

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMIA
CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS
EL COLEGIO DE MEXICO

Los Recursos Forestales Maderables
de México y su Inclusión en el
Sistema de Cuentas Nacionales

George Allen Dyer Leal

PROMOCION 1992-1994

Febrero, 1995.

ASESOR: Dr. Antonio Yúnez Naude

Agradecimientos

El planteamiento y elaboración de esta tesis fueron posibles gracias a la asesoría del Dr. Antonio Yúnez Naude, de quien estoy muy agradecido. Al Centro de Estudios Económicos y al Programa de Apoyo de la Fundación Konrad Adenauer y El Colegio de México para 1994 quiero agradecer su apoyo económico y logístico.

Resumen

Las últimas décadas han atestiguado la desaparición de grandes superficies forestales en los países tropicales. La raíz de este problema no reside en que haya una posible contradicción entre los intereses económicos y sociales que puedan posarse en los bosques: en gran medida es un problema de ineficiencia económica. Ahora se reconoce que éste y otros errores de política pueden atribuirse al desconocimiento de los gobiernos del valor de los recursos naturales de sus países. Este desconocimiento surge de las grandes carencias y deficiencias que tiene el registro oficial de recursos nacionales; a saber, el sistema de cuentas nacionales (SCN): la base fundamental de información para el análisis macroeconómico. Hasta esta fecha, en el SCN de muchos países los recursos naturales no reciben el mismo tratamiento que otros activos, lo que significa, de hecho, que no son considerados como tales.

El presente trabajo aborda este problema; sus objetivos generales son i) analizar la valoración de los recursos forestales maderables en los registros oficiales de México; ii) discutir el estado actual de la base de información en esta materia y iii) presentar un primer ensayo para su cabal integración en el Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Indice

Los recursos forestales maderables de México y su inclusión en el Sistema de Cuentas Nacionales	1
1. El Sistema de Cuentas Nacionales	4
1.1 El SCN y su ámbito de interés	5
1.2 Los bosques como activos en el SCN	10
2. Valuación	15
3. Metodología	18
3.1 Compilación de la cuenta física	19
3.2 Cálculo del precio neto	24
3.3 Obtención de la cuenta monetaria	29
4. Resultados	29
5. Discusión	32
5.1 La información recopilada	33
5.2 El método	34
5.3 Las tendencias	37
5.4 Consideraciones finales	39
Referencias bibliográficas	41
Apéndice	

Los Recursos Forestales Maderables de México y su Inclusión en el Sistema de Cuentas Nacionales

Las últimas décadas han atestiguado la desaparición de grandes superficies forestales en los países tropicales. En general, éstos bosques han sido vistos por sus gobiernos como obstáculos al desarrollo agrícola; o en el mejor de los casos, como fuentes inexploradas de materias primas. En consecuencia, los bosques han sido recientemente sujetos al "desarrollo", con consecuencias nefastas.¹ Aunque cada país ha tenido una experiencia particular, existen muchas semejanzas entre sus casos; en especial y de mayor interés, entre los de los latinoamericanos. La raíz del problema no reside en que haya una posible contradicción entre los intereses económicos y sociales que puedan posarse en los bosques: en gran medida es un problema de ineficiencia económica. En muchos casos, por ejemplo, la actividad pecuaria --competidora de la silvicultura por el uso del suelo-- ha sido fomentada, y mantenida ineficientemente, a través de subsidios gubernamentales y de apoyos de las agencias internacionales. La ineficiencia de esta política no siempre ha sido manifiesta, sino hasta recientemente. Ahora se reconoce que éste y otros errores de política pueden atribuirse al desconocimiento de los gobiernos del valor de los recursos

¹ Aunque los bosques han sido descuidados tanto por los gobiernos como por los particulares y otras instituciones, aquí se examina principalmente el papel de los primeros. Una revisión de las consecuencias que sobre los recursos forestales ha tenido la política gubernamental es la de Repetto (1993). Para el caso de Brasil, vease Browder (1988), Mahar (1989) y Morán (1993); para los de Filipinas, China, Indonesia, Malasia y Africa occidental veanse los trabajos editados por Repetto y Gillis (1988); y para Costa Rica a Solórzano y col. (1991).

naturales de sus países. Como se verá más adelante, este desconocimiento surge de las grandes carencias y deficiencias que tiene el registro oficial de recursos nacionales; a saber, el sistema de cuentas nacionales (SCN): la base fundamental de información para el análisis macroeconómico. En el SCN de muchos países, los recursos naturales no reciben el mismo tratamiento que otros activos, lo que significa, de hecho, que no son considerados como tales.

Daly (1993) señala que lo anterior es un problema de paradigmas: la ciencia económica no ha adoptado el que los tiempos requieren. Según el autor, la repentina escasez de los recursos naturales en este siglo no ha sido ponderada adecuadamente. En específico, no se percibe que éstos son ahora el factor limitante de la producción global de bienes y servicios y, por lo tanto, se siguen considerando bienes y servicios "libres" o gratuitos. La adopción de un esquema conceptual donde los activos se valúan con base en su costo de reposición, implica no sólo considerar que los recursos gratuitos no son activos, sino además ignorar el valor de un recurso como el flujo de beneficios que de él se desprende. Otra deficiencia, más básica, en el procedimiento seguido por el SCN, es incluir solamente la producción maderable como actividad económica e ignorar a todos los otros bienes y servicios del bosque.

Los objetivos generales del presente trabajo son i) analizar la valoración de los recursos forestales maderables en los registros oficiales de México; ii) discutir el estado actual de la base de información en esta materia y iii) presentar un primer

ensayo para su cabal integración en el Sistema de Cuentas Nacionales de México.

A pesar de la crítica que en este trabajo se hace al tratamiento en el SCN de los recursos naturales, el tercer objetivo del trabajo lo respeta. Esto con el propósito de que la integración de los recursos forestales maderables en el SCN se alcance en menor plazo.² La tesis está organizada de la manera siguiente: en el primer capítulo se analiza el Sistema Patrón Internacional de cuentas nacionales --propuesto por la ONU (SPI; Naciones Unidas, 1968 y 1977)-- y se discuten sus objetivos. En la sección 1.1 se expone su ámbito de interés en la economía y sus consecuencias para los recursos naturales. En la sección 1.2 se describe el tratamiento que se da en el SCN a los recursos forestales, su razón y sus implicaciones. El segundo capítulo se dedica a los diversos métodos propuestos en la literatura para la valuación de recursos naturales. En el capítulo tercero se describe detalladamente la metodología usada en el presente trabajo para la valuación de los recursos forestales de México; haciéndose explícitos los supuestos requeridos y el tratamiento de la información. En los últimos dos capítulos se presentan los resultados y se discute su validez, respectivamente. Ahí mismo se exponen y argumentan las necesidades de información que han de atenderse antes de la inclusión definitiva de los recursos naturales al Sistema de Cuentas Nacionales de México.

²En el Apéndice 1 se efectúan algunos cálculos preliminares para un SCN corregido.

El presente trabajo constituye el primer ensayo de inclusión de los recursos forestales en el SCN de México y, a pesar de sus limitaciones, habrá cumplido su objetivo si logra fomentar la elaboración de trabajos más exactos y poner de manifiesto la urgencia de las necesidades de información.

1. El Sistema de Cuentas Nacionales

El SCN es un registro de los acervos y flujos económicos de un país, en un período determinado. La Oficina Estadística de la ONU menciona que el objetivo fundamental de un SCN es servir como base para el reporte de estadísticas del ingreso nacional, aunque también se espera que sirva en la elaboración de diversos estudios (Naciones Unidas, 1968). Existe, no obstante, amplio debate respecto a los objetivos precisos de un SCN y, por ende, de lo que éste debe contener.³

En la práctica, un SCN es un instrumento que permite analizar el comportamiento del sistema económico de un país, por medio de variables agregadas tales como producto, consumo, inversión y ahorro. Un SCN debe contar con dos partes principales: un estado de cuenta del ingreso (income statement) en donde se registran los flujos económicos (de producción y acumulación) ocurridos en el período en cuestión; y una hoja de balance (balance sheet) que

³ Algunos de los puntos que se mencionan a continuación se refieren originalmente al SCN de algún país específico; frecuentemente al de los Estados Unidos. Otros se refirieron al SPI (Naciones Unidas, 1968). Este sistema es seguido fielmente por el SCN de la mayoría de los países, incluyendo a México; por ello y en la medida que sea comprensible, en adelante se evitará mencionar a qué sistema se hace referencia.

describe los acervos de activos, tanto financieros como no financieros, tangibles e intangibles.

Por su parte, Repetto y colaboradores (1989) toman al ingreso, o producto nacional neto como el principal indicador de progreso económico, y lo definen como la suma máxima que puede extraerse o consumirse del sistema económico sin reducir la posible extracción futura. Esta definición implica la relación teórica entre los dos elementos de un SCN: *estado de cuenta del ingreso y hoja de balance*. A grandes rasgos, el producto nacional bruto incluye el consumo del acervo productivo; la diferencia entre acervos inicial y final de un período es igual a la diferencia entre productos nacionales bruto y neto, es decir, a la acumulación.

