entre otros usos.

**Área de bosques con un objetivo de manejo asignado a la protección del suelo y el agua como proporción del área total de bosques (1990, 2000, 2010, 2020)**



## Área total de bosques con un objetivo de manejo asignado a la protección del suelo y del agua (miles de hectáreas)

País	Año			
	1990	2000	2010	2020
Argentina*	2,000	2,000	12,800	12,800
Australia	-	-	30,962	36,053
Canadá	92,830	94,704	96,648	100,334
Chile	3,625	3,761	3,977	4,330
China	17,340	28,657	46,723	45,936
Japón**	-	-	-	21,285
México	-	-	-	145
Nueva Zelanda	62	92	103	110
República de Corea	-	-	-	1,414
Federación de Rusia	58,695	70,388	85,111	149,364
Estados Unidos de América	162,818	165,687	175,093	183,448
Uruguay	597	740	752	849
Todos los países	337,968	366,029	452,168	556,068

\* Argentina proporcionó datos de manera directa y no a través de la base de datos de FRA

\*\* Japón sólo informó de 2013 a 2016, por lo tanto, los datos de 2016 son estimados (proxy) para 2020.

### ¿Qué muestran los datos?

La superficie total de bosques 'designados o manejados principalmente para la protección del suelo y el agua' en los países del Proceso de Montreal aumentó constantemente desde 1990 con alrededor de 336 millones de hectáreas a 522 millones de hectáreas en 2020. En particular, la proporción de protección del suelo y el agua como un objetivo principal de gestión se duplicó con creces, desde alrededor de 95,3 millones de hectáreas en 1990 hasta 218,8 millones de hectáreas en 2020.

Mientras que en algunos países el área se mantuvo casi constante o aumentó ligeramente, las áreas designadas y administradas principalmente por China y la Federación de Rusia para la protección del suelo y el agua se triplicaron en tamaño entre 1990 y 2020. Debido al aumento simultáneo del área forestal total en estos dos países, la proporción de protección del suelo y el agua del área forestal total sólo aumentó en alrededor del 10 por ciento al 20 por ciento en ambos países.

El área de bosques de Chile designada o manejada principalmente para la protección del suelo y el agua aumentó en la misma cantidad que aumentó el área total de bosques en este país. Por lo tanto, la proporción de bosque para la protección del suelo y el agua se mantuvo constante en torno al 24 por ciento.

La proporción de bosques asignados para la protección del suelo y el agua en Uruguay

disminuyó desde alrededor del 75 por ciento hasta cerca del 42 por ciento en 2020. Sin embargo, el área de bosques designados para la protección del suelo y el agua en Uruguay aumentó considerablemente, de 597 mil hectáreas en 1990 a 849 mil hectáreas en 2020. Por lo tanto, la disminución de la participación puede explicarse por el aumento extremo del área forestal total en este país (2,5 veces más área forestal en 30 años).

En los Estados Unidos de América, las funciones para la protección del suelo y el agua están incluidas en una designación de "uso múltiple" que incluye la conservación de la biodiversidad y los servicios sociales, pero excluye a la producción forestal como una designación principal. La proporción de bosques designados para la protección del suelo y el agua aumentó desde alrededor del 54 por ciento en 1990 a más del 59 por ciento en 2020 respecto del bosque total, lo que equivale a un aumento de 20 millones de hectáreas durante ese tiempo.

En Argentina, la conservación del suelo y los recursos hídricos se implementa junto con la conservación de la biodiversidad y otros propósitos y, por lo tanto, no se informa por separado al FRA. Actualmente, alrededor del 25% de la superficie forestal está protegida. El gran aumento en el área protegida que se muestra en la tabla surge como resultado de la Ley Nacional para la Conservación de los Bosques Nativos de 2007.

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

Australia, Canadá, Japón, la República de Corea, Uruguay y los Estados Unidos de América esperan que el área de bosque designada para suelo y agua se mantenga estable o, en algún caso, esperan un aumento modesto con nuevas áreas designadas que en su mayoría se establecerán en terrenos forestales estatales.

China ha logrado reducir la erosión y la escorrentía alrededor de los principales ríos con fuertes y exitosos esfuerzos de forestación. Dado que se espera que aumente el área de bosques naturales y de plantaciones y que existe una política estricta de protección de los bosques naturales, se puede esperar que el área de bosques designada para la protección del suelo y el agua aumente de manera similar.

## Resultados clave:

- Ha habido un aumento constante del área de bosques designada o manejada principalmente para la protección del suelo y el agua en los países del Proceso de Montreal de 1990 a 2020.
- Todos los países informaron un aumento del área asignada para la protección del suelo y el agua en las últimas décadas, si bien la proporción de dicha área respecto del área total de bosques es más variable en algunos países.
- Las expectativas para este indicador son permanecer estables o tener sólo un aumento modesto en la mayoría de los países.



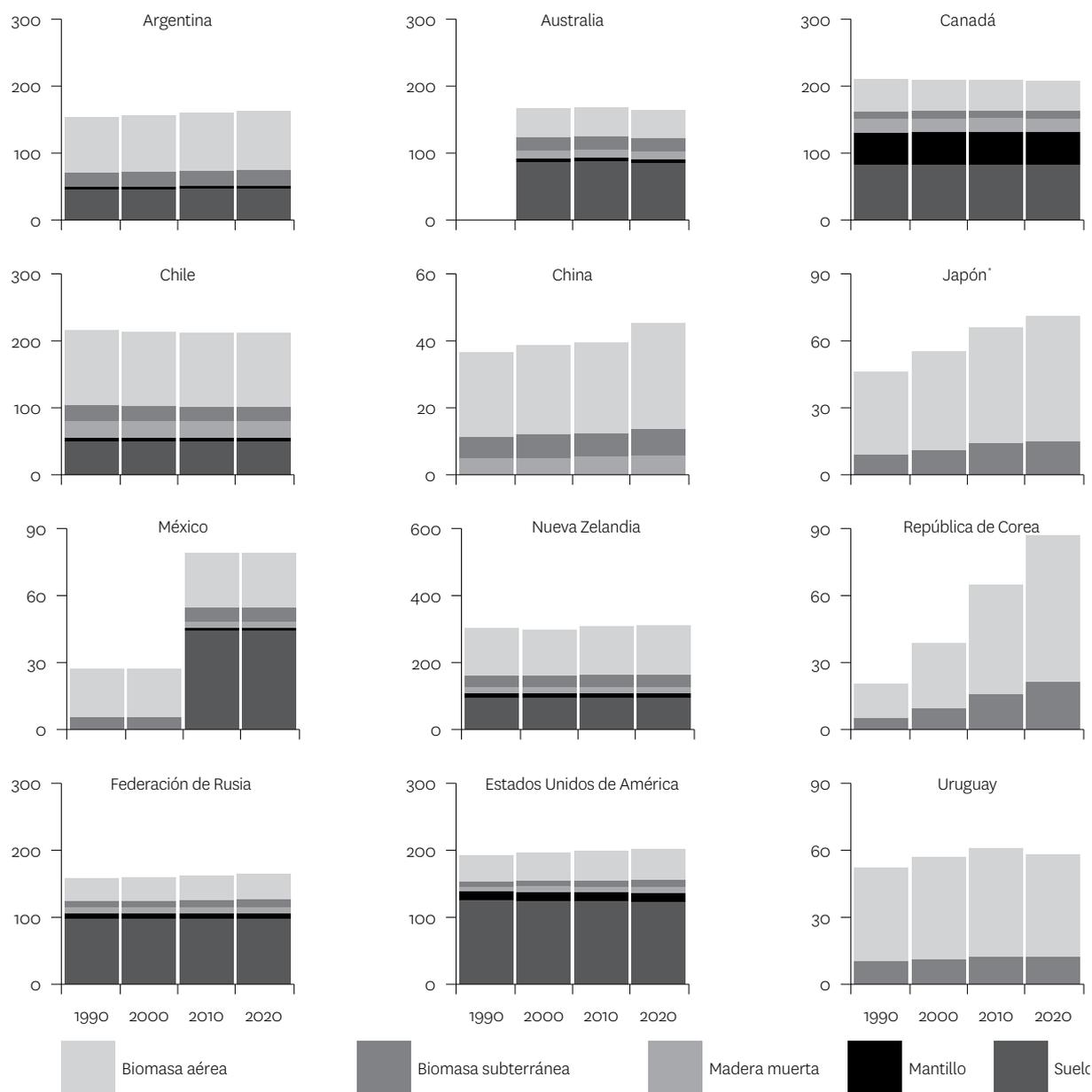
Foto: Agencia Forestal de Japón - Japón

# Criterio 5 – El mantenimiento de la contribución de los bosques a los ciclos globales del carbono

## 5.a Las reservas y los flujos totales de carbono del ecosistema forestal

Figura A.

