

# Escala de Criterios Nacionales e Indicadores a Nivel Local

Preparado por

El Comité Asesor Técnico del Grupo de Trabajo sobre Criterios  
e Indicadores para la Conservación y Gestión Sostenible de los  
Bosques Templados y Boreales (Proceso de Montreal)

Publicado por

Science Branch

Canadian Forest Service

Natural Resources Canada

Ottawa, 2001

© Su Majestad la Reina por Derecho de Canadá 2001  
Catálogo Núm. Fo42-321/2001Sp  
ISBN 0-662-02522-9

Se pueden obtener gratis copias de esta publicación en:  
Natural Resources Canada  
Canadian Forest Service  
Ottawa, Ontario K1A 0E4  
Phone: (613) 947-7341

Available in English: Scaling National Criteria and Indicators to the Local Level.  
Disponible en français sous le titre : Mise à l'échelle des critères et indicateurs nationaux pour utilisation au niveau local.

Se puede adquirir una edición en microficha o fotocopias de esta publicación en:  
Micromedia Ltd.  
240 Catherine St., Suite 305  
Ottawa, Ontario K2P 2G8  
Phone: (613) 237-4250; 1-800-567-1914

Producción: Paula Irving  
Revisión: M.G. Bandrés  
Traducción: Translation Bureau, Public Works and Government Services Canada  
Formato y Diseño: Sandra Bernier

La Biblioteca Nacional de Canadá ha catalogado la versión inglesa de esta publicación como sigue:

National Library of Canada Cataloguing in Publication Data  
Working Group on Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management  
of Temperate and Boreal Forests (Montréal Process) Technical Advisory Committee  
Scaling national criteria and indicators to the local level

Issued also in French under title: Mise à l'échelle des critères et indicateurs nationaux pour utilisation au niveau local.

Issued also in Spanish under title: Escala de criterios nacionales e indicadores a nivel local.

Issued by Science Branch, Canadian Forest Service.

ISBN 0-662-30779-8

Cat. No. Fo42-321/2001E

1. Forest conservation.
2. Forest management.
3. Taiga ecology.
4. Sustainable forestry.
- I. Canadian Forest Service. Science Branch.
- II. Title.

SD411.W67 2001      333.75'16      C2001-980220-X

Publicado por el Servicio Forestal Canadiense, Dirección de Ciencias, con asistencia financiera de los Gobiernos de Australia y Estados Unidos de América, y con permiso del Grupo de Trabajo sobre Criterios e Indicadores para la Conservación y Gestión Sostenible de los Bosques Templados y Boreales (Proceso de Montreal).

Estos documentos fueron preparados por el Comité Asesor Técnico del Grupo de Trabajo sobre Criterios e Indicadores para la Conservación y Gestión Sostenible de los Bosques Templados y Boreales (Proceso de Montreal) para ayudar a los países miembros y promover el intercambio de experiencias sobre criterios e indicadores. Se consideran documentos de trabajo y ayuda técnica, y no como documentos oficiales del Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal. Se dan a conocer para que otros países puedan beneficiarse de su contenido.

El Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal aprobó la publicación de los textos correspondientes, los cuales fueron producidos por el Servicio Forestal Canadiense, en gran parte sin revisión previa.

# Indice

La cuestión de la escala en la agrupación de datos sobre indicadores del manejo forestal sostenible de nivel subnacional a nacional .....	5
Posible aplicación de criterios e indicadores nacionales del Proceso de Montreal a nivel subnacional .....	11
Ejemplos de mecanismos para la elaboración, identificación e implementación de indicadores subnacionales del manejo forestal sustentable que puedan relacionarse con indicadores de nivel nacional .....	17



# La cuestión de la escala en la agrupación de datos sobre indicadores del manejo forestal sostenible de nivel subnacional a nacional<sup>1</sup>

## Por qué es importante la escala

Los países del Proceso de Montreal sobre Criterios e Indicadores (C&I) para la Conservación y la Gestión o Manejo Sustentable de los Bosques Templados y Boreales han acordado presentar informes sobre la condición de sus bosques, que cubren de millones a cientos de millones de hectáreas. La tarea supone recopilar, sintetizar y presentar datos sobre indicadores del manejo forestal sostenible a nivel subnacional (es decir, a escala local y paisajista en que se realiza el manejo forestal) y nacional, y determinar la relación entre esos niveles. Algunos criterios e indicadores (C&I) tienen por objeto medir elementos del progreso alcanzado a nivel nacional o regional en las condiciones en un recurso; otros, el progreso obtenido en el logro de la sostenibilidad gracias a un manejo forestal adaptativo. Los datos empleados en la medición comprenden, entre otros, estadísticas sobre el medio y los productos forestales, e información sobre el empleo y las condiciones de trabajo. Los países del Proceso de Montreal son Estados federales o unitarios que poseen diferentes niveles de gobierno y/o empresas privadas responsables del manejo de los recursos. El historial de cada país en materia de presentación de informes y las estructuras que posee para prepararlos son muy variadas. La interrelación de los datos informados a los niveles subnacional y nacional plantea la cuestión de la escala.

Los C&I del Proceso de Montreal se deben presentar en informes de pertinencia nacional; sin embargo, las actividades de manejo forestal son específicas de cada sitio. Para minimizar los errores que surgen cuando se usan datos recogidos en un nivel de organización para calcular parámetros en otro, los admi-

nistradores deben solucionar el problema de la escala de los datos. Es fundamental encontrar un medio apropiado para agrupar los datos y, como quiera que el problema de la escala es técnico, se le podrá aplicar una solución de la misma índole. El Producto Nacional Bruto y las emisiones de gases de efecto de invernadero son ejemplos de indicadores para los cuales los datos se recopilan y publican a nivel nacional. Los indicadores de la calidad del suelo y del agua o del estado de salud de un bosque se basan comúnmente en datos que se recogen y publican a niveles local o subnacional.

En las actividades de manejo que se realizan en cada nivel, se debe tomar en cuenta la sostenibilidad. Por ejemplo, para describir el equilibrio hídrico anual de una región, los datos sobre el contenido hídrico del suelo se deben aplicar en puntos particulares del tiempo y del espacio. Una vez que se ha definido la clase de datos para cada nivel de decisión (cuestión de escala), se pueden aplicar los métodos estadísticos apropiados al tipo de los datos que se coleccionarán. Sin una concepción apropiada, hay muchos datos subnacionales que no se pueden agrupar para proporcionar información de nivel nacional, lo cual limita la capacidad de los países para rendir informes acerca de algunos indicadores; por ejemplo, los de la calidad del agua y del suelo. Los datos se pueden agrupar y desglosar, pero para ello se debe tomar en cuenta la cuestión de la escala en el diseño del muestreo de los datos.

En los países ecológicamente diversos, la preparación de informes sobre el manejo forestal sostenible puede requerir el uso de datos recogidos a nivel subnacional, pero presentados a nivel nacional. El modo de agrupar o desglosar los datos de manera ascendente o descendente según una jerarquía organizada forma parte del análisis y la síntesis que son fundamentales para la aplicación apropiada de los C&I. El indicador de la erosión del suelo, por ejemplo, se basa en datos recogidos y aplicables a nivel local (como pueden ser toneladas de suelo perdido), que no tendrían sentido a nivel nacional si se presentasen como el promedio de condiciones muy variables. Eso causa problemas de análisis y síntesis. Dichos indicadores son fundamentales para la evaluación del manejo forestal

---

<sup>1</sup> El documento siguiente fue preparado por el Comité Asesor Técnico del Grupo de Trabajo sobre Criterios e Indicadores para la Conservación y Gestión o Manejo Sustentable de los Bosques Boreales y Templados (Proceso de Montreal) para ayudar a los países miembro a promover la participación de experiencias sobre criterios e indicadores. Este documento se considera como una ayuda técnica y no como documento oficial del grupo de Trabajo del Proceso de Montreal. El documento se

sostenible. Los países deben asegurarse de que toman en cuenta la cuestión de la escala en la concepción, análisis y presentación de los indicadores.

El presente documento trata los siguientes asuntos con respecto a la escala:

- ¿Cuáles son los problemas de la escala relativos a la recopilación y agrupación de datos a nivel subnacional y nacional?
- ¿Cuál es el efecto de la escala en la interpretación de los datos?
- ¿Cuáles son las consecuencias de la periodicidad de los datos colectados a nivel nacional en la aplicación subnacional de los C&I?

### El concepto de escala

La escala se define como un arreglo o clasificación jerárquicos (por ejemplo, superficie de las tierras, nivel de organización) con una reducción o ampliación uniforme, que consiste en elementos o información proporcionales a los reales. La síntesis y la presentación de datos generalmente comienza a un nivel particular bien conocido y los datos se agrupan en niveles progresivamente generalizados. Los datos nacionales también se desglosan a niveles subnacionales. Ciertos indicadores se aplican con mayor propiedad a determinados niveles; algunos tienen poco sentido si se aplican a otros niveles. La escala es una consideración muy importante para tener en cuenta en la presentación de datos que se refieran a grandes áreas y largos períodos de tiempo, ya que todos los indicadores tienen, con respecto a la escala, componentes tanto espaciales como temporales. Por lo tanto, es importante comprender la relación de los datos entre diferentes niveles para asegurar el empleo apropiado de la información a diferentes niveles de presentación de informes.

Ciertos modos de sintetizar y presentar datos ambientales que son apropiados a nivel subnacional pueden no ser aplicables a niveles nacionales o internacionales. Por ejemplo, los indicadores de sostenibilidad a nivel subnacional pueden consistir en datos sobre la pérdida de suelo, la concentración de tóxicos en el agua o en el suelo, o la emisión de contaminantes, mientras que, a nivel nacional, los indicadores comparables podrían ser el porcentaje de terrenos forestales que satisfacen los criterios locales relativos a la pérdida de suelo.

El concepto de escala se aplica también a datos económicos y sociales recogidos para indicadores enumerados en los criterios anteriores del Proceso de

Montreal. A nivel subnacional, los datos sociales reflejan preocupaciones específicas de agricultores, pescadores, planificadores locales o administradores industriales, tales como el número de empleos y los ingresos. A nivel nacional, los datos sociales definen asuntos generales de interés para el público, los políticos, las autoridades nacionales responsables de la toma de decisiones y organizaciones ambientales mundiales, tales como el porcentaje de comunidades que tienen economías diversas.

Los indicadores también se pueden agrupar con el objeto de evaluar prácticas de manejo forestal y apoyar un sistema adaptado de dicho manejo. De ese modo, la integración de ciencia y políticas puede utilizarse para contribuir al desarrollo de políticas para la toma de decisiones ambientales, económicas o sociales. A fin de respaldar el proceso, los indicadores deberían ser ambiental, social y económicamente pertinentes, estadísticamente válidos y eficaces en función del costo. Además, los métodos y protocolos que se usan para medir los indicadores deben seleccionarse a los diferentes niveles de escala.

La descripción eficaz de condiciones a nivel subnacional debe reflejar los elementos biológicos y abióticos a ese nivel. A nivel nacional, los datos cubren áreas que abarcan varias unidades subnacionales y luego se generalizan en un contexto amplio para informar acerca del manejo forestal sostenible. A nivel nacional, la información de los indicadores se puede usar para cambiar políticas e incidir en las obligaciones y tratados internacionales.

Dado que los datos nacionales proceden de una variedad de organizaciones subnacionales, la cuestión de la escala tiene pertinencia para unidades del mismo nivel de organización. Tales unidades deberían tener datos comparables a fin de que los países integren los datos en marcos nacionales únicos. Eso se hace cada vez más importante al procurar los gobiernos reunir y presentar datos que han sido acumulados de una variedad de fuentes.