1.1 El SCN y su ámbito de interés

Como se mencionó, el SCN ha sido criticado desde varios puntos de vista. Fundamentalmente, se han enfatizado las limitaciones del SCN como indicador del bienestar social: concepto en el cual se basa ampliamente la teoría económica. El SCN no contempla, por ejemplo, la actividad dentro de los hogares o los beneficios del medio ambiente, incluso los que son consecuencia de la actividad económica del mercado. Aunque entre los objetivos originales del SCN está el registro de cambios en el **bienestar material** de los individuos que forman la nación, en la práctica el SCN ha sido concebido como un indicador de la **actividad económica**; primordialmente la que ocurre en el mercado. El supuesto es que dicha actividad está íntimamente relacionada al bienestar social y

económico (Juster, 1973). Sin embargo, en la actualidad no es posible presumir tal correspondencia, en especial debido al creciente deterioro del medio ambiente y al surgimiento de otras vastas consecuencias externas a la actividad del mercado; es decir, a las que se originan por la existencia de externalidades.

De acuerdo a Juster (1973), el SCN debe supeditarse a las necesidades de sus dos principales grupos de usuarios. El primero está formado por los economistas y otros científicos sociales, cuyos objetivos son describir, entender y predecir fenómenos económicos y sociales. El segundo grupo está formado por aquellos que formulan las políticas públicas en el mismo ámbito. Juster agrega que no obstante lo anterior, la necesidad y utilidad del SCN para los últimos se deriva del uso y necesidad que de él tienen los primeros; ya que sólo a través de la actividad científica ha cobrado vida y significado el SCN.

Entre los economistas existe reticencia a expandir el SCN para incluir dimensiones del bienestar hasta ahora no contempladas. Se aduce que su incorporación podría dar como resultado una herramienta más arbitraria, menos aceptada y, por lo tanto, de menor utilidad en el ámbito donde más ha sido usada; a saber: producción, productividad y comportamiento cíclico (Juster, 1973).

En efecto, el uso que del SCN han hecho los economistas a lo largo de su historia, ha dependido de la naturaleza de los problemas que en su tiempo han tenido prioridad. En los años 30 y 40, la ocurrencia cíclica de períodos de crecimiento y recesión constituyó un severo problema por lo que el SCN se creó y usó para

analizar tales fenómenos. Durante la segunda guerra mundial, la atención cambió del concepto de bienestar social al más apremiante de actividad económica. Pero en la actualidad debe notarse "el reciente cambio en las prioridades sociales hacia la preocupación por el ambiente y los problemas ecológicos"⁴ (Juster, 1973). Más que una justificación, lo anterior resulta una declaración de optimismo sobre la incorporación rigurosa del medio ambiente en el SCN. La posición de Juster ha sido refrendada con la proliferación en la literatura de la preocupación por incluir al medio ambiente en el análisis económico a partir de la propuesta de una "medida del bienestar económico" de Nordhaus y Tobin (1973).

El problema más general para tomar en cuenta cabalmente otros componentes del bienestar social se deriva de los requisitos establecidos para la inclusión de actividades y activos en el SCN. El primero es que se trate de actividades (de producción de bienes y servicios) del mercado, ya que el sistema se basa en unidades monetarias. El SCN puede incluir, no obstante, algunas actividades "tipo-mercado", en tanto que su valuación monetaria sea posible y relativamente objetiva. El SCN impone una condición similar al capital, por lo que excluye a recursos naturales del dominio público tales como los hidráulicos, la atmósfera y la vida silvestre. Por lo anterior, los bienes y servicios derivados de recursos naturales se desconocen oficialmente como fuentes de bienestar; los recursos naturales no se perciben como activos y, en

⁴Juster, 1973. Todas las referencias textuales a publicaciones en inglés son mías.

consecuencia, su aprovechamiento y conservación no tienen el lugar que les corresponde en el análisis económico ni en los planes y diseño de las políticas públicas.

No obstante, algunos de los cambios sufridos en estos recursos --o en los bienes y servicios que de ellos se derivan-- entran a la contabilidad nacional indirectamente a través de sus efectos en la productividad y en los costos de producción. Por ejemplo, la disminución en la producción agrícola --o en su valor-- incluye implícitamente los costos ocasionados por cambios en la precipitación, en el clima y en la erosión (Juster, 1973; Repetto *et al.*, 1989). Estos han sido llamados *costos de daño* (Zolotas, 1981, en Eisner, 1989). Sin embargo, los costos incurridos directamente por las empresas para controlar o revertir el deterioro ecológico, *costos de control*, ofrecen mayor problemática para la contabilidad nacional. Por ejemplo, si tales costos no se contabilizan como inversión (en el medio ambiente), sino como consumo intermedio, entonces su incurrimento se manifiesta tan sólo como un descenso en la productividad; es decir, el bienestar que se logra gracias al control ambiental no se registra en ningún rubro del SCN (Juster, 1973; Eisner, 1989). Cabe añadir que es posible que el tratamiento de tales costos como inversión tenga el prerequisite de registrar los servicios ambientales como producción y el ambiente como activo.

Otros servicios proporcionados por los recursos naturales del dominio público, como los de salud, amenización y recreación, han sido objeto de diversos estudios de valuación a través de los

enfoques de la *preferencia revelada*, el *costo alternativo*, la *preferencia declarada*, etc.⁵ Los resultados de tales esfuerzos son todavía imprecisos (Nash y Bowers, 1988) y su inclusión en el SCN debe quedar pendiente.

Finalmente están los bienes y servicios que, siendo por su naturaleza susceptibles de comercialización, valuación e inclusión en el SCN, en la práctica y por ser autoconsumidos no pasan por los mercados. Es el caso de una variedad de productos de los bosques tropicales. Aunque algunos estudios prototípicos de valuación de bienes y servicios se han realizado en parcelas de bosques tropicales (Peters *et al.*, 1989; Anderson e Ioris, 1992; Pinedo-Vásquez *et al.*, 1992), aún no es posible incluir estos valores en el SCN. Esto es debido no sólo a que son propuestas no consolidadas, sino además a que su aplicación requeriría de amplias bases de información, en muchos casos aún inexistentes.⁶

La discusión anterior constituye el marco de referencia de la presente investigación, que, en síntesis, ilustra los problemas que trae consigo el propósito de evaluar los recursos forestales de México en su totalidad. El bosque, como recurso maderable, puede ser y ha sido objeto de las actividades del mercado; su valuación objetiva es factible. De hecho, los criterios propuestos en el SPI

⁵El *costo alternativo* se refiere a aquel necesario para resarcir el deterioro que una actividad ocasiona en los bienes o servicios derivados de recursos naturales. La *preferencia declarada* se basa en la realización de encuestas para conocer la disposición que tiene la gente a hacer pagos para conservar ciertos beneficios del medio ambiente.

⁶ Refiérase a Toledo (1992) para un caso en México.

incluyen las superficies forestales. Sin embargo, no por ello deja de existir debate en torno al tratamiento sugerido para estos acervos, así como tampoco dejan de presentarse dificultades en su aplicación. A continuación se discute éste tratamiento, particularmente en lo relativo a la acumulación de capital.

1.2 Los bosques como activos en el SCN

La cuenta de acumulación es una de las cuatro grandes cuentas del cuerpo principal del SCN y consta de dos subcuentas: *formación bruta de capital y financiamiento de capital*. La *formación bruta de capital* incluye los egresos (outlays) de los productores para la adquisición de bienes que no entran en el consumo intermedio de ese período;⁷ y consiste de dos rubros: *incremento en inventarios y adición bruta de activos fijos*.

Dentro del sector forestal, las trozas (o troncos ya cortados), el combustible y otros productos de la madera se consideran bienes correspondientes a la cuenta de *producción*; por consiguiente, estos productos se incluyen en la cuenta de *acumulación* dentro de *incremento en inventarios* (Naciones Unidas, 1968; 6.105).

Las superficies forestales⁸ (así como los campos en cultivo)

⁷Lo anterior se asienta en Naciones Unidas (1968; 6.102); sin embargo, más adelante se consideran como *formación bruta de capital* los activos producidos por cuenta propia, después de incorporarse a la *cuenta de producción bruta* (6.23). Los números después de la referencia a la publicación de la ONU indican el párrafo del texto.

⁸El Sistema de Cuentas Nacionales de México se refiere a los "activos" forestales indistintamente como bosques maderables (SCNM, 1989-1992, Tomo I, p.26) o como zonas forestales (SCN, 1989-1992,

son consideradas en el SCN como activos no renovables, lo que podría ser el motivo de que la variación del volumen de madera en pie (o el crecimiento de los cultivos) --a diferencia del volumen cortado-- no se considere producción ni se incluya en alguno de los rubros de *formación bruta de capital* (Naciones Unidas, 1968; 6.103 y 6.115).⁹

En el rubro de *adición bruta de activos fijos* se incluyen los egresos para realizar mejoras de tierras, para desarrollar o extender las superficies forestales y plantaciones, y los costos de transferencias derivados de la compra-venta de tierras, superficies forestales, etc. (Naciones Unidas, 1968; 6.128; SCNM, tomo II, p.13).¹⁰ En principio, la formación de capital por cuenta propia debe incluirse, primeramente, en la *cuenta de producción bruta*

Tomo II, p.13).