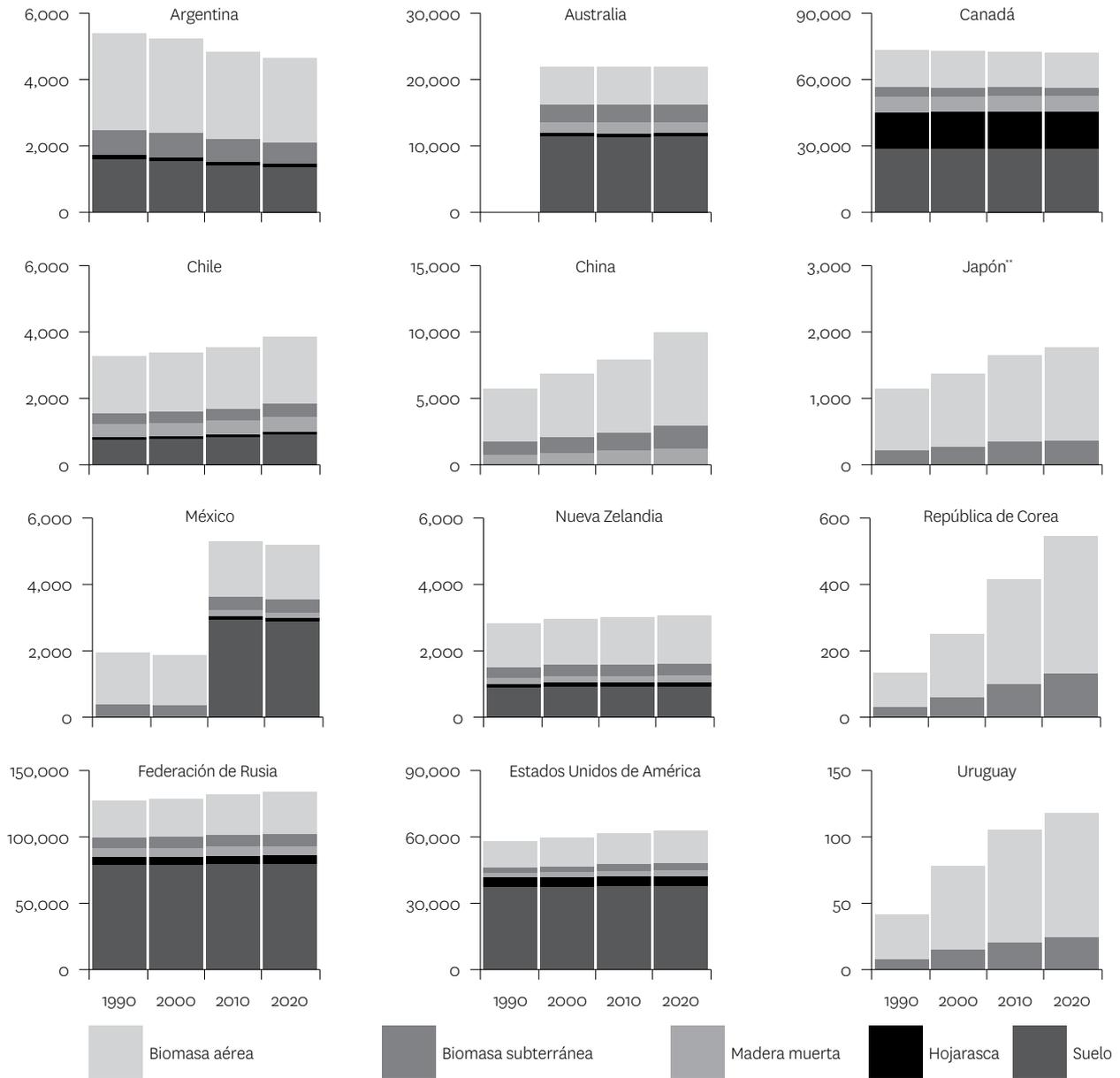
Densidad de reservas de carbono, 1990, 2000, 2010, 2020 (toneladas por hectárea)



\* Japón informó las existencias de carbono hasta 2017

Figura B.

**Existencias de carbono estimadas\*, 1990, 2000, 2010, 2020 (millones de toneladas)**



\* Los datos se estimaron multiplicando la densidad de reservas de carbono y la superficie de bosque total.

\*\* Japón reportó la densidad de reservas de carbono hasta el 2017

## Cambio\* en la densidad de reservas de carbono por tipo de reservorio, 1990 – 2020 (%)

País	Biomasa aérea	Biomasa subterránea	Madera muerta	Mantillo	Suelo
Argentina	7.3	5.5	-	6.0	4.6
Australia	-1.8	-2.3	-2.3	-2.0	-1.4
Canadá	-4.9	-4.6	-3.1	1.3	0.9
Chile	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	0.0
China	25.3	22.3	18.6	-	-
Japón	51.4	66.7	-	-	-
México	12.1	11.7	-	-	-
Nueva Zelanda	5.3	4.3	8.1	-1.5	-0.4
República de Corea	321.0	326.5	-	-	-
Federación de Rusia	13.8	11.5	6.6	1.8	0.1
Estados Unidos de América	20.6	24.9	24.4	-0.7	-1.4
Uruguay	9.4	19.4	-	-	-

\* Porcentaje de cambio en la densidad de las existencias de carbono entre las primeras y las últimas mediciones reportadas 1990 – 2020.

### ¿Por qué es importante este indicador?

El monitoreo del carbono forestal es esencial porque los bosques juegan un papel en el control del cambio climático como fuente y sumidero de carbono. Los bosques absorben carbono de la atmósfera a través de la fotosíntesis y liberan carbono a través de la respiración, la descomposición, los incendios forestales y la deforestación. Las reservas de carbono forestal en cada depósito varían ampliamente en diferentes regiones climáticas, dependiendo de los tipos de bosques y la distribución por edades, controlados por perturbaciones naturales y antropogénicas. El manejo forestal y el uso de productos forestales afectan significativamente la liberación y el secuestro de carbono en la atmósfera.

### ¿Qué muestran los datos?

La Figura A y la Tabla muestran los cambios en la densidad de las reservas de carbono forestal (toneladas por hectárea) por depósito de carbono. La densidad de las reservas de carbono en la biomasa aérea es consistentemente más alta que la biomasa subterránea en todos los países del Proceso de Montreal. Las densidades de las reservas de carbono en la biomasa tanto aérea como subterránea han aumentado entre 1990 y 2020 en nueve de los doce países del Proceso de Montreal. Este aumento es excepcionalmente alto en países de Asia Oriental como la República de Corea (más del triple), Japón (más del 50 %) y China (más del 20 %), y los Estados Unidos de América (más del 20 %). En la República de Corea, después de la restauración exitosa

de los bosques en las décadas de 1970 y 1980, la densidad de las reservas de carbono en la biomasa ha aumentado constantemente.

En Japón, el aumento de las reservas de carbono en la biomasa se debe principalmente al crecimiento de los bosques cultivados. Las reservas de carbono de la biomasa aumentaron más del 10 % en México, la Federación de Rusia y Uruguay. En Canadá, las reservas de carbono de la biomasa han disminuido desde 1990 principalmente debido a perturbaciones naturales como los insectos y los incendios. En la mayoría de los países del Proceso de Montreal, aproximadamente el 80 % (es decir, del 76 al 83 %) de las reservas de carbono de la biomasa arbórea se almacenan en la superficie, proporción ligeramente inferior en Australia (alrededor del 68 %) donde predominan las zonas áridas. La reserva de carbono en el suelo es alta en cada país que ha informado este indicador, particularmente en regiones templadas frías y de latitud alta como Australia, Canadá, Nueva Zelanda, la Federación de Rusia y los Estados Unidos de América. Si bien el carbono del suelo forestal es un importante reservorio de carbono, no se informa en varios países.