### Datos ambientales, económicos y sociales

La figura 1 presenta un esquema de las relaciones entre las escalas locales y mundiales de los datos ambientales, económicos y sociales. Ilustra los efectos que ejerce un cambio en un elemento de los datos ambientales a nivel subnacional sobre los datos sociales y medioambientales a niveles nacional y subnacionales. Esos lazos demuestran los efectos de

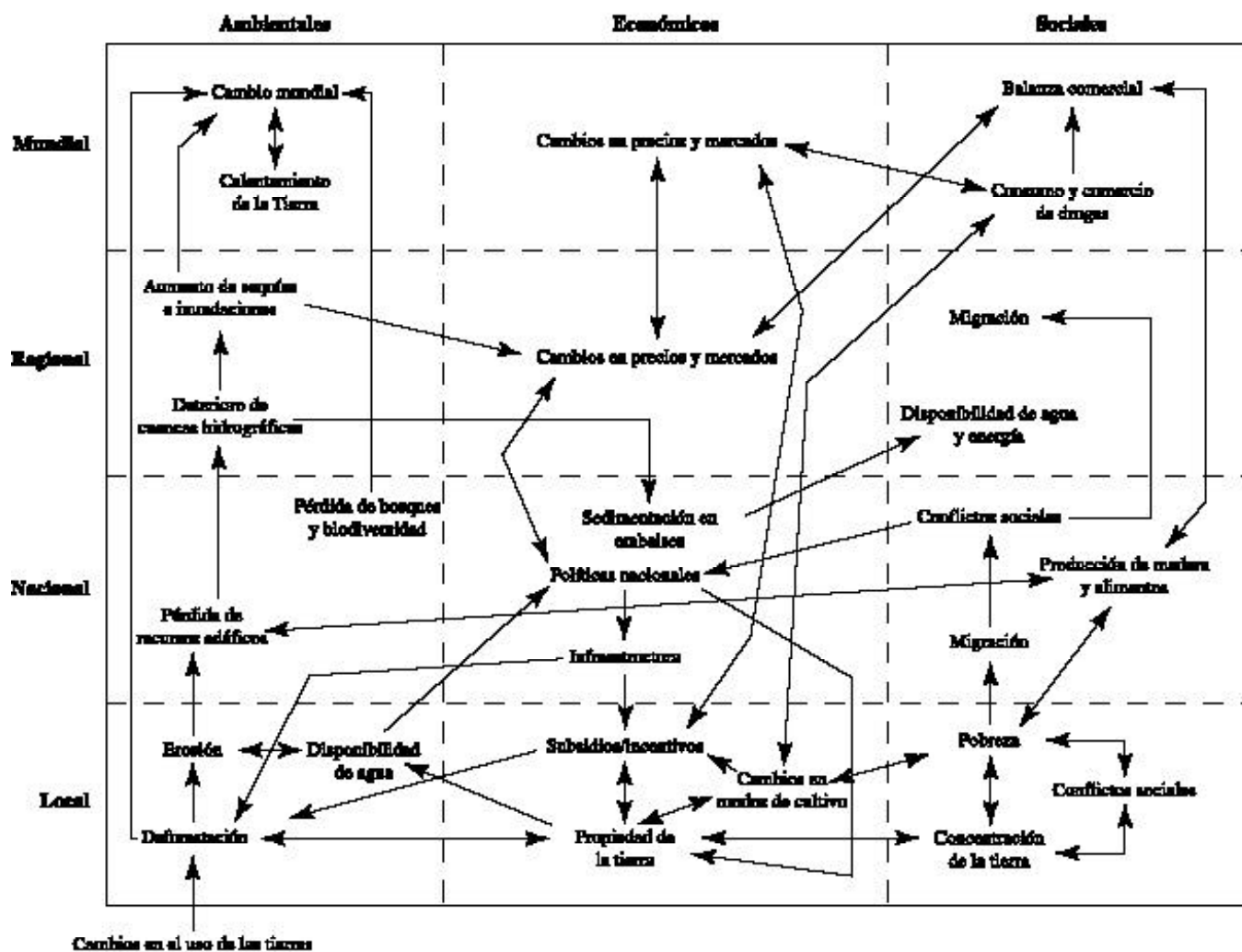


Figura 1. Relación entre datos ambientales, económicos y sociales a escala subnacional y nacional.

escala en los datos recopilados para los C&I del manejo forestal sostenible.

Datos ambientales (Criterios 1–5)—Los datos ambientales se usan para informar acerca del tipo forestal, volúmenes de madera, vitalidad de los bosques, repercusiones de los cambios atmosféricos, calidad y cantidad de agua, etc. Para rendir informes sobre los indicadores se usan tanto datos espaciales como temporales. Éstos se necesitan a nivel nacional para cumplir con los compromisos internacionales y a nivel de la masa forestal para tomar decisiones sobre un manejo forestal adecuado.

Los datos espaciales se necesitan para mostrar la extensión del área forestal afectada; por ejemplo, para mostrar cambios en el tipo forestal o en el volumen de madera disponible para su aprovechamiento. Los datos

temporales permiten determinar esos cambios a lo largo del tiempo y vigilar la respuesta a las políticas de manejo forestal. En el caso de muchos indicadores ambientales, la evaluación implica costos de muestreo considerables, porque las superficies son grandes y los períodos de tiempo suelen ser largos. Cada vez se ponen más en práctica nuevas técnicas, tales como la teledetección y los sistemas de información geográfica, para permitir el uso de datos subnacionales a nivel nacional. Eso refuerza la necesidad de disponer de métodos uniformes. La figura 1 muestra algunas de las relaciones entre indicadores ambientales a distintos niveles.

Datos económicos (Criterios 6 y 7)—Los datos económicos permiten a los gobiernos evaluar y seguir de cerca la aplicación de políticas de empleo, comercio,

impuestos, la industria manufacturera y los productos. En muchos países, tanto los gobiernos nacionales como los subnacionales son responsables de los códigos laborales, de la seguridad en los lugares de trabajo, y del manejo de los recursos y actividades conexas. A lo largo de varios decenios, se han elaborado métodos para la recolección e interpretación de datos sociales y económicos a nivel subnacional y nacional. A menudo dichos datos se toman con mayor frecuencia que los datos destinados a los indicadores ambientales; además, gran parte de los datos provienen de organizaciones no gubernamentales que operan a nivel subnacional y/o nacional. Las estadísticas económicas subnacionales transmiten información importante para determinar políticas de nivel subnacional que afectan a las políticas de manejo forestal. Con los datos económicos, las escalas se han definido previamente a fin de reflejar consideraciones de orden fiscal y monetario que no varían entre las unidades subnacionales. Por lo tanto, los datos económicos son a menudo más fáciles de agrupar a nivel nacional que los ambientales. La figura 1 muestra cómo las relaciones entre los cambios en la propiedad de la tierra o subsidios a nivel subnacional afectan a la infraestructura y, posteriormente, a los cambios de precios a nivel nacional.

**Datos sociales (Criterios 6 y 7)**—Los indicadores de los criterios mencionados anteriormente son principalmente sociales. La cuestión de la escala es tan importante en este caso como en el de los datos ambientales y económicos. El contexto heterogéneo típico de los datos de seguimiento de nivel subnacional queda claramente demostrado cuando se aplica a los aspectos humanos y sociológicos del uso de la tierra y sus pautas. La evaluación de la condición de las unidades subnacionales refleja la condición de esos elementos ambientales, económicos y sociales. La figura 1 muestra de qué modo los cambios en la propiedad de la tierra a nivel local que resultan de presiones ambientales y económicas tienen consecuencias a nivel nacional.

#### Recopilación y presentación de datos

Dos actividades de manejo forestal realizadas para recopilar y sintetizar datos que usan ampliamente los países del Proceso de Montreal son las redes subnacionales de recolección de datos y los inventarios forestales nacionales. Las redes subnacionales o regionales de toma de datos se centran en general en datos particulares de una porción de las tierras forestadas. Los inventarios nacionales contienen datos

sobre la condición de todas las tierras, tanto con árboles como sin ellos. Se necesitan ambos tipos de sistemas, mantenidos a lo largo del tiempo, para producir los datos requeridos en la evaluación del manejo forestal sostenible.

**Redes subnacionales de recolección de datos**—Los sistemas subnacionales de recopilación de datos se usan comúnmente para evaluar bosques con objetivos limitados — buscar indicios de perturbaciones o estrés, o algún uso particular del bosque, como podría ser la extracción de productos no madereros. Ya había instaladas redes de ese tipo antes de la elaboración de los actuales C&I y tenían objetivos que quizá ahora haya que adaptar para reflejar los requisitos de los C&I.

Las redes subnacionales informan a lo largo del tiempo acerca de una parte de los indicadores en vez de una amplia gama de éstos, que deberían estar disponibles en los inventarios nacionales. Sin embargo, la información de nivel subnacional contribuye también a las evaluaciones nacionales, y los datos se pueden agrupar según límites políticos y/o ecológicos. Por lo tanto, el diseño de las redes subnacionales debe permitir la agrupación de datos a nivel nacional y el suministro de información a nivel de la masa forestal. Los aspectos temporales se toman en cuenta cuando los sistemas de seguimiento se basan en parcelas de muestreo permanentes y las mediciones continúan en el tiempo. Los datos presentados sobre una base espacial permiten rendir informes sobre unidades ecológicas y/o políticas. Los sistemas subnacionales y nacionales pueden integrarse si los sistemas de diseño son compatibles; la escala es una de las consideraciones primordiales.

**Inventarios forestales nacionales**—Los sistemas nacionales de recopilación de datos demuestran con claridad la utilidad y factibilidad de agrupar datos subnacionales a nivel nacional. Como quiera que a nivel de la masa forestal los datos tienen que presentarse a nivel nacional, los conjuntos de datos subnacionales deben ser compatibles con los nacionales. Sin embargo, muchos inventarios nacionales todavía no tienen la capacidad de incorporar datos de nivel de masa forestal, lo cual restringe el uso y valor de los datos a nivel nacional.

Cada vez más se pide más a los países que suministren una gama más amplia de información de calidad superior sobre indicadores nuevos y tradicionales de sus inventarios. Esa información se requiere para los C&I, la Convención Marco sobre Cambio Climático, el



Convenio sobre Diversidad Biológica y para atender a otras necesidades nacionales e internacionales de índole similar. Mientras tanto, las necesidades de cada país en materia de manejo forestal tradicional siguen siendo importantes. Se considera que un tercio de los indicadores concebidos con el propósito de informar acerca del manejo forestal sostenible se pueden producir gracias a los inventarios forestales nacionales tradicionales.

La intención de los países del Proceso de Montreal es que los inventarios propuestos sean sistemáticos a nivel nacional, que describan todas las clases de propiedad, que proporcionen estimaciones de cambios y tendencias, que sean estadísticamente racionales y defendibles, que sean compatibles con la clasificación ecológica y permitan informar acerca de múltiples atributos.

Con un sistema de parcelas de muestreo permanentes establecidas a través de todas las fronteras ecológicas y jurisdiccionales según un método estadísticamente válido, es posible hacer la recopilación y la subsiguiente interpretación de datos espaciales y temporales. Un sistema de este tipo permite aumentar y reducir la escala, del nivel subnacional al nacional. Atributos tales como la cubierta forestal y las alteraciones del bosque, por ejemplo, se pueden observar y evaluar mediante técnicas de teledetección. Los cálculos de la diversidad de las especies, volúmenes de madera y otros datos detallados se pueden efectuar por medio de submuestras tomadas sobre el terreno. En la preparación de informes nacionales y subnacionales, se puede aprovechar el inventario, y hay posibilidades de establecer relaciones de colaboración con otras organizaciones para compartir costos y resultados. Los países tienen que atender al problema de los recursos suplementarios que se necesitan para recopilar datos para los nuevos indicadores y coleccionar datos adicionales para los indicadores tradicionales.

## Conclusiones

El análisis de la cuestión de la escala permite extraer las siguientes conclusiones:

1. Los datos se pueden presentar a una variedad de niveles de acuerdo con los requerimientos nacionales, pero los métodos de recopilación y de presentación se deben diseñar de modo que se puedan establecer relaciones entre los marcos subnacionales y nacionales de rendición de informes. El diseño del sistema debe permitir la agrupación y el desglose de datos ambientales, económicos y sociales. Los países están

estudiando la adopción de sistemas nacionales y subnacionales de recopilación de datos para la presentación de informes sobre indicadores del manejo forestal sostenible.

2. La medición de indicadores basada en métodos de muestreo estadísticamente válidos y evaluada a lo largo de períodos prolongados permitirá estimar tendencias y reacciones a cambios en las políticas.

3. Cuando se diseñan sistemas de recopilación de datos y diversas organizaciones elaboran marcos para la presentación de informes, se debe resolver el problema de escala.

4. Quizá los países encuentren conveniente evaluar cada uno de los indicadores y determinar las escalas adecuadas a las cuales éstos deban presentarse, ya que los métodos para agrupar o desglosar datos serán únicos a nivel nacional.

## Anexo Ejemplos de agrupación de datos a nivel subnacional y nacional

### Datos sobre la calidad del aire

A nivel nacional, las preocupaciones por la calidad del aire tienen que ver con el calentamiento de la Tierra y el transporte de contaminantes atmosféricos a larga distancia, mientras que, a niveles subnacionales, se refieren principalmente a la deposición y los impactos sobre los bosques locales. Por lo tanto, es importante relacionar las mediciones con datos obtenidos a diferentes niveles. Es posible que la vigilancia de los impactos tenga una utilidad limitada como indicador de cambios en el ecosistema, ya que los niveles de deposición son principalmente función de la topografía local. Sin embargo, una red de vigilancia de esos sitios que cubra una variedad de áreas puede detectar tendencias que indiquen cambios en el ecosistema. Los indicadores que describen la calidad del aire responden a las preocupaciones del público relativas a la salud y es previsible que susciten amplio apoyo.

Las emisiones de dióxido de carbono, el control de los compuestos orgánicos volátiles y los ensayos nucleares son cuestiones ambientales que se han planteado como problemas científicos; tienen el mayor impacto a nivel nacional, donde la información afecta directamente a las políticas nacionales e internacionales. Asimismo, es necesario realizar trabajos de investigación en la aplicación de la información de nivel nacional a las condiciones subnacionales en el caso de indicadores biológicos del manejo forestal sostenible.

### Datos económicos y estadísticos

Los informes sobre C&I de nivel nacional deberían permitir a los encargados de la formulación de políticas y a los observadores internacionales tomar decisiones sobre directivas destinadas a lograr el manejo forestal sostenible. La mayoría de los países han usado el Producto Bruto Nacional como una estadística de crecimiento económico, porque satisface los requisitos de los indicadores de nivel subnacional y nacional. Existen pocos indicadores ambientales nacionales correspondientes que permitan a los encargados de la toma de decisiones o al público evaluar tendencias ambientales. Es conveniente que exista un indicador de nivel nacional que pueda describir el estado de la economía, mostrando al mismo tiempo la relación entre los factores ambientales y el desarrollo económico; ésta es la esencia de la sostenibilidad. Al mismo tiempo, la importancia de los errores relacionados con las cuestiones de escala depende del uso de los datos. Los datos económicos son también convenientes en el plano de la vigilancia mundial, donde la información se usa para establecer metas y afectar las obligaciones y tratados internacionales, y a niveles locales y regionales, donde los gobiernos subnacionales toman decisiones sobre política económica. Esos datos con frecuencia son recopilados por varias organizaciones; por lo tanto, la cuestión de la escala debe tomarse en cuenta cuando se elaboran marcos para la presentación de informes. Es esencial desarrollar una comunicación lateral eficaz.

