

Capítulo 3

Consideraciones económicas sobre instrumentos e instituciones

William F. Hyde

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se analizan los instrumentos de políticas y las instituciones que afectan a la producción forestal de productos básicos y no básicos. Con ello se desean explicar las interacciones entre los recursos forestales comerciales y aquéllos que no poseen valor de mercado, por ejemplo, las cortas madereras que dañan hábitat esenciales para ciertos recursos como la biodiversidad, y también las interacciones entre las actividades de otros sectores económicos, no forestales, que influyen en los productos forestales no básicos y no comerciales. El ejemplo más común es la conversión de la superficie forestal a la agricultura, pero también hay actividades de otros sectores que afectan indirectamente a los bosques debido a sus consecuencias en las extracciones madereras y en la conversión de la tierra agrícola y que, por ende, tienen marcados efectos en los productos forestales no comerciales.

Este capítulo se centra en los instrumentos de políticas y mecanismos institucionales que refuerzan las interacciones favorables, o mitigan los efectos de las interacciones negativas, incluidos aquéllos que afectan directamente a la silvicultura y los que generan efectos secundarios de otros sectores económicos. El interés en este tema es consecuencia de la creciente preocupación mundial por el uso sostenible de los recursos a largo plazo y de la constatación de que es cada vez más importante mantener para el futuro todas las opciones de uso de los recursos en vista de la evolución de la demanda en el tiempo (y del desarrollo económico). Con el cambio de la demanda, algunos recursos, que anteriormente no se conocían o tenían poca importancia, adquieren un nuevo valor o mayor trascendencia; por tanto, para su sostenibilidad a largo plazo, es necesario proteger la disponibilidad futura de todos ellos. Resulta más probable que se descuiden o no se logre proteger para las próximas generaciones aquellos recursos que tienen escaso o ningún valor de mercado o los que se ven afectados más fácilmente por los efectos secundarios de otros sectores económicos.

Lamentablemente, los bosques y las actividades forestales se encuentran al margen de la mayor parte de las actividades económicas, y muchos recursos y servicios ambientales basados de los bosques se hallan dispersos y son poco valorados. Esto facilita que sean objeto de efectos secundarios imprevistos procedentes de la planificación macroeconómica, la reforma institucional y las actividades de sectores de mayor valor y adyacentes geográficamente, como la agricultura. Además, dado que en general los bosques están dispersos y es muy fácil acceder a ellos desapercibidamente, las actividades de seguimiento y aplicación de la ley para limitar las actividades ilícitas son costosas en comparación con los valores en riesgo. Sin embargo, los bosques naturales inexplorados son la única fuente remanente de algunos recursos fundamentales y, al parecer, la valoración social de algunos de éstos aumenta con el transcurso del tiempo y el desarrollo económico. Por tanto, la protección de los bosques contra los efectos secundarios imprevistos de otros sectores es hoy una labor difícil, pero fundamental para el futuro bienestar social.

En general se opina que esos efectos tienen consecuencias negativas en los bosques, a pesar de que rara vez se ha calculado el alcance de estos efectos y de que existen opiniones divergentes, por ejemplo, acerca de los efectos potencialmente negativos de la política agrícola o de los posibles efectos más favorables que resultan de transferir a las instituciones locales la responsabilidad de la ordenación forestal. Además, los pocos intentos por cuantificar esos efectos secundarios generalmente se han concentrado en el bosque en su totalidad, sin considerar los diferentes impactos locales en ciertos productos forestales, no básicos y no comerciales, y en los servicios de los bosques. En este capítulo es fundamental tener en cuenta estos diferentes impactos.

El presente capítulo se divide en cuatro secciones fundamentales: en la primera se presenta una organización o taxonomía forestal que reúne tres características —ubicación, trabajo (en algunas evaluaciones económicas esta variable se relaciona con la población) e instituciones locales— que determinan cuáles zonas boscosas proporcionan la mayoría de los recursos forestales que se aprovechan y, por consiguiente, cuáles corren mayores riesgos o tienen más relevancia para una acción de políticas inmediata. En la segunda sección se aplica dicha taxonomía al análisis de los impuestos, incentivos y reglamentos que repercuten en las distintas superficies forestales y en sus importantes productos básicos y no básicos. En la tercera sección se analizan los efectos secundarios de las políticas sectoriales e instituciones adyacentes, incluidos infraestructura y derechos de propiedad, y en la cuarta se examinan cinco productos forestales y servicios ambientales fundamentales.

En la sección de las conclusiones se resumen las políticas e instituciones más eficaces para mitigar los efectos negativos o potenciar los efectos positivos en los valores de los productos básicos, no básicos y no comerciales de los bosques mundiales. Numerosas políticas selectivas tienen consecuencias favorables para la protección de determinados recursos forestales. Sin embargo, como se indica en esta última sección, el problema general de la pobreza rural es, quizá, la mayor causa de deforestación y pérdida de recursos forestales sin valor comercial. Por tanto, es posible que el desarrollo económico general tenga mayores efectos positivos en la protección de esos recursos que cualquier conjunto de políticas selectivas y específicas o de mejoras institucionales. Y, como corolario, las influencias más negativas pueden ser el resultado de políticas perjudiciales para la población pobre de las zonas rurales.

UNA TAXONOMÍA DE DESARROLLO FORESTAL

En esta sección se analizan las características económicas fundamentales de los bosques en relación con el mercado y se establece una organización para determinar cuáles son los efectos secundarios más probables de otros sectores económicos. Este tipo de organización resulta útil también para examinar los valores no comerciales de los bosques ya que ayuda a establecer los casos en que esos valores están más en peligro, así como la fuente de riesgo y los medios para mitigarlo.

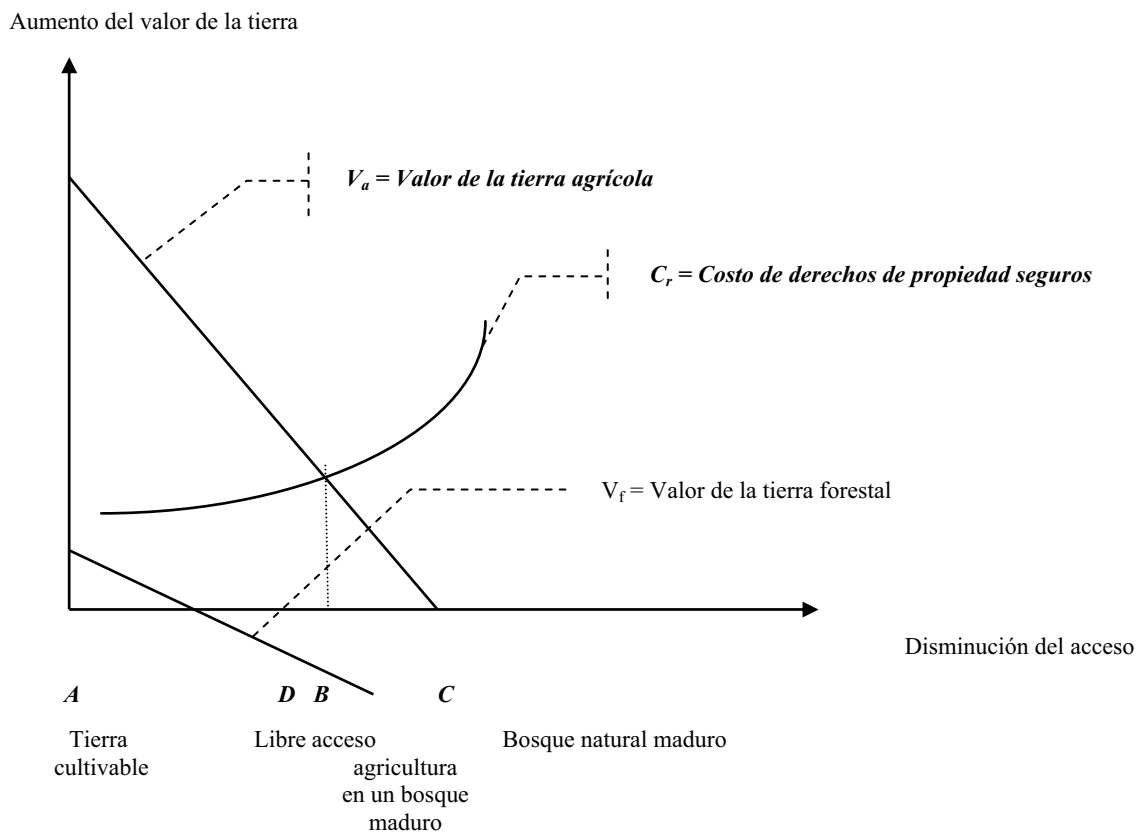
Considérese el modo en que generalmente la actividad económica afecta a la estructura de los bosques. Las observaciones en casi todo el mundo evidencian un esquema común: establecimiento de un nuevo asentamiento, seguido por deforestación y creciente escasez de productos forestales que al final se combinan con el desarrollo regional, el aumento de los precios e inversiones forestales que limitan la ulterior deforestación del bosque natural remanente. Este esquema no describe solamente la evolución de una región dada, sino

también una muestra representativa de la situación mundial actual. Todas las regiones encajan en una u otra etapa de este esquema. Es más, en muchos países hay regiones que se encuentran en varias etapas de este esquema, pues algunas sólo tienen bosques naturales que se hallan en la frontera del desarrollo económico y otras disponen de plantaciones modernas, bajo ordenación intensiva.

En los **Gráficos 3.1 a 3.3** se representan los elementos básicos de este esquema, que se ajustan al modelo general de geografía económica propuesto por primera vez en el siglo XIX por von Thunen. Asimismo, estos elementos aportan puntos de referencia clave para reflexionar más detenidamente sobre la distribución de las inversiones, las limitaciones institucionales y los mercados y políticas que afectan a los productos forestales y sus valores.

Una nueva frontera, etapa I. En el **Gráfico 3.1** se describe un paisaje sencillo, de tipo agrícola y forestal, en el momento del primer asentamiento permanente. Por lo general, a un nuevo asentamiento se asocia un cierto nivel de aprovechamiento agrícola. El valor de la tierra agrícola es una función del precio neto al productor de los productos agrícolas, que aumenta cuanto más cerca se encuentra la explotación del mercado local ubicado en el punto A. Como indica la función V_a , el valor de la tierra agrícola disminuye al reducirse su acceso (que está estrechamente relacionado con el aumento de la distancia). Es decir, el valor por hectárea del cultivo periódico menos los costos de cultivo originan una función del valor neto que disminuye conforme nos desplazamos a tierras cada vez menos accesibles y más distantes del centro de valor, ubicado en el punto A. Los hogares y las comunidades absorben un costo

Gráfico 3.1: Una nueva frontera, etapa I



de transacción C_r por establecer y mantener derechos seguros sobre esa tierra, que no está incluido en el cálculo del valor neto representado por V_a . Este costo de transacción aumenta a medida que disminuyen los niveles de infraestructura pública y de control efectivo, como también aumenta el costo de evitar invasiones conforme nos alejamos del centro de valor, representando por el punto A.

Las funciones que representan el valor de la tierra agrícola y el costo de los derechos de propiedad seguros se intersecan en el punto B. Los agricultores utilizan la tierra que se encuentra entre los puntos A y B para actividades agrícolas permanentes y sostenibles, y la que se halla entre los puntos B y C (donde el valor de la tierra agrícola disminuye hasta cero) como recurso de libre acceso, explotable para un beneficio a corto plazo. Puede darse el caso que los hogares y comunidades locales asignen una cierta protección a algunas de las tierras ubicadas después del punto B, por ejemplo, encargando a jóvenes pastores que cuidan el ganado de pastoreo. No obstante, los costos de transacción C_r siguen aumentando después del punto B hasta que al final será imposible evitar totalmente que leñadores ilegales u otros usuarios accedan a los bosques remotos, independientemente del número de pastores o guardas de recursos disponibles.

Los consumidores locales aprovechan los productos que crecen naturalmente en esta región, entre los puntos B y C, como el pasto, las frutas y nueces silvestres, y otros recursos como la fauna, pero no invierten en ningún tipo de mejora de esta tierra porque proteger sus inversiones comportaría más costos que ganancias. La explotación de esta región de libre acceso es insostenible, salvo por la recolección periódica de legumbres de la vegetación natural.

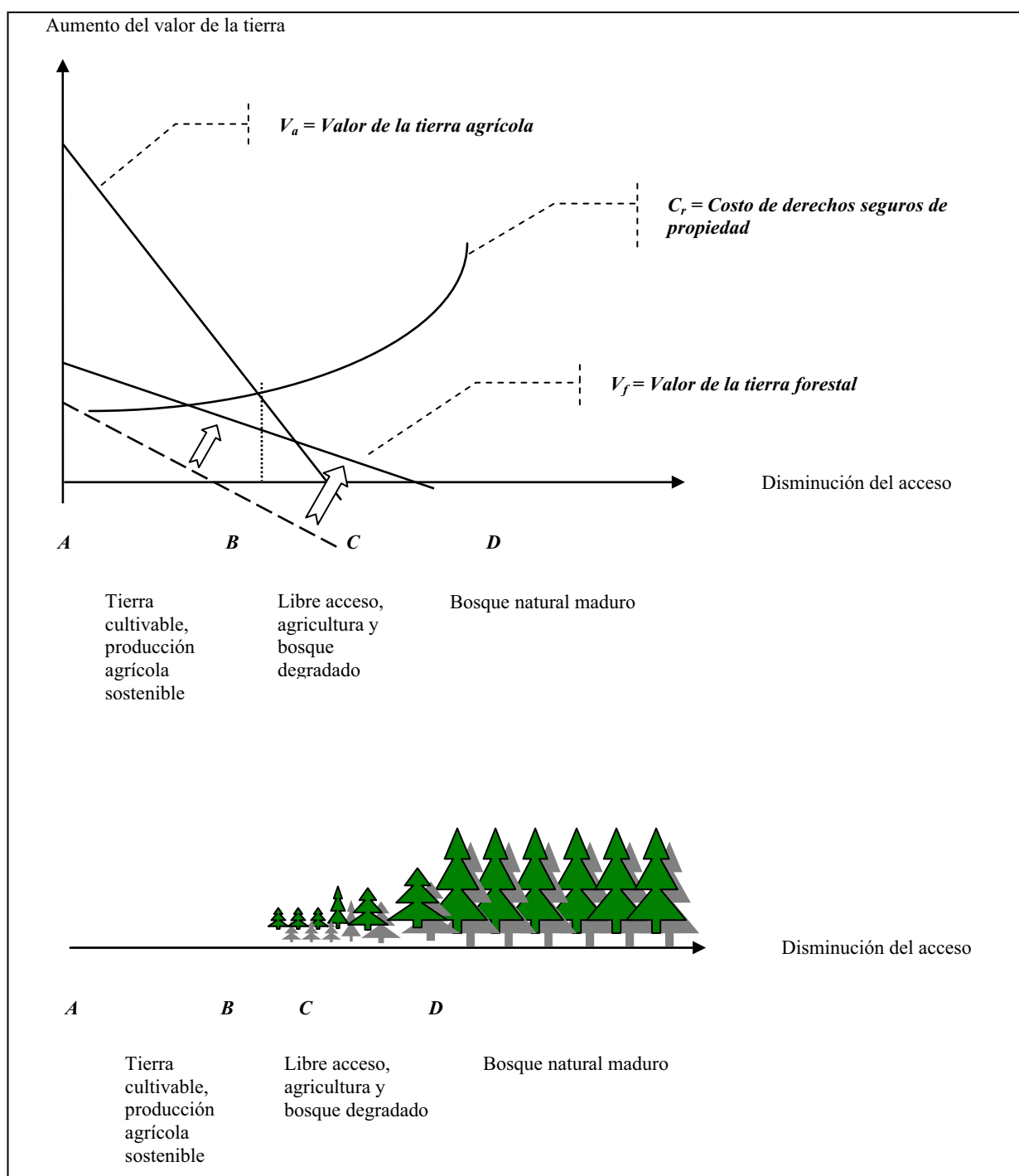
Cuando los primeros colonizadores se asientan, el bosque natural maduro que se halla en la frontera agrícola, representada por el punto B, posee un valor negativo dado que estorba la producción agrícola y su aclareo es costoso. Los primeros colonos talan los árboles cuando el valor agrícola de la conversión forestal más el valor de los árboles explotables supera el costo de su extracción. De hecho, los agricultores de algunos asentamientos que están en la frontera prefieren labrar la tierra entre los árboles, y en sus alrededores, que absorber los costos de corta. En consecuencia, al principio la función V_f , que representa el valor forestal, debe ser inferior al gradiente del valor agrícola V_a y, en esta etapa inicial de desarrollo, no llega hasta la intersección del gradiente del valor agrícola y el eje horizontal.

Degradación forestal: una característica de la región de libre acceso. La zona de libre acceso no se deforestará completamente. Los bosques de esas tierras se degradarán hasta que el rendimiento que se prevé obtener de los productos de menor calidad iguale el costo de oportunidad de la mano de obra y del capital empleados para su extracción. A continuación, en el Gráfico 3.2, se ilustra el efecto en los bosques. El recurso degradado restante suele ser más extenso y el bosque suele estar más poblado (y menos degradado) en el punto D que en el B ya que los costos de oportunidad de la mano de obra y del capital utilizados en la extracción del recurso son mayores, puesto que el punto D se halla más lejos.

Una frontera en desarrollo, etapa II. Las demandas del mercado y las estrategias de subsistencia de los hogares justifican la extracción de algunos productos forestales y seguirán haciéndolo en nuevas ocasiones, por lo que la frontera forestal se desplazará gradualmente. Los recursos que se extraen primero son siempre los más accesibles: maderas, leña, bambú, frutas, nueces, látex y otros. Con el tiempo, el gradiente del valor forestal continúa

desplazándose hacia arriba y hacia afuera hasta que interseca el eje horizontal en un determinado punto, como el D indicado en el **Gráfico 3.2**. En este momento, el precio del producto forestal en el mercado, en el punto A, es igual a su costo de extracción sumado al de su entrega en el mercado. Los productos se recolectarán hasta que su valor *in situ*, en el punto D, equivalga a cero. Por tanto, el valor de la tierra forestal en el punto D también es cero. En este caso, la zona de libre acceso, sujeta a actividades insostenibles, va desde el punto B hasta los puntos C o D, dependiendo de cuál sea el más distante. Los costos que supone obtener y proteger los derechos de propiedad aseguran que se podrá seguir accediendo libremente a los recursos de la zona abarcada entre B y D.

Gráfico 3.2: Una frontera en desarrollo, etapa II



Estos costos de oportunidad son factores importantes que explican los niveles de deforestación y degradación forestal. Es posible afirmar que tanto la extensión de la deforestación como la gravedad de la degradación forestal son mayores en los mercados donde los costos de oportunidad de la extracción son menores. Considérense dos regiones parecidas en cuanto a valores agrícola y forestal, aplicación de derechos de propiedad y características forestales, y que se diferencian exclusivamente por los costos de oportunidad de la extracción. Los leñadores y recolectores de otros recursos explotan el bosque hasta cuando las compensaciones que reciben equivalen a los costos de oportunidad que sostienen, por lo que cuanto menores son los costos de oportunidad, más lejos están dispuestos a llegar para extraer productos del mismo valor. Por consiguiente, en un mercado con mayores salarios y mayores costos de capital, el gradiente del valor forestal se cruzará con el eje horizontal más cerca del mercado, en el punto A, mientras que en un mercado con bajos salarios y bajos costos de capital lo intersecará más a la derecha. (El punto D estará más a la derecha.) La deforestación será mayor en el mercado con menores costos de oportunidad, y las oportunidades alternativas de mano de obra y capital son factores determinantes para la deforestación.