⁹ Naciones Unidas (1968, 1977) no hace explícitas las razones para este tratamiento, por lo tanto, lo que aquí se dice es a partir de los párrafos 6.103 y 6.115: "los activos tangibles no renovables (non-reproducible), tales como la tierra, los depósitos minerales, el crecimiento de cultivos y el incremento natural del volumen de madera en pie, no se incluyen en formación bruta de capital, de la misma manera en que estos activos se excluyen de la oferta de bienes". En el punto 6.115 se establece que "la tierra, los depósitos minerales, las superficies boscosas y similares" no se incluyen entre los bienes que pueden componer la *formación bruta de capital fijo*. Ahí mismo se menciona que los bienes que sí se incluyen "pueden ser comprados o producidos por cuenta propia" y que la *formación bruta de capital fijo* consiste de los egresos para la compra de los referidos bienes.

¹⁰La pérdida de volumen maderable puede entrar indirectamente en la subcuenta de *formación bruta de capital*, a pesar de lo establecido anteriormente, si se trata del aclareo de tierra con un fin agrícola; la deforestación con fines agrícolas puede considerarse como una "mejora de tierras" e incluirse en el rubro de *adición bruta de capital fijo*. La pérdida en sí del volumen maderable se relega, como se verá más adelante, a la *cuenta de reconciliación*.

(6.23) y, posteriormente, en la *cuenta de acumulación* dentro de *adición bruta de activos fijos*.¹¹ Las compras de los activos no renovables se incluyen en la *cuenta de acumulación*, bajo el rubro de *financiamiento del capital* (Naciones Unidas, 1968; 6.103).

Los productos de la actividad primaria de subsistencia deben incluirse en la *cuenta de producción bruta* (Naciones Unidas, 1968; 6.19). Seguir éste criterio en el tratamiento del subsector forestal implica la inclusión del consumo doméstico de leña en las cuentas respectivas ya discutidas.

El SPI propone una *hoja de balance* y una *cuenta de reconciliación* como anexos al SCN. La *hoja de balance* es una declaración (statement) de los activos tangibles e intangibles no financieros en posesión de los variados sectores institucionales de la economía nacional, y de los reclamos (claims) financieros entre las unidades institucionales (Naciones Unidas, 1977). La *hoja de balance* tiene como función el registro de i) el valor contable de activos tangibles, más la diferencia entre los reclamos financieros en forma de activos y aquellos emitidos como pasivos y ii) el valor neto del sector; siendo ambas cantidades una identidad contable (Naciones Unidas, 1968; 1.36). Cada uno de los incisos anteriores cuenta con dos entradas en la *hoja de balance*; a saber, *activos*

¹¹La inclusión en el rubro de *adición bruta de capital fijo* no es explícita en Naciones Unidas (1968); pero sí lo es en el Sistema de Cuentas Nacionales de México: 1989-1992, Tomo I, p.26.

*iniciales y activos finales.*¹²

La *cuenta de reconciliación* tiene como función saldar las diferencias en valor existentes entre los activos iniciales y finales en la *hoja de balance*, cuando para ello no baste el rubro de *financiamiento de capital*. Las diferencias pueden deberse a una o varias de las siguientes razones: i) revaluación debidas a cambios en el precio; ii) ajustes debidos a eventos inesperados; iii) incrementos netos en el valor de los activos tangibles, cuando ellos no se registren el rubro de *financiamiento de capital*; iv) ajustes debidos a cambios estructurales y v) discrepancias y discontinuidades estadísticas.

En el tercer inciso se implican los "cambios en inventarios de activos tangibles no renovables [ya que éstos] se excluyen de la subcuenta de *financiamiento de capital*"¹³, y las variaciones debidas a que "no se deduce el valor de la depreciación" en el rubro de *formación bruta de activos fijos* (Naciones Unidas, 1977; 7.1 y 7.3). En resumen, bajo la tercera categoría se registran los cambios en el valor de plantaciones y superficies forestales originados por "el decremento y el incremento natural" en su volumen (Naciones Unidas, 1977; 7.11).¹⁴

¹²Las *entradas activos iniciales y activos finales* se presentan como columnas, mientras que sus equivalentes como hileras reciben el nombre de *valor neto inicial y valor neto final*.

¹³Es probable que ésto se refiera a la subcuenta de *formación bruta de capital*, que incluye al rubro de *incrementos en inventarios*.

¹⁴Aquí se entiende que Naciones Unidas (1977) se refiere tanto al decremento "natural", provocado por incendios, plagas, catástrofes, etc., como al originado por la extracción, la

El SPI recomienda que la revaluación de la tierra se haga con base en su precio de mercado. En contraste, sugiere que, a menudo, la revaluación de los depósitos minerales y superficies forestales deberá basarse en la capitalización del flujo futuro de beneficios (Naciones Unidas, 1977)¹⁵.

Repetto y colaboradores (1989) han llamado la atención sobre las inconveniencias del tratamiento propuesto por la ONU para los recursos naturales en general, y para los forestales en particular. Los autores argumentan que la propuesta trae consigo la confusión del agotamiento de activos valiosos con la generación de ingreso. Así pues, según Repetto y colaboradores, la exclusión de los cambios en los acervos de recursos, imputables a la depreciación, de la subcuenta de *formación bruta de capital*, distorsiona el valor del principal indicador de comportamiento económico: el ingreso. Es decir, para los autores, la extracción de recursos naturales constituye realmente una conversión de un activo en otro --de capital fijo a inventarios--, o una conversión de un activo a un producto. Sin embargo, al seguir la propuesta de la ONU, que relega el registro de la extracción de la *cuenta de acumulación* a una cuenta satélite --como lo es la *cuenta de reconciliación*--, ésta no se asienta como depreciación de capital. Tal procedimiento trae como consecuencia la sobreestimación de la formación de capital o de la producción, dependiendo del destino del recurso.

deforestación y otras actividades humanas.

¹⁵Más adelante se discuten éstos y otros métodos de valuación.

Esto equivale a una confusión entre formación bruta y formación neta de capital y a la violación del concepto de sustentabilidad explícito en la definición de ingreso. O sea que, al seguir la propuesta de la ONU, el consumo no se percibe como una amenaza a la reproducción del sistema económico; efecto que se exagera en una economía fuertemente primaria, redundando en una mala apreciación de su potencial de desarrollo.¹⁶

Las razones para excluir los acervos de recursos naturales del *estado de cuenta del ingreso* del SCN son principalmente prácticas, pues se argumenta que de hacerlo, los costos podrían ser mayores que los beneficios. También se aduce que, si muchos países no tienen capacidad de elaborar un SCN como el propuesto en la actualidad, mucho menos la tendrían para hacer uno más complejo, que tome en cuenta los recursos naturales. Sin embargo, el argumento anterior resulta paradójico al tomarse el hecho de que, por falta de capacidad técnica, el SCN de muchos países no cuenta siquiera con una compilación de las cuentas satélite, es decir, con la *hoja de balance* y la *cuenta de reconciliación* (Repetto *et al.*, 1989).

2. Valuación

Anteriormente se mencionó el método sugerido por el SPI para

¹⁶Por ejemplo, en Costa Rica el producto interno bruto se ha sobrevaluado oficialmente, de manera crónica, entre el 3.5 y el 10.2%, siendo la diferencia atribuible a depreciación de los recursos naturales (Solórzano *et al.*, 1991). Lo que no ha pasado desapercibido es que, habiendo estado el país completamente cubierto de bosques hasta el siglo pasado, ahora escasamente se da abasto a la demanda interna de madera.

la valuación de superficies forestales: *capitalización del flujo futuro de beneficios*. Landefeld y Hines (1985) revisaron, además de éste, otros dos métodos alternativos de valuación de recursos naturales **no** renovables: el del *precio de la tierra* y el del *precio neto*; sus conclusiones se resumen a continuación.