### Conocimiento Forestal Tradicional

La cuestión de la escala se aplica al uso del conocimiento tradicional sobre los bosques, en que la información y los datos se recopilan empleando métodos menos convencionales que los que se usan para los datos socioeconómicos o ambientales. Esos conocimientos se han ido acumulando durante generaciones en sociedades habitantes de los bosques. Para la comunidad científica, integrar ese conocimiento en el marco de C&I es todo un desafío. En grado variable, muchos gobiernos han incorporado este conocimiento en marcos de evaluación. La consulta del público es otra área en que este saber y conocimientos conexos son importantes. Los datos recopilados a niveles subnacionales se agrupan con facilidad a niveles más altos, proceso que en general plantea pocos problemas de escala. De todos modos, todavía deben tomarse en cuenta cuestiones de escala relativas a las normas de muestreo, análisis y presentación de informes.

### Bibliografía

- Abee, A. 1999. Reducing barriers to sustainability in a multi-jurisdictional environment. In *Toward a Unified Framework for Inventorying and Monitoring Forest Ecosystem Resources: Mexico, Canada, U.S.* North American Symposium, 1–6 Nov. 1998, Guadalajara, Mexico. (In press)
- Abee, A.; Hendricks, R. 1999. Possible application of Montréal Process national criteria and indicators at

- the sub-national level. Unpublished paper. The Technical Advisory Committee, Montréal Process Working Group, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa, ON. 8 p.
- Allen, T.F.H.; O'Neill, R.V.; Hoekstra, T.W. 1984. Interlevel relations in ecological research and management: some working principles from hierarchy theory. US For. Serv. Gen. Tech. Rep. RM-110. Fort Collins, CO. 11 p.
- Anon. 1998. General declaration and resolutions adopted. Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. Ministry of Agriculture, Rural Development and Fisheries. Lisbon, Portugal. 64 p.
- Bernier, P.Y. 1999. Concept of scale and of resolution for ecosystem management. Paper presented at the Intergovernmental Workshop on Ecosystem Health, 15–6 Apr.1999, St. John's, NF. 4 p.
- Bonnor, G.M. 1997. Strategic plan for implementation of the National Forest Inventory. Unpublished paper. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa, ON. 52 p.
- Canadian Council of Forest Ministers. 1995. Defining sustainable forest management: a Canadian approach to criteria and indicators. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa, ON. 22 p.
- Canadian Forest Service, Natural Resources Canada. 1995. Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management of Temperate and Boreal Forests: The Montréal Process. Ottawa, ON. 27 p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical y Corporación Autónoma Regional de Risaralda. 1996. Indicadores Ambientales para la Toma de Decisiones en la Corporación Autónoma Regional de Risaralda: Marco Conceptual y Aplicación. Documento de Trabajo No. 160.
- Down, L., editor-in-chief. 1993. The new shorter Oxford English Dictionary. 4th ed. 2 vols. Clarendon Press, Oxford, UK.
- Dunster, J.; Dunster, K. 1996. Dictionary of natural resource management. University of British Columbia Press, Vancouver, BC. 363 p.
- Hirvonen, H. 1992. The development of regional-scale ecological indicators: a Canadian approach. Pages 901–915 in D.H. Mackenzie, D.E. Hyatt, and V.J. McDonald, eds. Ecological indicators. Vol. 2. Elsevier Applied Science, New York, NY.
- Hogg, E.H. 1997. Temporal scaling of moisture and the forest–grassland boundary in western Canada. Agric. For. Meteorol. 84(1997): 115–122.
- Maini, J.S. 1990. Sustainable development and the Canadian forest sector. For. Chron. 66(Aug.):346–349.
- Maini, J.S.; Ullsten, O. 1993. Conservation and sustainable development of forests globally: issues and opportunities. Pages 111–119 in World forests for the future: their use and conservation. Yale University Press, New Haven, CT.
- McKenney, D. 1998. Clarifying notions of scale in integrated catchment research studies. Unpublished discussion paper. ICAM (Integrated Catchment Assessment and Management) Thailand Project. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Sault Ste. Marie, ON 11 p.
- Mohammed, G.H.; Sampson, P.H.; Colombo, S.J.; Noland, T.L.; Miller, J.R. 1998. Physiological bioindicators: scaling up from tree to stand. Pages 35–37 in D.G. Pitt and F.W. Bell, compilers. 1998 Third International Conference on Forest Vegetation Management: In-conference tour guide. Ont. For. Res. Inst., For. Res. Info. Pap. No. 141A. 140 p.
- Montréal Liaison Office. 1997. Canada's Report on the Montréal Process Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management of Temperate and Boreal Forests. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa. 139 p.
- Ranteiter, E.B. 1999. Review of Scaling-up from cell to landscape. In P.R. van Gardingen, G.M. Foody, and P.J. Curran, eds. Society for Experimental Biology Seminar, Series 63, Cambridge University Press, New York, NY, xiv + 386 p., and Ecology 80(1): 354–355.

---

<sup>1</sup> El documento siguiente fue preparado por el Comité Asesor Técnico del Grupo de Trabajo sobre Criterios e Indicadores para la Conservación y Manejo Sostenible de Bosques Templados y Boreales (Proceso de Montreal) para ayudar a los países miembro a fomentar la compartición de experiencias sobre criterios e indicadores. Se considera como un documento de ayuda técnica de trabajo y no como un documento oficial del Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal. El documento se pone a disposición de los otros países para que también

## Posible aplicación de criterios e indicadores nacionales del Proceso de Montreal a nivel subnacional<sup>1</sup>

### Introducción

Cada vez suscita más interés la relación de los criterios e indicadores (C&I de la gestión o manejo forestal sostenible de los bosques templados o boreales) del Proceso de Montreal de nivel nacional con los de nivel subnacional que incluye el nivel de la unidad de manejo forestal. Los administradores de nivel subnacional preguntan qué pertinencia tienen los C&I para su nivel de trabajo. Los administradores de nivel nacional preguntan de qué manera los datos generados para guiar decisiones de gestión a niveles subnacionales se pueden usar para vigilar tendencias en los recursos y en materia social y económica a nivel nacional. Debe aclararse cuál es la relación entre los C&I de nivel nacional y los de nivel subnacional a fin de fundamentar las razones de su utilización y asegurar la eficiencia de las acciones destinadas a implementarlos.

Los C&I de nivel nacional pueden dar forma al desarrollo de C&I a nivel subnacional. Los C&I nacionales son un conjunto de elementos importantes que los responsables nacionales de la formulación de políticas y otros interesados han aceptado utilizar para evaluar el progreso hacia el logro del manejo forestal sostenible (MFS). Como tales, los C&I del Proceso de Montreal pueden servir de contexto o marco de nivel superior para la recopilación e interpretación de evaluaciones regionales económicas, sociales, institucionales y relativas a los recursos a nivel subnacional. Como el manejo de recursos a nivel subnacional se traduce acumulativamente en las tendencias observadas a nivel nacional, la aplicación de C&I nacionales a nivel subnacional tiene interés para los administradores nacionales a la hora de interpretar dichas tendencias nacionales.

La información generada tanto por criterios e indicadores a nivel nacional como subnacional puede proporcionar una base científica para el mejoramiento de políticas, directrices, medidas de desempeño y, a su vez, mejoras en los propios criterios e indicadores a nivel nacional y subnacional. Son instrumentos empleados para lograr el manejo forestal sostenible. Sin embargo, es importante comprender las distinciones entre C&I nacionales y subnacionales.

Mientras que los C&I de nivel nacional se pueden usar para describir y evaluar el progreso de un país en pos del manejo forestal sostenible, los C&I de nivel subnacional pueden ser la fuente de los datos agrupados a nivel nacional. Los C&I subnacionales pueden proporcionar información sobre condiciones y tendencias locales. Asimismo, se pueden usar para vigilar que los administradores locales apliquen las

**País XYZ**  
**Manejo Sostenible del Bosque como concepto del paisaje a gran escala**

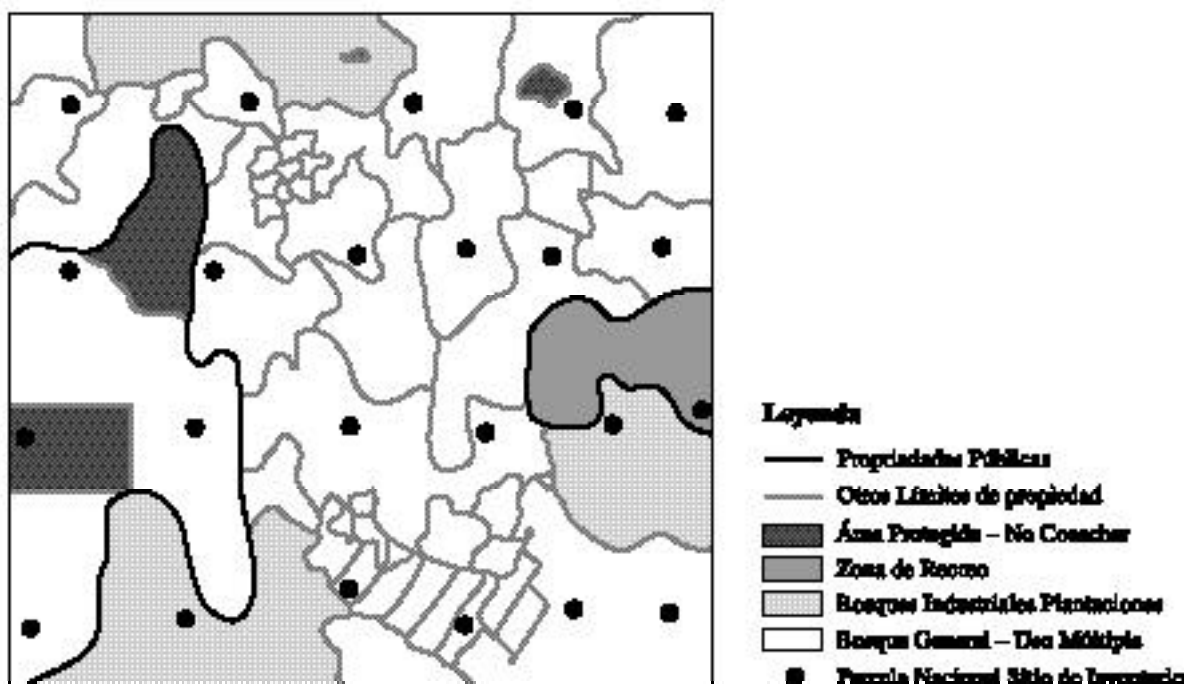


Figura 1. Manejo sostenible es el resultado colectivo de acciones sobre todas las tierras dentro de un país medidas por los 67 indicadores. La sostenibilidad de cualquier sistema de gestión se juzga mejor por la calidad del manejo comparado con la forma en que responde a los 67 indicadores.

mejores prácticas de manejo y, por lo tanto, proporcionan una base científica para modificar las prácticas locales que afectan tendencias observadas a nivel local y nacional.

Las evaluaciones nacionales del progreso social, ambiental y económico realizado en el manejo forestal sostenible y los C&I locales pueden, por lo tanto, complementarse mutuamente. Juntos proporcionan los elementos esenciales de un sistema de manejo adaptativo. Las tendencias nacionales proporcionan información sobre el impacto acumulativo, o eficacia, de las actividades subnacionales de manejo o los códigos de prácticas sostenibles. Los criterios e indicadores locales sirven para verificar la conformidad con las mejores prácticas de manejo, las condiciones sociales o la situación de los recursos a nivel local y ofrecen un medio para cambiar tendencias nacionales.

La siguiente discusión sobre la posible aplicación a nivel subnacional de criterios e indicadores nacionales del Proceso de Montreal responde a preguntas identificadas por el Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal.

## Discusión

¿En qué se basan actualmente los países para interpretar el concepto de nivel subnacional a efectos de la aplicación de criterios e indicadores nacionales?

En la actualidad, los países interpretan el concepto de nivel subnacional basándose en las fronteras políticas, los límites de las propiedades y las áreas de ordenación. Algunos países han definido unidades subnacionales basándose en factores biofísicos y ambientales. Las unidades de manejo subnacionales varían mucho en tamaño y complejidad e incluyen las unidades de manejo forestal. Dichas unidades pueden constituir una estructura compleja de fronteras políticas y límites de propiedades o de áreas de ordenación, y son el nivel en el cual se establecen los objetivos, trabajan las personas y se confieren responsabilidades.

Cada país seguirá tomando sus propias decisiones acerca de lo que constituye un nivel o unidad subnacional.

Las prácticas a nivel subnacional, en conjunto, influyen en las tendencias de nivel nacional medidas

por indicadores. Esa relación pone de relieve la importancia de los vínculos entre las actividades subnacionales y los resultados nacionales que tienen que ver con el manejo forestal sostenible.