La degradación forestal será más aguda también en mercados con costos inferiores porque incluso productos más pequeños y de menor calidad logran compensar las oportunidades que se desaprovechan cuando se explotan la región de libre acceso.

Tala ilegal: segunda característica de la región de libre acceso. Hay gobiernos que protegen algunas tierras que se encuentran después del punto B, pero deben asumir los crecientes costos de esta actividad; sin embargo, aún así se registran casos de invasión y actividades propias del libre acceso. Por ejemplo, en todo el mundo los parques forestales están amenazados por la ocupación, así como las reservas madereras lo están por la tala ilegal. Sería imposible evitar totalmente esas actividades, incluso disponiendo de un número ilimitado de guardabosques, adecuadamente capacitados y motivados. La corta ilegal, por ejemplo, es un problema central en las políticas de los países en desarrollo, como en Bolivia e Indonesia, en los que representa el 80 y el 51 por ciento, respectivamente, de toda la cosecha maderera. Este problema también aqueja a los Estados Unidos (Smith, 2002) donde, por ejemplo, los ciudadanos locales cortan ilegalmente los árboles de Navidad en los bosques nacionales bajo ordenación que se encuentran en la parte oriental del país. El Servicio Forestal nacional, sin embargo, no se esfuerza debidamente por prohibir estos robos ya que la aplicación de la ley resultaría más costosa que sus posibles beneficios, lo que equivale a afirmar que la función C_r supera la función V_f .

Una frontera madura, etapa III. A la larga, el margen ubicado en el punto D se aleja, y los costos de las mercancías entregadas y los precios locales aumentan, al punto que induce la sustitución. Esto sucede cuando los costos de extracción en un punto determinado, como el D, más los costos de la entrega al mercado equivalen el costo de colocación de un producto sucedáneo. Esta sustitución puede depender de nuevas alternativas al consumo de productos forestales (p. ej., queroseno o cocinas mejoradas en sustitución de la leña o bloques de hormigón en sustitución de maderas de construcción), o bien estar relacionada con la producción (como la plantación o la ordenación forestal sostenible de tierras más cercanas al mercado). Si bien la plantación y la ordenación forestal sostenible no son omnipresentes, las muestras concretas de manejo sostenible no son insignificantes. Según estimaciones de la FAO, las plantaciones forestales cubren más de 187 millones de hectáreas en todo el mundo, es decir, más del 4 por ciento de la entera superficie forestal mundial y más del 1,4 por ciento de la todas las tierras, prescindiendo de su uso. Las plantaciones crecen a un ritmo

aproximado de 4,5 millones de hectáreas al año y actualmente proporcionan casi el 22 por ciento de la madera rolliza industrial a escala mundial (FAO, 2001). Por lo que respecta específicamente a las plantaciones tropicales y subtropicales, Sedjo (1994) indicó que su cuota de producción de madera industrial se duplicó en el período comprendido entre 1977 y 1992, y no cabe duda que ésta ha aumentado desde 1992. El gradiente del valor forestal aumenta con el incremento de los costos de entrega (desde la línea discontinua hasta la nueva línea continua del gradiente de la renta forestal que se observan en el **Gráfico 3.3**) hasta que, en un momento dado, interseca el gradiente de renta agrícola a la izquierda de la intersección de la agricultura con la función del costo relativa a los derechos de propiedad seguros.

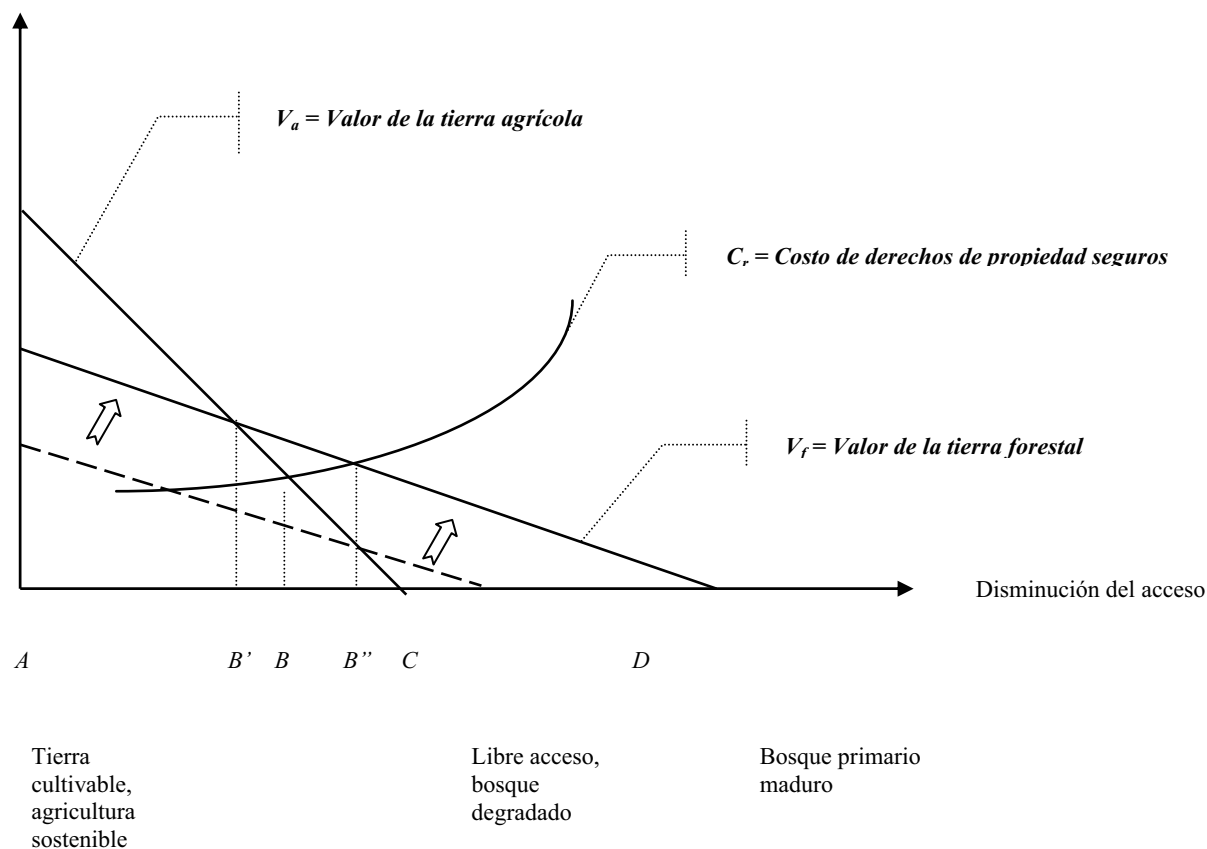
En el Gráfico 3.3 se ofrece una descripción de la frontera “madura” del bosque primario. Para las comunidades que habitan en estas fronteras, el precio de los productos forestales será una razón suficiente para justificar la sustitución de productos de los bosques manejados por los recursos de los bosques de libre acceso. En este gráfico, las nuevas formaciones bajo ordenación sostenible se hallan en la zona indicada por B'B”, y están constituidas por plantaciones destinadas a la producción de maderas industriales o a actividades agroforestales o bien por unos pocos árboles plantados cerca de los hogares o en huertos familiares. Casi ninguna de las medidas aplicadas a las existencias forestales interesa a estos árboles, pese a que pueden tener una importancia económica considerable. Por ejemplo, en la zona semiárida de la región metropolitana de Denver, en los Estados Unidos, los árboles cubren tan sólo el 7 por ciento de la superficie, pero desempeñan una función de ordenación de aguas y control de tormentas a nivel regional que se ha valorado en 44 millones de dólares EE.UU., absorben anualmente una cantidad de contaminantes atmosféricos por valor de 2,2 millones de dólares EE.UU. y permiten ahorrar 50 dólares EE.UU., por hogar, en concepto de los costos anuales de aire acondicionado (Stein, 2001). En Asia meridional y sudoriental, del 65 al 85 por ciento de toda la producción comercial de madera y leña procede de árboles que crecen en parcelas demasiado dispersas para cumplir los criterios de medición necesarios para incluirse en los inventarios forestales oficiales (FAO RWEDP, 2000). Estos árboles son importantes fuentes de leña en Malawi (Hyde y Seve, 1993) y de producción maderera en Kenya (Scherr, 1995). En la isla de Java, caracterizada por una elevada densidad demográfica, constituyen el 47 por ciento de la cubierta forestal, además del 24 por ciento de tierras forestales contemplado por las estimaciones oficiales.⁷ Dichas estimaciones no incluyen ese 47 por ciento porque abarca árboles y formaciones dispersas, y no bosques continuos, y también porque su valor reside en la sombra, el combustible, las frutas, los cultivos autóctonos, como coco y aceite de palma, y no en las maderas comerciales.

En todos los casos, las extracciones procedentes de las existencias naturales maduras se concentran en las cercanías del punto D, ya que las formaciones de este tipo, situadas en zonas más accesibles, se explotaron en épocas anteriores, ya que en ese entonces eran recursos de libre acceso. En la mayoría de los casos, después del punto D, todavía hay un bosque natural maduro cuyo valor de mercado o subsistencia es nulo. A veces la superficie total de esta tierra, ubicada tras el punto D, es insignificante (p. ej., en Irlanda o Cabo Verde), mientras que en otras se extiende mucho más allá de la frontera de la actividad económica, situada en ese punto (Siberia, Alaska, Canadá septentrional, gran parte de las Amazonía, una parte significativa de las Montañas Rocosas en los Estados Unidos y gran parte de Kalimantan

⁷ El dato del 47 por ciento procede de un contacto personal con D. Garrity en mayo de 2000. La estimación oficial del 24 por ciento es del Ministerio de Bosques y Cultivos Estatales del Gobierno de Indonesia (1998). *1997-1998 Forest Utilization Statistical Yearbook*. Yakarta.

Gráfico 3.3: Una frontera madura, etapa III

Aumento del valor de la tierra



en Indonesia), pudiendo llegar a representar la proporción mayor de las existencias documentadas.

Consecuencias para el análisis de la política forestal y ambiental. En los tres gráficos se presenta una evolución intertemporal, pero también se ofrece una instantánea de las tres condiciones locales en un momento dado, y es posible que las tres condiciones locales se den simultáneamente en diferentes regiones de algunos países. Esto puede suceder porque gran parte de los productos comerciales básicos de los bosques son voluminosos o perecederos y no es fácil transportarlos hasta que llegan a su siguiente nivel de transformación. Sus mercados son limitados desde el punto de vista geográfico. En consecuencia, aún quedan reservas de bosques naturales en algunas regiones de ciertos países (p. ej., Siberia, Alaska, Canadá septentrional, la parte oriental de la Amazonía, Kalimantan en Indonesia), mientras que en otras se han agotado y puede incluso darse el caso que algunos terratenientes hayan comenzado a plantar árboles en sus propiedades (p. ej., el Cáucaso, el sur de los Estados Unidos, Ontario meridional en el Canadá, la zona desarrollada de Paragominas en el Brasil, Java central en Indonesia).

En resumen, en esta caracterización se describen tres etapas de desarrollo forestal (**Recuadro 3.1**) y las tres categorías de bosque que existen actualmente: bosques bajo ordenación (que incluyen plantaciones industriales, árboles a nivel familiar más dispersos y plantaciones agroforestales), que se encuentran en la zona abarcada por B'B''; bosques

agotados, entre el punto B (o B") y el punto D, y bosques naturales maduros, no comerciales, situados más allá del punto D. Sin embargo, para la mayor parte de usos forestales comerciales, es posible indicar una cuarta categoría: la zona de bosques naturales maduros en la que se lleva a cabo la extracción maderera, en los alrededores del punto D. En general, la madera comercial y la leña, es decir, los productos madereros más comunes, proceden de la primera (bosques bajo ordenación) y cuarta categorías. Gran parte de las políticas forestales y prácticas de ordenación se ocupan de los efectos en las tres primeras categorías de bosque. Las preocupaciones ambientales y estéticas, en cambio, se concentran en la última categoría (p. ej., protección de la naturaleza y la biodiversidad) o en determinados lugares incluidos en una de las tres primeras categorías (parques, control de la erosión, sostenibilidad).

Es fundamental tener en cuenta lo siguiente:

- antes de analizar los efectos específicos de las políticas o del mercado, hay que hacer una distinción entre los bosques de esas tres (o cuatro) categorías; y
- la medida más adecuada para el bosque se determina en función del objetivo de la política.

Es imprescindible realizar dicha distinción ya que una misma política puede producir efectos opuestos en las distintas categorías de bosque. Considérense algunos ejemplos: para las regiones que se hallan en la etapa III, los incentivos de precios para las maderas son un aliciente para mejorar y ampliar los bosques bajo ordenación, pero también son un estímulo para seguir deforestando los bosques naturales. En cambio, para las regiones en las etapas I y II, esos incentivos producen sólo un impacto negativo en sus bosques naturales, ya que no hay formaciones bajo ordenación que puedan beneficiarse de ellos.

Recuadro 3.1: Etapas de desarrollo forestal

El sector forestal atraviesa las siguientes tres etapas de desarrollo: i) nuevas fronteras, caracterizadas por el desbroce del bosque natural para la colonización agrícola; ii) fronteras en desarrollo, caracterizadas por la extracción de productos de los bosques naturales, como madera, leña y látex, pero sin una ulterior invasión agrícola del bosque natural; y iii) fronteras maduras, caracterizadas por la presencia de árboles y bosques bajo ordenación y de un bosque natural remanente, de los que se extraen productos que se comercializan.

Entre la zona de tierra sometida a ordenación (para fines agrícolas en las etapas I y II, y con bosques manejados en la III) y el bosque natural, hay una región explotable de libre acceso. Su extensión y nivel de degradación dependen de la capacidad de las instituciones locales para asegurar los derechos de propiedad y del costo de oportunidad de la mano de obra rural y del capital.

Es importante definir claramente las tres etapas de desarrollo y al menos tres de las categorías de bosques (bosque bajo ordenación, bosque degradado de libre acceso y bosque natural maduro remanente) puesto que cada categoría contiene diferentes bienes y servicios ambientales basados en los bosques.

También el reparto de costos forestales y los programas de asistencia técnica incentivan a mejorar y a ampliar los bosques bajo ordenación en las regiones que se hallan en la etapa III, pero no producen efectos en las regiones en las etapas I o II, que sólo tienen bosques naturales. Los incentivos agrícolas representan otro ejemplo que favorece la conversión de la tierra forestal a la agricultura en las nuevas fronteras, en la etapa I. Esos incentivos también promueven una cierta conversión agrícola de las tierras que habían sido precedentemente

degradadas en las regiones de la etapa II –si bien es de señalar que la inclusión de esas tierras en el inventario forestal oficial depende de las normas de medición locales–. No producen ningún efecto, en cambio, en los bosques naturales de las regiones que se hallan en la etapa III, pero sí aumentan la competencia agrícola en el margen intensivo de los bosques bajo manejo (punto B’).

La importancia de que en los inventarios forestales se aplique un sistema de medición específica puede explicarse comparando dos políticas, una destinada a aumentar la retención de carbono y la otra a proteger los hábitat en peligro de extinción. Puesto que todos los árboles absorben carbono, para determinar exactamente el efecto de una política diseñada con ese fin, es necesario considerar los árboles manejados que se encuentran en huertos, jardines, parques urbanos, cortavientos, carreteras y sistemas de cultivo agroforestales. La mayoría de inventarios forestales oficiales, sin embargo, no incluye a estos árboles. Si se ignoran estos árboles se comete un grave error en la estimación de la retención total de carbono.

Por otro lado, gran parte de los hábitat forestales en peligro de extinción se halla en los bosques naturales remanentes, situados en los tres gráficos después del punto D. Si en la medición de los bosques se incluyeran las tres categorías no se ofrecerían indicadores exactos del hábitat natural remanentes; además las políticas diseñadas para los bosques en general pero que, al fin y al cabo, se centran en ampliar la superficie forestal bajo ordenación o mejorar las condiciones de los recursos agotados de libre acceso, tienen pocas consecuencias para el hábitat amenazado.

En conclusión, la clasificación de las tres etapas de desarrollo forestal y las tres (o cuatro) categorías de bosques que se derivan de la misma, constituyen un medio para seguir las políticas y los efectos secundarios de las actividades comerciales dentro y fuera del bosque en los varios componentes forestales. En las siguientes secciones, se evaluarán, sobre la base de esta clasificación, los efectos del mercado y los efectos secundarios de las políticas y reformas institucionales en los diversos usos del bosque.

IMPUESTOS, INCENTIVOS Y REGLAMENTOS

Según la literatura económica general los gobiernos intervienen en el mercado mediante la aplicación de normas y cargos. Las normas son restricciones materiales, como los reglamentos que limitan la cosecha y el transporte de trozas o los reglamentos ambientales que prohíben la extracción maderera en zonas ribereñas. Los cargos son instrumentos económicos que permiten ejercer discrecionalidad administrativa para lograr niveles de asignación de recursos aceptables a nivel público. Los más comunes son los impuestos o los derechos por la concesión de licencias o permisos. Un segundo grupo de instrumentos económicos, muy utilizados en el sector forestal, son los incentivos financieros y los tipos de asistencia gubernamental que reducen los costos de producción. A continuación se analizan los efectos de los impuestos, incentivos y normas o reglamentos que se aplican en el sector forestal.

Impuestos

Los gobiernos imponen tres categorías generales de impuestos forestales: impuestos sobre la renta, impuestos sobre la propiedad, u otros equivalentes, e impuestos de extracción. En vista de que algunos impuestos son las principales fuentes de ingresos públicos, el objetivo es recaudar estos ingresos sin alterar la utilización de insumos o el nivel de producción.

Impuestos sobre la renta. Los impuestos sobre la renta son tasas que gravan la renta de las personas físicas o las ganancias empresariales, y representan una de las principales fuentes de ingresos para numerosos gobiernos centrales. Cuando se aplican equitativamente en todas las actividades productivas, tasan la misma proporción de ingresos o utilidades procedentes de todas las actividades, por lo que la carga fiscal es igual en todas ellas. Estos impuestos son neutrales por lo que respecta a la distribución de la tierra y de otros insumos entre las distintas actividades productivas.

Los impuestos sobre la renta hacen que la función del valor forestal V_f se desplace hacia abajo en un monto proporcional equivalente a lo largo de su escala de rentabilidad, es decir, desde la línea continua hasta la línea discontinua en el Gráfico 3.2. Un cambio proporcional igual supone un cambio absoluto mayor en la extremidad izquierda de la función, pero ningún cambio después del punto D , donde el rendimiento neto sobre la tierra se anula. Los impuestos sobre la renta no tienen consecuencias en el aprovechamiento de la tierra en la frontera. También desplazan la función del valor agrícola V_a hacia abajo en la misma proporción. Por consiguiente, estos impuestos no alteran los márgenes fundamentales de uso de la tierra situados en B' , B'' y D (Gráfico 3.3).

Sin embargo, los códigos fiscales de algunos países prevén disposiciones que no se aplican del mismo modo a todas las actividades productivas. En algunos países, los ingresos obtenidos de las ganancias de capital se tasan menos que otras entradas. Las ganancias de capital consisten en la apreciación del valor de un activo durante el período en que se posee este activo. Generalmente, la madera es un activo que se detiene por períodos prolongados y no se valora con el tiempo. Por ello, la aplicación de un tipo impositivo menor para las ganancias de capital favorece más las inversiones en el sector maderero (y en otros activos como bienes raíces, minerales y petróleo), que en actividades como la agricultura, las ventas al por menor y la manufactura, cuyos períodos de producción son más breves. No se trata de un efecto banal, como demuestra una estimación relativa a los Estados Unidos en la que se señala que, en 1984, el 20 por ciento de los beneficios obtenidos por la industria forestal después del pago de impuestos fue resultado del tratamiento favorable de las ganancias de capital (Russakoff, 1985).

