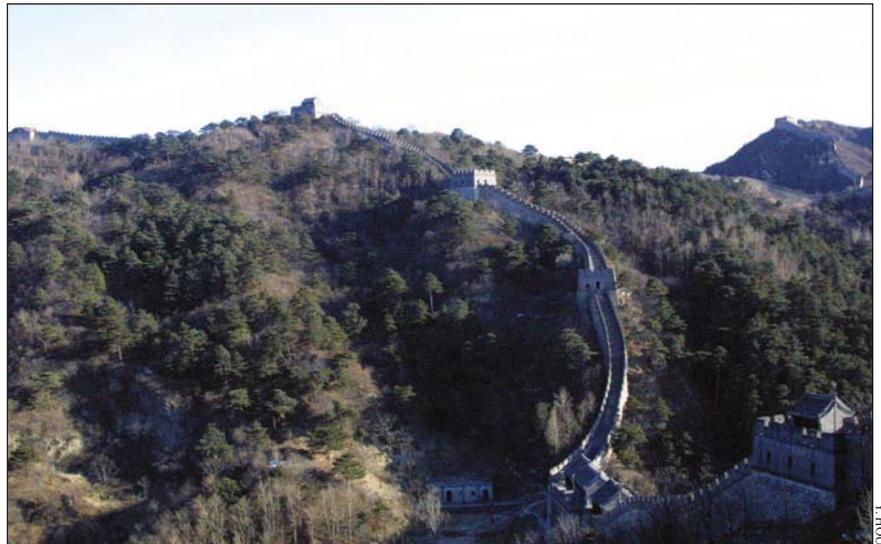


Valoración de los bienes y servicios ecosistémicos y del capital forestal natural de la municipalidad de Beijing (China)

S. Wu, Y. Hou y G. Yuan

Una tentativa de calcular tanto el valor comercial y no comercial total de los bosques de Beijing como la distribución sectorial y espacial de los beneficios forestales.



Paisaje forestal en trono a la Gran Muralla: los bosques, tanto naturales como plantados, desempeñan una función crítica en la ecología, estética y desarrollo ecológico de Beijing

Los bienes y servicios ecosistémicos forestales, y las existencias de capital natural que los producen, representan aportaciones directas e indirectas considerables para las economías de los países y para el bienestar humano. Las tentativas de valoración de tales aportaciones han sido muy numerosas. Durante los últimos 20 años se ha progresado mucho en la elaboración de métodos de valoración de los servicios ecosistémicos forestales y en los procesos destinados a fomentar su inclusión en las cuentas económicas nacionales.

En China, la valoración de los bienes y servicios producidos por los ecosistemas forestales ha sido uno de los asuntos más investigados a lo largo de la última década y tema de un número creciente de estudios realizados por los servicios de ordenación nacionales, provinciales y locales (Yang, Wen y Song, 2008). Muchos de estos estu-

dios se han enfocado en la zona de Beijing y han sido llevados a cabo a diferentes escalas y con perspectivas y propósitos diversos, usando distintos conceptos y métodos de valoración; los resultados arrojados por estos trabajos han sido muy variados.

Dada su situación de capital de China, Beijing es gobernada como una municipalidad, y cae bajo la administración directa del gobierno central. La municipalidad está dividida en 16 distritos urbanos y suburbanos y dos condados rurales que cubren una superficie de aproximadamente 16 800 km², de la cual cerca del 62 por ciento es montañoso. La municipalidad ha experimentado una rápida expansión económica y demográfica urbana; a finales de 2007, su población residente era de 16,3 millones de habitantes, y el producto interno bruto (PIB) per cápita era de 56 000 yuanes (CNY) (unos 7 370 USD)¹.

Los bosques, tanto naturales como plan-

Shuirong Wu y Yuanzhao Hou son, respectivamente, Profesora asociada y Profesor del Instituto de Investigaciones de Política Forestal e Información, Academia Forestal China (Beijing).

Gongying Yuan es Ingeniero superior de la Oficina Municipal del Paisaje y la Silvicultura de Beijing (Beijing).