Los criterios e indicadores del Proceso de Montreal se diseñaron para aplicarse a nivel nacional. Antes de usarse a nivel subnacional, los criterios e indicadores nacionales en general deberán evaluarse. El tamaño de la unidad subnacional y/o los objetivos de manejo forestal sostenible a nivel subnacional incidirán en la percepción de los administradores subnacionales acerca de la utilidad de los C&I nacionales y su aplicación a niveles inferiores.

Los conceptos de sostenibilidad variarán entre los niveles nacional y subnacionales. En su "Introducción", "Criterios e Indicadores para la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques Templados y Boreales", (Servicio Forestal Canadiense 1995, p.1.3) señala que "Considerados en su conjunto, los criterios e indicadores sugieren una definición implícita de la conservación y manejo sostenible de los ecosistemas forestales..." Se reconoce que "... ningún criterio o indicador por sí solo es un signo de sustentabilidad". En el párrafo 1.7, además, se establece que los indicadores deberían ser medidos como tendencia o con una perspectiva histórica para establecer tendencias. Con esto queda claro que la conservación y el manejo forestal sostenible de los ecosistemas forestales a nivel nacional deben tener en cuenta todos los criterios de sustentabilidad. A nivel nacional deben usarse criterios múltiples porque los países del Proceso de Montreal reconocen que las naciones requieren evaluar un conjunto múltiple de condiciones y beneficios relacionados con los bosques para asegurar su conservación a largo plazo. En un momento dado, un indicador puede mostrar una tendencia inaceptable para un país determinado, que sea temporalmente aceptable para otro. La tendencia que se observa en un indicador en particular puede afectar el modo de interpretar las tendencias de otros indicadores.

A nivel subnacional, la importancia relativa de un criterio o indicador puede variar según los objetivos del manejo forestal sostenible de cada unidad de manejo. Esta noción se basa en el reconocimiento de que el manejo sostenible de los bosques puede considerarse como la agregación de acciones individuales realizadas en el nacional, y que los propietarios privados y administradores locales tienen la necesidad y el derecho de manejar sus predios particulares con el fin de alcanzar sus objetivos específicos.

El tamaño de la unidad de nivel subnacional puede también influir en la pertinencia que pueda tener a ese nivel un indicador nacional. He aquí un ejemplo. El efecto de una sola corta de madera de pequeña extensión en el cambio climático mundial o la recolección de datos sobre ese indicador puede tener poca significación para un administrador de nivel subnacional, responsable de apenas unos pocos miles de hectáreas de bosque. Las actuales estrategias de manejo que tienen que ver con problemas relativos al cambio climático mundial se han centrado en el modelaje de tendencias de la biomasa forestal en grandes extensiones.

Como quiera que los administradores subnacionales pueden manejar sus tierras tomando en cuenta objetivos específicos, es razonable suponer que coleccionarán datos que tengan pertinencia para dichos objetivos. La capacidad de agrupar datos para uso nacional puede depender de la capacidad de los administradores de nivel nacional para convencer a los administradores subnacionales de tomar datos que sean comparables o, por lo menos, compatibles con otros conjuntos de datos subnacionales. Asimismo, puede poner en evidencia la necesidad de incentivar a los administradores subnacionales a coleccionar algo más que un mínimo de datos. Si eso no se logra es posible que se haga necesario levantar un inventario nacional.

La aplicación de criterios e indicadores de nivel nacional a niveles subnacionales es útil porque los C&I:

- ofrecen un marco único y sistemático para evaluar el MFS;
- identifican áreas que requieren un mejoramiento en las prácticas de manejo;
- pueden servir para perfeccionar las políticas;
- aumentan la eficiencia de la toma de datos al minimizar la duplicación
- pueden mejorar la eficacia del uso de datos subnacionales, ofreciendo un marco que fomente la obtención de datos comparables y compatibles sobre tierras de diferente tipo de propiedad.

Los administradores de nivel subnacional se ocupan en general del cumplimiento de las actividades de manejo y la calidad de su implementación. Si bien el administrador de la unidad puede estar interesado en las tendencias mundiales y/o nacionales en las condiciones de los recursos, es más probable que su preocupación principal sea alcanzar las metas locales de manejo forestal y cumplir con los códigos de las mejores prácticas de gestión. Los administradores de nivel de unidad en general se concentran en actividades de nivel

de proyecto (resultados), en cumplimiento de ciertos objetivos específicos de calidad o normas de procedimiento, o asegurando el mantenimiento o mejoramiento de la condición de un recurso particular; por ejemplo, el cumplimiento de normas particulares de la construcción de caminos, el logro de determinado objetivo de producción, o la protección de un nido de águilas. Tanto en el ejemplo de nivel nacional como los de nivel subnacional, los administradores están trabajando en pro de la sostenibilidad.

¿Cómo contribuyen las tierras forestales que tienen diversos objetivos de manejo de nivel subnacional a los informes generales de indicadores de nivel nacional?

La medición de criterios comparables y compatibles a nivel subnacional puede servir para evaluar el MFS a nivel nacional. Algunos de los indicadores de nivel nacional son aplicables o comparables a los que se usan corrientemente a nivel subnacional. La información contenida en los primeros informes de aproximación de algunos países se basó en tales indicadores.

Las estrategias nacionales de toma de datos deben tener en cuenta el uso de datos comparables y compatibles obtenidos de tierras forestales compuestas por múltiples propiedades y con diversos objetivos de manejo. Esos datos aumentarán en gran medida la eficacia y eficiencia de las evaluaciones de MFS a nivel nacional. En la planificación y las tareas que realicen en colaboración, a los administradores subnacionales les resultará útil disponer de medidas comparables para aplicar en paisajes forestados de propiedad múltiple. En respuesta, algunos países están elaborando marcos integrados para evaluar el MFS en una variedad de niveles y a través de toda una gama de unidades de manejo.

En la actualidad, diversos organismos encargados de la ordenación de tierras adyacentes con frecuencia toman decisiones en forma aislada porque no pueden

compartir datos. Hoy día en Estados Unidos, los organismos federales, estatales y privados de nivel nacional y subnacional gastan en conjunto cientos de millones de dólares en datos que no se pueden agrupar con eficacia. Si bien numerosos administradores subnacionales tratan de practicar el manejo del ecosistema, la falta de datos comparables sobre las tierras adyacentes a menudo les resulta frustrante. Esa falta de datos comparables para el análisis de problemas comunes de manejo de recursos seguirá siendo motivo de frustración en la labor de colaboración que se realiza entre administradores de nivel subnacional.

Los esfuerzos para hacer que los datos sobre C&I de nivel subnacional sean comparables y compatibles deben basarse en el reconocimiento de las distintas contribuciones que aportan las tierras forestales con diferentes objetivos de manejo (figura 1). Debe darse por sentado que los administradores coleccionarán datos pertinentes para sus objetivos de manejo. Si coleccionan datos para problemas que están fuera de sus objetivos de manejo principales, el uso que se dé a esos datos variará según cada administrador. Por ejemplo, los indicadores de la biodiversidad y de la producción de madera no se usarán de la misma manera en plantaciones de manejo intensivo que en bosques de conservación. Tampoco se usarán del mismo modo en bosques de producción de madera si éstos son privados que si son públicos. Si los datos sobre las unidades subnacionales no son comparables, compatibles o completos, los administradores de nivel nacional deben obtenerlos por medio de sistemas tales como los inventarios nacionales basados en parcelas.

¿Cómo se pueden usar los C&I de nivel nacional para evaluar condiciones a nivel subnacional?

Los administradores forestales de los distintos niveles tienen interés en saber de qué modo sus programas contribuyen al MFS. Los criterios e indicadores de nivel nacional pueden ofrecer un contexto para las evaluaciones del MFS a nivel subnacional. Los





indicadores de nivel nacional no se crearon con el propósito de proporcionar una estimación directa de la sustentabilidad a nivel de la unidad de manejo forestal (Declaración de Santiago, párrafo 1.2). Sin embargo, los C&I de nivel nacional se pueden usar en la elaboración de C&I subnacionales. Se reconoce que existen situaciones subnacionales de carácter único que pueden requerir la modificación, eliminación o adición de indicadores en el Proceso de Montreal. Por ejemplo, en un área con sequías frecuentes, quizá sea conveniente disponer de un

indicador de la producción natural de semilla como indicador de las probabilidades de regeneración del bosque después de la tala. Además, es posible que en las unidades subnacionales que tienen objetivos de manejo específicos no se recojan todos los datos con pertinencia a nivel nacional. Los C&I nacionales proporcionan un marco claro para la presentación de informes que se puedan comparar con las expectativas nacionales. En otras palabras, todos tendrán conocimiento de los datos nacionales que se usarán en los debates sobre el manejo sostenible de los bosques del país. Al proporcionar un marco único, los C&I de nivel nacional ayudarán a los administradores subnacionales a elaborar planes de manejo y objetivos de MFS que guarden conformidad con las metas nacionales relacionadas con el MFS a nivel local y sean más compatibles entre sí. Ese marco de C&I nacionales también facilita la priorización de recursos para la investigación y el aumento de la capacidad institucional y administrativa, así como la realización de actividades con el público y su concientización.

La vitalidad de los ecosistemas y la sostenibilidad de las economías no se logran aisladamente. Requieren un alto grado de colaboración entre los administradores vecinos e interesados directos que comparten responsabilidades en las tareas de manejo de recursos adyacentes o que resultan afectados por ellas. La colaboración en el manejo depende de la buena voluntad de los participantes, el respeto por las funciones y obligaciones de cada uno, el acceso a información común y la mutua confianza. El empleo de criterios e indicadores decididos de común acuerdo para medir tendencias nacionales en la condición de los recursos y la elaboración de datos comparables y compatibles a

nivel subnacional contribuirán en gran medida a perfeccionar dicha colaboración.

El efecto de escala en la evaluación, recolección de datos, planificación forestal, vigilancia y temas técnicos conexos que puedan afectar la aplicación de C&I nacionales a niveles subnacionales.

La cuestión de escala se trata en el documento precedente de esta publicación.

## Resumen

Las evaluaciones de nivel nacional proporcionan contexto y establecen relaciones útiles con las evaluaciones subnacionales.

Los C&I nacionales proporcionan una base para el uso de datos comparables y compatibles en los niveles subnacionales.

Los C&I del Proceso de Montreal proporcionan un marco útil para la recopilación de datos subnacionales, presentación de informes y planificación, evaluaciones y adopción de decisiones.

Es conveniente agrupar datos a niveles más elevados de uso. La capacidad de hacerlo depende de la disponibilidad de datos comparables o por lo menos compatibles en las unidades subnacionales.

El uso complementario de los C&I nacionales y subnacionales es un elemento fundamental de un sistema adaptativo de manejo de los recursos nacionales.

Deben establecerse claramente las relaciones entre las mediciones de C&I nacionales y subnacionales. Esas relaciones variarán en cierta medida, según el país.

## Recomendaciones

El Comité Asesor Técnico recomienda que el Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal considere:

---

<sup>1</sup> El siguiente documento fue preparado por el Comité Asesor Técnico del Grupo de Trabajo sobre Criterios e Indicadores para la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques Templados y Boreales (Proceso de Montreal) con el objeto de ayudar a los países miembros y promover el intercambio de experiencias sobre criterios e indicadores. Se debe considerar como documento de trabajo y ayuda técnica; no un documento oficial del Grupo de Trabajo del Proceso de

---

<sup>2</sup> Australia, Canadá, Chile, China, Estados Unidos, la Federación Rusa, Japón, México, Nueva Zelanda y la República de Corea; en 1995, Argentina y Uruguay se unieron al Proceso de Montreal. Esas 12 naciones representan casi el 60% de los bosques del mundo. Paralelamente, los

- la identificación de mecanismos para ayudar a los países participantes a implementar C&I del MFS a niveles subnacionales;
- la elaboración e identificación de C&I subnacionales que estén vinculados con los C&I del Proceso de Montreal, y;
- la publicación de experiencias nacionales en la implementación subnacional de C&I.