Este tipo de tratamiento favorable, gracias a su impacto positivo en la rentabilidad, es un incentivo para que se deje de invertir, en cuanto a tierra, mano de obra y capital, en actividades desfavorecidas –como la agricultura–, para centrarse en actividades más favorecidas, como las forestales. Esto hace que el margen de uso de la tierra en el que compiten las actividades agrícolas y forestales (punto B') se desplace a la izquierda y, por tanto, que aumente la superficie total bajo ordenación así como la producción total de éstos. El tratamiento favorable de las ganancias de capital no tiene consecuencias en el margen extensivo situado en el punto B'' ya que los impuestos sobre la renta son proporcionales a las ganancias, y tampoco tiene consecuencias directas en el uso de la tierra después del punto B'' , que no es rentable para la ordenación forestal.

Impuestos sobre la propiedad. Los impuestos sobre la propiedad son tasas que se aplican al valor de los bienes raíces y bienes muebles: tierra, mejoramiento de la infraestructura física, equipo y activos intangibles, como acciones y bonos. Son una de las principales fuentes de ingresos y, como los impuestos sobre la renta, se recaudan anualmente (o, en ocasiones, cada dos años).

Los impuestos sobre la propiedad gravan sobre el valor de cada bien, que en general corresponde a una cierta proporción de su valor de mercado, que se evalúa en función de su “más alto y mejor” uso. Si todas las tierras de una localidad se evaluaran según la misma proporción de su verdadero valor de mercado y se tasaran con el mismo tipo impositivo, el impuesto sobre la propiedad desplazaría las funciones del valor de la tierra agrícola y forestal hacia abajo en la misma proporción a lo largo de sus escalas de rentabilidad. Un diagrama del efecto de este impuesto sería idéntico al Gráfico 3.1 para los impuestos sobre la renta. Sin embargo, el impuesto sobre la propiedad no se aplica sólo a la tierra, sino también a la madera en pie y a diversos otros activos, y esta carga fiscal produce distorsiones en la asignación de recursos. Dado que hace falta mucho tiempo para que los rodales crezcan y estén disponibles para la corta, la recaudación anual de impuestos sobre la propiedad vuelve a aplicar el impuesto sobre el crecimiento no aprovechado en los años anteriores. En el momento de la extracción, los impuestos totales pagados sobre la madera serán muy superiores a la cantidad total de impuestos que se pagaría si la producción maderera fuera una actividad anual y cada período de crecimiento se tasara una única vez. Este efecto del impuesto sobre la propiedad se conoce como el “sesgo temporal” contra la ordenación forestal, pues hace que los terratenientes talen sus árboles a edades más jóvenes para evitar una parte de la acumulación y repetición de impuestos.

La acumulación de impuestos sobre la propiedad que afecta a la madera vuelve poco rentables para las actividades forestales ciertas tierras que se encuentran en el margen situado en el punto B”. El efecto combinado del sesgo temporal sobre la ordenación forestal y la conversión de ese margen en tierras forestales poco rentables fue uno de los principales motivos por los que muchas empresas forestales en el sur de los Estados Unidos en los años veinte se dedicaron a “cortar y marcharse” para trasladarse al oeste. La industria meridional taló decenas de millones de hectáreas de tierras, que quedaron casi sin árboles, y luego las abandonó para no tener que repoblarlas y pagar los impuestos sobre la propiedad. La gravedad de esta experiencia en los bosques de los Grandes Lagos fue tal que, cuando las tierras que se había cortado y abandonado volvieron a ser propiedad del Estado, entre 1910 y 1940, adquirieron el nombre de “nuevo dominio público”.

En vista del efecto de los impuestos sobre la propiedad en la ordenación forestal, algunos encargados de la adopción de políticas decidieron reexaminar los sistemas fiscales locales. En cierto casos, se ha reducido el valor de las tierras forestales, en otros se han introducido impuestos que se cobran una única vez, en el momento de la cosecha (impuestos sobre el rendimiento), y en otros se valoran los bosques en función de su uso efectivo y no de su uso “más alto y mejor”. Así se reduce la cuota tributaria final relativa a los bosques que tendrían un mayor valor si se explotaran con usos más desarrollados y se preserva la ventaja competitiva de los bosques bajo manejo situados en el margen intensivo. No obstante, si el valor de otros usos de la tierra sigue aumentando, este efecto es transitorio y persiste sólo hasta que el valor de la tierra explotada supera el valor actual de la tierra dedicada a actividades forestales sumado a la diferencia entre las cuotas tributarias correspondientes a cada uno de esos dos usos. Probablemente, el impacto general de esos impuestos de “espacio verde” sobre las tierras forestales ha sido limitado (Boyd y Hyde, 1989).

Impuestos o derechos de extracción. Los impuestos o derechos de extracción se aplican a la madera madura en el momento de la tala. Pueden compararse a los impuestos de tala que los leñadores tienen que pagar a los propietarios de las formaciones bajo ordenación, salvo por el hecho de que los derechos de extracción suelen estar relacionados con los bosques naturales ubicados cerca de la frontera, situada en los tres gráficos en el punto D. En general, los

gobiernos son los propietarios nominales de la madera que se halla en la frontera y más allá de la misma; por consiguiente, estos impuestos son una fuente de ingresos para las tesorerías estatales o las actividades de los ministerios forestales.

Los derechos de extracción desincentivan las extracciones legales, lo que significa que su aumento desplazaría la frontera ubicada en el punto D hacia el interior, reduciría la deforestación y protegería los bosques naturales. Sea que éstos aumenten o disminuyan la recaudación gubernamental de ingresos depende de la elasticidad, al igual que la recaudación de ingresos procedente de cualquier otra actividad comercial depende de la elasticidad de los precios del bien comercial en cuestión. El aumento de estos derechos refuerza también el incentivo para evitar su pago y talar ilegalmente. Se trata de un incentivo fundamental para el sector forestal. Dado que el recurso forestal está disperso en todo el medio rural, las actividades de seguimiento y aplicación de la ley son difíciles incluso en las circunstancias más idóneas. Por tanto, si bien el aumento de los derechos de extracción desincentiva las cortas legales, también es un aliciente para las talas ilegales, por lo que su efecto neto sobre la frontera forestal natural dependerá exclusivamente de las condiciones locales.

Los derechos de extracción son un tema de debate importante en los países en desarrollo, ya que muchos asesores externos sostienen que los gobiernos podrían incrementar sus ingresos y mejorar el medio ambiente aumentando este impuesto. Por ejemplo, en 1999, el Gobierno de Indonesia aumentó los derechos de extracción tras la presión de asesores externos; sin embargo, desde entonces la recaudación de ingresos ha disminuido y, en general, se sostiene que la tala ilegal ha aumentado. Ahora bien, desde la crisis financiera de Asia oriental en 1997 y el cambio de Gobierno en Indonesia también han cambiado muchos otros factores, y todavía se espera un análisis empírico de todas las relaciones entre los derechos de extracción, la tala ilegal, la recuperación de ingresos públicos, los niveles de corta y el entorno forestal en Indonesia o en cualquier otro país.

Incentivos

Los incentivos forestales pueden asumir la forma de ayuda financiera directa para la ordenación forestal, de plántones gratuitos y asesoramiento y de asistencia técnica para los responsables de la gestión forestal. Su objetivo principal es aumentar la oferta de madera y, por lo general, están dirigidos principalmente a los pequeños terratenientes. En los países desarrollados, dadas sus mayores posibilidades económicas, son más comunes los incentivos financieros. En los Estados Unidos, algunas provincias canadienses, el Reino Unido y los países nórdicos se presta asistencia financiera a los pequeños terratenientes. Incluso la economía chilena, famosa por el libre mercado, ha adoptado un programa de asistencia financiera para la silvicultura, y los buenos resultados de su sector forestal han convencido a los encargados de la adopción de políticas de otros países a recomendar esos subsidios como instrumentos esenciales para el desarrollo de sectores forestales exitosos. Por último, en todo el mundo, independientemente del nivel de desarrollo del país, en general las políticas forestales y los programas de desarrollo rural prevén el suministro de plántones gratuitos, o a un precio descontado, y la prestación de asistencia técnica.

Los incentivos financieros directos, el suministro de plántones y la asistencia técnica permiten reducir los costos de la ordenación forestal; por consiguiente, su impacto se circunscribe sobre todo a las regiones que están en la tercera etapa de desarrollo forestal y a los bosques bajo ordenación, en los que la reducción de costos tiene un efecto directo. Con frecuencia, los responsables de las políticas y los directores de programas descuidan un factor fundamental,

es decir, que los programas de incentivos no tendrán éxito en las regiones que están en las dos primeras etapas de desarrollo, y derrochan recursos públicos al ofrecer incentivos para la ordenación forestal en esas regiones. Los terratenientes de esas zonas no tienen en cuenta tales incentivos porque los recursos forestales de la frontera siguen siendo más convenientes que los recursos de bosques manejados. De hecho, en esas zonas, las tierras económicamente productivas producen mayores ganancias con actividades no forestales.

Asistencia financiera. La asistencia financiera directa o el pago de incentivos forestales son alicientes monetarios para adoptar la ordenación forestal. En los Estados Unidos, por ejemplo, desde los años veinte se llevan a cabo varios programas de asistencia financiera. El que se halla actualmente en curso tuvo inicio en 1974 y prevé la participación del Gobierno en la financiación de hasta el 75 por ciento de todos los gastos de reforestación y ordenación para los terratenientes con menos de 210 hectáreas (Boyd y Hyde, 1989). Otro ejemplo es Chile, que en 1974 emprendió su programa de pagos de incentivos forestales con objeto de aumentar la competitividad internacional de su sector forestal. El programa chileno prevé la devolución al propietario del 75 por ciento de los gastos un año después de que la forestación ha surtido efecto. Para la reforestación en las rotaciones sucesivas, que es obligatoria, no se prevé ninguna compensación. En 1992 el programa se restringió a los terratenientes con menos de 500 hectáreas.

Basándose en el Gráfico 3.3, es posible seguir el impacto de los programas de pago de incentivos forestales. La asistencia financiera reduce los costos de las prácticas privadas de ordenación y, por tanto, produce un aumento de la función del valor forestal V_f según el valor de la asistencia por hectárea. La tierra ubicada en los márgenes intensivo y extensivo (B' y B'') en lugar de seguir destinándose a usos competitivos se destina a la ordenación forestal, y la producción total de los bosques bajo manejo aumenta.

Probablemente, el efecto del programa de incentivos forestales en los Estados Unidos será limitado porque hay muchos terratenientes que no aprovechan la asistencia gubernamental, y aquéllos que efectivamente la reciben reputan importantes muchos otros factores. Algunos de ellos aceptan la asistencia aunque en realidad no se propongan explotar sus bosques (Boyd y Hyde, 1989). El programa chileno, en cambio, puede surtir mayores efectos. Los terratenientes privados, no industriales, destinatarios de la asistencia proporcionan casi el 40 por ciento de la madera al gran sector de productos madereros y forestales del país, que es la quinta fuente más importante del PIB y la tercera fuente más importante de ganancias procedentes de las exportaciones. La mayoría de estos terratenientes no habría llevado a cabo actividades de forestación en sus tierras sin una promesa inicial de asistencia de parte del Gobierno. Por ende, en Chile la asistencia financiera gubernamental puede incrementar considerablemente el uso de las tierras forestales y la producción maderera.

En ciertas ocasiones, a fin de justificar los programas de incentivos forestales, se recurre a razones de carácter distributivo; sin embargo, éstas han de tomarse en consideración con cautela. En los países desarrollados, los pequeños terratenientes no forman parte de los grupos de personas más pobres o más desfavorecidas a los que se destinan las políticas redistributivas. Además, como indicado por Boyd y Hyde (1989), en los Estados Unidos los que se benefician de estos programas de incentivos ni siquiera son los terratenientes más pobres o más pequeños. Todavía hay que dilucidar si estos programas benefician más a los terratenientes o a la industria maderera, que adquiere la materia prima a menores precios gracias a la asistencia gubernamental para la ordenación forestal.

Plantones gratuitos. Existen varios programas públicos en el mundo que donan plantones a los pequeños agricultores y comunidades, o que construyen viveros para ofrecer plantones a precios descontados. Esos programas tienen el mismo efecto general que el pago de incentivos forestales, ya que reducen los costos de la ordenación.

Al igual que los programas de pago de incentivos forestales, los efectos de la distribución de plantones gratuitos, o a precios descontados, se limitan a los bosques bajo manejo de las regiones que se encuentran en la tercera etapa de desarrollo forestal, y es posible delinearlos a través del aumento en la función del valor forestal neto V_f originado por el ahorro financiero privado obtenido por los plantones. Probablemente, en la mayor parte de los casos, el efecto final en el uso de la tierra y en la producción forestal es reducido, incluso en las zonas en la tercera etapa de desarrollo, si bien existen varios ejemplos de países con distintos niveles de desarrollo económico en los que los agricultores aceptaron de buen grado los plantones y se ocuparon de ellos hasta su pleno desarrollo.

Asistencia técnica. En todo el mundo también se conocen los programas de asistencia técnica, que a menudo se llevan a cabo mediante actividades de extensión forestal. Su finalidad es dar a conocer a los encargados de las actividades forestales locales la información más reciente sobre las modernas tecnologías. Al igual que los programas de pago de incentivos, en general, la extensión forestal está destinada a los pequeños operadores. A veces incluye el asesoramiento sobre técnicas de tala mejoradas y, en este caso, influye en las actividades de extracción maderera en las tres etapas de desarrollo forestal, pues aumenta la recuperación de material utilizable en las formaciones residuales de libre acceso y puede extender las operaciones de extracción hasta la frontera remota.

Más en general, la extensión forestal, al igual que la agrícola, tiene la finalidad de ayudar a los terratenientes a mejorar la gestión de sus tierras. Por ello, del mismo modo que el pago de incentivos forestales o la distribución de plantones gratuitos o descontados, los efectos de la mayoría de programas de asistencia técnica se reflejan en su impacto en la función de valor forestal y en los bosques bajo manejo en la tercera etapa de desarrollo forestal. El principal interrogante con respecto a buena parte de los programas de extensión forestal se refiere a la posibilidad de lograr una adopción rápida y generalizada de las nuevas tecnologías preferidas. En efecto, se trata de una cuestión crucial también para los programas de incentivos forestales y de distribución de plantones. Al respecto, la experiencia de la extensión agrícola resulta importante: en este sector los destinatarios lógicos de la asistencia inicial son los terratenientes que están más informados y los que pueden afrontar la incertidumbre de experimentar una nueva variedad de semilla o una nueva tecnología productiva. Los demás terratenientes, al observar los buenos resultados de sus vecinos, los imitarán rápidamente (Feder *et al.*, 1985).⁸ Obviamente, cuanto mayor es la reducción de los costos de ordenación gracias a la nueva tecnología (mayor es el impacto positivo en la función del valor forestal V_f), mayor es la velocidad y el nivel final de adopción.

Reglamentos

El sector forestal cuenta con una larga historia de reglamentación gubernamental. Los primeros reglamentos se establecieron a fin de proteger los bosques como terrenos de caza para los reyes o grandes propietarios. Luego se introdujeron nuevos reglamentos con objeto

⁸ Los datos agroforestales corroboran la experiencia agrícola, si bien los datos analíticos no son tan exhaustivos. Para un análisis del tema, véase Pattanayak *et al.* (2002).

de reservar los mejores árboles para las flotas reales. Hacia finales del siglo XIX los derechos de los reyes y grandes terratenientes perdieron su énfasis y las nuevas razones para establecer normas gubernamentales fueron, primero, el mantenimiento de un flujo sostenido de maderas y, posteriormente, en el siglo XX, el mantenimiento de un flujo sostenido de otros servicios ambientales de los bosques. En el **Cuadro 3.1** se ilustra la tendencia general que caracterizó la reglamentación forestal a lo largo del siglo XX, indicándose los reglamentos forestales más comunes, en el orden en que se introdujeron en la mayoría de los países, y el objetivo general de cada uno. En todos los casos, su justificación fundamental es la protección de algún valor social más general.

Ya en los años treinta, algunos países de Norteamérica y Europa comenzaron a exigir que después de la extracción se llevaran a cabo actividades de reforestación. Hoy en día, en algunos países en desarrollo hay que obtener un permiso antes de la tala, incluso en las tierras privadas; en otros, se prohíbe transportar las maderas fuera de las fronteras provinciales. El objetivo es siempre evitar la extracción maderera excesiva y asegurar el abastecimiento de recursos para los aserraderos locales.

A medida que las leyes y políticas de los países desarrollados comenzaron a focalizarse en el medio ambiente, se aplicaron nuevas restricciones en los sistemas de extracción. En América del Norte, se difundieron las prohibiciones a la corta total o los reglamentos que imponen la ordenación forestal selectiva. Sucesivamente, se introdujeron restricciones sobre prácticas forestales especializadas una vez que la población se percató de sus efectos negativos. Por ejemplo, cuando se reconocieron los efectos de ciertas sustancias en la salud humana, como el DDT, se reglamentó el uso de herbicidas y plaguicidas.

Otro ejemplo son las restricciones relacionadas con la calidad del agua. Cuando este tema se volvió de interés público, las leyes y políticas destinadas a su protección se centraron, en un primer momento, en las fuentes puntuales de contaminación, como los efluentes de las fábricas de pasta y papel, y en un segundo momento, a mediados de los años ochenta, en las fuentes no puntuales, como la agricultura y las actividades forestales.

Cuadro 3.1: Reglamentos comunes relacionados con las tierras forestales privadas

Reglamento	Objetivo público
Requisitos de reforestación y prácticas silviculturales	Antes, abastecimiento de madera a largo plazo. Después, protección ambiental
Restricciones de actividades específicas:	
- extracción y expedición de trozas	Abastecimiento de madera a largo plazo.
- tala rasa	Protección de empleo, aserraderos y comunidades
- uso de herbicidas y plaguicidas	Interés estético y protección ambiental
- directrices para la calidad del agua	Salud pública
- ordenación de zonas adyacentes a los de cursos de agua	Salud pública, calidad ambiental
Problemas más recientes, analizados con frecuencia pero aún poco reglamentados:	
- protección de hábitat en peligro de extinción	Protección de hábitat
- certificación forestal	Calidad ambiental, bienestar público futuro
- pagos por las emisiones de carbono	Silvicultura sostenible, protección ambiental
	Retención de carbono, protección contra el cambio climático mundial

Las fábricas de pasta son fuentes puntuales de contaminación ya que es posible localizar el punto exacto de descarga, es decir, el tubo que la derrama. En cambio, las actividades agrícolas y forestales no son fuentes puntuales porque su contribución a la contaminación del agua no procede de un único punto de descarga, sino que se debe a ciertas actividades, como el uso de herbicidas o la perturbación general del suelo, que interesan vastas superficies de tierra.

Para finalizar, las cuestiones de reglamentación más recientes para los bosques privados están relacionadas con las especies en peligro de extinción y con la retención de carbono como protección contra el cambio climático mundial. Todos los reglamentos tienen como objetivo promover un comportamiento preferido y desanimar los comportamientos opuestos (**Recuadro 3.2**). A título de ejemplo, se examinarán los efectos de cuatro categorías de reglamentos, a saber: i) restricciones en materia de extracción y expedición, ii) obligaciones de reforestación, iii) requisitos ambientales, como las restricciones al uso de herbicidas y la corta total y la adopción de prácticas de ordenación de zonas adyacentes a los de cursos de agua; y iv) certificación.

Recuadro 3.2: Diseño de los reglamentos forestales, y ventajas de este proceso

Por lo general, los reglamentos forestales se establecen en función de criterios físicos absolutos, por ejemplo, cuando se prohíbe la tala rasa de más de 10 hectáreas, o la recolección a menos de 10 metros de los cursos de agua, o cuando se fijan límites de diámetro de los árboles que se van a talar o de la distancia entre ellos, o cuando se establece que no debe alterarse el hábitat de una especie amenazada.