La Figura B muestra los cambios estimados en las reservas totales de carbono en cada país que surge de multiplicar las reservas de carbono por hectárea y la superficie (área) de bosques (indicador 1.1.a). Este gráfico muestra que aquellos países con grandes áreas forestales tienen mayores reservas de carbono, particularmente en Canadá, la Federación de Rusia y los Estados Unidos de América.

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

La densidad de las reservas de carbono está controlada por varios factores, como la distribución de la edad de los bosques, los tipos de bosques, las diversas perturbaciones naturales como los incendios y las plagas, y las actividades humanas de forestación, reforestación y deforestación. Se espera que la tasa de aumento del carbono de la biomasa disminuya a medida que maduren los bosques cultivados o restaurados en Japón y la República de Corea. En China, se espera que continúe el aumento del carbono de la biomasa debido a la alta proporción actual (es decir, el 64,7 %) de bosques jóvenes.

Se prevé un aumento constante del carbono de la biomasa en los Estados Unidos de América debido principalmente al aumento de los volúmenes de reservas forestales en las masas forestales existentes, pero su dirección futura no está clara. En Australia, las reservas de carbono forestal se mantendrán en el nivel actual, a excepción de las plantaciones forestales comerciales en tierras previamente aclaradas para uso agrícola. En base a las tendencias actuales en Canadá, se espera que las reservas de carbono en la biomasa y los depósitos de hojarasca continúen disminuyendo, mientras que se espera que las reservas de carbono en el suelo continúen aumentando. Las reservas de carbono en el depósito de madera muerta de Canadá han estado disminuyendo en su mayoría desde 2007, pero recientes perturbaciones naturales significativas sugieren que estas reservas pueden aumentar nuevamente. El cambio climático también afectaría los cambios en el crecimiento y la distribución potencial de los bosques.

## Resultados clave:

- Las densidades de las reservas de carbono en la biomasa aérea y subterránea han aumentado en nueve de los doce países del Proceso de Montreal, particularmente en el Este de Asia (República de Corea, Japón y China) y los Estados Unidos de América.
- La densidad de reservas de carbono en el suelo es alta, particularmente en las regiones de latitudes altas, templadas y frías, como Australia, Canadá, Nueva Zelanda, la Federación de Rusia y los Estados Unidos de América.
- El cambio esperado en la densidad de las reservas de carbono varía entre los países del Proceso de Montreal, dependiendo de su situación, por ejemplo, la distribución de la edad de los bosques, los tipos de bosques, las actividades forestales y las diversas perturbaciones naturales como los incendios y las plagas.

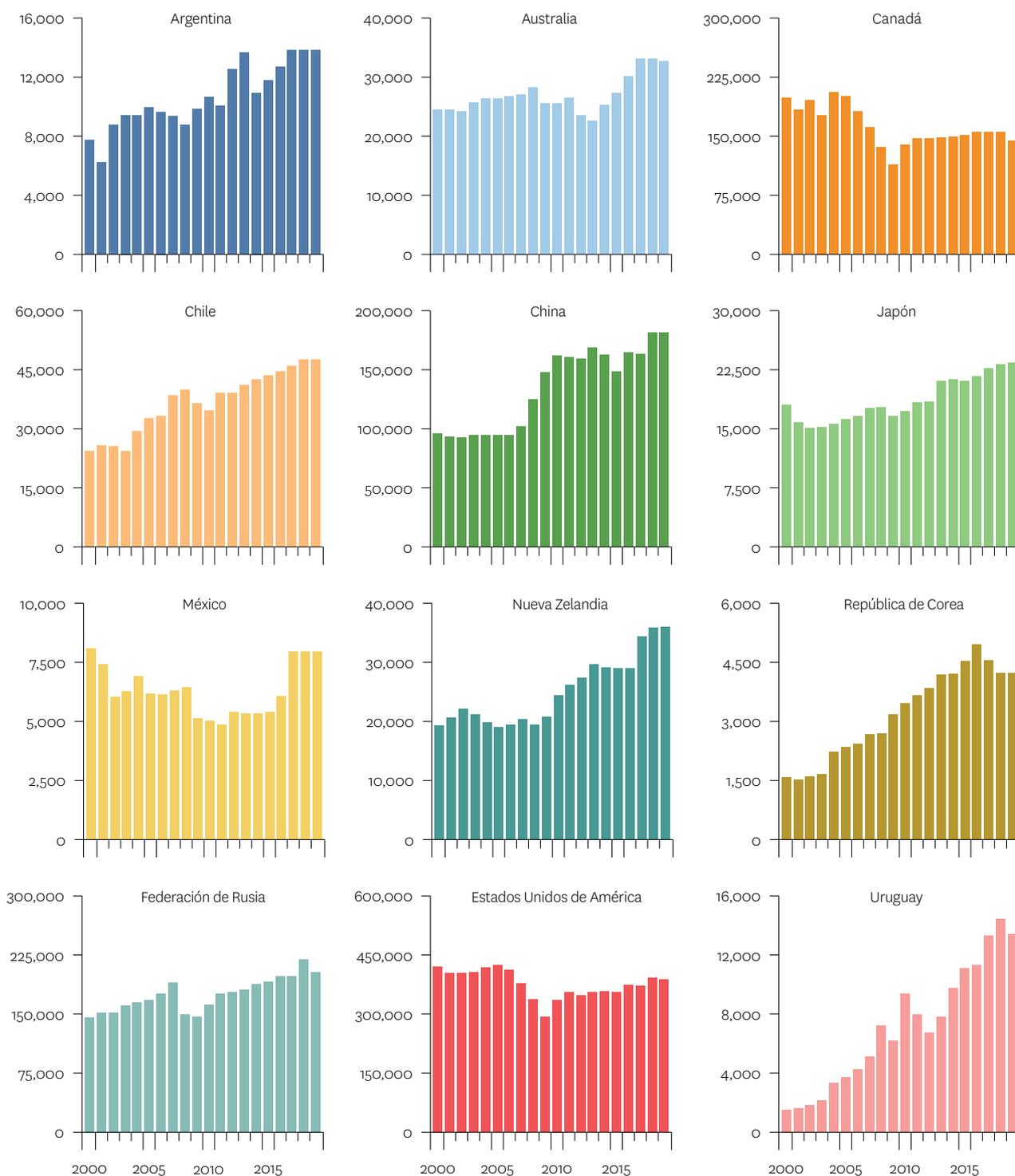


Foto: Agencia Forestal de Japón - Japón

# Criterio 6 – El mantenimiento y la mejora de múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo

## 6.1.a El valor y el volumen de la producción de madera y los productos de madera

**Producción industrial de madera en rollo (rollizos), 2000 – 2019 (miles m<sup>3</sup>)**



Nota: Fuente de datos: FAOSTAT

La figura muestra en el eje "y" la producción de madera en rollo industrial en los países del Proceso de Montreal desde 2000 hasta 2020

## ¿Por qué es importante este indicador?

Este indicador proporciona información sobre el volumen de rollizos de madera industrial, que incluye a toda la madera industrial en bruto (troncos para aserrío y para chapas, madera para pasta y otras maderas en rollo industriales). En algunos países del Proceso de Montreal también incluye astillas, partículas y residuos de madera. Comprende toda la madera obtenida de las extracciones, es decir, las cantidades extraídas de los bosques y de los árboles fuera del bosque incluida la madera recuperada de las pérdidas naturales, de la corta y del aprovechamiento durante el período considerado.

Este indicador contribuye a los tres pilares del desarrollo sostenible en el sentido de que es fundamental para comprender los beneficios sociales (por ejemplo, el empleo por unidad de madera extraída) y los beneficios ambientales (por ejemplo, la cantidad de madera extraída y la tasa de aprovechamiento para demostrar la sustentabilidad), así como el aporte económico de la madera en rollo. Los valores presentados en esta sección se derivan de una combinación de la disponibilidad y la demanda de madera rolliza para uso industrial.