El método de *capitalización* consiste en la estimación del valor presente del flujo futuro de ingresos netos asociados al desarrollo de un recurso natural. Este valor depende de las trayectorias futuras de i) el precio del recurso, ii) los costos de extracción y iii) la tasa de rendimiento en inversiones alternativas. En consecuencia, y a pesar de ser conceptualmente atractivo, el método de *capitalización* implica gran incertidumbre en la estimación de estas trayectorias. Esto "impide la generación de estimaciones consistentes del valor de recursos naturales" (Landefeld y Hines, 1985, p.10). Una forma de enfrentar la incertidumbre asociada al método, tiene como fundamento teórico el que, en equilibrio, la renta de escasez --o precio neto-- de recursos sin explotar crece al ritmo de la tasa de interés (o tasa de rendimiento de inversiones alternativas). Por lo anterior, el precio neto actual puede usarse para valorar el acervo del recurso y sus cambios, independientemente de la fecha en la que la explotación se realice. Las "estimaciones hechas para los períodos de desequilibrio son, sin embargo, sesgadas" (Landefeld y Hines, 1985, p.10)

El segundo método, *precio de la tierra*, tiene como fundamento teórico que el precio del capital tangible --en este caso la

tierra-- es igual al valor presente de tal activo, siempre que existan en el mercado de tierra condiciones de equilibrio a largo plazo en competencia perfecta. El método es "atractivo por su simplicidad y objetividad, pero resulta en estimaciones en moneda corriente que son exageradamente bajas en el período inicial; y estimaciones en moneda constante, que no son proporcionales a los cambios en las reservas físicas del recurso" (Landefeld y Hines, 1985, p.2). Además, la aplicación de éste método cuenta con una serie de dificultades prácticas.¹⁷

El tercer método, el del *precio neto*, comparte muchas ventajas con el anterior, pero su aplicación no incurre en algunos de sus vicios. El precio neto de una unidad del recurso se define como el precio de venta menos los costos de extracción, inclusive el pago al capital. El método consiste en aplicar el precio neto promedio de una unidad del recurso al acervo total del activo y a sus variaciones. El resultado de este método es, en equilibrio, el mismo que el de *capitalización*; en consecuencia, en ambos casos, el incumplimiento del equilibrio resulta necesariamente en estimaciones equívocas.

A diferencia de los primeros dos métodos, el cálculo del *precio neto* es generalmente viable y ha sido aplicado, entre otros casos, a la valuación de los recursos forestales, la tierra y el petróleo en Indonesia (Repetto *et al.*, 1989), así como a una

¹⁷Por ejemplo, requiere de un mercado de tierras bien desarrollado. En México, donde aproximadamente 80% de los bosques comerciales está en posesión de ejidos, difícilmente se cumple esta condición (Lara, 1992).

variedad de recursos naturales en Costa Rica (Solórzano et al., 1991).

3. Metodología

El presente trabajo consiste en la valuación del recurso forestal maderable de México y su variación en el período de 1989 a 1993. El método usado es el del *precio neto*, tal y como lo implementan Repetto y colaboradores (1989). El procedimiento consta de tres etapas. La primera consiste en la compilación de una cuenta física, que está formada por: i) el acervo inicial de madera en pie, ii) sus incrementos y decrementos y iii) el acervo final. Aquí se compilan dos versiones: las *reservas totales* --que incluyen todos los recursos forestales en el país-- y las *reservas comerciales* --que sólo toman en cuenta los recursos que pueden ser extraídos en condiciones de mercado.¹⁸ La segunda etapa consiste en el cálculo del *precio neto*, que ya se ha definido. En el último paso se transforma la cuenta física de *reservas comerciales* en cuenta monetaria a través del *precio neto*.

En términos de los criterios del SNC, la cuenta monetaria contiene tanto la *hoja de balance* como la *cuenta de reconciliación*. El acervo inicial multiplicado por el *precio neto* da como resultado la entrada *activos iniciales* de la *hoja de balance*. De la misma

¹⁸Se han nombrado las dos versiones por analogía con la industria del petróleo, donde se distinguen las *reservas totales* de las *reservas económicas* o *probadas*. Las *reservas totales* --o base de recursos-- incluyen tanto recursos que pueden ser extraídos en las condiciones actuales del mercado, como aquellos que podrían ser extraídos en el futuro, debido a cambios en la tecnología o en el precio de venta.

manera, la entrada única revaluación de la cuenta de reconciliación incluye, en agregado, tanto el valor de los incrementos y decrementos en el acervo físico, como la revaluación debida a cambios en el precio neto durante el período en cuestión. Finalmente, la entrada *activos finales* de la *hoja de balance* está determina por la suma de las anteriores.

3.1 Compilación de la Cuenta Física

Debido a la inaccesibilidad de información para poder valuar la totalidad, o cuando menos la mayoría de los tipos de bosque y especies arbóreas de México, el presente estudio se restringe a los bosques de coníferas, con especial énfasis en el pino.¹⁹

El acervo inicial se constituyó a partir de la información presentada por el Inventario Nacional Forestal de Gran Visión (INFGV; SARH, 1991). Esta fuente reporta la superficie arbolada por diferentes tipos de bosque, con base en imágenes de satélite del año de 1990.²⁰ El INFGV reporta estimaciones del volumen promedio de madera en pie, por hectárea, para los diferentes tipos de bosque, con base en estudios dasonómicos e información del

¹⁹El único análisis de costos disponible se refiere al pino, pero aquí se supone que representa a la generalidad de las coníferas, porque el pino constituye el 96% del volumen de coníferas extraído en los últimos cinco años.

²⁰Además de ésta, existen otras estimaciones de la superficie arbolada para fines de los años ochenta; las más bajas y más altas difieren aproximadamente en 10 y 20 %, respectivamente, de la del INFGV (Maser *et al.*, 1992).

primer Inventario Nacional Forestal.²¹ Con base en la información anterior, el INFGV calcula el volumen total en pie en el país para los diferentes tipos de bosque.

Los incrementos y decrementos en el acervo para los años 1989-1993 fueron obtenidos de diversas fuentes. El cambio anual en volumen atribuible al crecimiento natural se obtuvo del mismo INFGV, en donde se reporta el incremento total en el país, pero exclusivamente para bosques de coníferas.²² Si este incremento se divide entre la superficie total de estos bosques, se obtiene el dato de 1.49 m³ por hectárea. Esta cifra es comparable a los 1.4 m³/ha, reportados por la FAO (1981) para las especies de pino a nivel nacional. Sin embargo, el incremento total reportado en el INFGV corresponde al crecimiento potencial en esos bosques, pues se aplica tanto a los explotados, como a los que no lo son. Si bien estos últimos están sujetos a este incremento en volumen, también sufren cierto decremento por muerte natural y descomposición en el sitio. Por lo tanto, lo más indicado parece ser excluirlos completamente del rubro (Repetto *et al.*, 1989). Para obtener aquí el incremento anual total, se multiplicó el incremento por hectárea implícito en el INFGV, por la superficie explotada a nivel

²¹En el reporte del INFGV no se menciona a qué clases diamétricas se asocia el volumen reportado, pero es común que la cifra se reporte para árboles de 10 cm o más de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.). Por otra parte, los estudios dasonómicos corresponden a áreas que tienen potencial de aprovechamiento maderable comercial.

²²No se conocen estimaciones de crecimiento nacional para otros tipos de bosque.

nacional (Bellon **et al.**, en prensa; véase el Cuadro 1).²³

Además de los bosques, existen dos tipos generales de plantación forestal. El primero es aquel con fines de conservación y protección de suelos. Estas plantaciones se llevan a cabo en antiguas superficies forestales, ahora deforestadas y con suelos degradados; no tienen fines de producción y generalmente no tienen siquiera capacidad productiva. El segundo tipo es el de la plantación comercial, que a menudo es de alta productividad. Sin embargo, en los cálculos del presente estudio se ha excluido todo incremento por vía de reforestación en plantaciones puesto que actualmente su superficie es negligible (FAO, 1981; Masera **et al.**, en prensa). Por otra parte, las plantaciones comerciales ofrecen tan solo rendimientos normales al capital, por lo que el precio neto de su madera es nulo;²⁴ es decir, al carecer de un volumen en pie en el momento que se hace la inversión, no poseen renta de escasez atribuible a madera (Repetto **et al.**, 1989; Chapela, 1992). Por lo tanto, el volumen de madera --y su precio neto-- atribuible a plantaciones es cero (Cuadro 1).

Entre los decrementos en el acervo inicial se incluyen aquellos debidos a la extracción. Las cifras oficiales en este rubro incluyen la producción de madera de escuadría, para celulosa,

²³La fuente reporta superficie explotada de bosques templados. Para estimar la superficie explotada de coníferas, se multiplicó la primera por la proporción, en volumen, que corresponde a coníferas, de la producción en bosques templados. Esta estimación supone implícitamente que el volumen promedio extraído es el mismo en todos los bosques templados.

²⁴Recuérdese la definición del precio neto (cf. **supra** p.16).

postes y pilotes, durmientes, así como para combustibles (SARH, 1989-1993). Esta última, sin embargo, parece excluir la extracción directa de algunos hogares rurales, que ha constituido entre el 78 y el 85% del consumo doméstico total de madera a lo largo de las últimas tres décadas (Guzmán *et al.*, 1985, p.335; Maserá *et al.*, en prensa). La extracción anual de autoconsumo se estima en 23.1 millones de metros cúbicos para 1989 (Maserá *et al.*, 1992). No obstante, la mayor parte proviene de especies no comerciales o se obtiene como subproducto de la industria del aserrío, por lo que ha sido excluida del presente análisis (Cuadro 1).²⁵

Otros decrementos en el acervo se deben a la deforestación. El INFGV reporta cambios en la superficie de los varios tipos de bosque; sus estimaciones se basan tanto en su propia información como en el primer Inventario Nacional Forestal y el Reporte de México a la FAO (1990). Sin embargo, la superficie original, reportada en estos últimos documentos, fue calculada a lo largo de un período de 16 años, por lo que el resultado es una tasa de deforestación sumamente imprecisa. Aquí se incluyen los decrementos calculados con ésta información así como aquellos reportados por Maserá y colaboradores (1992). Estos últimos son los que deben considerarse definitivos en el presente trabajo, pero

²⁵El volumen de extracción se reporta en equivalentes de metro cúbico en rollo (m3r), también llamado metro cúbico de trocería, que es el producto aprovechable para el aserrío; mientras que el volumen de madera en pie, como el del INFGV, incluye corteza. En el presente estudio se aplica un factor de 1.43 para convertir la extracción en volumen en pie, que es la unidad manejada para el acervo físico (FIRA, 1985).

en el Cuadro 1 se incluyen también los primeros para poder comparar el efecto de su imprecisión, en el valor del cambio neto de los acervos.