## Bibliografía

- Abee, A. 1999. Reducing barriers to sustainability in a multi-jurisdictional environment. In *Toward a Unified Framework for Inventorying and Monitoring Forest Ecosystem Resources: Mexico, Canada, U.S. North American Symposium*, November 1–6, 1998. Guadalajara, Mexico. (In press)
- Borman, B.T.; Tarrant, R.F.; Martin, J.R.; Gordon, J.; Wagner, F.H.; McIver, J.; Wood, G.; Reeves, G.; Alegria, J.; McIlwain, J.; Cunningham, P.G.; Verner, J.; Brooks, M.H.; Christensen, N.; Friesema, P.; Klein, K.; Berg, J.; Furnish, J.; Henshaw, J. 1999. Adaptive Management: Common Ground Where Managers, Scientists, and Citizens Can Accelerate Learning to Achieve Ecosystem Sustainability. In W.T. Sexton, R.C. Szaro, N. Johnson, and A. Malk, eds. *The Interagency Stewardship Workshop: Common Reference for Ecosystem Management*. Elsevier Press, Oxford, UK. 1500 p.
- Canadian Forest Service. Natural Resources Canada. 1995. *Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management of Temperate and Boreal Forests: The Montréal Process*. Ottawa, ON. 27 p.
- Coulombe, M. 1996. Session 1: Implementation of criteria and indicators for sustainable forest management. In T. Vahanen and H. Granholm, eds. *Inter-governmental Seminar on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*, August 19–22, 1996: Final Report. Oct. 1996. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki, Finland.
- Jensen, M.E.; Bourgeron, P.S. eds. 1993. *Eastside Forest Ecosystem Health Assessment*, Volume 11, *Ecosystem Management: Principles and Applications*. USDA For. Serv., Pacific Northwest Research Station, Portland, OR. 397 p.
- Johnson, K.; Abee, A.; Alcock, G.; Behler, D.; Culhane, B.; Holtje, K.; Howlett, D.; Martinez, G.; Picarelli, K. 1999. Management Perspectives on Regional Cooperation. In W.T. Sexton, R.C. Szaro, N. Johnson, and A. Malk, eds. *The Interagency Stewardship Workshop: Common Reference for Ecosystem Management*. Elsevier Press, Oxford, UK. 1500 p.
- Maini, J.S., 1996. Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management: Past, Present, and Future. In T. Vahanen and H. Granholm, eds. *Inter-governmental Seminar on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*, August 19–22, 1996: Final Report. Oct. 1996. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki, Finland.
- Olesen, H.H. 1996. Linkages Between Different Level Criteria and Indicators and Certification. In T. Vahanen and H. Granholm, eds. *Inter-governmental Seminar on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*, August 19–22, 1996: Final Report. Oct. 1996. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki, Finland.
- Powell, D.; Faulkner, J.L.; Darr, D.R.; Zhu, Z.; MacCleery, D.W. 1993. Forest Resources of the United States. In Table 2, USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. RM-234 (revised). Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, CO.
- Prabhu, R.; Colfer, C.J.P.; Venkateswarlu, P.; Tan, L.C.; Soekmadi, R.; Wollenberg, E. 1996. Testing Criteria and Indicators for the Sustainable Management of Forests: Phase 1. Final Report. Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia.
- Sexton, W.T. 1998. Ecosystem Management: Expanding the Resource Management Tool Kit. *Landscape and Urban Planning. Ecosystem Management (Special Issue)*. 40 (1–3): 103–112.
- Thomas, J.W. 1996. Forest Service Perspective on Ecosystem Management. *Ecol. Appl.* 6(3): 703–705.
- Vahanen, T.; Granholm, H. 1996. Main Conclusions and Key Elements for Action. In T. Vahanen and H. Granholm, eds. *Inter-governmental Seminar on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*, August 19–22, 1996: Final Report. Oct. 1996. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki, Finland.
- Vahanen, T.; Granholm, H. 1996. Synthesis Report of the ISCI Background Document. In T. Vahanen and H. Granholm, eds. *Inter-governmental Seminar on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*, August 19–22, 1996: Final Report.

<sup>3</sup> Australia ha estado usando la expresión “manejo forestal ecológicamente sustentable”, mientras que otros países emplean “manejo forestal sustentable”. Ambas frases tienen

- Oct. 1996. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki, Finland.
- Woodley, S.; Alward, G.; Gutierrez, L.I.; Hoekstra, T.; Holt, B.; Livingston, L.; Loo, J.; Skibicki, A.; Williams, C.; Wright, P. 1998. North American Test of Criteria and Indicators of Sustainable Forestry. Final Report: Volume 1. USDA For. Serv., Washington DC. 126 p.
- World Commission on Environment and Development. 1987. Our Common Future. Oxford University Press, Oxford. 400 p.

## Ejemplos de mecanismos para la elaboración, identificación e implementación de indicadores subnacionales del manejo forestal sustentable que puedan relacionarse con indicadores de nivel nacional<sup>1</sup>

### Resumen

El Proceso de Montreal es un proceso intergubernamental ad hoc organizado con el objeto de evaluar los progresos que se realicen a nivel nacional en el logro del manejo forestal sostenible, empleando un marco internacional común. Algunos países también están elaborando indicadores del manejo forestal sostenible con el fin de rendir informes a diversos niveles subnacionales. Los indicadores subnacionales elaborados por cuatro países del Proceso de Montreal (a saber, Australia, Canadá, China y Estados Unidos) son ejemplos que muestran el progreso realizado por algunos países, así como algunos desafíos, comunes o de carácter único, que plantea esa labor.

No todos los países necesitan indicadores subnacionales, pero los que sí los necesitan suelen basarse en indicadores de nivel nacional, que modifican o suplementan según sea necesario. En los procesos que se emplean, se realizan amplias consultas de distintas formas y, a menudo, ensayos en zonas locales. En algunos países, la rendición de informes sobre indicadores subnacionales comenzó antes de que se terminaran de elaborar todos los indicadores, en un intento por implementarlos lo antes posible.

### Introducción

El desarrollo sustentable, un concepto desarrollado en Nuestro futuro común (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, 1987) y otros debates posteriores, se considera cada vez más un objetivo conveniente y necesario. El manejo sustentable de los bosques es la contribución del sector forestal al desarrollo sustentable. El Proceso de Montreal caracteriza el manejo forestal sustentable a nivel nacional, pero algunos países necesitan determinar e implementar indicadores que se puedan usar para evaluar los avances hacia la sostenibilidad a nivel subnacional.

El Proceso de Montreal, que se inició en 1994, reúne a 12 países<sup>2</sup> poseedores de bosques templados

y boreales con el objeto de evaluar los progresos que se logren en el manejo forestal sustentable a nivel nacional. Para alcanzar esa meta, el Proceso de Montreal ha elaborado un conjunto de 7 criterios de manejo forestal sustentable, con 67 indicadores. Sin embargo, algunos de los países del Proceso de Montreal consideran que es necesario realizar una evaluación más precisa y se encuentran en distintas etapas de la elaboración de indicadores subnacionales y de refinamiento de criterios nacionales para usarlos a nivel subnacional. En general, esos C&I (criterios e indicadores) subnacionales se destinan al uso de administradores de nivel subnacional cuando evalúan sus progresos o aportes en el logro del manejo forestal sustentable. Debido a su estructura administrativa o a su tamaño, algunos países no necesitan elaborar indicadores subnacionales.

Los procesos de elaboración e implementación de indicadores subnacionales son difíciles y plantean muchos desafíos, comunes o únicos, para cada uno de los países, regiones o unidades de manejo forestal que participen en ellos. Este documento presenta ejemplos de mecanismos utilizados para elaborar indicadores subnacionales del manejo forestal sustentable por cuatro países del Proceso de Montreal (Australia, Canadá, China y Estados Unidos). Su objeto principal no son los C&I propiamente dichos, sino los mecanismos para identificarlos, elaborarlos e implementarlos. Se plantean las siguientes cuestiones específicas:

- (1) ¿Cómo se determinó que era necesario tener C&I subnacionales?
- (2) ¿Qué mecanismos se emplearon para elaborar los indicadores subnacionales?
- (3) ¿Cómo se implementaron los indicadores subnacionales?

## Australia

Determinación de la necesidad de tener indicadores subnacionales

En 1992, Australia elaboró una Declaración de Política Forestal Nacional, que condujo a la concertación de Acuerdos Forestales Regionales entre el gobierno nacional y los gobiernos estatales de algunas regiones. Australia adoptó los C&I del Proceso de Montreal para la conservación y el manejo sustentable de los bosques. La rendición de informes sobre la condición de los recursos forestales debía ser un componente integral del manejo de la gama completa de valores forestales. La diversidad de las condiciones biológicas, sociales y económicas en

todas las regiones forestadas del continente de Australia exigía evidentemente la elaboración de de indicadores subnacionales.

Los consejos de ministros de los gobiernos nacional, estatales y territoriales responsables de los bosques y su conservación tomaron una decisión de principio, exigiendo a los organismos públicos que aseguraran que los sistemas de rendición de informes de nivel nacional y subnacional fueran compatibles. Los sistemas subnacionales se basaron en el Proceso de Montreal.

## Elaboración de indicadores subnacionales

El proceso de identificación de indicadores subnacionales debía recurrir a científicos, encargados de la formulación de políticas, representantes de la industria, grupos dedicados a la conservación, comunidades autóctonas, sindicatos y grupos comunitarios que contribuyeran a la elaboración de indicadores subnacionales usando los C&I del Proceso de Montreal. Esa tarea supuso el examen de la aplicabilidad a nivel subnacional de los C&I del Proceso de Montreal que son de nivel nacional.

Se realizaron talleres de especialistas para estudiar en detalle algunos de los indicadores difíciles desde el punto de vista conceptual o práctico; por ejemplo, la salud de los ecosistemas, suelos y la biodiversidad. En dos etapas del proceso, se buscó el aporte de grandes reuniones nacionales de diversas partes interesadas. Se determinaron las prioridades de investigación y se elaboró un método de implementación gradual.

El marco subnacional de indicadores que surgió de esos procedimientos se envió entonces para su aprobación al Consejo Ministerial de Silvicultura y al Consejo del Medio Ambiente y Conservación equivalente. El documento final, titulado *A Framework of Regional (Sub-national) Level Criteria and Indicators of Sustainable Forest Management in Australia* (Marco de criterios e indicadores regionales (subnacionales) para el manejo forestal sustentable en Australia) fue publicado en 1998 por la Mancomunidad de Australia (ISBN 0-642-32052-7).

---

<sup>4</sup> En China, las “plantaciones comerciales” (“cash plantations”) son plantaciones que se establecen para producir un resultado económico y social a corto plazo (3-5 años) proporcionando un ingreso a los agricultores locales en una etapa temprana, sin necesidad de cortar los árboles. Como ejemplo de plantaciones comerciales, cabe mencionar

Como resultado de ese proceso, 30 de los indicadores de nivel nacional se adoptaron sin cambios para usar a nivel subnacional, 10 no eran aplicables, 25 se volvieron a redactar para reflejar problemas subnacionales con mayor precisión y 2 se fusionaron con indicadores conexos. Se elaboraron doce indicadores nuevos o provisionales para su uso a nivel subnacional. Los indicadores australianos subnacionales se comparan con los indicadores del Proceso de Montreal en el Anexo A.

#### Implementación de indicadores subnacionales

En el proceso de elaborar el conjunto de indicadores subnacionales, también se clasificó cada indicador de acuerdo a tres categorías:

Categoría A—Indicador sobre el cual se podía rendir informe inmediatamente (es decir, en ese momento la información estaba disponible o se podía conseguir con poco esfuerzo por lo menos sobre una proporción considerable de las tierras forestadas);

Categoría B—Se necesitaba hasta 5 años de investigación, o bien

Categoría C—Se necesitaba más de 5 años de investigación.

El proceso de implementación es aplicable a todos los bosques de Australia en forma voluntaria. La implementación de la rendición de informes sobre indicadores subnacionales sigue en evolución. En Tasmania, por ejemplo, todos los indicadores de la categoría A y todos los otros sobre los cuales se dispone de información para este Estado se han puesto en una lista y los han examinado organismos de los gobiernos nacional y estatal, así como el público y la industria. El Inventario Forestal Nacional producirá el primer informe de Australia sobre indicadores de Categoría A para principios de 2001.

Ejemplo: Nueva Gales del Sur—Se determinó que en Nueva Gales del Sur se necesitan indicadores subnacionales como importante requisito para la implementación del manejo forestal sustentable<sup>3</sup> en los bosques que se están examinando en virtud del proceso nacional de Acuerdos Forestales Regionales.

Un grupo compuesto de representantes de organismos de los gobiernos nacional y estatal, la industria maderera, sindicatos, grupos dedicados a la conservación y comunidades indígenas, convocado para estudiar los requisitos del manejo forestal sustentable, elaboró un mecanismo para implementar C&I. El

grupo elaboró una descripción completa del proyecto basándose en el marco de C&I subnacionales elaborado para toda Australia. Dicha descripción fue aprobada por los gobiernos de ese estado y de la Mancomunidad e incluía las etapas siguientes:

1. Se hizo un examen de cada uno de los indicadores subnacionales para determinar su aplicabilidad a cada una de las cuatro regiones de Nueva Gales del Sur. La extensión de las regiones variaba entre 800.000 y 10.000.000 hectáreas. Se usaron datos sobre disponibilidad, fiabilidad y acceso para determinar conjuntos de indicadores sobre los cuales se podía rendir informe de inmediato.

2. El grupo encargó la realización de un informe de consultoría a un grupo experto formado por científicos independientes con el fin de reunir material documental sobre las actuales tendencias internacionales y la situación actual de la información sobre el uso de C&I. Se proporcionó asesoramiento sobre la elaboración de indicadores que requerían investigación suplementaria antes de implementarse.

3. Se realizaron talleres de interesados directos para informar a los interesados locales y a expertos del proceso, y recoger sus comentarios sobre asuntos regionales que afectan la elaboración de indicadores.

4. Se realizaron talleres de especialistas para ofrecer asesoramiento científico y técnico sobre conjuntos de indicadores regionales y elaborar determinados indicadores en mayor profundidad y detalle.

5. El grupo elaboró indicadores para cada región, usando los aportes recibidos en los diversos talleres, reuniones, el informe de expertos y el asesoramiento proporcionado por los talleres de especialistas.

6. Se prepararon informes sobre “Criterios, indicadores, objetivos y procesos de vigilancia del manejo ecológicamente sustentable” para determinadas regiones, con el objeto de que sirvieran de punto de partida a los organismos estatales competentes para la vigilancia y la preparación de informes sobre el desempeño ambiental, social y económico del manejo forestal en cada región (disponibles en: <http://www.rfa.gov.au/rfa/nsw/eden/esfm.html> >)

La implementación en Nueva Gales del Sur es un proceso continuo cuyos informes y estudios quinquenales ayudan a los grupos de interesados directos a implementar los C&I.