## ¿Qué muestran los datos?\*

En la mayoría de los países del Proceso de Montreal, el volumen de madera rolliza aumentó ligeramente entre 2000 y 2019, con un pico en 2006/7 seguido de un mínimo en 2009, debido principalmente a la crisis financiera mundial. El volumen máximo se produjo en 2018 con 1,1 millones de metros cúbicos, lo que representa el 55 % de la producción mundial. Durante la última década, la mayoría de los países del Proceso de Montreal han informado un crecimiento y una producción estables, con la excepción de unos pocos. Los Estados Unidos de América han dominado sistemáticamente la producción de madera rolliza. Canadá y los Estados Unidos de América experimentaron una tendencia a la baja en la producción de rollizos a fines de la década de 2000, impulsada tanto por el colapso del mercado inmobiliario de los Estados Unidos de América como en Canadá por los cambios en la disponibilidad de rollizos debido a la infestación del “escarabajo del pino de montaña”.

Tras la crisis económica mundial, la tendencia al alza de la producción de madera en rollo ha sido impulsada por una fuerte demanda de productos de madera maciza (madera y paneles estructurales) a medida que se recuperaba el mercado inmobiliario de los Estados Unidos de América. Sin embargo, los problemas de suministro de fibras debido a los incendios forestales y los brotes de insectos han influido en la producción de maderas de coníferas en Canadá en los últimos años (cayendo un 15 % de 2018 a 2020).

*\* Se debe tener en cuenta que la metodología y el contenido de la recopilación de los datos varían entre países.*



Foto: Servicio Forestal de Corea – República de Corea

Australia, China y la República de Corea han experimentado aumentos generales en la producción de madera rolliza. En Australia, esto se debió a que la fabricación, la construcción de viviendas nuevas, la madera aserrada, la producción de paneles, el papel y el cartón y las exportaciones de productos de madera, alcanzaron su punto máximo en 2015-16. En la República de Corea, la producción nacional de madera aumentó en parte debido a la creciente demanda a nivel nacional tras la crisis financiera de 1997 que afectó la capacidad de importar madera. En ese país, los productores prefirieron suministros nacionales estables frente a las alternativas importadas. En China, el volumen anual de producción de madera rolliza mostró un aumento general del 47 % entre 2000 y 2019 debido al rápido desarrollo de las plantaciones en el sur de China, lo que contribuyó al crecimiento sostenible de los productos de madera en rollo.

La producción de madera rolliza de Chile, Nueva Zelandia, Argentina y Uruguay aumentó constantemente durante las últimas dos décadas. Uruguay produjo cerca de 14 millones de metros cúbicos de rollizos en 2018 y esta tendencia ha ido en aumento desde 2012. Este aumento en la producción es el resultado de los esfuerzos de forestación generalizados en el país y la apertura de nuevas plantas industriales. En Argentina, el aumento es resultado de la demanda de productos tradicionales (madera aserrada, tableros, celulosa, ciertos papeles, muebles) y de nuevas aplicaciones en construcción en madera y biomateriales.

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

Australia, China, Argentina y Uruguay pronostican un crecimiento continuo y promisorio de volúmenes de madera rolliza. En Australia, esto dependerá de la demanda del sector de la construcción residencial. También hay limitaciones de suministro en Australia tanto en los bosques nativos como en las plantaciones tras los recientes incendios forestales. En China, las inversiones forestales y las políticas de promoción deberían tener un impacto positivo a medida que se implementa y continúa su enfoque holístico para la conservación de los ecosistemas de montañas, ríos, bosques, tierras de cultivo, lagos, praderas y desiertos. Japón tiene el objetivo de aumentar el volumen de producción para 2030 y Uruguay espera que continúen las tendencias recientes. En la República de Corea, se prevé que la futura producción nacional de madera disminuya debido a la desaceleración de la industria de la construcción y el crecimiento económico; también contribuirá con esta disminución, la competencia con los productos de madera importados.

En América del Norte, se espera que la demanda de madera en rollo aumente en gran parte debido a la creciente demanda de productos de madera maciza, particularmente en el sector de la vivienda. A medida que crece la construcción residencial nueva en los Estados Unidos de América, seguirá la demanda de madera blanda y paneles estructurales de Canadá, aumentando la demanda de rollizos de las fábricas canadienses.

## Resultados clave:

- En la mayoría de los países del Proceso de Montreal, el volumen de producción de madera rolliza industrial aumentó ligeramente entre 2000 y 2019, con un pico en 2006/2007 seguido de un mínimo en 2009 debido principalmente a la crisis financiera mundial.
- Tras la crisis económica mundial de 2008/2009, la tendencia al alza de la producción de madera en rollo ha sido impulsada por una fuerte demanda de productos de madera maciza.
- La mayoría de los países del Proceso de Montreal han informado un crecimiento y una producción estables, con la excepción de unos pocos; las expectativas para este indicador son que aumenten o se mantengan estables en la mayoría de los países del Proceso de Montreal.

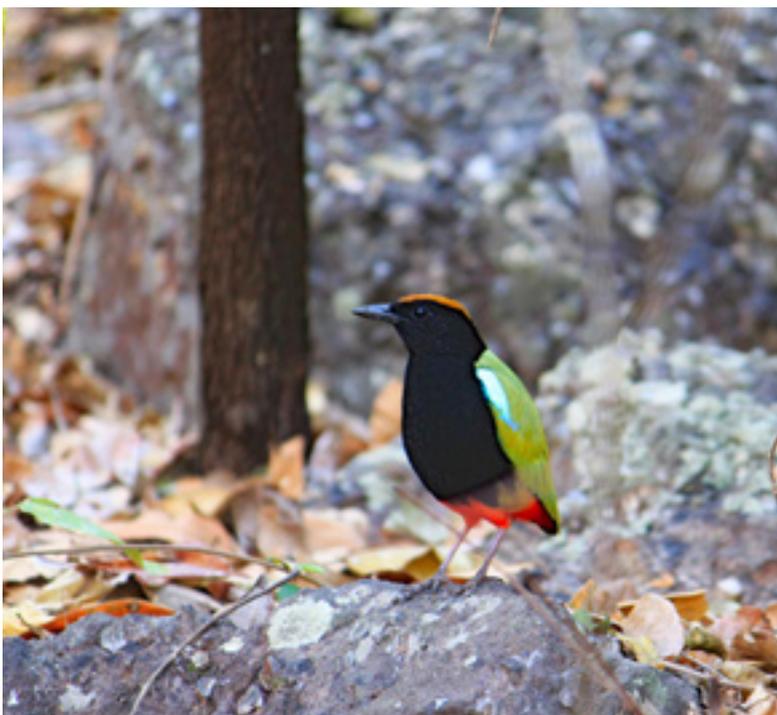
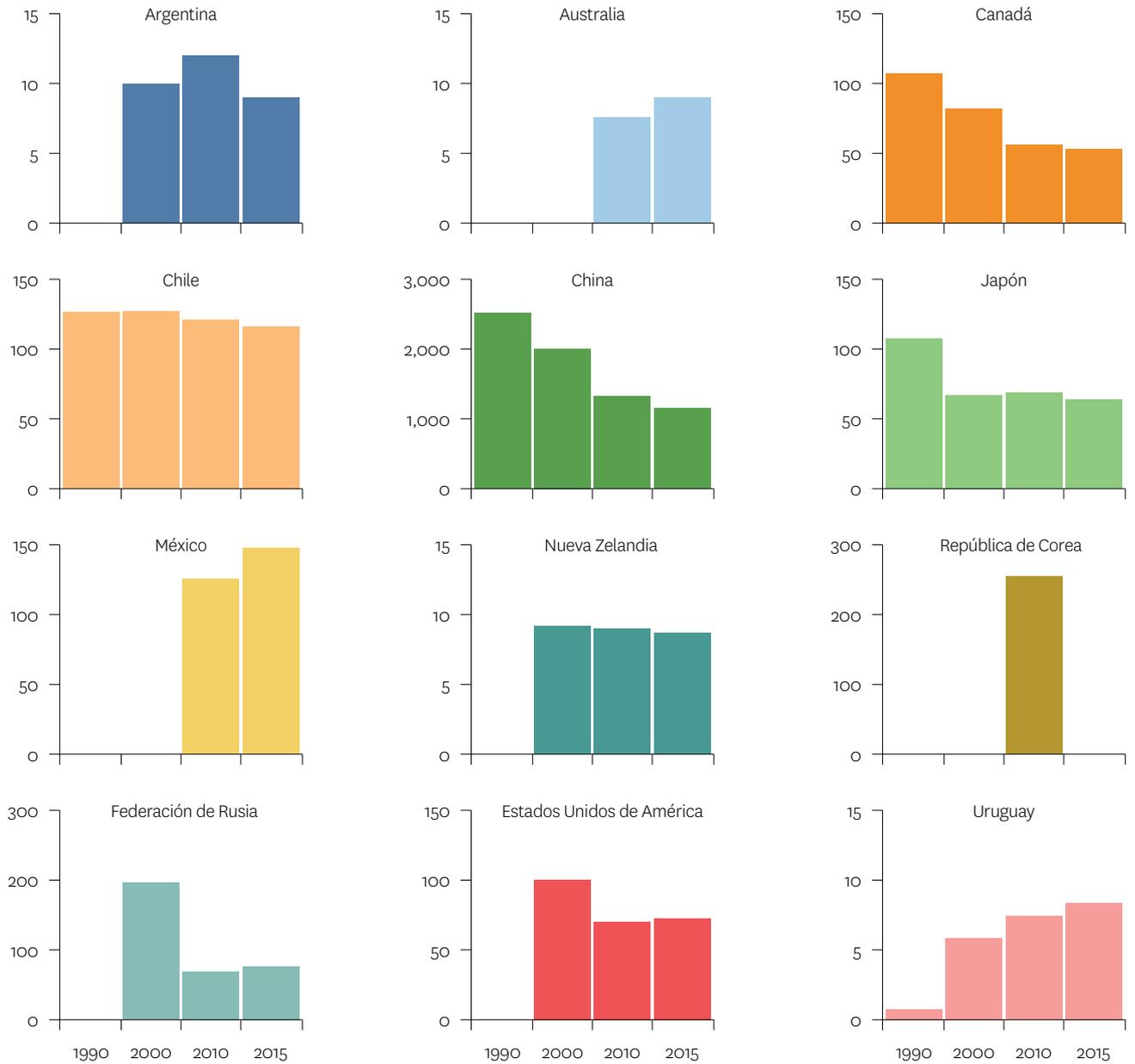