En lo que respecta a incendios forestales, la información oficial es insuficiente para incorporar los cambios en el rubro. Existen datos sobre la superficie afectada por incendios durante el período de el presente estudio, pero en general se trata de datos agregados para los diferentes tipos de vegetación: bosques, pastizales, etc. La información para el año de 1993 es más desagregada en éste sentido por primera ocasión, pero aún no especifica el **tipo** de bosque en cuestión; tampoco se detalla el volumen afectado (SARH, 1993). En ese año, solamente el 23% de la superficie afectada era arbolada --mientras que el resto es arbustiva o pastizal--, lo que indica que hay que tener precaución en el uso de cifras para años anteriores. Aunque el daño por incendios podría ser relativamente reducido, éstos son considerados como antecedentes de la deforestación.²⁶

Por último, los decrementos relacionados a plagas y daños por extracción han sido omitidos; nuevamente por falta de información. El INFGV reporta que el 27% de la degradación del arbolado se debe a incendios, mientras que el 49% se atribuye a plagas, parásitos u otras enfermedades. En resumen, la cifra que se presenta en agregado para los decrementos en el acervo del país, debe considerarse una estimación conservadora (Cuadro 1).

²⁶Informalmente se asevera que el volumen afectado es mínimo, en especial aquel de árboles mayores que 10 cm d.a.p., ya que los incendios más comunes son "de superficie".

La información anterior se aplica tanto a las *reservas totales* como a las *reservas económicas*, con excepción de la extracción comercial y del crecimiento. Así pues, salvo estos dos casos, se asignó a *reservas económicas* una fracción del volumen total, en la proporción de superficie comercial a superficie total. Es decir, las *reservas económicas* se componen tanto de la superficie en explotación, como de otra superficie comercial que no es explotada por diversas causas, pero cuya explotación sería rentable (Mäser *et al.*, 1992). En los rubros de extracción comercial y crecimiento se asignó la totalidad del volumen a *reservas económicas* por las razones ya mencionadas (*cf. supra.*, p.19 y Cuadro 1).

3.2 Cálculo del Precio Neto

La estructura de costos de la industria forestal extractiva y el precio de venta de la madera provienen de un estudio en preparación, que se considera representativo de todo el país --ya que se basa en datos de nueve estados de gran producción-- y se refiere a la situación de la industria en el año de 1993 (Cuadro 2). Existen otros estudios de costos para la industria, pero se han evitado por su carácter regional (véanse, por ejemplo a Chapela, 1992; Pando *et al.*, 1989). La información regional puede suponerse más precisa, pero tendrá que evitarse mientras no cubra una proporción representativa del total.

El precio residual que se desprende de esta información --es decir, de los datos que hay para México--, a diferencia del precio neto que el método requiere, consiste tanto de la renta de escasez

como de la utilidad agregada de todos los pasos de la extracción; a saber: i) manejo forestal, ii) derribo, arrime y carga, iii) transporte, iv) caminos y v) administración (véase Cuadro 2)

Además de lo anterior, el cálculo del precio neto de los recursos forestales de México se complica aún más por las razones siguientes. El precio neto y la utilidad son los ingresos atribuibles a los propietarios de la superficie forestal y de las concesiones de explotación, respectivamente. En México, estas personas han sido por lo general distintas: mientras que la mayoría de los "propietarios" de superficies forestales son ejidatarios, los concesionarios han sido un número reducido de compañías. En consecuencia, el precio neto es atribuible a los ejidatarios y la utilidad a los concesionarios. Sin embargo, no hay datos para poder desglosar el ingreso que corresponde a los ejidatarios del que tienen los concesionarios. Además, la forma en que se distribuyen entre los dos agentes los beneficios de la explotación forestal difícilmente corresponde a las condiciones de un mercado competitivo, ni tampoco a las de uno justo. En la literatura se señala con frecuencia la incapacidad del ejidatario para obtener el beneficio de su propiedad debido a sus limitaciones económicas y políticas.

Así pues, el cálculo de un precio neto hipotético unitario del recurso forestal --calculado con base en una tasa de rendimiento "normal" o "requerida" (cf. p.25)-- es por lo tanto un imperativo. Para obtenerlo se examinaron dos opciones. La primera consiste en utilizar el precio neto reportado en un estudio regional. La

segunda en suponer una tasa de rendimiento para el capital invertido en el sector y derivar de ella la utilidad.

El precio neto en la primera opción se basa en la propuesta para el establecimiento de una plantación de pino tropical en La Sabana, Oaxaca. Se les ofrecía \$30,000 por m³ a las comunidades propietarias de la tierra, en un convenio con la paraestatal Fábricas de Papel Tuxtepec. Sin embargo, se advierten varias dificultades insalvables en el uso de esta cifra. En primer lugar, como se mencionó anteriormente (*cf. supra.*, p 20), las plantaciones forestales no poseen renta de escasez asociada a la madera, por lo que la cifra anterior debe considerarse como renta de la tierra. En segundo lugar, este precio está por debajo del costo de extracción, que debiera correr por cuenta de las propias comunidades, lo que trae como resultado una renta negativa.

La segunda opción resulta más acertada. En apoyo a ésta debe mencionarse que la fuente que usa originalmente el método del precio neto (Repetto *et al.*, 1989), lo define como el precio de venta menos costos, inclusive un margen **normal** de ganancia sobre los costos en cada uno de los pasos de extracción. Un margen normal de ganancia también está implícito en otro método de valuación de recursos naturales: el del *valor presente*. En éste se calculan los costos de extracción a lo largo de la inversión, descontándolos mediante una tasa de rendimiento --o costo de oportunidad-- asociada a inversiones alternativas (Landefeld y Hines, 1985).

En un estudio similar al presente y efectuado en Costa Rica,

se presupone un margen de ganancia arbitrario en el cálculo del precio neto, al tiempo que se llama la atención por la gravedad de este proceder (Solórzano **et al.**, 1991). Es decir, los autores advierten que la tasa de rendimiento no debe ser menor que la vigente para inversiones "conservadoras" durante el período de estudio, ya que de otra forma no habría incentivos para hacer una inversión de largo plazo, como la forestal. Además, en su anexo A-4, el margen de ganancia se supone igual a la tasa de interés prevaleciente. El estudio opta finalmente por una tasa de rendimiento del 6%, que representa el 11.8% de los costos de la madera aserrada.

Por otra parte, el método del *precio neto* implica que dicha tasa de rendimiento es igual a la tasa de crecimiento del precio neto del recurso (Landefeld y Hines, 1985). En el estudio de Solórzano **et al.** (1991) se calcula una tasa de crecimiento de 7.2% para el precio neto de la madera. A falta de más información, la tasa de crecimiento del precio de venta de la madera podría usarse como aproximación de la tasa de crecimiento de su precio neto; sin embargo, en las condiciones actuales de desequilibrio del mercado, dichas tasas podrían ser, en realidad, totalmente distintas (**cf. infra** p.35).²⁷

Para el cálculo del precio neto a partir de una tasa de rendimiento debe tomarse en cuenta que la duración media de una concesión forestal fue de un año durante la mayor parte del período

²⁷Esta posibilidad amerita mayor análisis, pero no se examina en lo sucesivo.

del presente estudio. Suponiendo este plazo como el pertinente para calcular una tasa requerida de rendimiento, podría proponerse utilizar la tasa de los Certificados de la Tesorería a 360 días. Sin embargo, estos documentos no se subastaron a lo largo de todo el período del estudio, sino solamente a partir de 1991. Ante esta disyuntiva, se ha optado por proponer una tasa de rendimiento real arbitraria del 6% --la que no debe usarse sino de manera provisional-- que se supone refleja un margen "normal" de ganancia y que permite la comparación con el estudio de Solórzano **et al.** (1991).

Por otra parte y debido a la ausencia de datos, se utilizó la estructura de costos de 1993 para el cálculo del precio neto del resto de los años estudiados.²⁸ En consecuencia, el precio neto de la madera constituye cada año la misma fracción de su precio total o de venta. A su vez, el precio de venta para el período 1989-1992 se obtuvo como el producto entre el precio de venta en 1993 y un índice de precios. Este índice se calculó como el cociente de la variación promedio anual del precio al productor de la madera de pino y la variación promedio anual del índice general de precios al consumidor (Banco de México, 1989-1993). Así entonces, mediante este procedimiento se obtuvo la serie temporal para el precio neto real con base en el año de 1993 (Cuadro 2).