Canadá

## Determinación de la necesidad de tener indicadores subnacionales

El 94% de los bosques de Canadá son propiedad de los gobiernos federal, provinciales o territoriales. En 1995, el Consejo Canadiense de Ministros de Bosques (CCMB), compuesto de ministros de los niveles federal, provincial y territorial responsables de los bosques, acordó un conjunto de C&I nacionales para el manejo sustentable de los bosques. Esos C&I nacionales se elaboraron en consulta con gobiernos, miembros del cuerpo académico, la industria, comunidades indígenas y otros grupos interesados, al mismo tiempo que los C&I del Proceso de Montreal. Los dos conjuntos de C&I nacionales son muy similares y se consideran complementarios.

En las diversas reuniones que requirió la elaboración de los C&I nacionales, se hizo evidente que ningún conjunto de C&I podía satisfacer por sí solo las necesidades de todas las regiones y todas las escalas. Los administradores locales y provinciales, cada vez más interesados en los C&I por las posibilidades que ofrece su aplicación en la certificación, comenzaron a buscar mecanismos para elaborar indicadores subnacionales.

## Elaboración de indicadores subnacionales

Uno de los principales mecanismos empleados para elaborar indicadores subnacionales en Canadá han sido sus 11 bosques modelo, establecidos en el país en regiones forestales representativas con el objeto de desarrollar prácticas de manejo forestal sustentable. Cada bosque modelo representa una relación de colaboración que reúne a una amplia gama de intereses, entre ellos instituciones educacionales, industria, grupos autóctonos, entidades gubernamentales de todos los niveles, grupos comunitarios y de interés público, organizaciones ambientales y asociaciones recreativas. Uno de los bosques modelo ha sido concebido con la finalidad específica de estudiar la

eficacia de un marco en que la comunidad indígena desempeñe un papel de liderazgo en vez de ser una parte interviniente como cualquier otra. A fin de evaluar los progresos logrados en pos del manejo sustentable, el consejo de cada bosque modelo está elaborando y ensayando indicadores para usar en su región.

De acuerdo con el concepto participatorio de los bosques modelo, se celebró una serie de reuniones de interesados a fin de elaborar conjuntos locales de indicadores subnacionales. La Red de Bosques Modelo, que enlaza a todos los sitios, intercambiaba periódicamente notas y experiencias a fin de que cada bosque modelo pudiera aprovechar los progresos logrados en los demás. En la mayoría de los casos, los indicadores nacionales se usaron como punto de partida y se ajustaron para adaptarse a las necesidades y condiciones locales. Ello permitió obtener conjuntos de indicadores bien adaptados a las necesidades de cada región y relacionados con el conjunto nacional de indicadores; sin embargo, el carácter descentralizado de ese proceso se tradujo en conjuntos de indicadores subnacionales que difieren entre sí en varios aspectos.

A otro nivel subnacional, varias de las provincias de Canadá se han abocado a la tarea de definir los C&I, generalmente a partir de los C&I nacionales. Quebec, Ontario, Saskatchewan y Terranova se encuentran en distintas etapas de la elaboración de indicadores provinciales; en algunos casos, la rendición de informes sobre esos indicadores se prevé que será exigida por ley.

Como ejemplo de mecanismo empleado a tales efectos, cabe mencionar que, en la provincia de Quebec, se estableció un grupo de trabajo del gobierno provincial con el objeto de elaborar indicadores subnacionales para la provincia. Ese grupo comenzó con los indicadores nacionales, debido sobre todo a que muchos de los integrantes habían formado parte del equipo que elaboró los C&I del CCMB. Se adoptaron los criterios nacionales y se adaptaron, reemplazaron y agregaron indicadores individuales según fue necesario para reflejar los requisitos de la provincia. Este proceso supone una amplia consulta con las partes intervinientes

de la industria y el medio académico, grupos indígenas y otros interesados. La versión preliminar de un documento se distribuyó ampliamente entre los interesados directos a fin de que éstos formularan sus comentarios, y tras hacer las revisiones del caso, el documento se volvió a distribuir. Es un proceso que aún está en marcha.

#### Implementación de indicadores subnacionales

En el caso de los bosques modelos, se ha comenzado a rendir informe de aquellos indicadores de nivel local sobre los cuales se dispone de datos con mayor facilidad y rapidez. Como los bosques modelo contienen muchos elementos que forman parte de trabajos de investigación, se prevé que la capacidad de rendir informe sobre la mayoría de los indicadores no requerirá mucha investigación suplementaria; gran parte de los informes se presentan en forma de publicaciones científicas o técnicas en el curso normal de las actividades de investigación. Se están utilizando indicadores forestales fuera de los bosques modelo propiamente dichos. Por ejemplo, el gobierno de Terranova y Labrador ha trabajado estrechamente con el Bosque Modelo de Terranova Occidental, del cual es parte asociada, en la elaboración de indicadores (Anexo B) y una guía de C&I que las autoridades provinciales utilizan en todas sus oficinas de manejo forestal. Dicha guía, titulada "Sustainable Forest Management: A Practical Guide to Using Criteria and Indicators" (Manejo forestal sustentable: Guía práctica sobre el uso de criterios e indicadores) puede consultarse en <http://www.wnmf.com/guidetoc.htm>.

Si bien los C&I provinciales de Quebec no están todos terminados, ya se han empezado a poner en práctica. Como el gobierno de Quebec tiene grandes bases de datos computarizados, recogidos para otros fines, ya se puede rendir informe de varios indicadores. La idea es poner en Internet en el futuro todos los datos relativos a la rendición de informes sobre C&I provinciales, como conjunto de herramientas para la evaluación de los progresos que se realicen en el manejo forestal sustentable de Quebec.

## China

#### Determinación de la necesidad de tener indicadores subnacionales

El documento nacional titulado Framework of Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in China (Marco de criterios e

indicadores para el manejo forestal sustentable en China) fue redactado por el Centro de Investigaciones de Silvicultura Sustentable de la Academia China de Silvicultura, basándose en los C&I del Proceso de Montreal. Tras incorporarse los comentarios formulados por diversas dependencias de la Administración Estatal de Silvicultura, el documento definitivo fue aprobado por dicha Administración.

Entre los principales desafíos que plantea el manejo forestal sustentable en China, cabe mencionar la escasez de recursos forestales, la presión demográfica, las demandas económicas y la falta de concienciación del público sobre este tema. China necesita indicadores subnacionales para aumentar la conciencia del público acerca del manejo forestal sustentable y para usarlos en la planificación forestal, la vigilancia de los bosques, la producción de inventarios forestales y la elaboración de marcos para la toma de decisiones de las autoridades gubernamentales locales.

#### Elaboración de indicadores subnacionales

El proceso de elaboración de indicadores subnacionales en China requirió la realización de varias actividades, que fueron coordinadas por el Centro de Investigaciones de Silvicultura Sustentable de la Academia China de Silvicultura; por ejemplo, la evaluación de los indicadores del Proceso de Montreal de nivel nacional para determinar su pertinencia inmediata para China. Se agregaron algunos indicadores y se eliminaron otros, a fin de reflejar la problemática nacional. La lista resultante, que muestra todos los cambios, figura en el informe de progreso del año 2000 y se puede consultar en el sitio web del Proceso de Montreal ([www.mpci.org](http://www.mpci.org)).

Desde 1997, se están elaborando y ensayando indicadores subnacionales en tres zonas forestales representativas apoyadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Los C&I subnacionales se elaboraron en parte por medio de consultas y en parte mediante el establecimiento de ocho zonas de demostración y experimentación del manejo forestal sustentable situadas en una selección de áreas distribuidas por todas las ecozonas de China. Se proyecta realizar otros ensayos de indicadores en los bosques modelo desarrollados en cooperación con el Servicio Forestal Canadiense. Los indicadores subnacionales se basan en los C&I nacionales, a los que se agregan o quitan elementos para adaptarlos a la situación local o regional.

Los indicadores nacionales se presentaron en varios talleres locales para determinar qué podía servirles, dónde se podían encontrar los datos y a quiénes podían ser de utilidad. Se pidió a consultores nacionales e internacionales que formularan comentarios sobre el conjunto subnacional de C&I. Dicho conjunto se presentó entonces en un taller nacional, al que asistieron expertos, funcionarios forestales de diferentes regiones de China y miembros de la Academia China de Silvicultura. Se organizó asimismo otro taller al que concurren representantes chinos de las ocho áreas experimentales de demostración, así como de Institutos Provinciales de Silvicultura. El taller contó con la participación de expertos del Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR) y con representantes de Australia a quienes se invitó para que prestaran asistencia en la evaluación. Los indicadores subnacionales se están ensayando sobre el terreno en cuatro sitios (Fenyi, Zhangye, y dos lugares de Yichun). La finalización de esos ensayos está prevista para fines de 2000.

En la región de Fenyi del sudeste de China, se han elaborado 60 indicadores (Anexo C), de los cuales varios concebidos específicamente para tomar en cuenta aspectos relativos a la buena administración de los bosques, las plantaciones de bosques para madera, y las "plantaciones comerciales".<sup>4</sup> En la región de Zhangye del noreste de China, se han elaborado 68 indicadores poniendo el acento en aspectos ambientales y sociales, incluyendo la conservación de recursos hídricos, las plantaciones de protección contra los vientos y las plantaciones comerciales. En la región Yichun del noreste, se han elaborado 77 indicadores, de los cuales varios hacen hincapié en el mantenimiento de la productividad de los bosques.

#### Implementación de indicadores subnacionales

Actualmente China está determinando cuáles son los indicadores subnacionales que requieren más investigación o datos, y cuáles están listos para rendir informe sobre la base de la información existente, con miras a terminar el trabajo para fines de 2000. Se ha realizado un estudio de factibilidad sobre un conjunto selecto de indicadores a nivel de unidad de manejo forestal. En estos momentos se está ensayando la capacidad local para informar sobre indicadores subnacionales en las regiones de Zhangye, Yichun y Fenyi.

#### Estados Unidos

En Estados Unidos se están realizando numerosas actividades para la elaboración de C&I. Se relacionan de distintas maneras y en grados variables con los C&I del Proceso de Montreal. A continuación figuran algunos ejemplos.

#### Determinación de la necesidad de tener indicadores subnacionales

En las zonas forestadas de Estados Unidos se superponen sistemas de organización, propiedad y jurisdicción muy variados y en gran parte descentralizados. La necesidad de contar con indicadores subnacionales resulta de los requisitos de gestión exigidos por diversos organismos y organizaciones responsables de distintos aspectos de la administración de tierras y recursos. Por ejemplo, los seis millones de terratenientes privados que poseen y administran el 58% de las tierras forestales comerciales de Estados Unidos deben cumplir normas ambientales estatales concebidas con la finalidad de proteger el medio ambiente. En el sector privado existen diversos programas de certificación que promueven ciertos C&I; por ejemplo, el Green Tag Program auspiciado por la National Woodland Owners Association, una asociación de propietarios de tierras forestales no industriales. Esta asociación participa en los esfuerzos que se realizan a nivel nacional entre distintos organismos gubernamentales con el fin de implementar los C&I del Proceso de Montreal en todo el país.

La industria maderera, que posee y administra el 14% de los terrenos forestales comerciales de Estados Unidos, debe asimismo cumplir la reglamentación estatal y también está interesada en demostrar el empleo de prácticas de manejo forestal sustentable a fin de satisfacer la demanda del público, que exige productos procedentes de tierras administradas en forma adecuada. La American Forest & Products Association tiene un programa de manejo forestal sustentable dotado de C&I destinados a mejorar y demostrar actividades de manejo forestal sustentable en terrenos industriales. Al mismo tiempo que elaboraron C&I subnacionales de manejo forestal sustentable, participaron en esfuerzos de nivel internacional para identificar los C&I del Proceso de Montreal.

De modo similar, la ley exige que, para sus tierras federales, el Servicio Forestal de EE.UU. elabore Planes Forestales, los cuales suponen procesos de evaluación, planificación y toma de decisiones realizados en colaboración. En los Planes Forestales se plantean



las limitaciones, probables impactos, metas y objetivos, condiciones que se desean lograr en el futuro y medidas de rendimiento relacionadas con los recursos naturales destinadas a medir los progresos que se realicen. Por lo tanto, es necesario hacer mediciones para C&I de escala subnacional y nacional porque se requiere información para los procesos de planificación y toma de decisiones, ya que es preciso demostrar que se cumplen las leyes y reglamentos ambientales, y porque el público exige una administración responsable.

#### Elaboración de indicadores subnacionales

Ejemplo: el Servicio Forestal de EE.UU.—Como primera etapa en la elaboración de indicadores subnacionales, el Servicio Forestal de Estados Unidos organizó el ensayo CIFOR-América del Norte en Boise, Estado de Idaho. Se examinaron numerosos indicadores subnacionales elaborados por una variedad de organizaciones y se produjo un informe sobre la selección inicial y el ensayo de medidas apropiadas de la sostenibilidad (disponible en <http://www.fs.fed.us/institute/lucid/>). El Servicio Forestal de EE.UU. ha adoptado los criterios del Proceso de Montreal como marco de trabajo. Para fortalecer los lazos entre los indicadores subnacionales y el marco de C&I nacionales del Proceso de Montreal, el Servicio Forestal está emprendiendo el Proyecto de Elaboración de Criterios e Indicadores para Unidades Locales, o LUCID (por su sigla en inglés). Dicho proyecto perfeccionará los C&I seleccionados en el ensayo de CIFOR-América del Norte, reconfigurando los indicadores bajo los siete criterios del Proceso de Montreal. El hecho de organizar los indicadores de CIFOR-América del Norte (Anexo D) según el marco de los C&I del Proceso de Montreal sugiere una firme relación entre los indicadores. El Proyecto LUCID fortalecerá esos lazos. Ha establecido seis zonas forestales de ensayo con el objeto de identificar las áreas que se requieren para sustentar sistemas ecológicos, económicos y sociales y los C&I que se necesitan para evaluar el modo en que el manejo forestal incide en la sostenibilidad.