Foto: Rohan Jacobsen - Australia

### 6.3.a El empleo en la silvicultura y el aprovechamiento forestal

**Empleo en la silvicultura y la cosecha 1990, 2000, 2010, 2015 (miles de equivalentes a tiempo completo)**



## ¿Por qué es importante este indicador?

El empleo en el sector forestal es un motor económico importante, especialmente en las comunidades rurales e indígenas donde otras oportunidades económicas pueden ser limitadas. Es una medida del bienestar económico, social y comunitario.

## ¿Qué muestran los datos?

La fuente principal de los datos es el FRA 2020 que para este indicador incluye el empleo en la silvicultura la cosecha y otras actividades forestales, los servicios de apoyo a la silvicultura y la recolección de productos forestales no madereros. Estos datos no captan el espectro completo del empleo forestal y sus contribuciones a las comunidades y economías a lo largo de la cadena de suministro extendida. La metodología, la cobertura y el contenido de la recopilación de los datos varían algo entre países, y durante algunos años los datos no estuvieron disponibles. Por ello, las comparaciones entre estos conjuntos de datos deben hacerse con precaución.

Cuando se toma en su conjunto, el empleo total en los países del Proceso de Montreal ha ido disminuyendo constantemente durante el período del informe, un 40 % entre 1990 y 2015. En algunos casos, se consultaron datos a nivel nacional, externos a los que se presentaron en la FRA y a los que se hace referencia para llenar los vacíos en los datos de ciertos años y proporcionar un contexto adicional para las tendencias (como en los casos de Australia y la República de Corea).

En China y la República de Corea, hubo reducciones en las cifras de empleo forestal como resultado de decisiones motivadas por el medio ambiente (p. ej., la promoción del turismo y la regeneración en lugar de la producción forestal). En la República de Corea, estas tendencias variaron entre los grupos de trabajos forestales nacionales y privados. En los bosques nacionales de la República de Corea, se están creando empleos con el aporte del presupuesto nacional mientras que los empleos en los bosques privados están disminuyendo gradualmente debido a la falta de inversión en la industria forestal. China ha invertido cada vez más en programas de restauración ecológica para proteger mejor sus bosques nacionales existentes y restaurar las tierras que se han degradado en las últimas décadas. La reducción de la cosecha comercial ha resultado en una pérdida de empleo en el sector forestal convencional. Por el contrario, el número total y la proporción de empleados en el cultivo forestal (fincas forestales de propiedad estatal, viveros de plántulas, predios plantados, estaciones de control de plagas y enfermedades y de lucha contra la desertificación) han aumentado durante este período.

Canadá, los Estados Unidos de América y Australia experimentaron una reducción del empleo debido a una mayor mecanización, así como a la reestructuración del sector en respuesta a las condiciones cambiantes del mercado (por ejemplo, la disminución de la demanda mundial de papel, especialmente papel para periódicos y papel para imprimir y escribir). La producción total ha ido en aumento, mientras que el empleo se está reduciendo. Por ejemplo, en el estado de Tasmania en Australia, el empleo en el sector forestal se redujo casi a la mitad entre 2006 y 2011; en Canadá, el empleo en el sector forestal disminuyó en un 50 % entre 1990 y 2015 aunque la tasa de disminución se desaceleró entre 2010 y 2015.

En Uruguay, el empleo forestal aumentó debido al desarrollo de una nueva planta de celulosa. En Argentina, si bien la mayor parte del empleo del sector forestal se concentra en las industrias de aserraderos, tableros, celulosa, papel y cartón, el empleo aumentó para atender mayores necesidades de manejo y planificación, impuestas por el nuevo marco legal del sector forestal (2007).

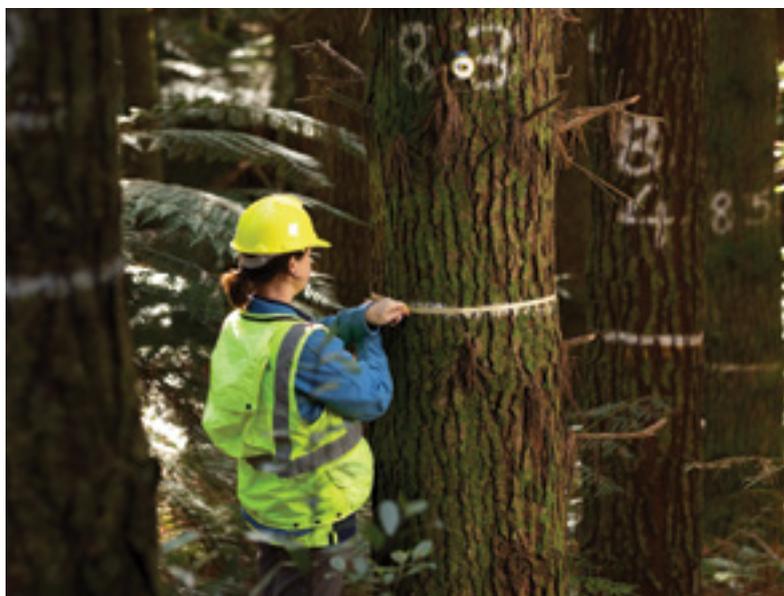


Foto: Scion - Nueva Zelanda

## ¿Qué podría cambiar en el futuro?

En China y la República de Corea, se espera una disminución continua del empleo forestal debido a la disminución de la fabricación tradicional de productos forestales a base de madera. Sin embargo, pueden ocurrir aumentos potenciales en relación con la promoción del turismo y la conservación.

En Canadá, los Estados Unidos de América y Australia, se espera una reducción general continua del empleo debido a la mecanización continua (que presumiblemente afectará a todos los países del Proceso de Montreal en distinta medida) y la reestructuración del mercado. Sin embargo, se pueden esperar fluctuaciones potencialmente significativas en el empleo forestal en algunos sectores de producción debido al desarrollo y la demanda de nuevos productos, la modernización y las condiciones cambiantes del mercado. Por ejemplo, en Canadá, aunque el empleo en el subsector de fabricación de productos de pulpa y papel siguió disminuyendo después del 2015, el subsector de fabricación de productos de madera creció en importancia, representando casi el 50 % del empleo total del sector forestal en 2018.

En Uruguay, se espera que el empleo continúe aumentando debido a la nueva planta de celulosa. En Argentina, la esperanza es que los recientes cambios en el marco legal sobre la conservación y el manejo de los bosques continúen promoviendo el empleo en el sector forestal.