Con frecuencia, los economistas alegan que resultaría más eficaz determinar mediante ejemplos lo que se desea conseguir en cuanto a comportamiento, mejora del paisaje, control de la erosión, regeneración de los bosques naturales y protección de las especies amenazadas y, posteriormente, cobrar a los terratenientes la suma que corresponda en caso de que no consigan los objetivos establecidos. Este enfoque permitiría fijar niveles diferenciados de cargos según el menor o mayor éxito con que los terratenientes alcanzan los objetivos; el aumento de esos cargos representaría un incentivo adicional para los propietarios que se están apartando de esos objetivos. Asimismo, el sistema basado en la imposición de cargos alentaría a los terratenientes a ajustar sus planes de ordenación a las características peculiares de sus propiedades. Por ejemplo, se podrá recolectar dentro de un límite de cinco metros de un curso de agua si se trata de un terreno suavemente inclinado, pero a no menos de 30 metros si se trata de tierras más empinadas y sujetas a la erosión.

De hecho, el cobro de cargos ambientales se ha convertido en una opción viable a las normas reglamentarias en relación con algunas formas de contaminación. Hay buenas indicaciones de que este tipo de sistema induce el comportamiento al que se aspira en las fábricas de pasta de madera. Sin embargo, no es lo mismo evaluar los cargos que deben cobrarse cuando se trata de fuentes puntuales como las tuberías en que se descargan los desechos de una fábrica que evaluar los relacionados con una fuente no puntual como el sector forestal, pues en este caso resulta mucho más complicado. La determinación de cuestiones claras y patentes puede ser sencilla, pero la identificación de las fuentes de un sedimento o del nivel en que se ha alterado un hábitat en peligro supondría una carga onerosa de recursos financieros y de otro tipo para los organismos públicos encargados del seguimiento y aplicación de los reglamentos. Los costos inherentes a las medidas de aplicación de los reglamentos serían más elevados que sus beneficios públicos; ésta es una de las razones por las que el sector forestal suele regirse por normas ambientales en lugar de sistemas de cargos diferenciados.

Restricciones en materia de extracción y expedición. Las restricciones de extracción tienen por finalidad asegurar el suministro duradero de los recursos y, en algunos casos, proteger de modo permanente el bosque natural. En cuanto a las restricciones a la expedición, el objetivo es garantizar el suministro para los aserraderos locales y, con ello, proteger el bienestar de las comunidades de esos lugares. En muchos países, este tipo de restricciones limitan el transporte de madera dentro del estado o provincia de que se trate u otras fronteras locales. Algunos países aplican restricciones a la exportación de troncos, las cuales surten el mismo efecto, excepto por el hecho de que restringen los envíos desde el país hacia el extranjero y no entre regiones de un país.

Las restricciones a la extracción son básicamente de dos tipos: algunas de ellas, como las prohibiciones de tala, son absolutas y su finalidad es detener todo tipo de corta y saca en determinadas variedades de bosques, como los bosques naturales que aún quedan. Otras van dirigidas a controlar ciertas variedades de recolección o a limitarlas en función de niveles aprobados. Las prohibiciones de tala son de difícil aplicación, no sólo porque los gobiernos no pueden contratar a un número de guardas suficiente para proteger todo el bosque sino porque es complicado probar que una carga determinada de madera procede de una zona protegida y no de un bosque comercial. Este tipo de prohibiciones aumenta rápidamente el riesgo de tala ilegal. Las restricciones más limitadas, como las que fijan contingentes madereros, provocan inseguridad en los terratenientes acerca de sus derechos de recolección futuros, lo que los estimula a recolectar antes de lo que harían de no existir dicha restricción, es decir, en el momento en que aún tienen la seguridad de un rendimiento económico. Si bien es posible que haya cierto incremento del nivel de explotación a breve plazo debido a la prisa con que los terratenientes desean obtener un rendimiento, el efecto a largo plazo será negativo porque esas personas destinarán parte de las tierras forestales a otras actividades que brinden mayor seguridad de rendimiento económico, con la consiguiente disminución de oferta maderera.

El costo de los permisos de extracción maderera, de haberlos, también reduce los rendimientos de los terratenientes. Cuando ese costo no es elevado, su impacto es intrascendente; pero en ocasiones se necesitan mucho tiempo y recursos financieros para solicitar el permiso y aún así, no hay seguridad de que se obtenga. En esos casos, como consecuencia de esos costos elevados, las tierras en los márgenes intensivo y extensivo de los bosques manejados (B' y B'' en el Gráfico 3.3) resultan menos competitivas como bosques sujetos a ordenación, lo que lleva a los terratenientes a someter los bosques y árboles restantes a una ordenación menos intensiva. El resultado es que las existencias madereras y el suministro a largo plazo disminuyen, lo que contrasta directamente el objetivo de políticas, que consiste precisamente en asegurar este tipo de suministro.

La India y Sri Lanka son buenos ejemplos de ello. La India limitó la corta y saca de sándalos, especie de elevado valor pero en disminución, con objeto de preservar los ejemplares existentes. Ante esa medida, algunos explotadores procedieron de inmediato a la tala, antes de que la restricción entrara en vigor; otros han seguido explotando ilegalmente esa madera desde entonces. En la actualidad, el inventario de la población de sándalos en realidad ha registrado una disminución desde que la restricción pasó a política oficial. En Sri Lanka se limita la explotación en todos los bosques naturales y hacen falta permisos e inspecciones para poder recolectar en tierras privadas. El objetivo de esa medida es asegurar que los troncos no procedan de un bosque natural protegido. La obligación de obtener un permiso obstaculiza de tal manera el suministro que el precio de los troncos a la entrega llega a ser siete veces superior al que cobra el productor, pues los diversos costos relacionados con la concesión del permiso absorben la diferencia. Por consiguiente, el aumento de los precios no

ha incentivado a los terratenientes privados a aplicar medidas de ordenación adicionales y el inventario de bosques manejados ha disminuido. No obstante, ha incentivado en cambio la tala ilegal en los bosques naturales, lo que también en este caso contrasta con el objetivo original de la política. El nivel actual de producción maderera es cerca de una cuarta parte de lo que era antes de la aplicación del sistema de permisos y es posible que hasta la mitad de la madera que se suministra a los aserraderos de Sri Lanka proceda de la tala ilegal (Gunatilake, 2002).

Las restricciones a la expedición, incluidas las relativas a las exportaciones, producen unos efectos finales similares en los bosques. En primer lugar, reducen el número de leñadores y aserraderos que pueden competir por el mismo recurso. En los Estados Unidos, Filipinas, Nepal y China, por ejemplo, se restringe al menos una parte de algunas ventas de madera en favor de los aserraderos locales. Si bien es cierto que tal vez esos países logran proteger los aserraderos en pequeña escala y menos competitivos a corto plazo, no está claro si el bienestar de la comunidad local aumenta considerablemente por esta razón, en vista de que la transformación de la madera representa sólo una pequeña proporción de la economía local y los leñadores y aserraderos cuentan también con otras oportunidades de empleo. El efecto a largo plazo de las restricciones a la expedición es el mismo de las restricciones a la extracción. Los terratenientes obtienen precios más bajos por su madera, y por ello se sienten menos incentivados a manejar sus propiedades de modo de producir lo suficiente para abastecer los aserraderos locales a largo plazo. Los dos márgenes relativos a las tierras forestales bajo ordenación se contraen, lo que indudablemente no es positivo para el bienestar de la comunidad.

Obligaciones de reforestación. La obligación de repoblar un bosque después de la explotación fue otra medida dirigida en su momento a asegurar el suministro de madera a largo plazo. Recientemente, ese objetivo ha pasado a ser la sostenibilidad del medio ambiente en general. Entre 1903 y 1950, 16 estados de los Estados Unidos aprobaron leyes en que se preveía la reforestación para poder alcanzar el primer objetivo. A partir de 1968, nueve estados procedieron a revisar sus leyes o a promulgar nuevas disposiciones con la finalidad de abarcar el segundo objetivo, de carácter más amplio. Los países nórdicos en su totalidad, diversos países de Europa occidental y el Brasil, Chile y Ghana, entre otros, aplican leyes con objetivos similares. En los terrenos en que los bosques se regeneran con rapidez y espontáneamente, las necesidades de reforestación no obligan a sostener costos reales. En otros, esos costos se suman a los relacionados con la explotación forestal, y este hecho provoca el descenso de la función V_f relativa al valor del bosque. Cuando esta obligación se hace cumplir, la tasa de corta y saca en las fronteras disminuye, lo que en general se considera un beneficio para el medio ambiente.

La obligación de repoblar los bosques no produce impacto en los bosques bajo ordenación que se hallan en la tercera etapa de desarrollo porque en ese tipo de terrenos la reforestación es una actividad económicamente viable. El examen empírico realizado por Boyd y Hyde (1989) acerca del componente de reforestación de la ley de prácticas forestales del estado de Virginia (EE.UU.) respalda esta opinión. Boyd y Hyde examinaron la ordenación de los bosques privados en los estados de Virginia y Carolina del Norte. Esos estados son geográficamente adyacentes y sus terrenos forestales son similares. Virginia prevé la obligación de repoblar los bosques, pero no así Carolina del Norte. Si esta obligación resultara efectiva, debería traer consigo un nivel más alto de reforestación y, con el tiempo, también un incremento de los inventarios de las existencias. No obstante, tras comparar la calidad de los

sitios y los precios regionales, Boyd y Hyde constataron que los dos estados no presentaban diferencias apreciables en los volúmenes de población forestal.

Prescripciones silvícolas adicionales. En diversos países desarrollados y algunos países tropicales en desarrollo, la extracción de madera y el mantenimiento de las actividades de ordenación se han sometido a un conjunto de prescripciones silvícolas adicionales y relacionadas con el medio ambiente. Entre ellas figuran limitaciones de tala rasa, restricciones al espaciamiento de las talas con miras a la regeneración de los bosques mixtos, restricciones a la utilización de plaguicidas y herbicidas y normas para la ordenación de las zonas adyacentes a los cursos de agua y de las vías de saca.

El costo adicional implícito en esos reglamentos ambientales hace descender la función del valor forestal. Lo mismo hacen los costos de gestión adicionales, como los incurridos en las restricciones al uso de herbicidas, pero en este caso afectan únicamente a los bosques bajo ordenación. Los costos de extracción adicionales, como los que conllevan las restricciones de tala rasa, hacen disminuir la función de valor por completo, pues reducen la superficie de los bosques sujetos a ordenación en los márgenes tanto intensivo como extensivo y además disminuyen la intensidad de ordenación en los restantes bosques manejados. También disminuyen las recolecciones en la frontera.

El efecto neto de esas medidas es considerable. Según los cálculos de Sedjo (1999), a causa de esos reglamentos, los costos de las actividades forestales en la zona meridional de los Estados Unidos, Columbia Británica y Finlandia aumentan en promedio del 5 al 18 por ciento, si bien el impacto en los distintos terratenientes varía de acuerdo con la calidad de la tierra y las condiciones de aplicación de la ley a nivel local. Cuando esos costos son comparables, en líneas generales, con una disminución análoga de los precios de la madera en pie que reciben los explotadores, y si la elasticidad de los precios de oferta es superior a uno (es decir, la previsión normal), entonces indican un porcentaje aún mayor de reducción de la oferta de madera procedente de las regiones afectadas por esos reglamentos.

Está claro que esos reglamentos ambientales modifican marcadamente la producción forestal, haciéndola disminuir al tiempo que mejoran el entorno forestal. Sin embargo, la magnitud de los costos y sus efectos en la producción plantean dos nuevos problemas, que afectan a los encargados de la ordenación de tierras privadas y a los valores ambientales de orden público, respectivamente. Los terratenientes privados se oponen a que se les “despoje” de sus derechos de utilización de la tierra cuando el gobierno impone nuevos reglamentos que les impiden tomar determinadas decisiones o beneficiarse de las oportunidades de que disponían antes de que se aplicara el reglamento en cuestión. Probablemente, esta inquietud es más profunda en el sur de los Estados Unidos, donde los terratenientes privados a escala no industrial manejan dos terceras partes de las tierras forestales y aportan el 60 por ciento de las extracciones anuales de madera, y donde en los últimos años las limitaciones en materia de reforestación, calidad del agua y especies en peligro en las tierras privadas se han vuelto aún más restrictivas. Ahora bien, la apropiación es también tema de discusión en algunas zonas del Canadá y en los países nórdicos; de hecho, plantea problemas en cualquier lugar en que la mayor conciencia de la colectividad sobre medio ambiente amenaza con afectar a los dueños de bosques privados, sin prometerles indemnización alguna. Al igual que en el caso de las restricciones a la extracción, la inseguridad que el número creciente de reglamentos ambientales suscita en algunos terratenientes los ha inducido a actuar con prevención. Por esta razón, han recolectado antes de que las políticas adquirieran carácter oficial, asegurándose cierto nivel de rendimiento por sus inversiones madereras, pero desaprovechando toda

oportunidad de obtener rendimientos más elevados por las existencias en formación y, además, perjudicando irreparablemente el ambiente que el nuevo reglamento habría podido salvaguardar.

Un nuevo problema que surge en relación con los valores ambientales públicos se refiere a la modificación de la geografía de la producción y a las pérdidas ambientales que se producen cuando los reglamentos se imponen únicamente en determinadas regiones. La demanda de los consumidores no resulta afectada por esos reglamentos; por consiguiente, la considerable disminución en la producción que se registra en la zona meridional de los Estados Unidos, Columbia Británica y Finlandia, por citar un ejemplo, quedará en gran medida compensada por el incremento que se dará en otros lugares de los Estados Unidos, el Canadá y Carelia (Rusia), respectivamente, y también por importaciones adicionales desde los países en desarrollo. En cada uno de estos casos, por lo general se pasará a producir menos en los bosques manejados que se encuentran en la tercera etapa de desarrollo para producir más en la frontera de bosques naturales contenidos en regiones que se hallan en la segunda etapa de desarrollo. En las regiones con diversas modalidades de producción las normas ambientales suelen ser menos numerosas o incluso inexistentes. Por consiguiente, si por un lado la presencia de normas ambientales más estrictas redundará en una mejor calidad del ambiente en la zona meridional de los Estados Unidos, Columbia Británica y Finlandia, esos mismos reglamentos exportan los daños ambientales y la deforestación a otros lugares del mundo.

Normalmente, quienes desean mejorar el entorno forestal no prestan la debida atención a este efecto. Los mismos intereses que exigen un mejoramiento del medio ambiente en sus países y desean reducir la tasa de deforestación en el mundo están provocando un viraje de una parte de la producción, que en lugar de efectuarse según operaciones internas de ordenación sostenible pasa a realizarse en otras regiones en forma insostenible. Si bien no se conoce la relación de compensación entre la mejora del ambiente de una región y el empeoramiento ambiental en otra, la magnitud de los costos silvícolas adicionales en el sur de los Estados Unidos, Columbia Británica y Finlandia parece indicar que es pronunciada. Si se desplazara un volumen comprendido entre el 5 y el 18 por ciento de la producción de tan sólo esas tres regiones a otros lugares de mayor riesgo ambiental, se podrían ocasionar graves pérdidas ambientales a nivel mundial.

Certificación: La certificación es el proceso por el que una autoridad independiente asegura que los productos forestales proceden de bosques cuya ordenación es sostenible. Aunque actualmente ningún gobierno la pone en práctica como política oficial, en general se fomenta su aplicación, especialmente entre los consumidores de Europa occidental, que tienen mayor conciencia ecológica, y en el futuro podría convertirse en política en algunos países (Hansen y Juslin, 1999). Hasta que eso ocurra, por el momento puede preverse que los terratenientes procurarán certificar sus productos cuando consideren que resulta ventajoso en los mercados, ya sea porque así pueden obtener precios mejores, o una cuota mayor de mercado o porque les brinda la oportunidad de entrar en nuevos mercados. De ello se deriva que los beneficios previstos de la certificación (precios más altos o incremento de la cuota de los mercados con mayor conciencia ambiental) deben compensar los costos del proceso de certificación.

Probablemente, sólo los propietarios de bosques comerciales de regiones en la tercera etapa de desarrollo podrían aportar pruebas legítimas y tener éxito en sus solicitudes de certificación. Gran parte de los países de Europa septentrional se hallan en esta etapa y muchas de sus industrias dependen de la madera de bosques comerciales. La certificación no conlleva costos elevados para ellos; de hecho, más de 25 millones de hectáreas de bosques, es

decir, la mitad del volumen total mundial, están certificados en los países nórdicos (Bass *et al.*, 2001).⁹ Los consumidores se muestran más preocupados por la certificación de la producción forestal procedente de los países tropicales y en desarrollo. Allí, es mucho mayor la proporción de productos extraídos en bosques naturales situados en regiones que están en las dos primeras etapas de desarrollo forestal. Indonesia es un ejemplo de los problemas de certificación que se plantean en esos casos. Ese país es el principal exportador de productos forestales en Asia, los cuales constituyen además su tercera fuente de ingresos de exportación en orden de importancia. Los mayores productores indonesios se están apresurando a certificar sus productos de manera tal de participar en el mercado europeo, con lo que podrían convertirse en importantes exportadores hacia Europa. El instituto indonesio encargado de la certificación, de reciente institución y de dimensiones pequeñas, no logra atender la demanda de la manera debida.

A pesar de ello, resulta difícil imaginar que sea posible certificar una parte considerable de los productos forestales de Indonesia. A decir verdad, menos del 10 por ciento de la madera extraída cada año en el país procede de bosques manejados y la mayoría de sus mercados madereros se caracterizan por la presencia de productos de bosques en las dos primeras etapas de desarrollo, mientras que la ordenación sostenible no resulta aún viable desde el punto de vista financiero. Además, la certificación tropieza con otro problema cuando los productos extraídos de formaciones naturales no sujetas a ordenación constituyen una proporción tan elevada. Los productos que proceden de bosques manejados, bosques no manejados o manejados de manera insostenible en realidad son semejantes y es muy fácil sustituir uno por otro en el aserradero. Por consiguiente, es posible afirmar que a menos de que se incurra en costos elevados para efectuar un seguimiento adecuado, la certificación en sí no ofrecerá garantías suficientes de que la producción procede de bosques manejados correctamente.

En resumen, el concepto de certificación es muy reciente y los procedimientos para administrarlo todavía deben perfeccionarse. Los problemas más graves a este respecto surgirán en las regiones productoras caracterizadas por bosques en las dos primeras etapas de desarrollo, que dependen en gran medida de los bosques naturales, y que pese a todo abastecen a consumidores que desean contar con la seguridad de la certificación. En realidad, para medir el éxito de la certificación, habría que comprobar cuántas empresas madereras que trabajan en la frontera forestal están dispuestas a poner en práctica un programa de ordenación forestal a largo plazo en aras de la certificación.

EFFECTOS SECUNDARIOS INSTITUCIONALES Y DE POLÍTICAS SECTORIALES ADYACENTES

Los cambios de políticas que provocan la expansión o contracción de sectores en pugna con el sector forestal por el suministro de insumos, influyen también en la silvicultura. Del mismo modo, los cambios de políticas que ocasionan la expansión o contracción de los sectores en que se hace uso de productos forestales, afectan igualmente al sector forestal. La principal competición por los insumos es la que se relaciona con la tierra, y generalmente afecta a los sectores agrícola y forestal. Diversas industrias consumen los productos de los bosques en sus propios procesos de producción, por ejemplo: caucho, frutas exóticas, nueces y hierbas naturales, actividades recreativas al aire libre, etc. De ellas, las industrias madereras son las

⁹ Algo similar ocurre en la República Sudafricana, donde la madera comercial procede en su totalidad de plantaciones establecidas originalmente en el decenio de 1980 por un gobierno que tuvo en cuenta la demanda europea de un suministro de madera fiable. La certificación no supone costos significativos y casi todas las plantaciones están certificadas.

que repercuten mayormente en casi todos los bosques. Por consiguiente, el análisis a continuación se centra en los efectos de los cambios de políticas en la agricultura y los productos madereros.