#### Implementación de indicadores subnacionales

Una multitud de entidades de manejo forestal recogen cada año medidas de diversos indicadores por un monto de cientos de millones de dólares. Los programas dedicados en la actualidad a adaptar los C&I que emplea el Forest Stewardship Council permitirán

identificar C&I de importancia clave y ayudarán a concentrar los escasos recursos en la recogida de las mediciones de mayor utilidad para la evaluación del manejo forestal sustentable. Los esfuerzos que realiza la industria forestal en la certificación está adquiriendo impulso. En algunos sectores, la demanda del público por productos generados mediante el manejo forestal sustentable está fomentando los esfuerzos de certificación que se realizan en el sector privado. La National Association of State Foresters ha avalado los C&I del Proceso de Montreal y están en marcha diversas iniciativas multiestatales que utilizan los C&I del Proceso de Montreal para evaluar el manejo forestal sustentable. El proyecto LUCID todavía está en desarrollo. Por lo tanto, los esfuerzos para implementar los C&I del manejo forestal sustentable a escala nacional y subnacional en los sectores gubernamental, industrial y privado son continuos y tienen cada vez mayor impulso.

### Conclusiones

- Los C&I del Proceso de Montreal han sentado una buena base para la elaboración de un sistema de indicadores subnacionales de vigilancia destinados a evaluar o estimar las contribuciones subnacionales al progreso que realice el país en el manejo forestal sustentable.
- En algunos países, la implementación de los C&I del Proceso de Montreal ha destacado la necesidad de elaborar indicadores subnacionales. Las circunstancias particulares del país, tales como su tamaño, infraestructura política y diversidad ecológica inciden considerablemente en la necesidad de contar con indicadores subnacionales. Por consiguiente, algunos países están elaborando indicadores subnacionales basándose en el marco del Proceso de Montreal (o en conjuntos de C&I estrechamente relacionados), mientras que otros países no ven la necesidad de usar tales indicadores.
- Los procesos empleados para elaborar indicadores subnacionales son variables. Una parte integral del proceso ha sido la realización de una amplia consulta a una gama diversa de interesados directos, a menudo por medio de un taller. Sin embargo, no existe un mecanismo único para elaborar indicadores subnacionales.
- Algunos países han instaurado zonas de demostración y sitios de ensayo para evaluar indicadores subnacionales. Si bien esas zonas pueden cumplir cometidos múltiples, están demostrando tener

utilidad en la elaboración y evaluación de indicadores subnacionales.

- Para implementar indicadores subnacionales no es preciso esperar hasta definir un conjunto completo de indicadores o disponer de datos para todos los indicadores.

### Referencias

World Commission on Environment and Development.  
1987. Our Common Future. Oxford University  
Press, Oxford. 400 p.

Anexo A. Comparación entre los indicadores del Proceso de Montreal (PM) y los indicadores subnacionales australianos (Au). Las diferencias significativas se destacan en **negrita**.

PM nº	Texto del Proceso de Montreal	Au nº	Texto australiano
1.1.a	Superficie por tipo forestal en relación a la superficie total de bosques	1.1.a	Superficie por tipo forestal y régimen de tenencia de las tierras
1.1.b	Superficie por tipo forestal y por clase de edad o etapa de sucesión.	1.1.b	Superficie de bosque por tipo y clase de edad, y distribución por régimen de tenencia de las tierras
1.1.c	Superficie por tipo forestal en las categorías de áreas protegidas definidas por UICN u otros sistemas de clasificación		Véase 1.1.a
1.1.d	Superficie por tipo forestal en áreas protegidas, de acuerdo a las clases de edad o etapas de sucesión.		Véase 1.1.b
1.1.e	<del>Fragmentación de tipos forestales</del>	1.1.c	Igual
1.2.a	<del>Número de especies dependientes del bosque</del>	1.2.a	Igual
1.2.b	Estado de conservación (amenazada, rara, vulnerable, en peligro o extinta) de especies dependientes del bosque, en riesgo de no mantener poblaciones reproductivamente viables, de acuerdo a lo determinado por la legislación o la evaluación científica	1.2.b	Igual
1.3.a	<del>Número de especies dependientes del bosque que ocupan una pequeña parte de su rango de distribución original</del>	1.3.a	Cantidad de variación genética inter e intrapoblacional en especies representativas moradoras de los bosques
1.3.b	Niveles de población de especies representativas de diversos hábitat, medidos periódica y sistemáticamente a través de su rango de distribución	1.2.c	Igual
		1.3.c	Superficie de bosques nativos y plantaciones de especies indígenas para los cuales se han preparado e implementado planes de conservación de recursos genéticos
2.a	<del>Superficie de terrenos forestales y superficie neta de terrenos forestales disponibles para la producción de madera</del>	2.a	Igual
2.b	Volumen total de especies de árboles comerciales y no comerciales en terrenos forestales disponibles para la producción de madera	2.b	Volumen total de especies de árboles comerciales y no comerciales en terrenos de bosques nativos disponibles para la producción de madera.
2.c		2.c	Superficie, clase de edad y futuros rendimientos de plantaciones de especies nativas y exóticas
2.d		2.d	

2.e	Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas	2.e	Igual
	Extracción anual de productos madereros en comparación al volumen determinado como sustentable	2.f	
	Extracción anual de productos forestales no madereros (por ejemplo, animales pelíferos, frutos, hongos, caza), en comparación con el nivel determinado como sustentable	2.g	Superficie y porcentaje de plantaciones que alcanzan un volumen relativo eficaz un año después de plantadas
		2.h	Superficie y porcentaje del área explotada de bosque nativo eficazmente regenerado
3.a		3.a	Superficie de plantaciones exóticas manejadas según procedimientos documentados o planes de ordenación con el fin de mantener recursos genéticos
			Superficie y porcentaje de bosques afectados por procesos o agentes que pueden producir cambios en la salud y vitalidad del ecosistema
3.b	Superficie y porcentaje de bosques afectados por procesos o agentes más allá del rango de variación histórica, por ejemplo por insectos, enfermedades, competencia de especies exóticas, incendios, tormentas, despeje de tierras, inundación permanente, salinización y animales domésticos.	3.b	
			Igual
3.c	Superficie y porcentaje de terrenos forestales sujetos a niveles de contaminantes específicos del aire (por ejemplo, sulfatos, nitratos, ozono) o radiación ultravioleta B que pueda causar impactos negativos en el ecosistema forestal	3.c	
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales con componentes biológicos menoscabados, lo que indica cambios en procesos ecológicos fundamentales (por ejemplo, reciclaje de los nutrientes del suelo, dispersión de semillas, polinización) y/o en la continuidad de procesos ecológicos (medición periódica y sistemática de especies funcionalmente importantes, tales como hongos, epífitas de árboles, nemátodos, coleópteros, avispas, etc.)	4.a	
4.a		4.a	Igual; Indicador provisorio: Superficie y porcentaje de terrenos forestales evaluados sistemáticamente para detectar riesgos de erosión del suelo y para los cuales se implementan medidas científicas y adaptadas a cada sitio, destinadas a proteger los valores del suelo y el agua
4.b	Superficie y porcentaje de terrenos forestales con erosión significativa del suelo	4.b	
			Igual

4.c	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados principalmente para cumplir funciones de protección; por ejemplo, cuencas,	4.c	Igual
4.d	protección contra inundaciones, protección contra avalanchas, zonas ribereñas	4.d	
4.e	Porcentaje de kilómetros de cursos de agua en cuencas forestadas, en los cuales el caudal y la periodicidad del flujo se ha desviado significativamente del rango histórico de variación	4.e	Igual; Indicador provisorio: Cantidad total de carbono orgánico del piso del bosque (componentes <25 mm de diámetro) contenida en la capa superficial del suelo de 30 cm de espesor
4.f	Superficie y porcentaje de terrenos forestales con disminución significativa de la materia orgánica del suelo y/o cambios en otras propiedades químicas del suelo	4.f	Igual; Indicador provisorio: Proporción de la superficie de terrenos forestales talados con un cambio significativo en la densidad aparente de cualquier horizonte pedológico del suelo superficial (0-30 cm)
4.g	Superficie y porcentaje de terrenos forestales con una compactación o cambio significativo de las propiedades físicas del suelo a causa de actividades humanas	4.g	Igual
4.h	Porcentaje de cuerpos o cursos de agua en áreas forestales (kilómetros de ríos, hectáreas de lagos) con una variación significativa de su diversidad biológica respecto del rango histórico de variabilidad	4.h	Igual
5.a	Porcentaje de masas o cursos de agua en áreas forestales (kilómetros de ríos, hectáreas de lagos) con una variación significativa respecto del rango histórico de variabilidad del pH,	5.a	Igual
5.b	oxígeno disuelto, contenido de sales (conductividad eléctrica), sedimentación o cambio de temperatura	5.b	Igual
5.c	Superficie y porcentaje de terrenos forestales que están experimentando una acumulación de sustancias tóxicas persistentes	5.c	Igual
6.1.a	Biomasa total de los ecosistemas forestales y acumulación de carbono, si es pertinente, por tipo forestal, clase de edad y etapa de sucesión	6.1.a	Igual
6.1.b	Contribución de los ecosistemas forestales al balance global total de carbono, incluyendo	6.1.b	Igual
6.1.c	absorción y emisión de carbono (biomasa en pie,	6.1.c	

6.1.d	desechos forestales, turba y carbono en el suelo)	6.1.d	Igual
<hr/>			
6.1.e	Contribución de los productos forestales al balance global de carbono	6.1.e	No se considera útil a nivel subnacional
<hr/>			
6.1.f	Valor y volumen de la producción de madera y productos de la madera, incluyendo el valor agregado a través del procesamiento secundario	6.1.f	Valor de la producción de productos de madera y no madereros como porcentaje del valor regional de la producción
<hr/>			
6.2.a	Valor y cantidad de producción de productos forestales no madereros	6.2.a	No se considera útil a nivel subnacional
<hr/>			
6.2.b	Abastecimiento y consumo de madera y productos de la madera, incluyendo consumo por habitante	6.2.b	Igual
<hr/>			
6.2.c	Valor de la producción de productos de madera y no madereros como porcentaje del Producto Nacional Bruto	6.2.c	Superficie y porcentaje de terrenos forestales disponibles para recreación general y turismo
<hr/>			
	Grado de reciclaje de productos forestales	6.2.d	Número, gama y tipo de actividades de recreación y turismo disponibles en una región determinada
<hr/>			
	Abastecimiento y consumo/uso de productos no madereros		Número de visitas por año
<hr/>			
6.3.a	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para recreación general y turismo, en relación a la superficie total de terrenos forestales	6.3.a	Proporción de sitios forestales disponibles para recreación y turismo que sufren impactos inaceptables de los visitantes
<hr/>			
6.3.b	Número y tipo de instalaciones disponibles para recreación general y turismo, en relación a la población y superficie de bosques	6.3.b	Igual
<hr/>			
6.3.c	Número de visitantes-día atribuidos a la recreación y turismo, en relación a la población y superficie de bosques	6.3.c	
<hr/>			
6.3.d	Número de visitantes-día atribuidos a la recreación y turismo, en relación a la población y superficie de bosques	6.3.d	
<hr/>			
6.4.a		6.4.a.i	No se considera útil a nivel subnacional
<hr/>			
			Igual
<hr/>			
	Valor de las inversiones, incluyendo inversión en bosques en crecimiento, sanidad y manejo de bosques, bosques plantados, procesamiento de madera, recreación y turismo	6.4.a.ii	Superficie y porcentaje de terrenos forestales en regímenes de tenencia de la tierra, sistemas de manejo y zonificación definidos, manejados formalmente de modo de proteger los valores espirituales, religiosos, sociales y culturales de los pueblos indígenas, incluyendo la apreciación no consuntiva del país
<hr/>			
6.4.b	Nivel de gasto en investigación y desarrollo y en educación	6.4.b	
<hr/>			
6.5.a		6.5.a	