## Resultados clave:

- Los totales de empleo en todos los países del Proceso de Montreal combinados han disminuido constantemente durante el período de informe, disminuyendo en promedio en un 40 % entre 1990 y 2015. Las razones de esto incluyen una mayor mecanización, la priorización de los valores ambientales sobre los recursos del sector forestal convencional, cambios en las demandas del mercado y las preferencias de los consumidores.
- China y la Federación de Rusia experimentaron la mayor disminución en el empleo en el sector forestal entre 2000 y 2015, con reducciones del 43 % y el 61 %, respectivamente.
- En la Federación de Rusia, esta disminución se debe a la falta de empleados calificados y a las reformas del sector forestal.
- En China, esta disminución se debió en gran medida a la implementación de proyectos destinados a proteger los bosques naturales, a la industrialización y a la transferencia de empleo de los sectores forestales formales a los no formales.
- Uruguay vio el mayor crecimiento en el empleo del sector forestal entre 2000 y 2015, con un aumento del 43%.
- Se espera que continúen estas tendencias históricas tanto en el aumento como en la disminución del empleo. Sin embargo, el desarrollo del subsector y la mayor capacidad en algunos países o regiones pueden generar nuevas oportunidades de empleo en el futuro.



Foto: Servicio Forestal de Corea - República de Corea

# Criterio 7 – Marco legal, institucional y económico para la conservación y manejo sustentable de los bosques

## 7.1.a La legislación y las políticas que apoyan el manejo forestal sustentable

### ¿Por qué es importante este indicador? ¿Qué muestran los datos?

La legislación y las políticas de un país determinan su capacidad para conservar eficazmente los ecosistemas forestales y garantizar el manejo sustentable de los bosques para satisfacer las necesidades de las comunidades y la sociedad dependientes. La legislación y las políticas diseñadas para conservar y mejorar las funciones y los valores de los bosques son requisitos previos para lograr la ordenación sustentable de los bosques.

Este indicador brinda información sobre legislación y políticas, incluidos reglamentos y programas, que rigen y guían el manejo, las operaciones y el uso de los bosques.

La presentación de los informes con respecto a este indicador tiene como objetivo demostrar la solidez y el alcance de la legislación y las políticas relacionadas con los bosques de cada país.

Las leyes, los reglamentos y las políticas en los países del Proceso de Montreal cubren:

- la conservación de hábitats y especies forestales;
- el manejo de los bosques por valores culturales, sociales y científicos;
- el mantenimiento y el manejo de los servicios ecosistémicos;
- la extracción de productos madereros y no madereros;
- la gobernanza de los sistemas de gestión;
- la prohibición de la tala ilegal.

En algunos países, la legislación también asegura el financiamiento público continuo de la conservación y manejo sustentable de los bosques.

Los países miembros del Proceso de Montreal varían en sus enfoques para aplicar la legislación, la regulación y las políticas hacia el manejo sustentable de los bosques. Todos los países tienen normativas nacionales, mientras que algunos países con jurisdicciones subnacionales también tienen diversos grados de arreglos subnacionales.

Todos los países del Proceso de Montreal informaron al FRA 2020 sobre políticas ambientales y específicas de bosques nacionales que respaldan la conservación y el manejo forestal sustentable en bosques nativos y plantaciones forestales (ver Figura C en la página siguiente). Diez de los doce países miembros también tienen políticas similares a nivel subnacional. En general, los países del Proceso de Montreal también promueven y permiten la participación de las partes interesadas en el desarrollo de políticas forestales.

Todos los países miembros del Proceso de Montreal cuentan con leyes y reglamentos ambientales y forestales nacionales basados en principios de conservación y manejo forestal sustentable, que se aplican a bosques nativos y a plantaciones forestales (ver Figura). La aplicación de estas leyes y reglamentos y su revisión periódica, también forman parte del marco legislativo de cada país. Ocho de los doce países miembros también cuentan con legislación y reglamentos que respaldan el manejo forestal sostenible a nivel subnacional.

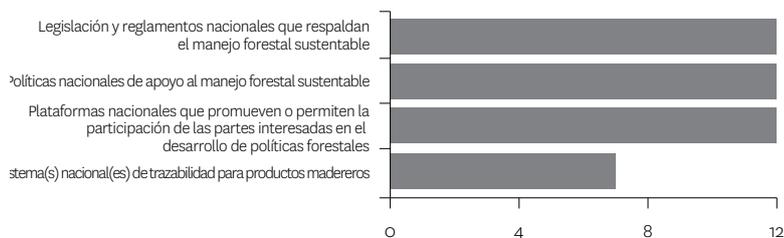
Siete países informan sobre sistemas nacionales de trazabilidad de productos madereros y cuatro de ellos también cuentan con sistemas subnacionales de este tipo. Un octavo país opera su sistema de trazabilidad de productos de madera a nivel subnacional.

Los códigos de mejores prácticas y los sistemas de cumplimiento relacionados con las operaciones en los bosques de producción de madera, generalmente forman parte del marco regulatorio en los países del Proceso de Montreal. Estos códigos y sistemas de cumplimiento tienen como objetivo minimizar los impactos en los ecosistemas y mantener la salud y la productividad de los bosques. Los marcos regulatorios más sólidos especifican funcionarios independientes con facultades para investigar, informar hallazgos y hacer recomendaciones a los órganos rectores, y abordar con eficacia la planificación y el manejo ambiental.



Figura C.

**Número de países que cuentan con legislación nacional, políticas, mecanismos de participación de las partes interesadas y sistemas de trazabilidad de productos madereros**



Los países miembros del Proceso de Montreal son participantes en acuerdos y procesos internacionales como el Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (UNFF), la Organización Mundial del Comercio (OMC), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES), el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en inglés, UNFCCC), y el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Esta participación demuestra el compromiso de los países del Proceso de Montreal de ser partícipes responsables en asuntos de importancia, incluido el manejo sustentable de los bosques.

El compromiso internacional, como la participación de los países del Proceso de Montreal en la Evaluación de los Recursos Forestales mundiales de la FAO (FRA), también ayuda a crear un entorno propicio para la ordenación sustentable de los bosques en los países miembros.

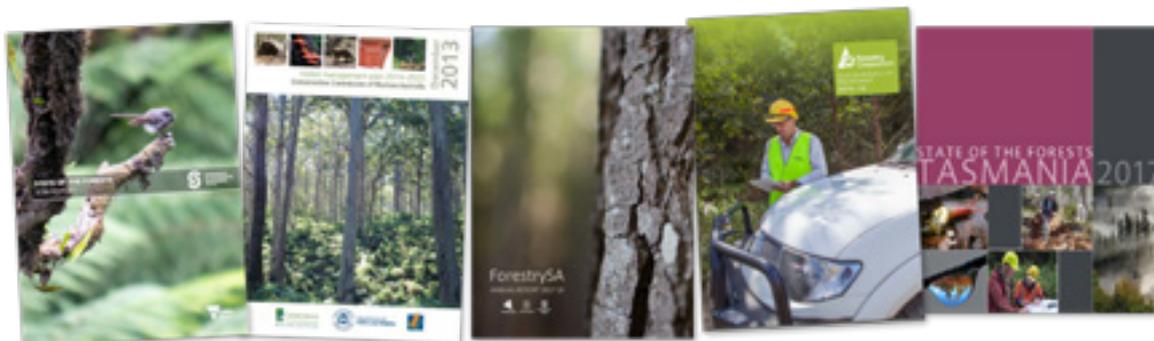
Algunos países del Proceso de Montreal participan en la Red Internacional de Bosques Modelo (IMFN), respaldando y manteniendo los Principios y Atributos de los Bosques Modelo. Estos principios se basan en una gestión flexible del paisaje y los ecosistemas, que combina las necesidades sociales, ambientales y económicas de las comunidades locales con la sostenibilidad a largo plazo de grandes paisajes. Esto implica planificar y gestionar el desarrollo sustentable de los ecosistemas forestales de manera que también apunte a mejorar la calidad de vida de las comunidades marginadas o pobres.

**¿Qué podría cambiar en el futuro?**

Los cambios en la legislación y las políticas pueden provenir de presiones crecientes sobre los bosques para generar productos y servicios, por efectos del cambio climático, y por actores sociales que aboguen por una mayor conservación de los bosques. Los doce países miembros del Proceso de Montreal gestionan colectivamente el 60 % de los bosques del mundo, incluido el 90 % de los bosques templados y boreales del mundo. La legislación y las políticas de estos países apoyan el manejo sustentable de los bosques y sirven como una influencia positiva en las prácticas de gestión global y el progreso con respecto a la conservación y el manejo sustentable de los bosques.