La ampliación de la infraestructura local y la modificación de las instituciones locales y nacionales son funciones de las políticas públicas y pueden ser determinantes para el desarrollo forestal, por lo que también se analizarán estos aspectos. Si bien la infraestructura y las instituciones locales no suelen considerarse como componentes de las políticas, éstas pueden modificar ambos elementos, que, a su vez, son importantes factores del desarrollo forestal.

Efectos secundarios de las políticas agrícolas. Las políticas agrícolas afectan a la utilización de las tierras de cultivo, incluidas las que hasta hace poco eran tierras forestales; por ello, también pueden repercutir en los bosques. Sin embargo, en el análisis del esquema del desarrollo forestal se observó que la relación entre la utilización de tierras agrícolas y de terrenos forestales no siempre es homogénea a través de las tres etapas de desarrollo. Además, las mejoras agrícolas no suponen necesariamente una utilización mayor de tierra. Por estas razones, el impacto producido por la política agrícola en los bosques es un tema complejo.

Muchos países disponen desde hace tiempo de políticas que estimulan el crecimiento agrícola. Por ejemplo, en el siglo XIX los Estados Unidos y el Canadá estimularon los asentamientos agrícolas en sus fronteras; en los años ochenta, Indonesia financió el movimiento de nuevos colonos hacia la frontera forestal mediante una política denominada “de transmigración” y, a principios de la década de 1990, Finlandia indemnizó a los agricultores que desbrozaban tierras nuevas para destinarlas al uso agrícola. Durante un período de esa misma década, el Brasil cedió derechos sobre tierras amazónicas a todo el que estuviera dispuesto a desbrozarlas y utilizarlas para fines agrícolas o ganaderos. En cada caso, la política agrícola (o demográfica) provocó un ascenso de la función de valor agrícola V_a , al menos en su extremidad más lejana, y estimuló la expansión agrícola dentro de una región que se hallaba en su primera etapa de desarrollo forestal.

A medida que nos acercamos a la segunda y tercera etapas de desarrollo forestal, las políticas agrícolas dejan de producir efectos en la frontera forestal. En ese momento, las políticas agrícolas más comunes consisten en subsidios para los insumos y en el sostenimiento de los precios de los productos. Los subsidios a los insumos suelen fomentar el uso de fertilizantes y agua, en particular; llevan a disminuir los costos de capital y aumentan el producto marginal de un insumo de capital equivalente a un dólar; hacen que los productores modifiquen las proporciones de insumos, aumentando el uso relativo de capital subvencionado y disminuyendo el uso relativo de los insumos de tierra y mano de obra. Con respecto a los datos del presente análisis, estas tecnologías que suponen un alto consumo de capital y de ahorro de tierra hacen subir la función de valor agrícola a lo largo de su eje vertical y acentúan el gradiente. Según la magnitud del subsidio, esos programas pueden ampliar o contraer el uso agrícola de las tierras degradadas de libre acceso (comprendidas entre los puntos B y D) que se hallan en la segunda etapa de desarrollo forestal y asimismo pueden aumentar o reducir la posición competitiva de la agricultura en el margen intensivo de la ordenación de los bosques (B'') que están en la tercera etapa de desarrollo.¹⁰

¹⁰ En los casos en que la agricultura se extiende a la frontera de libre acceso (etapa II) o lleva a convertir tierras sujetas a ordenación forestal (etapa III), la política ha inducido un mayor uso de capital y mano de obra *en*

Los efectos de los subsidios vienen a sumarse a los ocasionados por los programas gubernamentales de investigación agrícola. Por lo general, esos programas no se toman en consideración a la hora de analizar las intervenciones de los gobiernos en el mercado. Sin embargo, en el ámbito agrícola representan una parte sustancial de las inversiones públicas que en parte han producido extraordinarios incrementos de la productividad y disminuciones de los costos (véase Ruttan, 1982 para un análisis de este aspecto). Mediante esos programas, los insumos de capital se vuelven más económicos y productivos. Por ello, también tienden a requerir mucho capital y menos tierra, si bien relativamente, y sus efectos en los bosques son similares a los de los subsidios a los insumos agrícolas.

Los efectos del sustentamiento de los precios de los productos agrícolas contrastan con los efectos de los subsidios a los insumos y la investigación gubernamental. El sustentamiento de los precios agrícolas eleva la función de valor agrícola e introduce la ordenación agrícola en algunas de las tierras degradadas de libre acceso en las regiones que se hallan en la segunda etapa de desarrollo. En cuanto a las regiones en la tercera etapa de desarrollo, mejoran la capacidad de la esfera agrícola para competir con el margen intensivo de ordenación de los terrenos forestales, con lo cual una parte de estos terrenos pasa a destinarse a otros usos. Los efectos netos en los bosques en la segunda y tercera etapas de desarrollo se complican aún más, puesto que algunos países desarrollados otorgan incentivos para dejar de utilizar las tierras con finalidades agrícolas. Con toda seguridad, parte de esas tierras vuelven a convertirse en bosques. De hecho, el programa de reserva de tierras agrícolas para conservación de los Estados Unidos subvenciona específicamente la reversión a la tierra forestal, e Irlanda posee un programa semejante. En consecuencia, en algunos países se observan programas que apoyan la conversión de bosques en tierra de cultivo en determinadas zonas y otros programas que respaldan el proceso opuesto, es decir, la reversión de la tierra de cultivo en bosques, en otras zonas de un mismo país.

La variabilidad de los distintos programas relacionados con los productos agrícolas multiplica ulteriormente los variados efectos de las políticas agrícolas. Por ejemplo, en los Estados Unidos es más probable que el sostenimiento de los precios beneficie más al trigo y que los subsidios en materia de recursos hídricos y pastoreo se destinen al algodón y el ganado. El efecto total de los programas agrícolas hace que algunos productos, como la leche, el algodón y el maní en los Estados Unidos se produzcan en regiones en las que nunca habrían aparecido de no ser por la asistencia del gobierno. En todos los casos, la trayectoria de los efectos abarca todo el sector agrícola: la asistencia que el gobierno presta a los cultivos de mayor valor repercute en los márgenes de utilización de tierras de los cultivos de menor valor; a la larga, esto afecta a un determinado producto de menor valor y hace que la competencia por el uso de la tierra que se necesita para cultivarlo pase a centrarse en los bosques degradados de libre acceso (etapa II) o en los bosques manejados (etapa III).

Si bien las consideraciones acerca del efecto global neto son meras conjeturas, muchos alegarían que el factor determinante reside en la propia envergadura de los programas nacionales de apoyo agrícola de América del Norte y la UE. Los Estados Unidos y el Canadá gastan unos 40 000 millones de dólares EE.UU. cada año en ese tipo de programas y la UE aún más. Mediante este monto descomunal se financia la utilización excesiva de todo tipo de insumos, incluidas grandes extensiones de tierras en América del Norte y Europa que de otro modo estarían cubiertas de bosques. El resultado es una producción agrícola excesiva, que en

términos absolutos, pero sigue tratándose de actividades que comportan un elevado consumo de capital y un ahorro de mano de obra, *en términos relativos*.

parte se exporta a los países en desarrollo a precios más bajos que los productos locales, lo que elimina la competencia. Algunos de los agricultores y trabajadores agrícolas comerciales de esos lugares, que quedan desempleados, vuelven a adoptar sistemas agrícolas de subsistencia, que comportan un uso más extensivo de la tierra que en la agricultura comercial, con el resultado de que se destinan a este uso superficies adicionales de terrenos forestales, a causa de las políticas agrícolas norteamericanas y europeas.

Efectos secundarios de las políticas concebidas en razón de su impacto en la industria maderera. Las políticas dirigidas a las industrias madereras afectan a la demanda de estas industrias por las materias primas necesarias, que a su vez influye en el propio sector forestal. Los objetivos comunes de esas políticas son la protección de la industria nacional contra la competencia internacional y la promoción de su ampliación, si bien también pueden tener importancia las medidas de control de la contaminación ambiental, en particular en relación con la industria de la pasta y el papel. Las prohibiciones de exportación de trozas es un instrumento usual de protección de las industrias de transformación. Sus efectos son muy parecidos a los de las restricciones de expedición de madera que se analizan más arriba. Una política que limita las exportaciones elimina la competencia internacional en el mercado interno. Si las industrias de transformación nacionales son las únicas que compiten por la madera, la demanda disminuye y lo mismo hacen los precios internos. Aunque este hecho beneficia a la industria nacional, representa un desincentivo para el sector forestal en sí. La función de valor neto del bosque V_f desciende por toda la línea. Tanto la zona de bosques bajo ordenación como el nivel de producción en esos bosques disminuyen en el caso de las regiones en la tercera etapa de desarrollo forestal. La explotación maderera en la frontera de los bosques naturales también disminuye en las tres etapas de desarrollo.

Diversos países asiáticos imponen prohibiciones de exportación de trozas y tanto los Estados Unidos como el Canadá han prohibido la exportación de determinadas clases de troncos procedentes de la costa del Pacífico noroccidental. La experiencia de Indonesia ofrece un buen ejemplo. En ese país, la prohibición de exportación de trozas tenía por finalidad promover la industrialización y el empleo de base forestal, y de hecho contribuyó a lograr ese objetivo, especialmente en la industria de madera contrachapada. En 1980, Indonesia era el mayor productor mundial de trozas de frondosas tropicales y exportaba más del 60 por ciento de su producción. A comienzos de los años ochenta se aprobó una prohibición de exportación de trozas, que se empezó a aplicar gradualmente y adquirió valor absoluto en 1985. A raíz de ello, la industria maderera se expandió de inmediato. La exportación de madera contrachapada y aserrada aumentó, pasando desde el nivel muy bajo de mediados de los años setenta hasta corresponder, a mediados del decenio de 1980, a más de la mitad de la producción total de madera elaborada del país. Indonesia pasó a ser el principal exportador de madera dura y contrachapada y los productos madereros se convirtieron en la tercera fuente, en orden de importancia, de ingresos de exportación del país, antes de la crisis financiera que sobrevino en Asia oriental en 1997. Pero en un momento dado el crecimiento de la industria de madera contrachapada llegó a tener un costo. Los precios internos de las trozas cayeron por debajo de los niveles mundiales en los años ochenta y noventa. Fitzgerald (1986) calculó que por cada dólar obtenido por el valor de las exportaciones de madera contrachapada, se perdían cuatro dólares no percibidos en exportaciones de trozas. Los beneficios en concepto de puestos de trabajo fueron reducidos y equivalían a menos de una persona por cada 50 hectáreas explotadas (Gillis, 1988). La disminución de la demanda y de los precios coincidió con una reducción de las extracciones cercana al 50 por ciento. En su mayor parte, esta reducción se registró en la frontera natural ya que gran parte de Indonesia se hallaba en la

segunda etapa de desarrollo forestal y en ese período únicamente el 3 por ciento de sus extracciones se efectuaban en plantaciones.

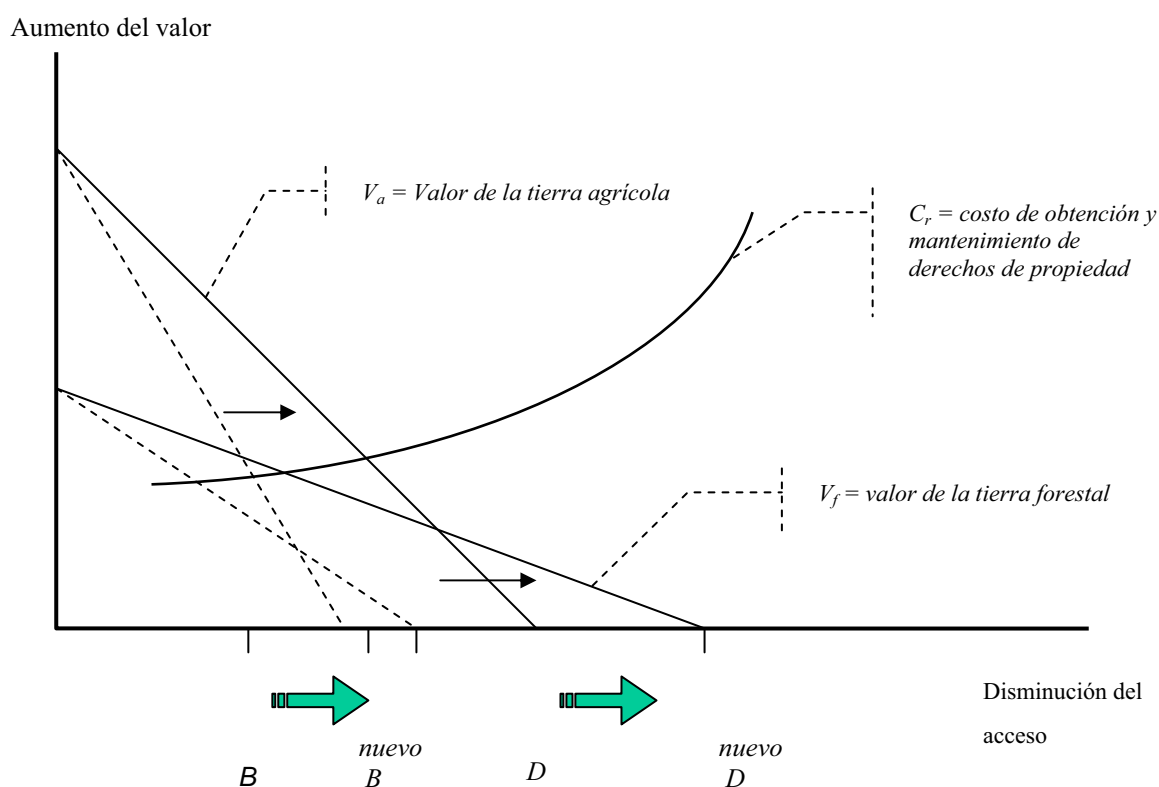
Al igual que en la esfera agrícola, las investigaciones patrocinadas por los gobiernos en materia de transformación de la madera ha sido otra fuente de desarrollo industrial, —así como de reducción de la demanda de madera como materia prima—. La investigación patrocinada por el gobierno estadounidense acerca de la industria de madera contrachapada de pino resinoso produjo unos rendimientos de alrededor del 300 por ciento en los años sesenta y setenta. Sólo mediante una de las mejoras resultantes de la investigación, es decir, un rodillo de apoyo reforzado, se mejoró el aprovechamiento maderero y la demanda de troncos de la industria de madera contrachapada se redujo en un 17 por ciento. Las reducciones globales ocasionadas por las investigaciones sobre madera contrachapada de pino resinoso fueron un componente fundamental de la rápida expansión industrial experimentada en los decenios de 1970 y 1980, que provocó además un aumento de la demanda de los troncos de ese árbol. Sin embargo, la madera contrachapada de pino resinoso sustituye la de pino de las regiones occidentales, e incluso la madera de construcción en algunos de sus usos finales comunes como material de construcción. La madera contrachapada de pino resinoso normalmente aprovecha una mayor cantidad de la troza que los otros productos. Además, la región de los pinos resinosos se halla en la tercera etapa de desarrollo forestal y una proporción considerable de esta madera es originaria de bosques manejados, mientras que los bosques occidentales de los Estados Unidos se caracterizan por estar en la segunda etapa de desarrollo y por un volumen de extracción mucho mayor en bosques naturales maduros. Por consiguiente, es posible concluir con seguridad que las investigaciones gubernamentales relativas al pino resinoso provocaron una disminución de la demanda global de troncos de ese árbol en los Estados Unidos, así como del volumen de extracción total en la frontera de bosques naturales de ese país.

Infraestructura. Este término abarca las instalaciones y los servicios públicos como los de educación, hospitales y redes de comunicación. Antle (1983) señaló que el conjunto de los artículos relacionados con la infraestructura genera un considerable efecto positivo en el desarrollo económico rural en general. En particular, el mejoramiento de las carreteras tiene efectos importantes en el estado general de los bosques naturales. Su efecto es menor en los bosques manejados porque éstos crecen en regiones que ya han sido desarrolladas. En la etapa más temprana de desarrollo forestal, la comunidad y el bosque están muy próximos uno de otro, o incluso se entremezclan. Todos los caminos que afectan a la comunidad afectan igualmente al desarrollo agrícola y al bosque natural. La construcción de nuevas carreteras favorece las condiciones para el desarrollo local. Este hecho desplaza hacia la derecha las funciones de los valores agrícola y del bosque, convirtiendo una parte de los bosques degradados en tierra agrícola permanente pero también degradando y deforestando otras tierras, como puede observarse en el **Gráfico 3.4**.

En la segunda y tercera etapas de desarrollo forestal, los caminos que se extienden hasta el bosque siguen teniendo un efecto *directo* en él. La mejora de acceso aumenta el valor de la tierra de la región prescindiendo de su uso. También en este caso, las funciones de los valores agrícola y del bosque se mueven hacia la derecha, desplazando en consecuencia los importantes márgenes del valor de la tierra (B y D en la etapa II; B' , B'' y D en la etapa III). Este hecho incrementa la demanda de tierra agrícola permanente y hace desplazar aún más la zona degradada de libre acceso hacia la zona geográfica interna en la etapa II. En la etapa III, extiende la agricultura hacia la zona forestal anteriormente manejada y la zona de bosques manejados hacia la zona forestal anteriormente degradada. La frontera del bosque natural se

mueve ulteriormente hacia el interior ya que la zona deforestada aumenta tanto en la segunda como en la tercera etapa de desarrollo forestal. Tailandia ofrece un ejemplo muy claro a este respecto. En los años sesenta se construyeron carreteras en zonas escasamente pobladas de la región nororiental del país. El objetivo de esa política era brindar seguridad tanto de acceso militar como de estímulo para los asentamientos humanos —e impedir la invasión desde Laos y Camboya durante la guerra de Viet Nam—. Como es natural, una de sus consecuencias fue la explotación maderera.