²⁸Como se verá en la siguiente sección, esto tiene implicaciones sobre el cálculo del rubro de revaluación.

3.3 Obtención de la Cuenta Monetaria

La cuenta monetaria está compuesta por los mismos rubros que la física, más la revaluación. El valor asociado a cada uno de los primeros rubros se obtiene a partir del producto entre la entrada correspondiente en la cuenta física y el precio neto unitario del año anterior (Cuadro 1).²⁹ De esta forma, la diferencia entre una cuenta y otra radica en la unidad de medida, es decir, en volumen para el caso de la cuenta física y en términos monetarios para la otra. El valor asociado al rubro de revaluación se debe a los cambios en el precio neto de la madera durante el año de la contabilidad. Este valor se obtuvo al multiplicar el valor del acervo inicial más sus variaciones, por el cambio del precio neto durante el año en cuestión (Cuadro 2).

El procedimiento seguido significa que, a diferencia de las casos de las cuentas físicas, el valor del *acervo final de reservas económicas* es producto del precio neto del año vigente; es decir, incluye al valor de la revaluación (Cuadro 2).³⁰

4. Resultados

Las estimaciones presentadas en el cuadro 1 muestran que las

²⁹El término **precio neto** es equivalente al de **precio neto unitario**, que se usa aquí para enfatizar la lógica del procedimiento.

³⁰Como se discute en *infra.*, p. 36, el supuesto hecho para obtener la serie temporal de precio neto real podría no estar justificada; sin embargo, así se procedió por la falta de otra información. Por lo tanto, deben tomarse con cautela las cuentas monetarias para el período de 1989-1992, en especial el cálculo del rubro de revaluación.

reservas de coníferas --tanto económicas como totales-- se han reducido a lo largo de los últimos cinco años.³¹ La principal causa de las disminuciones anuales es la extracción comercial, aunque las pérdidas por deforestación no son desdeñables. Así pues, con la excepción de 1993, el incremento natural en bosques explotados no logra compensar siquiera la extracción. Sin embargo, las cifras también muestran que el ritmo de la reducción neta anual del acervo de coníferas ha disminuido a lo largo del período de estudio, ya que para las reservas económicas pasó monótonicamente del 0.65% al 0.32%.

La estimación de reducción de las reservas económicas basada en el cálculo de la deforestación del INFGV difiere fuertemente de la que acabamos de mencionar (Cuadro 1). La menor estimación siempre corresponde al cálculo hecho con base en información del INFGV y la diferencia porcentual entre las estimaciones se hace más pronunciada conforme avanza el tiempo: de 21 a 57%. Esto se debe a la disminución, a lo largo del período, de la otra causa de la reducción del acervo: la extracción comercial.

El volumen en pie de coníferas para 1989 (1.42 millones de metros cúbicos), calculado en el presente estudio por la vía del inventario permanente, resulta atractivamente similar al reportado para ese año por otra fuente (1.49 millones; Lara, 1992).³² Según

³¹En el Anexo se presentan los datos existentes para el resto de los bosques de México, que, como se dijo, no se pudieron evaluar.

³²Se llama inventario permanente al procedimiento de calcular el acervo en un año determinado, a partir del acervo en un año base y los cambios sucedidos desde entonces. El

las estimaciones de Lara, el decremento fue de 21.4 millones de m³ anuales en promedio durante la década de los ochenta, mientras que aquí se calcula que, de 1989 a 1993, la tasa anual de disminución fue de 9.9 millones de m³ anuales. La diferencia podría deberse a la caída de la extracción comercial, aunque es más probable que surja por las diferencias en los métodos usados. En cuanto a la estructura de los costos de la actividad forestal referente a las coníferas (y al pino, en particular), el Cuadro 2 muestra que éstos forman el 60% del precio de venta. El manejo forestal, el derribo, arrime y carga, el gasto en caminos y el gasto en administración forman el 50% de los costos, mientras que el transporte explica, por sí solo, el resto de los costos. El restante 40% del precio de venta se atribuye en conjunto a la materia prima y a la utilidad.

Por otra parte, el precio nominal de la madera ha permanecido estancado a lo largo del período de estudio, mientras que el precio real ha sufrido una reducción del 67%, al pasar de N\$809 a N\$264 por metro cúbico, entre 1989 y 1993 (Cuadro 2). A consecuencia de ello, el cambio en el valor de las reservas por efecto del precio ha sido hasta 100 veces mayor que aquel por efecto de su reducción física. El valor de las reservas económicas se ha reducido a lo largo del período de estudio en 64%. La mayor reducción en un año es de 56%, sucedida en 1992; curiosamente, en 1993 ocurrió la mayor reducción en el volumen de extracción comercial (Cuadro 1).

procedimiento puede efectuarse retroactivamente.

5. *Discusión*

Como se mencionó anteriormente, las cifras que aquí se presentan deben considerarse un primer ensayo en la obtención de la *hoja de balance y cuenta de reconciliación* del sector forestal. Es necesario agregar que el presente estudio se ha circunscrito a hacer estimaciones para la evaluación de parte de los recursos forestales. Así, por ejemplo, la transformación de superficies forestales en campos de cultivo y de forrajeo solamente se ha registrado como pérdida de activos forestales, pues su registro como activos agrícolas y pecuarios ya se contempla --al menos teóricamente-- en el Sistema de Cuentas Nacionales de México (cf. p.11).³³

Más allá de este pormenor --que es una cota determinada por el ámbito de interés del presente estudio--, existen importantes limitaciones en el método de valuación y su aplicación práctica, que deben discutirse. Una vez descritas estas reservas, es posible examinar algunos resultados concretos y hacer explícitas las necesidades particulares de información para poder avaluar con rigor las reservas forestales del país, así como sus cambios.

³³El valor atribuible a "mejora de tierras" por medio del aclareo se estima muy escaso, o posiblemente negativo, ya que en México esta conversión se realiza principalmente en terrenos montañosos cuyo valor agrícola es marginal y que sufren fuertes efectos de erosión. Es decir, al escaso valor de la producción agrícola que en esos terrenos se dá, debe deducirse la depreciación por erosión (Repetto *et al.*, 1989; Solórzano *et al.*, 1991) y otros costos que de la misma se derivan (por ejemplo, eutroficación y asolve de cuerpos de agua). A diferencia de la "mejora de tierras", estos efectos no se contemplan en el Sistema de Cuentas Nacionales de México.

5.1 La información recopilada

Primeramente debe recordarse que la información usada se restringe al acervo maderable de los bosques del país, en particular al de coníferas; es decir, además de los otros tipos de maderas existentes y explotadas en México, se ha excluido el acervo no maderable, aunque comerciable, de los mismos, como los son las fibras, las resinas, el latex y otros componentes no maderables. En segundo lugar, se ha excluido el acervo de productos de autoconsumo, ya que tanto su cuantificación como su valuación son impracticables actualmente. En tercer lugar, se han excluido bienes y servicios de uso público, cuya cantidad y valor son en gran medida desconocidos, a pesar de que probablemente ellos constituyan la mayor virtud de nuestros recursos. En cuanto a los cambios en el acervo maderable, se ha excluido el decremento imputable a incendios, plagas y enfermedades, los daños causados por la extracción y la extracción de leña para autoconsumo.

Los recursos económicos del acervo maderable se formaron de superficie comercialmente explotada y explotable. Dentro de esta última se incluyeron 0.7 millones de hectáreas protegidas; es decir, una superficie forestal cuya explotación comercial, siendo rentable, es restringida por ley. Con ésta base, puede argumentarse que no es válido tomar a la superficie explotable --aunque no explotada-- como parte de los recursos económicos. Sin embargo, se ha incluido en el presente estudio por dos razones. La primera a partir de un argumento de Nash y Bowers (1988), que sugiere tomar como últimas opciones de valuación, la *opinión*

experta y la *ponderación política*. El uso de ellas equivale a suponer que el costo de conservación ejercido por la administración pública "es menor o igual al valor científico del objeto de la acción" (Nash y Bowers, 1988, p.123). Es decir, el beneficio de la conservación de estos bosques tiene como valor mínimo el valor de la extracción impedida por la ley. Por lo tanto, su inclusión constituye una estimación conservadora de su valor. La segunda razón que explica la inclusión de las áreas protegidas como parte de los recursos económicos --aún cuando se utilicen para la recreación u otras actividades y no para la extracción-- es que éstas tienen un potencial maderable.

Por su parte, la diferencia entre las dos estimaciones de reducción de los recursos económicos (**cf.** Cuadro 1 y **supra** p.21) muestra la necesidad de información más precisa sobre superficies forestales y composición del arbolado, así como de sus cambios. Aunque en la actualidad el precio es el principal factor de variación en el valor de los recursos se espera que tienda a estabilizarse cuando México logre cabalmente el equilibrio macroeconómico. Al suceder ésto, los cálculos de la deforestación podrán resultar en errores de subestimación del orden del 60% en el valor de los recursos (**cf.** **supra** p.29). Por la misma razón es necesaria mayor y más precisa información en torno a otras causas de la reducción de los recursos, sobre la correlación entre ellas y sobre el deterioro cualitativo de los mismos.