**Resultados clave:**

- Todos los países del Proceso de Montreal informan sobre políticas ambientales y forestales nacionales específicas, que apoyan la conservación y el manejo sustentable de los bosques.
- Todos los países miembros del Proceso de Montreal cuentan con leyes y reglamentos ambientales y forestales nacionales basados en principios de conservación y gestión forestal sustentable.
- Las plataformas nacionales que promueven o permiten la participación de las partes interesadas en el desarrollo de políticas forestales están disponibles en todos los países del Proceso de Montreal.
- Siete países reportan sistemas nacionales de trazabilidad de productos madereros, y cuatro de ellos también cuentan con sistemas subnacionales de trazabilidad de productos madereros.

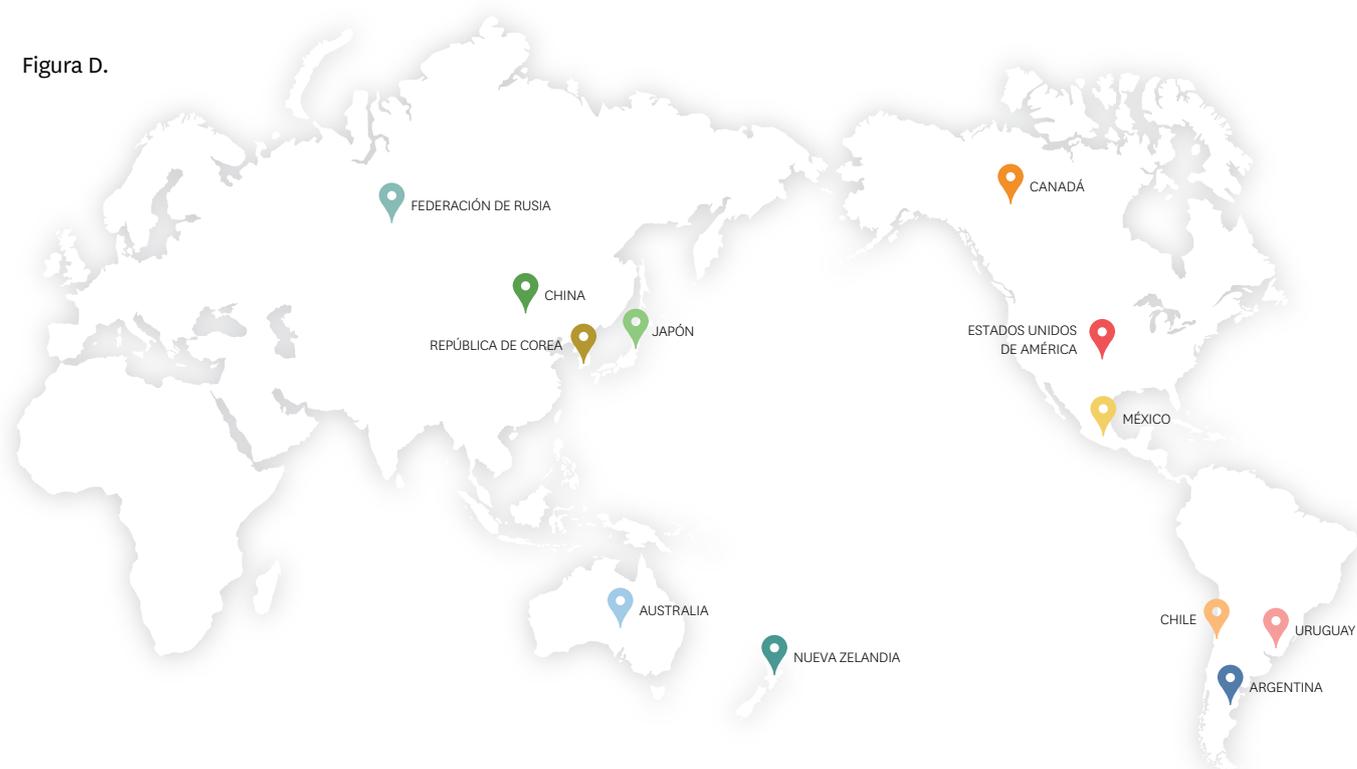


# Apéndice 1: El marco de los criterios e indicadores del Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal

El Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal cuenta con 12 países miembros: Argentina, Australia, Canadá, Chile, China, Japón, República de Corea, México, Nueva Zelanda, Federación de Rusia, Uruguay y Estados Unidos de América (ver mapa). Desde que se estableció en 1995, el Grupo de Trabajo ha desarrollado un marco de Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable. Éstos han sido revisados a lo largo de los años para culminar en el conjunto actual de siete criterios y 54 indicadores (Figura D).

Los criterios e indicadores abarcan todos los aspectos del manejo forestal sustentable, y permiten realizar y presentar una descripción completa del estado de los bosques de un país. Los países publican periódicamente los “reportes nacionales” que describen el estado de sus bosques, generalmente en un ciclo de 5 años. El conjunto de criterios e indicadores también se aplica a nivel subnacional.

Figura D.



# Marco de Criterios e Indicadores del Proceso de Montreal, Cuarta Edición (2015)



## Criterio 1: La conservación de la Diversidad Biológica

- 1.1. *Diversidad de los ecosistemas*
  - 1.1.a El área y porcentaje de bosque por tipo de ecosistema forestal, etapa de sucesión, clase de edad y propiedad o tenencia del bosque
  - 1.1.b La superficie y el porcentaje de bosque en áreas protegidas por tipo de ecosistema forestal y por clase de edad o etapa de sucesión
  - 1.1.c La fragmentación de los bosques
- 1.2. *La diversidad de especies*
  - 1.2.a El número de especies nativas asociadas al bosque
  - 1.2.b El número y estado de las especies nativas asociadas a los bosques en riesgo, según lo determine la legislación o la evaluación científica
  - 1.2.c El estado de los esfuerzos en el sitio y fuera del sitio enfocados en la conservación de la diversidad de especies
- 1.3. *La diversidad genética*
  - 1.3.a El número y la distribución geográfica de las especies asociadas a los bosques en riesgo de perder variación genética y genotipos adaptados localmente
  - 1.3.b Los niveles de población de especies asociadas a bosques representativas seleccionadas para describir la diversidad genética
  - 1.3.c El estado de los esfuerzos en el sitio y fuera del sitio enfocados en la conservación de la diversidad genética

## Criterio 2: El mantenimiento de la Capacidad Productiva de los Ecosistemas Forestales

- 2.a La superficie y el porcentaje de tierras forestales y la superficie neta de tierras forestales disponibles para la producción de madera
- 2.b El crecimiento de existencias y el incremento anual de especies arbóreas comercializables y no comercializables en bosques disponibles para la producción de madera
- 2.c El área, el porcentaje y el crecimiento de existencias de plantaciones de especies nativas y exóticas
- 2.d La cosecha anual de productos madereros por volumen y como porcentaje del crecimiento neto o rendimiento sostenido
- 2.e La cosecha anual de productos forestales no madereros

## Criterio 3: Mantenimiento de la Salud y Vitalidad de los Ecosistemas Forestales

- 3.a El área y el porcentaje de bosques afectados por procesos y agentes bióticos (p. ej., enfermedades, insectos, especies exóticas invasoras) más allá de las condiciones de referencia.
- 3.b El área y el porcentaje de bosque afectado por agentes abióticos (p. ej., incendios, tormentas, desmonte) más allá de las condiciones de referencia

## Criterio 4: La conservación y el Mantenimiento de Suelos y Recursos Hídricos

- 4.1. *La función protectora*
  - 4.1.a El área y el porcentaje de bosque cuya designación o enfoque de manejo de la tierra es la protección del suelo o los recursos hídricos
- 4.2. *El suelo*
  - 4.2.a La proporción de actividades de manejo forestal que cumplen con las mejores prácticas de manejo u otra legislación pertinente para proteger los recursos del suelo
  - 4.2.b La superficie y el porcentaje de tierras forestales con degradación significativa del suelo
- 4.3. *El agua*
  - 4.3.a La proporción de actividades de manejo forestal que cumplen con las mejores prácticas de manejo, u otra legislación pertinente, para proteger los recursos relacionados con el agua
  - 4.3.b El área y el porcentaje de cuerpos de agua, o longitud de arroyos, en áreas forestales con cambios significativos en las propiedades físicas, químicas o biológicas de las condiciones de referencia