6.5.b	Extensión y uso de tecnologías nuevas o mejoradas	6.5.b	Proporción de lugares de valor cultural no indígena en bosques manejados formalmente <del>con objeto de proteger dichos valores</del>
6.5.c	Tasa de retorno de las inversiones	6.5.c	Igual
6.5.d	Superficie y porcentaje de terrenos forestales <del>manejados para proteger todo el rango de</del> necesidades y valores culturales, sociales y espirituales, en relación con la superficie total de terrenos forestales	6.5.d	Igual
			Igual (no incluye específicamente las comunidades indígenas)
	Valores del uso forestal no consuntivo	6.6.a	Superficie de tierras disponibles y accesibles a las poblaciones indígenas para que, en ejercicio de sus derechos inherentes, puedan satisfacer sus necesidades de subsistencia, y sus <del>necesidades culturales y espirituales, tanto</del> personales como familiares
7.1.a	<del>Empleo directo e indirecto en el sector forestal y</del> empleo en el sector forestal como porcentaje del empleo total	7.1.a	Grado en el cual el marco de gestión mantiene y refuerza los valores indígenas, incluyendo el uso por los pueblos indígenas basado en los derechos tradicionales y consuetudinarios y en el título indígena, y la participación de dichos <del>pueblos en el manejo de los bosques</del>
7.1.b	Salarios promedio y tasas de accidentes en las principales categorías de empleo dentro del sector forestal	7.1.b	Grado en el cual el marco legal proporciona mecanismos para clarificar derechos de propiedad y establecer arreglos apropiados de tenencia de la tierra que reconocen las <del>prácticas de manejo tradicionales y el manejo</del> autónomo, así como la existencia del título indígena y los derechos consuetudinarios y tradicionales de los pueblos indígenas
7.1.c	Viabilidad y adaptabilidad a condiciones económicas cambiantes, de las comunidades dependientes de los bosques, incluyendo comunidades indígenas	7.1.c	Igual
7.1.d	Superficie y porcentaje de terrenos forestales usados con propósitos de subsistencia	7.1.d	
7.1.e	Grado en el cual el marco legal clarifica los derechos de propiedad, proporciona arreglos apropiados de tenencia de la tierra, reconoce los derechos tradicionales y consuetudinarios de los pueblos indígenas y provee medios para resolver disputas de propiedad mediante un debido proceso	7.1.e	Igual

7.2.a	Grado en el cual el marco legal provee revisiones periódicas de la planificación, evaluación y políticas relativas a los bosques, que tomen en consideración todo el rango de valores provenientes de éstos, incluyendo la coordinación con otros sectores relevantes	7.2.a	Grado en el cual el marco legal impulsa la elaboración y aplicación de códigos de las mejores prácticas para el manejo forestal
7.2.b	Grado en el cual el marco legal provee oportunidades para la participación del público en la toma de decisiones públicas y en la generación de políticas relativas a los bosques, así como para el libre acceso del público a la información	7.2.b	Grado en el cual el marco legal hace posible el manejo de valores ambientales, culturales, sociales y/o científicos de los bosques y asegura la participación de las poblaciones indígenas en todos los aspectos de los procesos de planificación y manejo forestales
7.2.c	Grado en el cual el marco legal impulsa la aplicación de recomendaciones sobre las mejores prácticas para el manejo forestal	7.2.c	Igual
7.2.d	Grado en el cual el marco legal hace posible el manejo de bosques para conservar valores especiales de carácter ambiental, cultural, social y/o científico	7.2.d	Igual
7.2.e		7.2.e	Igual
7.3.a	Grado en el cual el marco institucional apoya la capacidad para proveer actividades de participación pública, programas de educación, creación de conciencia y extensión, así como la publicación de información relativa a los bosques	7.3.a	No se considera útil a nivel subnacional
7.3.b	Grado en el cual el marco institucional apoya la capacidad para emprender y poner en práctica revisiones periódicas de la planificación, evaluaciones y políticas relativas a los bosques, incluyendo la planificación y la coordinación intersectorial.	7.3.b	Igual
7.4.a	Grado en el cual el marco institucional apoya la capacidad para desarrollar y mantener la capacitación de los recursos humanos en las disciplinas que sean relevantes	7.4.a	No se considera útil a nivel subnacional
7.4.b	Grado en el cual el marco institucional apoya la capacidad para desarrollar y mantener una infraestructura física eficiente para facilitar el abastecimiento de productos y servicios forestales y para apoyar el manejo forestal	7.4.b	
7.4.c		7.4.c	No se considera útil a nivel subnacional



PM nº	Texto del Proceso de Montreal	Au nº	Texto australiano
7.5.a	Grado en el cual el marco institucional apoya la capacidad para aplicar las leyes, reglamentos e instrucciones.	7.5.a	Igual
7.5.b	<del>Grado en el cual el marco económico apoya las</del> políticas de inversión e impuestos y un ambiente de regulación que reconozca la naturaleza de largo plazo de las inversiones y que permita el flujo de capital hacia y desde el sector forestal en respuesta a señales del mercado, evaluaciones económicas en ausencia de precios de mercado y decisiones de política pública adoptadas con el fin de satisfacer demandas de largo plazo por productos y servicios forestales.	7.5.b	Igual  No se considera útil a nivel subnacional
7.5.c	<del>Grado en el cual el marco económico apoya</del> políticas de comercio no discriminatorias para los productos forestales.	7.5.c	Igual
7.5.d	Disponibilidad y cantidad de datos actualizados, estadísticas y otra información importante para medir o describir los indicadores asociados con los criterios 1 al 7	7.5.d	No se considera útil a nivel subnacional
7.5.e	<del>Amplitud, frecuencia y confiabilidad estadística</del> de los inventarios forestales, mediciones y evaluaciones periódicas y sistemáticas y otra información relevante	7.5.e	No se considera útil a nivel subnacional
		7.5.f	
PM nº	Texto del Proceso de Montreal	Au nº	Texto australiano

Anexo B. Indicadores subnacionales del Bosque Modelo de Terranova Occidental organizados según valores (en cursiva) que, a su vez, se organizan según criterios (en negrita). Después de cada indicador figura una indicación de la escala geográfica de aplicabilidad (en paréntesis).

## Conservación de la diversidad biológica

### Paisajes representativos

- Proporción de cada ecoregión que tiene estatuto de protegida (distrito/provincia)
- Proporción de cada ecoregión que está constituida por tierras yermas, humedales, bosques y extensiones de agua (distrito/provincia)
- Proporción de cada área protegida que está constituida por tierras yermas, humedales, bosques y extensiones de agua (distrito/provincia)

### Lugares especiales

- Proporción de características únicas identificadas en el Plan de Sistemas de Áreas Naturales que están protegidas o sujetas a disposiciones especiales de manejo (provincia).

### Hábitat de la vida silvestre

- Superficie de cada tipo forestal por clase de edad (distrito/provincia)
- Superficie de hábitat adecuado para determinadas especies (distrito/provincia)

### Especies nativas e importantes

- Especies conocidas dependientes del bosque, clasificadas como extintas, extirpadas, en peligro, amenazadas y vulnerables en listas nacionales, provinciales y locales, incluyendo cambios en la apreciación del riesgo que corre cada especie, así como cambios en el número de individuos de cada una de las especies en riesgo (distrito/provincia)
- Cambios en la población o rangos de distribución de determinadas especies (distrito/provincia)
- Información genética sobre determinadas especies (provincia)
- Éxito reproductivo o fecundidad de determinadas especies (provincia)

## Salud de los bosques

### Procesos naturales

- Superficie y severidad de perturbaciones causadas por insectos, incendios y enfermedades, y posteriores pautas de sucesión (distrito/provincia)
- Superficie y severidad de perturbaciones causadas por actividades humanas y posteriores pautas de sucesión (distrito/provincia)
- Frecuencia, abundancia y distribución de determinadas especies indicadoras en relación con los ciclos naturales (distrito/provincia)

### Capacidad productiva natural

- Incremento medio anual (distrito/provincia)
- Éxito reproductivo o fecundidad de determinadas especies (provincia)
- Cambios en el uso de la tierra, cambios en la superficie total de la cubierta forestal (distrito/provincia)

### Salud del ecosistema a largo plazo

- Información acerca de estrategias provinciales destinadas a responder a los desafíos en materia de ordenación que plantea el cambio climático mundial (provincia)

## Suelo y agua

### Agua

- Porcentaje de bosque manejado principalmente para la protección del agua (distrito/provincia)

Datos hidrométricos comparados con valores históricos propios de cada corriente de agua en determinados ríos (masa boscosa/distrito)  
 Número y severidad de inundaciones extraordinarias (masa boscosa/distrito)  
 Casos declarados de giardiasis (localidad/provincia)  
 Cambios en las corrientes de agua (positivos y negativos) que afectan el hábitat de los salmónidos (masa boscosa/distrito)

#### Suelo

Porcentaje de superficie explotada que presenta un grado importante de compactación desplazamiento, erosión o apisonamiento del suelo, pérdida de materia orgánica, etc. (distrito/provincia)  
 Información acerca del ciclo de nutrientes, como disponibilidad y absorción de nutrientes, y signos de pérdida de nutrientes (masa boscosa/distrito)

#### Aplicación de buenas políticas forestales

Porcentaje de tierras forestales incluidas en el actual Plan de Ordenación Quinquenal que se ha registrado en el programa de Evaluación Ambiental y han recibido visto bueno (distrito/provincia)  
 Número de infracciones relacionadas con los bosques (distrito/provincia)

#### Impactos mundiales

##### Estabilidad del clima

Porcentaje de madera talada que se usa para leña, papel y madera de obra (distrito/provincia)  
 Tasa de utilización de la explotación forestal (distrito/provincia)  
 Información sobre los ciclos de vida de los productos forestales madereros (provincia)  
 Porcentaje de fibras recicladas usadas en la fabricación de papel periódico (provincia)  
 Emisiones de CO<sub>2</sub> del sector forestal (provincia)  
 Superficie de masas de agua dulce (distrito/provincia)

##### Los bosques como sumideros de carbono

Volúmenes de biomasa arbórea (distrito/provincia)  
 Estimaciones de la biomasa vegetal no arbórea (distrito/provincia)  
 Porcentaje de cubierta forestal (distrito/provincia)  
 Porcentaje de volumen de biomasa por tipo forestal general (distrito/provincia)  
 Reservorio de carbono del suelo (distrito/provincia)  
 Tasas de degradación del reservorio de carbono del suelo (distrito/provincia)  
 Superficie de reducción forestal permanente (distrito/provincia)  
 Superficie de tierras forestales no suficientemente repobladas (distrito/provincia)

#### Beneficios para la sociedad

##### Madera comercial

Volumen o incremento medio anual (distrito/provincia)  
 Superficie tratada para estimular el crecimiento de árboles para producción de troza de sierra (distrito/provincia)  
 Superficie y porcentaje de tierras forestadas disponibles para la producción de madera comercial (distrito/provincia)  
 Volumen de madera comercial dejada en el sitio después de la corta (distrito)  
 Porcentaje de posibilidad anual de corta usada para madera de obra (distrito/provincia)  
 Volumen de madera intercambiada por fábricas de pulpa y aserraderos (provincia)  
 Volumen de especies menos usadas en la manufactura de productos forestales (distrito/provincia)  
 Volumen total de productos forestales manufacturados, con valor agregado (distrito/provincia)

#### Empleo

Número de personas empleadas en actividades relacionadas con los bosques, desglosado por categoría (localidad/distrito/provincia)  
 Número de personas empleadas, en equivalentes de tiempo completo, por categoría (localidad/distrito/provincia)  
 Ingreso medio anual, por categoría (provincia)  
 Costos de indemnización de trabajadores, por categoría (provincia)  
 Empleo relacionado con los bosques (en personas-horas) por unidad (provincia)  
 Inversión en capacitación para promover las mejores prácticas relacionadas con el manejo forestal sustentable (provincia)

#### Productos forestales no madereros y servicios

Número de hoteles y empresas (distrito/provincia)  
 Número de licencias emitidas a personas residentes fuera de la provincia (distrito/provincia)  
 Ingresos totales generados por establecimientos cinegéticos (provincia)  
 Número de cazadores con licencia para cazar con trampas (distrito/provincia)  
 Ingresos totales procedentes de la venta de pieles (provincia)  
 Volumen de bayas expedidas (distrito/provincia)  
 Ingreso total procedente de la venta comercial de bayas (provincia)

#### Recreación

Número de licencias para la caza y la pesca domésticas (distrito/provincia)  
 Número de miembros de clubes de recreo basados en bosques (localidad/distrito/provincia)  
 Tasa de participación en actividades recreativas basadas en los bosques (localidad/distrito/provincia)  
 Base de recursos disponible para determinadas actividades recreativas (distrito/provincia)  
 Niveles de satisfacción (localidad/distrito/provincia)

#### Productos forestales para uso personal

Valor estimativo de productos forestales para uso personal (localidad/distrito/provincia)  
 Valor equivalente en dólares (localidad/distrito/provincia)

#### Patrimonio cultural

Número de sitios, senderos o instalaciones que ofrecen al público actividades de interpretación o información acerca de los bosques (localidad/distrito)  
 Proporción de cada ecoregión en un área protegida (distrito/provincia)  
 Sitios históricos o arqueológicos que han sido inventariados y porcentaje que tiene una protección adecuada (distrito/provincia)

#### Valores espirituales

“Índice de basura” basado en estudios de terreno (localidad/distrito)  
 Porcentaje de cada cuenca hidrográfica o paisaje que ha sido talado en los 10 años anteriores (distrito/provincia)

#### Participación y compromiso del público

##### Contribución de los bosques a la sostenibilidad de la comunidad

Porcentaje de hogares con algún miembro empleado en el sector forestal (localidad/provincia)  
 Número de hogares que suplementan su ingreso con la colecta o venta de productos forestales y porcentaje aproximado que representa ese ingreso con respecto al ingreso total del hogar (localidad/provincia)  
 Valor de bienes y servicios basados en los bosques, en dólares o en equivalentes de dólares y como porcentaje del Producto Interno Bruto (provincia)