Una última advertencia respecto al estudio cuantitativo realizado tiene que ver con la manera en que se trataron las causas

de variación en el acervo. Existe la posibilidad de que haya correlaciones entre las diversas causas de variación, lo que afectaría la validez del supuesto implícito de independencia seguido en el presente estudio. Por ejemplo, es posible que la deforestación y el cambio de uso del suelo afecten en menor medida las reservas económicas que las totales, ya que las primeras constituyen una fuente de ingresos. También es posible que las pérdidas por incendios, que son un precedente de deforestación, se contabilicen doblemente al incluirse posteriormente dentro de este último rubro. Estas y otras posibles correlaciones ameritan mayor atención que la que aquí se les ha dado.

5.2 El método

En cuanto al método de valuación, debe decirse que a pesar de estar diseñado para valuar recursos **no** renovables, ha sido usado para valuar los forestales bajo el argumento de que las tendencias actuales de su explotación imposibilitan la renovación del recurso (Repetto **et al.**, 1989). Podría argumentarse también que debido al largo ciclo de renovación, bastaría una tasa de descuento moderada para reducir enormemente el valor presente de ingresos por renovación del recurso, es decir, ingresos en futuros ciclos de extracción. No obstante, debido a relaciones de denso-dependencia en la tasa de crecimiento natural, el calendario de extracción cobra especial relevancia. Como ejemplo puede citarse un proyecto de extracción forestal en Ecuador, con un ciclo de 20 años. El análisis de valor presente muestra grandes diferencias entre el

plan que contempla tres podas periódicas y aquel que supone una sola extracción al final del ciclo. Este último ofrece beneficios mayores cuando se suponen tasas de descuento inferiores al 18% y viceversa (Dunn, 1987). El método de *precio neto* puede incorporar la regeneración del recurso (Solórzano *et al.*, 1989), pero para ello se requiere información de la que no se dispone por el momento.³⁴

Por otra parte, no obstante el proceso de liberalización adoptado por los gobiernos de México desde mediados de la década pasada, es dudoso que en el país ya exista una situación de equilibrio en el mercado del recurso, condición para la utilización del método de *precio neto*. México aún se encuentra en un proceso de transición en donde los efectos de la apertura comercial con tres potencias forestales (Canadá, Chile y los E.U.A.) y los de la reforma ejidal y de la Ley Forestal apenas se están mostrando. Muestra de ello son la permanencia de un fuerte diferencial de precios entre los productos maderables internos y los de importación y el descenso sostenido en la producción forestal interna (CNIF, 1992, en Masera *et al.*, en prensa). Sin embargo, la falta de un mercado competitivo de derechos de explotación en bosques públicos, o de un mercado extenso de superficies forestales, hacen del método del *precio neto* la única opción viable para la evaluación.

En cuanto a la estructura de costos de la industria, debe

³⁴La información consiste en los costos en años que no son de extracción.

recordarse que a pesar de que ésta describe la situación particular en el año de 1993, se ha utilizado para todo el período de estudio. Sin embargo, como se ha visto, el precio de venta de la madera se redujo en un 67% en solamente cuatro años. Ante este resultado parece poco justificado haber utilizado una sola estructura de costos, en particular si se considera la dificultad de que la industria se ajuste a este cambio en un período tan corto. Por ello, es posible predecir que a raíz del descenso en el precio de venta, solamente se ha reducido el precio neto o renta de escasez de la madera.³⁵ Si así fuera, los resultados que aquí se presentan constituirían una sobreestimación de los costos y la utilidad --y una subestimación de la renta de escasez-- en años pasados. Bajo estos supuestos, las comunidades ejidales propietarias de los bosques habrían sido los agentes más afectados por la apertura comercial del sector forestal.³⁶

5.3 Las tendencias

Las reservas económicas del acervo de coníferas del país han sufrido una gran depreciación: proceso que se une a las tendencias mundiales de deforestación.³⁷ Entre las causas aparentes de la

³⁵Recuérdese que la utilidad ha sido estimada con una tasa fija de rendimiento, por lo que guarda una proporción constante con el costo total (*cf. supra*, p.26).

³⁶Los supuestos incluyen el de una tasa fija de rendimiento para el capital.

³⁷El bosque mesófilo --que por falta de información no ha sido evaluado en el presente trabajo-- ocupa sin duda el lugar más destacado en lo que se refiere a deforestación. La desaparición de este tipo de bosque en México constituye el

reducción destaca el cambio de uso del suelo, aunque también se evidencía un aprovechamiento insostenible por parte de la industria extractiva (cf. *supra*, p.29). A estos factores crónicos de deterioro se ha sumado la apertura comercial del sector, que ha tenido amplias consecuencias sobre el valor de los recursos. La entrada al país de crecientes volúmenes de madera barata parece ser la causa del descenso en el precio, fenómeno que ha incidido en el valor de los recursos por dos vías: i) la reducción de la extracción comercial y ii) la revaluación del recurso.

El efecto calculado en el presente trabajo del descenso en la extracción comercial sobre la tasa anual de reducción de las reservas puede ser malinterpretado. El diagnóstico surge al tomar en cuenta la opinión de especialistas en el sentido que es durante los períodos de crisis en el sector cuando ocurre la mayor degradación de la base de recursos. Esto debido, entre otras razones, a que es común que la depresión impulse la extracción con fines de uso doméstico, lo cual propicia un cambio en la composición de la extracción total --de comercial a doméstica--, no capturada en las estimaciones. Esto explicaría, en dado caso, porqué no se detecta mayor degradación en el presente estudio. Ante ésta contradicción, resulta necesario disponer de mayor información sobre la extracción doméstica --tanto en cuanto a su volumen como a las especies arbóreas involucradas-- e incorporarla a las estadísticas oficiales. De otra manera, se seguirá desconociendo sistemáticamente una importante causa de degradación.

14.7% de la pérdida total mundial (World Resources 1994-95, 1994).

La pérdida estimada en el presente estudio de valor del recurso por efecto de cambios en el precio es un resultado inesperado. A pesar de que el precio nominal de venta de la madera no bajó en ningún año del período de 1989 a 1993, su deflactación dejó al descubierto un enorme descenso en el precio real de venta. Esta pérdida de valor podría parecer provocada artificialmente por la apertura comercial; sin embargo, es una pérdida efectiva que en cierto sentido podría compararse a la depreciación que sufre repentinamente el capital por efecto de la innovación tecnológica. Es decir, ambos son factores relativamente extrínsecos y contingentes. Por otro lado, hay que recordar que la apertura comercial tiene una extensa justificación en el concepto de eficiencia económica.

5.4 Consideraciones finales

Es necesario destacar la dependencia que tienen muchos métodos de valuación, no sólo en factores económicos y biológicos intrínsecos, sino en factores institucionales. La legislación y sus consecuencias en la estructura del mercado, el régimen de propiedad de la tierra y la información con la que cuentan los agentes, pueden modificar sustancialmente el valor de un recurso largamente menospreciado.

En lo que respecta a política, es bien sabida la influencia que puede ejercer la inversión pública en infraestructura sobre el desarrollo de un sector económico. A pesar de su extenso y prometedor potencial, el sector forestal no ha recibido un papel

importante en la estrategia económica global del país (Mäser *et al.*, 1992).

Otro factor institucional menos evidente, y de mayor relevancia para la valuación de los recursos naturales, es el administrativo. Diferentes alternativas de administración pueden tener un efecto sobre producción, precios y el valor de un recurso (Freeman, 1991), lo que cobra singular relevancia en una industria caracterizada por excesivos costos de extracción, procesamiento y comercialización, derivados de una mala administración. Este ha sido el caso de la industria forestal mexicana (Mäser *et al.*, en prensa). Por ello, es en una mejor administración donde radica la posibilidad de que los recursos forestales de México recuperen su valor.

Referencias bibliográficas

- Anderson, A. y E. Ioris, 1992. Valuing the rain forest: economic strategies by small-scale forest extractivists in the Amazon estuary, *Human Ecology*, 20(3), pp. 337-369.
- Banco de México, 1989-1993, *Índice de precios*, Dirección de Investigación Económica, México.
- Bellon, M., O. Maser y G. Segura, en prensa. Response options for sequestering carbon in Mexican forests, *LBL Report*, Energy and Environment Division, Lawrence Berkeley Laboratory, Berkeley.
- Bowder, J. 1988. Public policy and deforestation in the Brazilian Amazon, en *Public policies and the misuse of forest resource*, Repetto, R. y M. Gillis (eds.), Cambridge Univ. Press-World Resources Institute, N.Y., pp. 247-297.
- Chapela, F. 1992. El proyecto de La Sabana Mixe, *El Cotidiano*, 48, pp. 58-61.
- Daly, H. 1993. From empty-world economics to full-world economics: A historical turning point in economic development, en *World forest for the future: their use and conservation*, Ramakrishna, K. y G. Woodwell (eds.), Yale Univ. Press, pp. 79-91.
- Dunn, W. 1987. *A fuelwood management plan and cost-benefit analysis for alder (Alnus jorullensis) in the ecuadorian andes*. Master thesis, School of Renewable Natural Resources, University of Arizona, Arizona, 97 pp.
- Eisner, R. 1989. *The total incomes system of accounts*, Univ. of Chicago Press, Chicago 416 pp.
- FAO, 1981. *Tropical forests in Latin America: Mexico*, Rome, pp. 201-221.
- FAO, 1990. *Informe de México, Proyecto Evaluación de los Recursos Forestales 1990*, México, pp. 1-63.
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura), 1985. *Instructivos técnicos de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica*, Serie Agroindustrias: Actividad Forestal, Banco de México, Subdirección técnica de evaluación de proyectos y asistencia, División de Agroindustrias, México 95 pp.
- Freeman, M. 1991. Valuing environmental resources under alternative management regimes, *Ecological Economics*, 3, pp. 247-256.