## Criterio 5: El Mantenimiento de la Contribución Forestal a los Ciclos Globales del Carbono

- 5.a Las reservas y los flujos totales de carbono del ecosistema forestal
- 5.b Las reservas y los flujos totales de carbono de productos forestales
- 5.c Las emisiones de carbono de combustibles fósiles evitadas mediante el uso de biomasa forestal para energía

## Criterio 6: El Mantenimiento y la mejora de los beneficios socioeconómicos múltiples a largo plazo

- 6.1. *La producción y el consumo*
  - 6.1.a El valor y el volumen de la producción de madera y productos de madera, incluido el procesamiento primario y secundario
  - 6.1.b El valor de los productos forestales no madereros producidos o recolectados
  - 6.1.c Los ingresos por servicios ecosistémicos basados en bosques
  - 6.1.d El consumo total y per cápita de madera y productos de madera en equivalentes de madera en rollo
  - 6.1.e El consumo total y per cápita de productos forestales no madereros
  - 6.1.f El valor y el volumen en los equivalentes de madera rolliza de exportaciones e importaciones de productos de la madera
  - 6.1.g El valor de las exportaciones e importaciones de productos forestales no madereros
  - 6.1.h Las exportaciones como porcentaje de la producción de madera y productos madereros e importaciones como porcentaje del consumo de madera y productos madereros
  - 6.1.i La recuperación o el reciclaje de productos forestales como porcentaje del consumo total de productos forestales
- 6.2. *La inversión en el Sector Forestal*
  - 6.2.a El valor de la inversión de capital y el gasto anual en gestión forestal, industrias de productos forestales madereros y no madereros, servicios ambientales basados en los bosques, recreación y turismo
  - 6.2.b La inversión y el gasto anual en investigación, extensión y desarrollo, y educación relacionados con los bosques
- 6.3. *El empleo y las necesidades de la comunidad*
  - 6.3.a El empleo en el sector forestal
  - 6.3.b Las tasas salariales medias, los ingresos medios anuales y las tasas anuales de lesiones en las principales categorías de empleo forestal
  - 6.3.c La resiliencia de las comunidades dependientes de los bosques
  - 6.3.d La superficie y el porcentaje de bosques utilizados con fines de subsistencia
  - 6.3.e La distribución de los ingresos derivados del manejo forestal
- 6.4. *La Recreación y el Turismo*
  - 6.4.a El área y el porcentaje de bosques disponibles y/o manejados para recreación pública y turismo
  - 6.4.b El número, el tipo y la distribución geográfica de las visitas atribuidas a la recreación y el turismo relacionadas con las instalaciones disponibles
- 6.5. *Las necesidades y los valores culturales, sociales y espirituales*
  - 6.5.a La superficie y el porcentaje de bosques gestionados principalmente para proteger la gama de necesidades y valores culturales, sociales y espirituales
  - 6.5.b La importancia de los bosques para las personas

## Criterio 7: El Marco Legal, Institucional y Económico para la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques

- 7.1.a La legislación y las políticas que apoyan el manejo sustentable de los bosques
- 7.1.b La coordinación intersectorial de políticas y programas
- 7.2.a La tributación y otras estrategias económicas que afectan el manejo sustentable de los bosques
- 7.3.a La claridad y seguridad de la tenencia de la tierra y los recursos y los derechos de propiedad
- 7.3.b El cumplimiento de las leyes relacionadas con los bosques
- 7.4.a Los programas, servicios y otros recursos que apoyan el manejo sostenible de los bosques
- 7.4.b Desarrollo y aplicación de investigaciones y tecnologías para el manejo sustentable de los bosques
- 7.5.a Las alianzas para promover el manejo sustentable de los bosques
- 7.5.b La participación pública y la resolución de conflictos en la toma de decisiones relacionadas con los bosques
- 7.5.c El seguimiento, la evaluación y la presentación de informes sobre el progreso hacia el manejo sustentable de los bosques

## Apéndice 2: Datos e información

**Tabla 1: Indicadores del Proceso de Montreal analizados en este informe con variables equivalentes al FRA 2020 y FAOSTAT.**

Indicadores del Proceso de Montreal	Variables equivalentes al FRA 2020
1.1.a Área de los bosques	1a Extensión de los bosques y de otras tierras forestales
1.1.b Área de los bosques en áreas protegidas	3b Superficie de bosque dentro de áreas protegidas legalmente establecidas
2.a Área de los bosques disponibles para la producción maderera	3a Objetivo de manejo asignado - producción
2.c Área y existencias de las plantaciones forestales	1b Características del bosque - plantaciones forestales
	2a Total de existencias en crecimiento - plantaciones forestales
3.a Área afectada por procesos bióticos	5a Los disturbios por insectos
3.b Área afectada por procesos abióticos	5b Superficie de bosques afectada por fuego
4.1.a Área de bosque asignada para la protección del suelo y el agua	33a Objetivo de manejo asignado - protección del suelo y el agua
5.a Las reservas y los flujos totales de carbono	2d Existencias de carbono - carbono en biomasa aérea
	2d Existencias de carbono - carbono en biomasa subterránea
	2d Existencias de carbono - carbono en madera muerta
	2d Existencias de carbono - carbono en mantillo
6.1.a El valor y el volumen de la producción de madera y de productos de madera	2d Existencias de carbono - carbono en suelo
	FAOSTAT - Producción industrial de rollizos
6.3.a Empleo	7a Empleo en la silvicultura y la cosecha - silvicultura
	7a Empleo en la silvicultura y la cosecha - cosecha
	7a Empleo en la silvicultura y la cosecha - recolección de productos forestales no madereros
	7a Empleo en la silvicultura y la cosecha -servicios de apoyo
7.1.a La legislación que respalda el manejo forestal sustentable	6a Legislación de políticas y plataforma nacional para la participación de los actores en el manejo forestal sustentable - políticas que respaldan el manejo forestal sustentable (SI/NO)
	6a Legislación de políticas y plataforma nacional para la participación de los actores en el manejo forestal sustentable - legislación y/o regulación que apoya la el manejo forestal sustentable (SI/NO)
	6a Legislación de políticas y plataforma nacional para la participación de los actores en el manejo forestal sustentable - plataforma de participación de las partes interesadas
	6a Legislación de políticas y plataforma nacional para la participación de los actores en el manejo forestal sustentable - sistema de trazabilidad

### Datos

La Tabla 1 muestra los Indicadores del Proceso de Montreal descritos en este informe y las variables equivalentes consideradas por la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales. El Proceso de Montreal ha estado involucrado con el FRA y otros criterios y procesos de indicadores en los últimos años para desarrollar el Cuestionario Colaborativo de Recursos Forestales, diseñado para mejorar la alineación entre los procesos de indicadores y la FRA. Esto permitió que este proyecto utilizara una combinación de datos del FRA 2020 y datos de países miembros cuando los desarrolladores del informe y los países contribuyentes lo consideraran apropiado. El Proceso de Montreal estuvo estrechamente involucrado con el Departamento Forestal de la FAO como parte del proceso de FRA 2020, y esto ha llevado a un fácil acceso a los datos combinados para los países del Proceso de Montreal y reconocemos el gran apoyo del equipo de FRA para ayudarnos con este acceso.

Un resultado importante de la interacción ha sido el desarrollo de “regiones personalizadas” dentro del portal de datos en línea con el FRA. Hemos sido afortunados de tener una región específica del Proceso de Montreal creada donde los datos del grupo combinado o de países individuales se pueden mostrar o descargar para todas las variables del FRA.



<https://fra-data.fao.org/MP/fra2020/home>

También se utilizaron otras fuentes de datos. Para el indicador 6.1.a, que se centró en la producción de madera en rollo, accedimos a datos del Departamento de Estadística de las Naciones Unidas (FAOSTAT).



<https://www.fao.org/faostat/en/#home>

Otros datos fueron proporcionados por países individuales para algunos indicadores donde se consideró que se adaptaban mejor al propósito del informe.



Montréal  
Process