Gráfico 3.4: Ampliación del sistema viario (el ejemplo se refiere a una región en la etapa II)

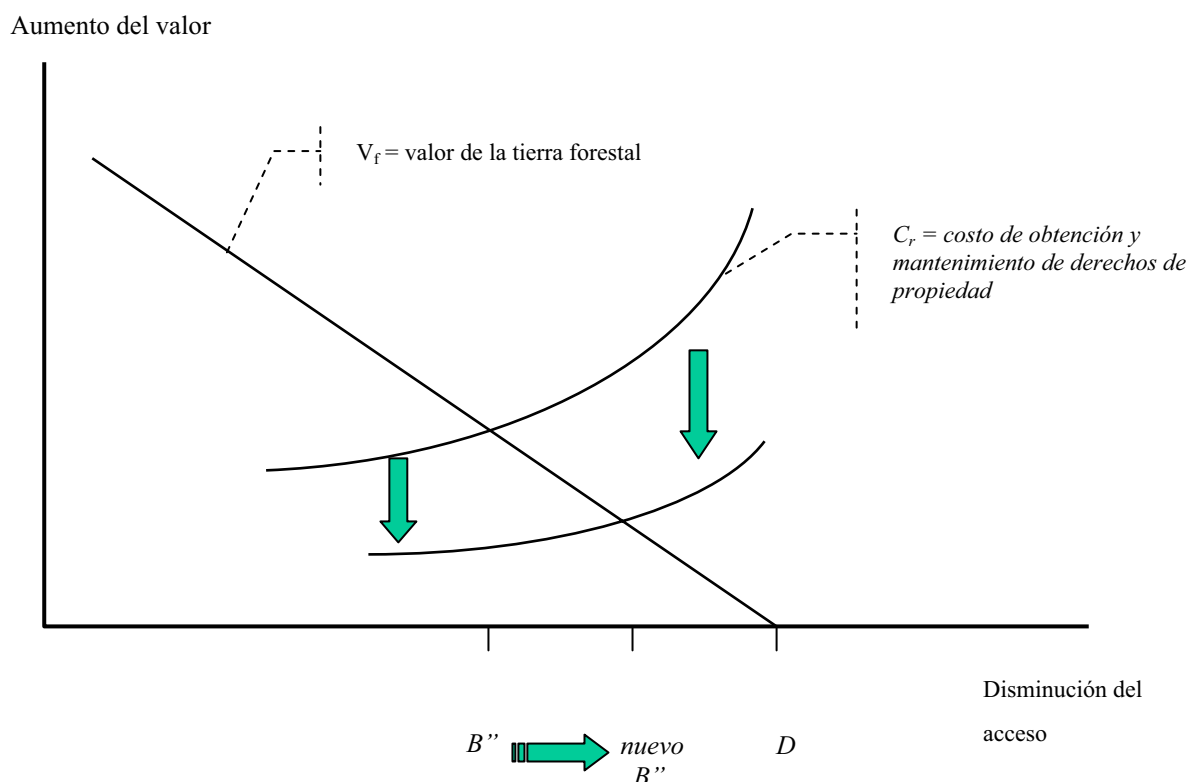


En efecto, a menudo los gobiernos pagan parcialmente a los contratistas privados de construcción viaria mediante la concesión de derechos sobre las tierras y la madera adyacentes. En el siglo XIX, el Gobierno de los Estados Unidos transfirió tramos alternos de propiedad pública de 10 millas en ambos lados de algunas vías ferrocarrileras como pago por su construcción. Recientemente, el Gobierno de Laos efectuó unas transferencias similares de derechos madereros por la construcción de una carretera que atravesaba sus bosques septentrionales, a fin de dar acceso a los mercados de China meridional, que están evolucionando con rapidez.

Instituciones. Al igual que la infraestructura, las disposiciones institucionales relativas al intercambio a nivel local, y en particular las relacionadas con los derechos de propiedad, repercuten en el desarrollo forestal. En los países desarrollados es habitual considerar esos derechos como títulos oficiales de propiedad de tierras u otros recursos. Sin embargo, como muestran Feder *et al.* (1988) con un ejemplo de Tailandia, los derechos oficiales no brindan protección suficiente, a menos de que puedan transferirse con facilidad a medida de que van

surgiendo nuevos usos de mayor valor de los recursos. Por otra parte, Migot-Adholla *et al.* (1991) utilizaron ejemplo del África subsahariana para indicar que los derechos oficiales no son necesarios en los casos en que la comunidad local logra hacer valer debidamente los derechos consuetudinarios.

Gráfico 3.5: Transferencia de derechos de propiedad de un organismo central a una institución local (el ejemplo se refiere a una región en la etapa III)



En la actualidad, ambos aspectos son importantes para el sector forestal, pues numerosos países consideran que no resulta fácil hacer respetar los derechos oficiales sobre los bosques, los cuales por lo general están bajo la responsabilidad del ministerio de bosques. Aún así, algunas comunidades locales protegen sus bosques incluso cuando sus derechos oficiales sobre esos recursos son escasos. De hecho, estas consideraciones justifican la transferencia de bosques públicos a alguna forma de ordenación forestal local, ya sea comunitaria o privada. Los términos “silvicultura comunitaria”, “ordenación forestal conjunta”, “participación colectiva” y “transferencia de competencias”, que ya son familiares, se refieren a la transferencia a los usuarios de una parte o la totalidad de los derechos sobre bosques que anteriormente incumbían inequívocamente a los ministerios de bosques centrales. La argumentación económica de estas transferencias estriba en que los usuarios locales de los recursos de tierras y bosques conocen estos recursos y las demandas conexas mejor que los propios funcionarios ministeriales. Además, los usuarios locales viven más cerca de los bosques y sus actividades cotidianas los llevan a estar más en contacto directo con ellos. Por

consiguiente, pueden manejar esos recursos y hacer cumplir sus objetivos de ordenación con mayor eficiencia y mejores resultados que los ministerios. En relación con los datos del presente análisis, el desplazamiento hacia la ordenación de base local hará descender la función de los costos de transacción C_r , como se observa en el **Gráfico 3.5**, habrá más tierras bajo ordenación (los puntos B o B'' se desplazan hacia la derecha) y se reducirá la zona de bosques degradados de libre acceso.

Estas argumentaciones y el desplazamiento hacia la ordenación de base local surten efecto cuando los valores de los bosques en cuestión pertenecen el entorno local, son compartidos por la mayor parte de la comunidad y abundan en la medida suficiente para justificar su manejo local. Por consiguiente, la ordenación local puede mejorar a largo plazo el manejo de tierras dirigido a la agricultura, la explotación maderera y la extracción de otros productos del bosque, y también a potenciar los valores locales no comerciales como el control de la erosión y los usos recreativos del bosque. Los casos de ordenación comunitaria satisfactoria son innumerables y proceden del mundo entero. Con todo, la ordenación y los derechos de propiedad locales tienen sus límites.

Las transferencias de los derechos a las comunidades locales son menos fructíferas cuando el valor que esas comunidades atribuyen a los productos forestales es mucho menor que el valor que asignan a otros usos de la tierra y al tiempo de que disponen. En general, esto ocurre en la primera etapa de desarrollo forestal. El bosque es abundante y los miembros de la comunidad local no están muy interesados en usar los pocos recursos que poseen para protegerlo. Lo mismo ocurre respecto de las tierras que siguen siendo de libre acceso con arreglo a las disposiciones institucionales más idóneas vigentes (las tierras comprendidas entre B o B'' y D) en la segunda y tercera etapas de desarrollo.

La ordenación local no resulta muy satisfactoria en tampoco en otros casos de tierras en la segunda y tercera etapas de desarrollo y en caso de demandas contrapuestas de grupos locales. Por ejemplo, no se han registrado buenos resultados en el manejo de las laderas erosionadas alrededor de Basantapur en Nepal, porque los hogares que obtienen más ingresos agrícolas en la comunidad prefieren excluir cualquier otra actividad en esos bosques a fin de prevenir la erosión y los consiguientes daños a sus tierras agrícolas río abajo. Los hogares más pobres, en cambio, dependen del bosque como fuente de combustible. Los hogares con más recursos han instituido un comité de protección forestal y contratado a guardabosques, quienes no han logrado sin embargo impedir que los habitantes más pobres recolecten leña, provocando con ello una ulterior degradación del bosque (Dangi y Hyde, 2000).

Además, es posible que la ordenación arroje los mismos resultados si se lleva a cabo tanto localmente como a nivel ministerial. Esto ocurre cuando los derechos de propiedad locales son incompletos o cuando el entorno de políticas es incierto. Los derechos de propiedad incompletos son un hecho común en las transferencias forestales ya que los ministerios con frecuencia desean mantener algún tipo de supervisión, pero a menudo lo único que se logra con ello es desincentivar la ordenación local. Filipinas ilustra este hecho. A comienzos de los años noventa, la Oficina de Desarrollo Forestal de ese país instituyó una política de transferencia de tierras a las comunidades, con el apoyo financiero de un préstamo de 40 millones de dólares EE.UU. otorgado por el Banco Asiático de Desarrollo. A pesar de ello, diversas ONG manifestaron su inquietud acerca del efectivo potencial de distribución de los beneficios generados de esas transferencias y la Oficina a su vez se mostró preocupada por la posibilidad de que las comunidades no seguirían sus opiniones en cuanto a cuáles eran las prácticas de manejo más adecuadas. Por consiguiente, pidió a cada comunidad que contratara

a un oficial forestal que se encargaría de informar de los planes forestales a unos comités consultores a nivel central y regional para que los aprobaran. También pidió que cada comunidad destinara un monto equivalente al 44 por ciento de los ingresos brutos generados por los bosques comunitarios a un presupuesto central que se utilizaría para reembolsar el préstamo. Estas condiciones eran demasiado estrictas y ninguna comunidad del país presentó una solicitud de transferencia, hasta que en 1997 tales condiciones se retiraron (Hyde *et al.*, 1997).

Yin y Newman (1998) ilustran el segundo problema, es decir, la inseguridad del entorno de políticas, mediante una comparación de experiencias en dos regiones de China. A raíz de la aplicación de las reformas agrícolas de 1978, las autoridades chinas extendieron paulatinamente a los agricultores el derecho de manejar y talar árboles en las tierras que anteriormente eran propiedades colectivas forestales y agrícolas del país. En las llanuras septentrionales, las autoridades prestaron poca atención a la silvicultura; en un primer momento, tras obtener los nuevos derechos, los agricultores talaron los árboles, pero también siguieron plantando y, con el tiempo, tanto la madera en pie como el nivel de extracción subieron marcadamente. En una segunda región ubicada al sur de la primera, las autoridades concedieron derechos a los agricultores y posteriormente se los retiraron a algunos de ellos. A decir verdad, en los 20 años anteriores a las reformas los derechos de los campesinos se habían modificado otras tres veces. Ante la incertidumbre sobre sus derechos, los agricultores reaccionaron recolectando sin sustituir, con lo que disminuyó el nivel de la madera en pie y, en los años siguientes, también el de las extracciones, a pesar de que en 1985 los derechos sobre las tierras y los árboles llegaron a equipararse en ambas regiones.

Por último, la ordenación local no es un sustituto eficaz de la ordenación regional o nacional, o incluso de la asistencia mundial, en caso de que estén en juego valores públicos que las comunidades comparten con niveles más amplios, como son el regional, el nacional o el mundial. La retención de carbono, la biodiversidad y algunas formas de turismo son temas de interés mundial y en estos casos hace falta una ordenación a nivel institucional que sepa velar por los intereses generales, aunque también es necesaria la participación local para asegurar la cooperación, y evitar que las personas accedan a los bosques sin autorización en busca de productos extractivos. En numerosos parques nacionales de los países desarrollados y en desarrollo, la participación local es uno de los beneficios que brindan (p. ej., mediante la prestación de servicios turísticos y la oferta de empleo en la propia ordenación del parque). Incluso en esos casos la violación de las propiedades es inevitable. Cabe prever que resultará aún más complicado despertar el interés a nivel local hacia la retención de carbono o la protección de la biodiversidad (**Recuadro 3.3**).

Recuadro 3.3: Derechos de propiedad

Los derechos de propiedad son el tema básico de los actuales debates generales sobre distintas formas de transferencias forestales desde los organismos estatales a las comunidades locales (“silvicultura comunitaria”, “ordenación forestal conjunta”, “participación colectiva”). Lo que debería quedar claro (y a menudo no es así) es que la institución que puede encargarse más eficazmente de la ordenación es la que se ve más afectada por los valores bajo riesgo. Por lo que respecta a los tesoros naturales como los hábitat singulares o los parques de gran valor, resultan más adecuadas las instituciones nacionales o mundiales. En el caso de valores locales, como el control de la erosión de cuencas pequeñas, son más idóneas las institucionales locales.

EJEMPLOS DE POLÍTICAS MODERNAS

En esta sección se examinan cinco productos y servicios ambientales esenciales brindados por los bosques: i) productos forestales madereros y no madereros; ii) retención del carbono como protección contra el cambio climático mundial; iii) control de la erosión y protección general de las cuencas hidrográficas; iv) biodiversidad y hábitat de importancia fundamental; y v) turismo.

Productos forestales madereros y no madereros. El foco de atención principal de los debates sobre cuestiones forestales ha cambiado en los últimos 40 años. Por unos 100 años, como mínimo, entre los aspectos fundamentales de los debates en América del Norte y Europa figuraron el suministro de madera para prestar apoyo a la industria nacional y el crecimiento económico, y su homólogo europeo, es decir la creación de una reserva maderera estratégica. Las autoridades coloniales de esos continentes transfirieron sus preocupaciones a los organismos forestales gubernamentales y a las escuelas de ciencias forestales del mundo en desarrollo hasta que el suministro de madera pasó a dominar los debates de políticas en casi todos esos países, por lo que hoy en día se cuenta con una arraigada experiencia en políticas que se ocupan del “problema del suministro de madera”.

La conclusión de estos hechos consiste en que la madera es un producto con valor comercial que se suministra en el mercado, y que procede de la frontera de bosques naturales o de bosques manejados, según lo que se explica en la primera sección del presente capítulo. De hecho, el mercado ha reaccionado a la creciente demanda de madera, pero las políticas diseñadas con objeto de aumentar la oferta de madera no han tenido un éxito abrumador (véase *supra*). Los incentivos forestales y la asistencia técnica probablemente han ocasionado una menor expansión de la oferta de madera en los casos en que se destinaron a regiones en la tercera etapa de desarrollo forestal, que ya albergaban algunos bosques manejados. Esos instrumentos de políticas no han logrado incrementar la oferta de madera en las regiones en que ésta aún procede de la frontera de bosques naturales, ya que en estos casos la extracción sigue siendo menos costosa que en los bosques bajo ordenación.

Se han ensayado numerosos reglamentos a fin de conseguir un suministro mayor de madera o de limitar la disminución de la oferta, y los más comunes son la obligación de repoblar los bosques y las restricciones a la extracción y la expedición. Estos instrumentos han eliminado invariablemente los incentivos para una ordenación maderera en el futuro, lo que da lugar a una disminución de la oferta de madera a largo plazo.

Los hechos observados con respecto a la leña son semejantes, al igual que respecto de otros PFNM comercializados. La producción de estos productos sigue el mismo esquema que se expone en los Gráficos 3.1 a 3.3 y esos mismos productos poseen un valor de mercado, pese a las argumentaciones en sentido contrario. En la gran mayoría de las regiones donde se consumen esos productos existen mercados para casi todos ellos. Es probable que se trate de mercados débiles y que la mayoría de los hogares prefiera recolectar los productos para el uso doméstico en lugar de comprarlos en el mercado, pero aún así esos mercados existen y la decisión de los recolectores locales de comprar o vender en ellos en lugar de recolectar para su propio consumo se basa en razones económicas. En efecto, algunos residentes locales compran y otros venden, y en función de ello varía el número de los que participan en el intercambio comercial y también los precios locales de esos productos.

Además, las decisiones del ámbito familiar relativas a los PFNM e rigen por el mercado, incluso cuando esos hogares no venden ni compran en él. Esos hogares trabajan por su cuenta para recolectar los recursos y ese trabajo puede intercambiarse con bienes de valor comercial —en ocasiones como mano de obra contratada que devenga un sueldo que puede utilizarse para adquirir bienes, y en otras como mano de obra para la producción nacional de productos agrícolas comerciales—. Todos los hogares tienen, por consiguiente, incentivos para utilizar su trabajo en la recolección de PFNM hasta que el valor del producto marginal de ese trabajo se acerca al valor del producto marginal del trabajo relacionado con otras actividades comerciales. Por esta razón, no debe sorprender que los instrumentos dirigidos a incrementar la oferta de PFNM, que por norma general consisten en plántones gratuitos o descontados o plantaciones patrocinadas por el gobierno, hayan tenido poco éxito. Cuando el valor de esos productos es suficientemente elevado para que los agricultores y las comunidades locales se ocupen de plantarlos y manejarlos, se ha comprobado que se limitan únicamente a estas tareas. De hecho, en dos exámenes recientes de la situación de la leña a nivel mundial se llega a esta misma conclusión (Arnold *et al.*, 2002; Hyde y Kohlin, 2000).

Retención del carbono y mitigación del cambio climático mundial. El debate sobre la silvicultura y el cambio climático consta de dos componentes: a) el efecto del cambio climático en los bosques, que guarda relación con las modificaciones en la cubierta forestal ante los cambios climáticos previstos en el mundo (Sedjo y Solomon, 1990); y b) los efectos mitigadores de los bosques en el cambio climático. Probablemente, este último aspecto reviste más interés, pues puede contribuir a impedir el primero.

El aumento de los niveles de CO₂ en la atmósfera puede provocar el calentamiento del planeta y en general se concuerda con este hecho. Hasta la fecha, el nivel y la importancia de este fenómeno siguen siendo temas discutibles y seguirán siéndolo en el futuro inmediato (Mendelsohn y Neumann, 1998; Nordhaus y Boyer, 1999), al igual que la trascendencia de los bosques para la mitigación del aumento de la temperatura mundial.¹¹ Ahora bien, no cabe duda de que la combustión de combustibles fósiles y la modificación de los usos de la tierra (fundamentalmente la conversión de bosques en tierras agrícolas) liberan CO₂ en la atmósfera. También los procesos de explotación forestal y de elaboración de productos madereros liberan CO₂, aunque en niveles inferiores. A decir verdad, la transformación de la madera libera sólo una parte del carbono contenido originalmente en un árbol porque gran parte de esa sustancia queda almacenada en el terreno (raíces, carbono del suelo, detritus del piso del monte), en el producto (madera de construcción) o en los vertederos (papel).

La reducción de la tasa de conversión de los bosques en tierras agrícolas, especialmente cuando ésta comporta la quema de la cubierta forestal, ocasionaría la disminución de la concentración de CO₂ en la atmósfera. Mediante el cultivo de árboles en nuevas plantaciones, la extracción y el almacenamiento de la biomasa final habría una retención adicional de CO₂. No obstante, si los árboles se plantaran y se dejaran en pie se registraría tan sólo un incremento a corto plazo del carbono almacenado, en vista de que una vez que los árboles llegan a su madurez y disminuye la tasa de crecimiento arbóreo, la cantidad adicional de carbono retenido es reducida. A pesar de ello, la plantación y el crecimiento adicionales de árboles podrían permitir ganar tiempo hasta que los mercados mundiales encuentren fuentes de energía alternativas a los combustibles fósiles.

¹¹ A este respecto, véase por ejemplo el análisis de F. Bohlin en el servidor de listas RESECON, 25 de junio de 2000.

El problema con que tropieza cualquier intento por utilizar los árboles para controlar el cambio climático es el desequilibrio entre el impacto general mundial, de carácter no excluyente, y la ubicación definible pero aún así general, de las actividades forestales necesarias para ese control. La protección contra el cambio climático es un bien colectivo en la acepción más amplia de este concepto. Sus beneficios llegan literalmente a todos y en todos los lugares y es imposible que alguien quede excluido de ellos. No obstante, el agotamiento de los bosques naturales maduros y la liberación de carbono retenido en los bosques se dan con mayor rapidez en la frontera forestal de los países tropicales en desarrollo, lo que equivale al margen del punto *D* en los Gráficos 3.1 a 3.3.

Se han propuesto diferentes restricciones a las importaciones, impuestos y subsidios con el objetivo de solucionar este problema. Actualmente se favorecen las restricciones a la importación, como la certificación, si bien resulta arduo hacer cumplir las condiciones de ordenación forestal necesarias para obtenerla mientras los leñadores locales sigan teniendo la posibilidad de talar, con costos menores, los bosques naturales que aún quedan. De acuerdo con los economistas, la solución natural a esta dificultad consistiría en aplicar un impuesto sobre las externalidades negativas, esto es, la conversión de tierras y el consumo de combustibles fósiles, y utilizar los ingresos derivados para subvencionar la externalidad positiva, es decir, la ordenación de los bosques. No sería fácil cobrar impuestos por la conversión de tierras pues en gran medida este proceso ocurre en los países en desarrollo como respuesta al crecimiento demográfico, a la falta de seguridad de la tenencia de la tierra o a la política de desarrollo nacional. Los impuestos sobre el consumo de combustibles fósiles han despertado más interés. Weimar (1990) puso de relieve que incluso un impuesto reducido de este tipo, equivalente al 0,5 por ciento del precio de un barril de petróleo, permitiría recaudar 9 000 millones de dólares EE.UU. de los países desarrollados. Ahora bien, es posible prever que aún este monto tan elevado se disiparía rápidamente en: a) las transferencias necesarias para estimular cada uno de los numerosos usuarios marginales de los bosques tropicales a detener sus actividades de extracción; b) las transferencias adicionales dirigidas a fomentar una expansión notable de las plantaciones forestales tropicales; c) los costos necesarios para poder controlar y lograr el comportamiento deseado, si se considera el enorme número de personas que conforman el panorama forestal; y d) los costos administrativos de la transferencia en su totalidad.