- Guzmán, O., A. Yúnez-Naude y M Wionczek, 1985. **Uso eficiente y conservación de la energía en México: Diagnóstico y perspectivas**, El Colegio de México, México, 382 pp.
- Juster, T. 1973. A framework for the measurement of economic and social performance, en **The measurment of economic and social performanc**, *Studies in income and wealth*, 38, Moss, M. (ed), Columbia Univ. Press, N.Y., pp. 25-84.
- Landefeld, S. y J. Hines, 1985. National accounting for non-renewable natural resources in the mining industries, *Rev. Income Wealth*, 31(1), pp. 1-20.
- Lara, Y. 1992. Posibles impactos de las reformas al Artículo 27 sobre los recursos forestales de México, *El Cotidiano*, 48, pp. 13-20.
- Mahar, D. 1989. **Government policies and deforestation in Brazil's Amazon region**, World Bank, Washington, 56 pp.
- Masera, O., M. de J. Ordóñez y R. Dirzo, 1992. Carbon emissions from deforestation in Mexico: Current situation and logn-term scenarios, en **Carbon emission and sequestration in forests: case studies from seven developing countries**, Markundi, W y J. Sathaye (eds.), Lawrence Berkeley Laboratory, Berkeley.
- Masera, O., M. Bellon y G. Segura, en prensa, Forest Management Options for Sequestering Carbon in Mexico.
- Moran, E. 1993. Deforastation and land use in the Brazilian Amazon, *Human Ecology*, 21(1), pp. 1-21.
- Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 1968. A system of National accounts. **Statistical Papers**, Serie F. No. 2, Rev. 3. N.Y., 246 pp.
- Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 1977. Provisional international guidelines on the national and sectoral balance-sheet and reconciliation accounts of the system of national accounts. **Statistical Papers**, Serie M. No.60, N.Y. 117 pp.
- Nash, C. y J. Bowers, 1988. Alternative approaches to the valuation of environmental resources, en **Sustainable environmental management: Principles and practice**, Turner, K. (ed.), Belhaven Press-Westview Press, Colorado, pp. 118-142.
- Nordhaus, W. y J. Tobin, 1973. Is growth obsolete, en **The measurment of economic and social performance**, *Studies in income and wealth*, 38, Moss, M. (ed.), Columbia Univ. Press, N.Y., pp. 509-532.

- Pando, M., P. Juárez y M. Alcarcón, 1989. Costos de producción de madera aserrada, *Rev. Ciencia Forestal*, 14(65), pp. 77-88.
- Peters, C., A. Gentry y R. Mendelsohn, 1989. Valuation of an Amazonian rainforest, *Nature*, 339, pp. 655-656.
- Pinedo-Vasquez, D. y P. Jipp, 1992. Economic returns from forest conversion in the Peruvian Amazon, *Ecological Economics*, 6, pp. 163-173.
- Repetto, R. 1993. Government policy, economics, and the forest sector, en *World forest for the future: their use and conservation*, Ramakrishna, K. y G. Woodwell (eds.), Yale Univ. Press, pp. 93-110.
- Repetto, R. y M. Gillis, (eds.), 1988. *Public policies and the misuse of forest resources*, Cambridge Univ. Press-World Resources Institute, N.Y., 432 pp.
- Repetto, R., W. Magrath, M. Wells, C. Beer y F. Rossini, 1989. *Wasting assets: Natural resources in the national income accounts*, World Resources Institute, 68 pp.
- SARH, Subsecretaría Forestal, 1991. *Inventario nacional forestal de gran visión*, México, 53 pp.
- SARH, Subsecretaría de Planeación, *Boletín mensual de información básica del sector agropecuario y forestal, 1989-1993*, México.
- SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, 1993. *Incendios forestales: Resultados 1993*, México.
- SCNM (Sistema de Cuentas Nacionales de México), 1989-1992, Tomos I al III, INEGI, México.
- Solórzano, R., R. de Camino, R. Woodward, J. Tosi, V. Watson, A. Vásquez, C. Villalobos, J. Jiménez, R. Repetto y W. Cruz, 1991. *Accounts overdue: Natural resource depreciation in Costa Rica*, World Resources Institute, Washington, 110 pp.
- Toledo, V. 1992. Bio-economic costs, en *Development or destruction*, Downing, T., S. Hecht, H. Pearson y C. García-Downing (eds.), Westview Press, Boulder, pp. 67-93.
- World Resources 1994-95, 1994. World Resources Institute-United Nations Environmental Programme-United Nations Development Programme. N.Y. 400 pp.

CUADRO 1

CUENTAS FISICAS Y MONETARIAS DE LOS RECURSOS FORESTALES DE MEXICO					
	C O N I F E R A S				
	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3
RECURSOS TOTALES (metros cúbicos)					
ACERVO TOTAL INICIAL	1419861507	1408441423	1397900228	1387956804	1378043229
INCREMENTO					
CRECIMIENTO	9069331	9069331	9069331	9069331	9069331
REFORESTACION					
DECREMENTO					
EXTRACCION COMERCIAL	11105134	10226246	9628474	9598626	7601081
EXTRACCION PARA LENA					
DEFORESTACION (1)	7055850	7055850	7055850	7055850	7055850
DEFORESTACION (2)	9384281	9384281	9384281	9384281	9384281
DANO DE MANEJO					
DANO POR INCENDIO					
DANO POR ENFERMEDADES					
CAMBIO NETO (3)	-9091653	-8212765	-7614993	-7585145	-5587600
CAMBIO NETO (4)	-11420084	-10541195	-9943424	-9913575	-7916031
ACERVO FINAL	1408441423	1397900228	1387956804	1378043229	1372455628
RECURSOS ECONOMICOS (metros cúbicos)					
ACERVO COMERCIAL INICIAL	989496181	982862080	977106868	971949427	966821835
INCREMENTO					
CRECIMIENTO	9069331	9069331	9069331	9069331	9069331
REFORESTACION					
DECREMENTO					
EXTRACCION COMERCIAL	11105134	10226246	9628474	9598626	7601081
EXTRACCION PARA LENA					
DEFORESTACION (1)	3457367	3457367	3457367	3457367	3457367
DEFORESTACION (2)	4598297	4598297	4598297	4598297	4598297
DANO DE MANEJO					
DANO POR INCENDIO					
DANO POR ENFERMEDADES					
CAMBIO NETO (3)	-5493170	-4614281	-4016510	-3986661	-1989117
CAMBIO NETO (4)	-6634101	-5755212	-5157441	-5127592	-3110048
ACERVO FINAL	982862080	977106868	971949427	966821835	961691787
CUENTAS MONETARIAS (millones de \$)					
ACERVO INICIAL	295716	319925	268599	243741	106299
INCREMENTO					
CRECIMIENTO	2952	2493	2274	997	964
REFORESTACION	0	0	0	0	0
DECREMENTO					
EXTRACCION	3615	2811	2415	1055	808
DEFORESTACION (2)	1497	1264	1153	506	489
DANO DE MANEJO					
DANO POR INCENDIO					
DANO POR ENFERMEDADES					
CAMBIO NETO (4)	-1983	-1873	-1418	-1286	-344
REVALUACION	26191	-49452	-23441	-136156	-3524
ACERVO FINAL	319925	268599	243741	106299	102411

(1) y (3) se refieren a la deforestacion reportada en INPGV.

(2) y (4) se refieren a la deforestacion reportada por Masera et al. (1992)

CUADRO 2

ESTRUCTURA DE COSTOS, MARGEN DE UTILIDAD Y PRECIO NETO DEL RECURSO FORESTAL C O N I F E R A S						
	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3
VALOR UNITARIO (N\$/m3)						
COSTOS						157.72
MANEJO FORESTAL						19.76
DERRIBO, ARRIME, CARGA						25.74
TRANSPORTE						70.00
CAMINOS						26.33
ADMINISTRACION						15.89
MATERIA PRIMA Y UTILIDAD	298.86	325.50	274.89	250.78	109.95	106.29
UTILIDAD	26.61	28.98	24.47	22.33	9.79	9.46
PRECIO NETO	272.25	296.52	250.42	228.45	100.16	96.83
PRECIO TOTAL	742.32	808.51	682.80	622.89	273.09	264.01