Respecto de las regiones que se hallan en las tres etapas de desarrollo, los costos de establecimiento y mantenimiento de los derechos de propiedad C_r son superiores al valor de mercado de los recursos en la frontera de los bosques naturales (punto *D*). En las dos etapas de menor desarrollo (Gráficos 3.1 y 3.2), estos costos exceden también al valor de la utilización de tierras agrícolas marginales (del punto *B* al punto *C*). Esto significa que la vigilancia y la aplicación de medidas en el caso de la retención de carbono u otros propósitos resultarán más costosas que el valor de mercado de los recursos protegidos. En los países en desarrollo, son muy pocos los organismos que se ocupan de manejo de recursos que pueden disponer de los medios presupuestarios necesarios para efectuar esta labor en estas condiciones, mientras que la población local recibe incentivos privados contrapuestos para convertir las tierras y extraer los recursos.

Por otra parte, lo que se acaba de exponer sugiere también otra solución institucional: el mejoramiento de los derechos de propiedad. Todo mejoramiento de políticas que reduzca los costos de establecimiento y mantenimiento de derechos de propiedad (reduciendo así la altura de la función C_r) provocará la ampliación de la zona de ordenación sostenible (moviendo *B* o *B'* hacia la derecha en los gráficos). Esto hará disminuir el nivel de conversión de bosques en

las regiones que se hallan en la etapa I y la zona de bosques degradados de libre acceso en las regiones en la etapa II, y hará aumentar la zona de bosques manejados en las regiones que están en la etapa III —protegiendo de esta manera los bosques en peligro y el carbono retenido en las regiones que están en las etapas I y II, y añadiendo nuevos bosques y reteniendo carbono en las regiones en la etapa III—. Dos cambios que podrían favorecer esta situación son la realización de ajustes institucionales que permitan a los agricultores locales registrar sus reivindicaciones de uso de la tierra con más facilidad y la transferencia de la ordenación de esas tierras de los organismos públicos al sector privado. Los buenos resultados de la silvicultura comunitaria ilustran este último dato, y las mejoras generales en el entorno global de las políticas macroeconómicas ofrecen otro ejemplo. Éstos son los tipos de mejoras que fortalecen la confianza de los encargados del manejo local en sus perspectivas en general y los estimulan a extender sus actividades de planificación y a invertir en una mejor conservación de sus tierras.

Un segundo grupo de soluciones posibles se relaciona con los efectos secundarios imprevistos de las actividades agrícolas. Si se redujeran los incentivos generales (p. ej., los subsidios a los cultivos) que estimulan la expansión agrícola, disminuirían las infracciones en los bosques naturales de las regiones que se hallan en la etapa I (desplazando el punto *C* a la izquierda) y las infracciones agrícolas en los bosques degradados de libre acceso en las regiones en la etapa II (desplazando una vez más el punto *C* a la izquierda), y la ordenación forestal desplazaría la agricultura y se expandiría hacia tierras que anteriormente eran agrícolas en las regiones que se hallan en la etapa III (moviendo el punto *B'* a la izquierda). Naturalmente, la modificación de estos incentivos agrícolas no es una tarea sencilla si se consideran los poderosos intereses políticos que los respaldan en la gran mayoría de los países desarrollados.

La cuestión de los incentivos agrícolas se complica aún más en los casos en que se reconoce que algunos de ellos, como los que propician la adopción de variedades de rendimiento más elevado, ocasionan la intensificación agrícola. En estos casos, se producirían los mismos efectos beneficiosos en los bosques y la retención de carbono que los que se generarían si se eliminaran los incentivos a la expansión agrícola. Además, la intensificación de la agricultura suele dar lugar a un incremento de la demanda de trabajo y de los salarios rurales y provoca una disminución de interés de los trabajadores en el bosque, lo que asimismo contribuye a reducir el nivel de explotación forestal y a mantener bajo control la destrucción del carbono retenido en los árboles maduros. Por ello, toda propuesta de modificación de los incentivos agrícolas dirigida a incrementar la retención de carbono debe ser selectiva. Algunos de esos incentivos reducen la competencia entre la agricultura y los bosques, extienden las superficies forestales e incrementan la retención de carbono, mientras que otros la reducen (**Recuadro 3.4**).

Control de la erosión y protección general de las cuencas hidrográficas. El control de la erosión y la protección de las cuencas hidrográficas abarcan todos los servicios prestados por los bosques y las cuencas con respecto al movimiento del viento, el agua y el suelo, por ejemplo el abastecimiento de agua, la protección contra las tormentas —especialmente en las zonas costeras— y el control de la pérdida de nutrientes del suelo aguas arriba y los efectos aguas abajo ocasionados por la sedimentación. Al igual que la retención de carbono, es posible dividir la protección de las cuencas en dos clases generales de actividades: las que requieren nuevas inversiones en materia de conservación, como la plantación de árboles en las fajas para disuadir la erosión eólica y a lo largo de los arroyos y cauces para impedir la erosión hídrica, y las que mantienen los servicios ofrecidos por las cuencas arboladas existentes y que controlan su deterioro.

La diferencia en su efecto económico reside en que los valores de las cuencas repercuten a nivel local, mientras que los de la retención de carbono son de importancia mundial. Según el tipo de actividad de ordenación de cuencas de que se trate, pueden reportar beneficios a un terrateniente en particular que invierte en la conservación y mejora la productividad de su tierra, o a un grupo de encargados de ordenación aguas abajo o en otras tierras más alejadas de la misma cuenca. En este último caso, si la ordenación de las cuencas es un bien colectivo, involucra a un público más reducido y localizado que la sociedad mundial afectada por la retención de carbono, los beneficios de las actividades son más claros e inmediatos para la comunidad local y por esta razón, en cierta medida resulta más fácil conseguir que ésta apoye y respete las iniciativas de ordenación colectiva a nivel local.

Recuadro 3.4: Retención de carbono

El problema que plantean la protección y la expansión de los bosques con la finalidad de aumentar la retención de carbono es un tema complejo. Los datos que se presentan en este análisis muestran que es importante centrarse en los desplazamientos de los márgenes de la utilización de las tierras forestales. El mejoramiento de los bosques y de los derechos de propiedad y los incentivos agrícolas pueden crear el nivel deseado de protección y expansión forestales. La reducción de los incentivos para la expansión agrícola surte los mismos efectos favorables, pero desde un punto de vista político es difícil llevar este tipo de ajuste a la práctica. El potencial de cada una de estas modificaciones de políticas o institucionales es mayor que el de las diversas propuestas de cobro de impuestos por la emisión de carbono y de subsidios a la utilización de tierras, que suelen atribuir más importancia al bosque en su totalidad que a los cambios marginales en la utilización de las tierras. Muy probablemente, también resulta más económico perfeccionar los derechos de propiedad y el proceso de selección de incentivos agrícolas, porque los impuestos sobre el carbono aunados a los subsidios a la utilización de tierras supondrían costos elevados en materia de administración, vigilancia y aplicación antes de provocar el cambio de comportamiento deseado en los numerosos usuarios de la tierra, que están distribuidos en un panorama forestal amplio y aislado.

El primer tipo de actividades de ordenación de cuencas, es decir, las que requieren nuevas inversiones en materia de conservación, abarca en gran parte medidas relacionadas con el desarrollo humano, encaminadas a incrementar la productividad de los usos vigentes (a menudo agrícolas) de las tierras. Por lo general estas inversiones se efectúan en tierras de propiedad privada —que en los tres gráficos están a la izquierda de la intersección de las funciones de los valores de las tierras agrícolas y las forestales con la función ascendente de los costos de los derechos de propiedad (puntos *B* o *B'*)—. En consecuencia, el aumento de la productividad a largo plazo en tierras privadas por lo general es de nivel suficiente para que el responsable de su gestión efectúe inversiones con fines de conservación. De hecho, esta observación es coherente con las pruebas económicas analíticas fijadas para los países desarrollados, donde los derechos de uso de la tierra suelen ser más seguros (p. ej., Crosson, 1985; Crosson y Stout, 1984). Más recientemente, Yin (2000) y Alemu (1999) demostraron su fiabilidad en China y Etiopía, respectivamente, como consecuencia de las reformas económicas realizadas en esos países en los años setenta y ochenta, en cuyo marco se otorgaron a los agricultores nuevos derechos de uso de la tierra más seguros y duraderos. Como resultado de esas medidas, los agricultores implantaron una mayor cantidad de insumos, en particular árboles que protegieran contra la erosión eólica e hídrica. En ambos países se obtuvieron unos incrementos considerables desde el punto de vista estadístico de los niveles de productividad agrícola, gracias a la plantación de nuevos árboles y a las inversiones de conservación conexas.

El segundo tipo de actividades de ordenación de cuencas tiene por finalidad la protección las cuencas de las tierras altas o los humedales costeros para beneficio de quienes residen en las afueras de un lugar determinado pero en la misma zona. El pastoreo del ganado es una de las causas principales de erosión en las tierras altas y de sedimentación aguas abajo (p. ej., la cuenca del Lago Victoria en África central (comunicación personal del ICRAF) y en Filipinas (Cruz *et al.*, 1988)). Una segunda fuente de erosión es la recolección de leña y forraje (p. ej., en las montañas de Nepal (Dangi y Hyde, 2001)), sobre todo en los terrenos forestales muy degradados. Incluso las actividades menos perturbadoras, como las comidas campestres, pueden afectar al abastecimiento de agua hasta el punto de que en la ciudad de Portland (Oregón, EE.UU.), para citar un ejemplo, se restringe toda actividad del hombre en una zona crítica de la cuenca adyacente del Monte Hood. Por último, en numerosas zonas costeras la tala y la conversión de tierras han perjudicado la pesca local y han mermado la protección contra los efectos de las tormentas tropicales. Estos ejemplos son característicos de los bosques degradados de libre acceso o de los bosques naturales maduros que se indican en los Gráficos 3.2 y 3.3 (entre los puntos *C* y *D*). En esos tipos de bosques, la protección de las cuencas tiene un costo superior a los valores relacionados con el acceso privado a esas tierras (como el pastoreo, la recolección de leña, los usos recreativos, la explotación maderera y la conversión de tierras). Es decir, en correspondencia con los gráficos, la función C_r que explica los costos de los derechos de propiedad, es mayor que las funciones de los valores agrícola y comercial. Por ello, la ordenación privada es infructuosa y únicamente el seguimiento y la aplicación de las normas a nivel público pueden asegurar que el manejo de las cuencas reporte beneficios a toda la comunidad local.¹²

En los casos en que la mayoría de los miembros de la comunidad local comparten los beneficios del manejo de cuencas hidrográficas, comparten también el incentivo para protegerlas, y las actividades de seguimiento y aplicación de normas pueden resultar relativamente sencillas. En otros casos, cuando los incentivos locales son diferentes, esas actividades requieren más recursos, y resulta más complicado proteger los beneficios públicos (**Recuadro 3.5**). Por ejemplo, algunos hogares de mayor pobreza de la aldea de Basantapur (Nepal) dependen de una cuenca para la obtención de la leña, pero esta actividad provoca la degradación del entorno y un incremento de la pérdida de suelo, en detrimento de la productividad agrícola de los hogares en mejores condiciones situados en la base de la cuenca. Los dos intereses de esta comunidad son divergentes, y por esta razón los guardabosques comunitarios no han logrado restringir por completo el acceso a esa zona. Así, la cuenca sigue degradándose (Dangi y Hyde, 2001).

Recuadro 3.5: Control de la erosión y protección general de las cuencas hidrográficas

Los encargados locales de la ordenación de tierras que poseen derechos a largo plazo asimilan muchos de los valores relacionados con las cuencas. Es más difícil proteger los valores obtenidos a partir de tierras sujetas a derechos menos seguros o de tierras de propiedad pública. En esos casos, es necesario que una institución que represente a los beneficiarios de las medidas de protección se encargue del seguimiento y la aplicación de normas, que resultarán menos costosos y más satisfactorios allí donde los habitantes afectados reciben los mismos beneficios de la cuenca.

¹² A pesar de ello, Landell-Mills y Portas (2002) han encontrado más de 180 casos de mercados de servicios relacionados con las microcuencas.

Biodiversidad y hábitat de importancia fundamental. La protección de la biodiversidad se fundamenta en la opinión de que las especies poco conocidas, o incluso desconocidas, poseen características con valor potencial en el futuro. La preservación de los hábitat contribuye a preservar las especies y ofrece la posibilidad de sacar ventaja de ellas cuando se posean mayores conocimientos al respecto. Numerosos ejemplos atestiguan la enorme ganancia económica y social que aporta la preservación de especies sobre las cuales en algún momento se careció de conocimientos científicos —si bien quedan dudas acerca de la importancia del valor probabilístico que puede ofrecer la preservación de especies desconocidas en general (Simpson *et al.*, 1996)—.

Si se da por sentada la importancia de la preservación de las especies, podemos afirmar que el bosque natural, es decir, el que se encuentra más allá de la frontera en el punto *D* de los tres gráficos de la presente exposición, contiene la mayoría de los hábitat de importancia fundamental. Es decir, los bosques naturales (en lugar de las plantaciones, otros bosques y árboles manejados y terrenos forestales degradados de libre acceso) deben ser el foco de atención de la mayor parte de nuestros esfuerzos en favor de la preservación, por que sólo ellos albergan los hábitat inalterados. Más aún, entre los bosques naturales, los bosques tropicales húmedos contienen más de la mitad de todas las especies de flora y fauna, incluidas muchas variedades todavía por conocer. Este tipo de bosque en particular es de importancia crucial porque sus hábitat marginales corren más peligro que los de los bosques tropicales secos o templados y boreales. Por consiguiente, es oportuno centrar gran parte de nuestro interés en la protección de la biodiversidad en el bosque húmedo tropical.

También en este caso, nace un problema de índole económica debido a la discordancia entre la ubicación de los interesados más afectados y la de los hábitat de importancia fundamental. La semejanza con el problema de retención de carbono que se acaba de examinar consiste en que el hecho de que los países desarrollados sean más ricos, les permite determinar con más eficiencia el probable valor futuro de la biodiversidad y pagar el precio necesario para proteger los hábitat en peligro. En cambio, los agricultores y explotadores locales de los bosques tropicales, que cuentan con muchos menos recursos, tienen que sostener casi por completo el costo del desarrollo al que deberán renunciar y el costo de la protección de los hábitat.

No obstante, la importancia de estos elementos disminuye si nos centramos en las fuentes físicas del carbono y la biodiversidad. La retención de carbono aumenta a la par de la protección y la expansión de los bosques y árboles de los terrenos forestales marginales. En la mayoría de los casos, las tierras y los bosques poseen el mismo valor en relación con la retención de carbono, pero indudablemente no ocurre lo mismo por lo que se refiere a la biodiversidad. Ésta requiere la protección de “islas” selectivas de hábitat específicos. En relación con los tres gráficos, estas islas se hallan a menudo cercanas al punto *D* o detrás de él, y con frecuencia las oportunidades de desarrollo que no se aprovechan en conexión con ellas son menos numerosas de las que se desaprovechan cuando se protegen bosques marginalmente comerciales con fines de retención de carbono en los puntos *B'*, *B''* y *D*. Este hecho supone que muchos hábitat de importancia fundamental no están en peligro sencillamente porque se hallan fuera de los límites de acceso para poder convertirlos en tierras agrícolas o para efectuar en ellos actividades extractivas. Su inaccesibilidad los protege —por el momento—. En otros casos, es posible proteger algunos hábitat en el marco de las habituales actividades de gestión de otros productos forestales o servicios ambientales

basados en los bosques. Según Hyde (1991), un ejemplo de ello son los múltiples hábitat de los carpinteros de cresta roja en los pinares meridionales de los Estados Unidos.

Esto plantea dos problemas clave que requieren una solución de políticas: proteger el hábitat en peligro en contraposición con otros usos de consumo de los bosques (o efectuar un seguimiento adecuado para asegurar que su manejo y utilización no sean incompatibles con dicho hábitat), e identificar otros hábitat específicos que actualmente son inaccesibles, y protegerlos antes de que se vean amenazados en el futuro. En los gráficos en cuestión, el hábitat en peligro figurará casi siempre cerca del punto *D*. Para protegerlo, es necesario fijar unos límites a su alrededor y excluir de modo permanente otros usos de la tierra que sean incompatibles. La exclusión de la conversión de tierra forestal y de usos agrícolas plantea problemas únicamente en los hábitat de las nuevas fronteras que se exponen en el Gráfico 3.1. Por ello, la reducción de los incentivos para la expansión agrícola tendrá importancia sólo para preservar los hábitat de regiones con asentamientos recientes, por ejemplo en algunas zonas de la Amazonía y el interior de Papua Nueva Guinea.

Aparte de ello, en las regiones caracterizadas por actividades silvícolas más desarrolladas, como se describen en los Gráficos 3.2 y 3.3, las amenazas para los distintos hábitat forestales se derivan del desarrollo de nuevas infraestructuras o actividades extractivas en el bosque natural remanente. Los cambios en la infraestructura pueden afectar a todos los valores forestales no comerciales. En esos bosques, las actividades extractivas suelen ser transitorias pues las realizan leñadores y otros trabajadores que se desplazan constantemente y que cuentan con incentivos económicos privados para recolectar los recursos, por lo general madera. El control de sus actividades es una tarea difícil, que precisa un seguimiento constante de los límites de los hábitat protegidos hasta el momento en que sea necesario seguir protegiéndolos. Esto plantea otro problema. Los organismos de ordenación de recursos de la gran mayoría de los países en desarrollo no disponen de los recursos humanos y financieros necesarios para encargarse como es debido de la protección de numerosos hábitat fundamentales. Por añadidura, raramente los proyectos financiados por donantes o los canjes “deuda por naturaleza” llegan a cubrir los costos de mantenimiento a largo plazo. De hecho, el compromiso a largo plazo para un proyecto dado es una práctica poco común de los organismos donantes. El resultado es que la protección a largo plazo de hábitat en peligro sigue siendo en buena parte un problema de política no resuelto y, ante el muy limitado volumen de recursos, resulta además problemático decidir qué hábitat es más importante y prioritario con respecto a la demanda a largo plazo de un recurso tan escaso.

El segundo problema de políticas fundamental guarda relación con los hábitat inaccesibles y en peligro. Si las regiones más amplias que los contienen llegan a desarrollarse, puede ocurrir que algunos de esos hábitat no se vean amenazados en el futuro, ya que los bosques locales suelen reponerse una vez que las regiones alcanzan cierto nivel de desarrollo. Sin embargo, numerosos hábitat fundamentales podrían perderse para siempre antes de que las regiones que los rodean alcancen ese grado de desarrollo. ¿Es posible identificar esos hábitat en peligro y preservarlos antes de que su acceso comercial se haga realidad y desaparezcan para siempre?

La identificación de esos hábitat debe efectuarse mediante la investigación sobre el terreno y ésta es una de las razones que explican el interés que se muestra hoy en día hacia la elaboración de indicadores de la calidad de los bosques. A medida que se multiplican las oportunidades biotecnológicas, los valores de algunos hábitat en peligro pueden adquirir más claridad para los inversionistas privados, y cabe la posibilidad de que éstos se esfuercen por

salvar algunos de ellos. También en este caso se trata de un problema de carácter público, y los donantes y las instituciones de investigación públicas son los interlocutores más apropiados para intentar solucionarlo. De todos modos, una vez que los investigadores públicos logran identificar esos hábitat, los encargados de las políticas aún se ven ante el problema ya analizado y en gran parte no resuelto, de tener que hallar los medios, mediante fondos públicos, para excluir los usos extractivos de tales hábitat.

Recuadro 3.6: Biodiversidad y hábitat de importancia fundamental

La preservación de los hábitat forestales de importancia crítica y de la biodiversidad que contienen representa un problema complejo que en gran parte aún debe resolverse. Para ello es necesario identificar esos hábitat y excluir dentro de sus límites todo uso incompatible con ellos. Si se reducen los incentivos para convertir los bosques en tierras de cultivo se contribuye a proteger algunos de esos hábitat en determinadas regiones de desarrollo reciente. No obstante, en éstas y otras regiones, el problema más crucial consiste en encontrar los recursos humanos y financieros que permitan descartar las actividades de consumo de esos entornos, y de forma permanente. Se trata de un deber perentorio. Sin embargo, los gobiernos de los países tropicales, que albergan el mayor número de especies en peligro, disponen de recursos sumamente limitados para efectuar el seguimiento y la aplicación de las normas, y los donantes de los países desarrollados que podrían ayudar a desempeñar esa labor no acostumbran asignar un nivel de compromisos a largo plazo suficiente para proteger los hábitat. Además, el problema se agrava en cualquier región en que el desarrollo local y el desbroce de los bosques marchan parejos.

Por último, la preservación *ex situ* puede ofrecer una alternativa parcial a la preservación a largo plazo. Se trata del almacenamiento en otros lugares de material en peligro desde un punto de vista biológico. Una vez que se determinan las especies de flora y fauna en peligro, es posible catalogar su germoplasma y almacenarlo, preferiblemente, en una institución pública que se ocupará de conservarlo para beneficio de la población mundial de ésta y otras generaciones. Los parques zoológicos son un ejemplo de ello. Además, algunas instituciones del sistema de estaciones de investigación agrícola internacionales del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCAI) conservan bancos refrigerados de germoplasma. Ahora bien, los bancos genéticos son instituciones estáticas, no pueden asimilar y preservar la evolución genética dinámica, pero pueden contribuir considerablemente a la preservación de la biodiversidad existente mientras se busca la manera de identificar y proteger para siempre los hábitat forestales de importancia fundamental (**Recuadro 3.6**).

Turismo. El turismo reporta beneficios a un sinnúmero de personas y son muy numerosos los bosques que contribuyen a ello. Los usuarios varían entre los turistas más adinerados, que viajan por el mundo entero, y los excursionistas locales y otras personas que desean simplemente transcurrir un momento agradable en un entorno natural. Puede tratarse de lugares con una riqueza sin par a nivel mundial, como el Parque de Yellowstone, el Serengeti o el Parque de Sagarmantha o bosquecillos o incluso parques locales. Los lugares de interés singular pueden ser fuentes de una gran demanda de servicios turísticos, como restaurantes, moteles, servicios de guías y tiendas de venta de equipo para actividades al aire libre; que a su vez son fuentes importantes de dinero para la economía local.

Éste es otro ejemplo del problema económico que se plantea al tener que proteger hábitat específicos “aislados”, ubicados en tierras que tienen valor para otros usos comerciales (en el punto *D* en los gráficos que nos ocupan), o al tener que identificar terrenos forestales

inaccesibles desde el punto de vista comercial (después del punto *D*) y por ello especialmente atractivos para el turismo ecológico, y protegerlos antes de que pueda accederse a ellos para fines comerciales. En los casos de los sitios más singulares, podría cobrarse una entrada en los puntos de acceso limitado y utilizar esos ingresos para fijar las fronteras y supervisar y hacer cumplir los reglamentos que excluyen los usos perjudiciales de los parques en cuestión, así como para prestar servicios turísticos. Por ejemplo, en Kenya se cobra un derecho adicional sobre la visa para el ingreso turístico en el país; en Nepal se cobran los permisos de senderismo, los cuales pueden obtenerse en las oficinas de los servicios de guía, y numerosos parques nacionales con fronteras nacionales cobran una entrada.

No obstante, existen dos problemas, aún en el caso de los recursos únicos en su género. Ante todo, los derechos son de carácter general y se cobran indistintamente, ya sea que se trate de un recurso específico o de un servicio especializado en la región abarcada. Por ejemplo, cuando se cobra un derecho en la frontera nacional no se hacen distinciones entre los diferentes parques del país o entre los recursos particulares de un parque dado. Por esta razón, no hay señales comerciales que ayuden a los encargados de la gestión a asignar mejor los ingresos a los numerosos recursos y servicios. En ocasiones, este problema puede resolverse previendo una ordenación general de todos los recursos bajo una actividad integrada —p. ej., un servicio de parques nacionales— que prevea la asignación mediante concurso de concesiones para servicios especializados, como los servicios hoteleros o de guía turística en cada parque.

El segundo problema surge incluso si el primero se ha solucionado. Mientras que es posible controlar el acceso de los turistas de procedencia más lejana con sujeción al pago de una tarifa, resulta más difícil excluir a los usuarios locales y, por consiguiente, también supervisar y aplicar las restricciones de usos perjudiciales de los recursos raros. La caza furtiva en los parques silvestres de África oriental y la explotación maderera en los límites de las reservas naturales de Asia sudoriental son ejemplos claros. A menudo, este problema puede resolverse parcialmente despertando el interés de la población local en los servicios turísticos de cada parque. Si una parte de la población se beneficia de ellos, por ejemplo mediante el empleo en las concesiones o la prestación de servicios de guías turísticas, los habitantes del lugar se sienten incentivados a prestar asistencia al seguimiento y aplicación de normas dentro de los parques, y a su gestión, y también a disuadir a sus vecinos a cometer infracciones. Sin embargo, tampoco esta solución puede prevenir totalmente la entrada no autorizada de la población local a los parques.

Los miembros de las comunidades locales son los usuarios, sin fines de consumo, más comunes de los recursos forestales que por no ser únicos en su género atraen a menos turistas a nivel mundial. Por norma general, las autoridades locales son las más indicadas para encargarse de la ordenación de esos recursos; en el mundo existen numerosos ejemplos satisfactorios de reservas forestales y parques rurales protegidos. Los empleados de las instituciones locales comprenden mejor la tónica de las demandas de esos recursos así como la organización más acertada de sus características físicas más interesantes. Así pues, los costos de gestión de una institución local son inferiores a los de la gestión a cargo de una autoridad nacional. No obstante, esos costos siguen siendo positivos y dado que es difícil evitar la presencia de los usuarios locales, sería conveniente que esas comunidades contribuyeran a sostenerlos, ya sea con cargo a un presupuesto comunitario o mediante la decisión común de no explotar los recursos extractivos de los parques (**Recuadro 3.7**).

Recuadro 3.7: Turismo y otros usos recreativos de los bosques

El problema de la protección de los recursos forestales de interés turístico guarda relación con los derechos de propiedad, al igual que en el caso de la protección de los bosques para los usos de valor no comercial mencionados. Para resolver este problema son necesarias dos medidas: i) identificar el recurso que debe protegerse; y ii) establecer la institución pública encargada de su ordenación. En caso de recursos que estimulan el turismo internacional, es más indicada una autoridad nacional, que no obstante debe proporcionar algún tipo de incentivo local que fomente la gestión del parque de que se trate; de lo contrario, los usuarios locales entrarán en él sin autorización y lo explotarán con fines comerciales. En caso de recursos que atraen sólo turistas regionales o locales, una institución regional o local logrará excluir los usos comerciales con mayor eficiencia.

CONCLUSIONES

El presente examen debería haber dejado patente que determinadas políticas pueden tener consecuencias favorables para la protección de algunos recursos forestales. Por ejemplo, la disminución de impuestos y el incremento de incentivos en la esfera forestal aumentan la probabilidad de lograr la ordenación de los bosques —pero únicamente en las regiones como la zona meridional de los Estados Unidos en las que los productos de esos bosques pueden competir, desde el punto de vista financiero, con los productos extraídos de los bosques naturales—. Asimismo debería ser claro que algunos instrumentos de políticas no han producido los efectos esperados, especialmente respecto del suministro de madera. Por ejemplo, la reducción de impuestos y el aumento de incentivos no surten efecto alguno en regiones como Alaska, Siberia o buena parte de los países tropicales, donde los bosques bajo ordenación no pueden competir aún con los productos extraídos de los bosques naturales. Además, los reglamentos que rigen las extracciones y las expediciones pueden incluso provocar la disminución de los incentivos naturales del mercado con la finalidad de fomentar bosques manejados y de proteger los bosques naturales.

Sin embargo, la enseñanza más trascendental consiste en que es imprescindible ante todo considerar los objetivos de las políticas y luego reflexionar acerca de cómo pueden conseguirse con más eficiencia. Con frecuencia, la mejor forma de alcanzar un objetivo forestal es modificando las actividades en un sector adyacente, por ejemplo la agricultura, o fortaleciendo las instituciones locales mediante las disposiciones necesarias para fijar derechos de propiedad sobre la tierra que brinda los productos en cuestión. Muy a menudo, las modificaciones en el diseño de redes viarias aumentan además las probabilidades de lograr un objetivo forestal específico.

En síntesis, es evidente que los efectos secundarios de otros sectores económicos en muchos casos generan en los recursos forestales un impacto mayor que las propias políticas forestales. Además, tal vez el problema general de la pobreza rural es la fuente principal de deforestación y empobrecimiento de distintos recursos del bosque. En consecuencia, es posible que el desarrollo económico general y las mejoras que ocasiona en el bienestar económico personal produzcan efectos más positivos en la protección de esos recursos que cualquier otra política o mejora institucional específicas. Los objetivos fundamentales de las políticas forestales modernas son la sostenibilidad y el control de la degradación y deforestación de los bosques. Es posible conseguir la sostenibilidad si ésta se define como “unas opciones sostenibles” o “el mantenimiento duradero de opciones de los diferentes usos de los recursos forestales, ya sean comerciales o no comerciales, de consumo o no de consumo, conocidos o desconocidos.” Esta definición deja margen para que una parte de las tierras forestales puedan destinarse al uso agrícola, y viceversa, o para someter a ordenación un bosque natural, a condición de que se

mantengan la base productiva de la tierra y la base genética del bosque. Con el tiempo, los valores variarán, al igual que las preferencias en cuanto a los sistemas de utilización de tierras, pero es posible velar por que esos cambios no destruyan otras oportunidades futuras.

Esta perspectiva de la sostenibilidad está en consonancia con el objetivo de reducir al máximo la zona forestal degradada de libre acceso, al tiempo que se reglamentan a nivel local cuencas erosivas específicas, hábitat de importancia fundamental y recursos de valor estético, dentro y fuera de la zona degradada. El objetivo es reducir en lo posible la superficie forestal degradada porque eliminarla es imposible, habida cuenta de que la seguridad de los derechos de propiedad supone un costo y los organismos públicos encargados del manejo de las zonas degradadas de libre acceso disponen de presupuestos limitados. Las medidas primarias para efectuar esa reducción consisten en disminuir los costos de los derechos de propiedad y lograr que resulte ventajoso efectuar algunas actividades lejos del bosque. Respecto de la primera medida, hace falta buscar un conjunto idóneo de derechos de propiedad y la institución que pueda ofrecerlo al menor costo posible. En cuanto a la segunda, hay que generar mejores oportunidades de empleo fuera de los bosques para los usuarios forestales con los sueldos más bajos. También en este caso, es probable que las políticas que mejoran el bienestar económico general del medio rural reporten mayores beneficios a los bosques y, como corolario, que las políticas que perjudican a la población rural pobre influyan muy negativamente en la sostenibilidad y en el control de la deforestación.

REFERENCIAS

- Alemu, T. (1999). Land tenure and soil conservation: evidence from Ethiopia. Tesis de doctorado (inérita), Departamento de Economía, Goteborg University, Suecia.
- Amacher, G., Hyde, W. & Kanel, K. (1999). Nepali fuelwood consumption and production: regional and household distinctions, substitution and successful intervention. *Journal of Development Studies*, 35(4):138-63. También en P. Parks e I. Hardie, eds. *Economics of Land Use*. Dordrecht. Kluwer (en preparación).
- Antle, J. (1983). Infrastructure and aggregate agricultural productivity: international averages. *Economic Development and Cultural Change*, 31(3):609-19.
- Bass, S., Thornber, K., Markopoulos, M., Roberts, S. & Grieg-Gran, M. (2001). *Certification's impacts on forests, stakeholders and supply chains*. Londres. Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo (IIMAD).
- Bluffstone, R. (1995). The effect of labor markets on deforestation in developing countries under open access: an example from rural Nepal. *Journal of Environmental Economics and Management*, 29(1):42-63.
- Boyd, R., & Hyde, W. (1989). *Forestry sector intervention: the impacts of public regulation on social welfare*. Ames. Iowa State University Press.
- Cooke, P. (1998). The effect of environmental good scarcity on own-farm labor allocation: the case of agricultural households in rural Nepal. *Environment and Development Economics*, 3(4):443-469.
- Crosson, P. & Stout, T. (1983). Productivity effects of cropland erosion in the United States (original inédito). Resources for the Future.

- Cruz, W., Francisco, H. & Conroy, Z. (1988). The onsite and downstream costs of soil erosion in the Magat and Pantabangan watersheds. *Journal of Philippine Development*, 15(1):48-85.
- Dangi, R. & Hyde, W. (2001). When does community forestry improve forest management? *Nepal Journal of Forestry*, 12(1):1-19.
- FAO (2001). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000*. Roma. Estudio FAO: Montes 140.
- FAO/UN RWEDP (Rural Wood Energy Development Programme) (2000). *Wood Energy News*, 15(1). Bangkok.
- Feder, G., Just, R. & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33:255-297.
- Feder, G., Onchan, T., Chalamwong, Y. & Hongladarom, C. (1988). *Land ownership security, farm productivity and land policies in Thailand*. Baltimore. Johns Hopkins University Press.
- Fitzgerald, B. (1986). An analysis of Indonesian trade policies. Banco Mundial, CPD discussion paper 1988-22.
- Foster, A., Rosenzweig, M. & Behrman, J. (1997). Population and deforestation: management of village common land in India (inédito). Borrador. Departamento de Economía, University of Pennsylvania.
- Gillis, M. (1988). Indonesia: public policies, resource management and the tropical forest. En R. Repetto y M. Gillis, eds. *Public policies and the misuse of forest resources*, págs. 43-114. Cambridge. Cambridge University Press.
- Gobierno de Indonesia, Ministerio de Bosques y Cultivos Estatales (1998). *1997-1998 forest utilization statistical yearbook*. Yakarta. DG of Forest Utilization.
- Godoy, R. (1992). Determinants of smallholder commercial tree cultivation. *World Development*, 20(5):713-25.
- Gunatilake, H. (2002). Technical efficiency in sawmilling: implications for rainforest conservation in Sri Lanka (original inédito), Departamento de Economía Agraria, University of Peradeniya.
- Hansen, E. & Juslin, H. (1999). The status of forest certification in the ECE region. Geneva timber and forest discussion papers ECE/TIM/DP/14.
- Heydir, L. (1999). Population-environment dynamics in Lahat: deforestation in a regency of South Sumatra province, Indonesia. En: B. Baudot y W. Moomaw, eds. *People and their planet*, pp. 91-107. Nueva York. St. Martin's Press.
- Hyde, W. & Kohlin, G. (2000). Social forestry reconsidered. *Silva Fennica*, 34(3):285-315. También capítulo 12 en W. Hyde, G. Amacher and colleagues (2000) *The Economics of Forestry and Rural Development*, págs. 243-287. Ann Arbor. University of Michigan Press.
- Hyde, W. & Seve, J. (1993). The economic role of wood products in tropical deforestation: the severe experience of Malawi. *Forest Ecology and Management*, 57(2):283-300.
- Hyde, W. (1991). The marginal costs of endangered species management: the case of the red-cockaded woodpecker. *Journal of Agricultural Economics Research*, 41(2):12-19.

- Hyde, W., Dalmacio, M., Guiang, E. & Harker, B. (1997). Forest charges and trusts: shared benefits with a clear definition of responsibilities. *Journal of Philippine Development*, XXIV(2):223-56
- Jodha, N. (2000). Common property resources and the dynamics of rural poverty: field evidence from the dry regions of India. *En: W. Hyde, G. Amacher and colleagues. Economics of Forestry and Rural Development*, págs. 203-222. Ann Arbor. University of Michigan Press.
- Lopez, R. (1998). The tragedy of the commons in Côte d'Ivoire agriculture: empirical evidence and implications for evaluating trade policies. *World Bank Economic Review*, 12(1):105-132.
- Mendelsohn, R. & Neumann, J. (eds.) (1998). *The impacts of climate change on the American economy*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Meyer, L. & Shobayashi, M. (2001). Multifunctionality: toward an analytical framework. Documento de trabajo inédito del grupo de trabajo sobre políticas y mercados agrícolas del comité para la agricultura, grupo de trabajo conjunto del comité para la agricultura y el comité para el comercio, OCDE.
- Migot-Adholla, S., Hazell, P., Barel, B. & Place, F. (1991). Indigenous land rights systems in sub-Saharan Africa: a constraint on productivity? *World Bank Economic Review* 5(1):155-75.
- Nordhaus, W. & Boyer, J. (1999). *Warming the world: economics models of global warming*. Cambridge. MIT Press.
- Pattanayak, S., Mercer, D.E., Sills, E., Yang, J. & Cassingham, K. (2002). Taking stock of agroforestry adoption studies (original inédito), Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Research Triangle Park, N.C.
- Rice, R., Gullison, R. & Reid, J. (1997). Can sustainable management save tropical forests? *Scientific American*, (4):44-49.
- Richter, C. (1966). *The trees*. Athens. Ohio University Press.
- Russakoff, D. (1985). Timber industry is rooted in tax breaks. *Washington Post* (24 March 1985), p. A2 ff.
- Ruttan, V. (1982). *Agricultural Research Policy*. Minneapolis. University of Minnesota Press.
- Scherr, S. (1995). Economic factors in farmer adoption of agroforestry: patterns observed in western Kenya. *World Development*, 23(5):787-804.
- Sedjo, R. & Solomon, A. (1990). Climate and forests. *In: N. Rosenberg, W. Easterling, P. Crosson y J. Darmstadter, eds. Greenhouse warming: abatement and adaptation*. Washington, DC. Resources for the Future.
- Sedjo, R. (1994). The potential of high-yield plantation forestry for meeting timber needs: recent performance and future potentials. Resources for the Future discussion paper 95-08.
- Sedjo, R. (1999). Land use change and innovation in US forestry. *En: R. Simpson, ed. Productivity in Natural Resource Industries*, págs. 141-174. Washington, DC. Resources for the Future.
- Simpson, R., Sedjo, R. & Reid, J. (1996). Valuing biodiversity for pharmaceutical research. *Journal of Political Economy*, (1).

- Smith, W. (2002). The global problem of illegal logging. *Tropical Forest Update*, 12(1):3-5.
- Stein, T. (2001). Savings grow on trees along Front Range. *Denver Post* (April 18), págs. 1A, 9A.
- Weimar, D. (1990). An earmarked fossil fuels tax to save the rainforest. *Journal of Policy Analysis and Management*, 9(2):254-259.
- Yin, R. & Hyde, W. (2000). The impact of agroforestry on agricultural productivity: the case of northern China. *Agroforestry Systems*, 50:179-94.
- Yin, R. & Newman, D. (1998). Impacts of rural reforms: the case of the Chinese forestry sector. *Environment and Development Economics*, 2(3):289-304.