¹ Para las conversiones de valores monetarios, en este artículo se ha usado el tipo de cambio anual promedio de 2007: 1 USD = 7,598 CNY.

tados, con inclusión de los árboles diseminados por el terreno, juegan un papel crítico en la ecología, estética y desarrollo socioeconómico de la municipalidad. Como consecuencia de las intensas campañas de plantación y las actuaciones de ordenación, los recursos forestales de Beijing han aumentado significativamente desde el decenio de 1950. A finales de 2007, la superficie forestal de la municipalidad alcanzaba casi 1,1 millones de hectáreas (Figura 1), y el volumen total de la madera en pie era de 13,7 millones de metros cúbicos. Las especies de árboles dominantes incluyen *Quercus mongolica*, *Platycladus orientalis*, *Pinus tabulaeformis*, *Populus davidiana*, *Betula platyphylla*, *Robinia pseudoacacia* y *Larix principis-rupprechtii*. Los bosques son ricos en biodiversidad y albergan una gran variedad de fauna y flora.

Este artículo informa de una tentativa de estimar el valor comercial y no comercial total de estos bosques, utilizando los datos de la última encuesta sobre los recursos forestales de Beijing. A diferencia de la mayor parte de los demás estudios de valoración, este trabajo incluye también un análisis de la distribución de los beneficios derivados de los bienes y servicios forestales entre los sectores económicos y entre beneficiarios locales, regionales y mundiales.

Existen naturalmente muchos factores que limitan el alcance tanto de los estudios actuales como de los anteriores, y muchos de ellos han sido indicados en este artículo. Se reconoce que es poco probable que en materia de valores no comerciales las opiniones de los expertos concuerden. Sin embargo, la importancia de los esfuerzos de análisis estriba en que ayudan a sensibilizar acerca de las funciones múltiples de los ecosistemas forestales, y pueden, en último término, contribuir a la conservación y sostenibilidad de los recursos forestales.

MARCO DEL ESTUDIO

Para este estudio se ha aplicado el marco actualizado de valoración de ecosistemas forestales propuesto por Hou y Wu (2008), que hace referencia a documentos internacionales fidedignos (Eurostat, 2002a, 2002b; Naciones Unidas *et al.*, 2003; Evaluación de ecosistemas del Milenio, 2003; FAO, 2004) (Figura 2).

El marco distingue entre bienes de capital

(existencias de capital natural) y producción (valor de flujo de los bienes y servicios forestales), conceptos que se solían confundir en otros estudios de valoración chinos. Los cambios que se registran en los bienes de capital indican si la ordenación forestal es o no sostenible. La producción representa el elemento del PIB, o del PIB verde, que es preciso cuantificar.

Con arreglo a este marco, los beneficios forestales que obtienen las personas entran en tres categorías: bienes forestales; servicios ambientales, y beneficios socioculturales. Los servicios ambientales de los bosques han sido incluidos en la mayoría de los estudios realizados en China, pero el presente marco propone una nueva categoría: la de los activos forestales ambientales. Mediante este concepto se diferencia, por ejemplo, entre almacenamiento de carbono forestal (como activo) y flujo de retención de carbono forestal (como servicio).

El método de valoración seguido en este estudio supone la valoración de todos los servicios y bienes ecosistémicos forestales. Sus cantidades fueron calculadas principalmente según el método del valor de mercado, de la preferencia revelada directamente (costos de reposición, pérdidas de productividad, costo de la enfermedad, etc.) y de la transferencia de beneficios.

Los datos sobre área forestal, existencias en formación, incremento neto, clases de edad y especies provinieron de una encuesta realizada en 2007 por el Instituto de Inventario y Diseño Forestal de Beijing

mediante la tecnología 3S (que integra la telepercepción, el sistema de información geográfica y el sistema de posicionamiento mundial) y de investigaciones de campo. Los datos que fueron tomados de estudios anteriores se han convertido en valores correspondientes a 2007 según el índice de precios al consumidor de Beijing.

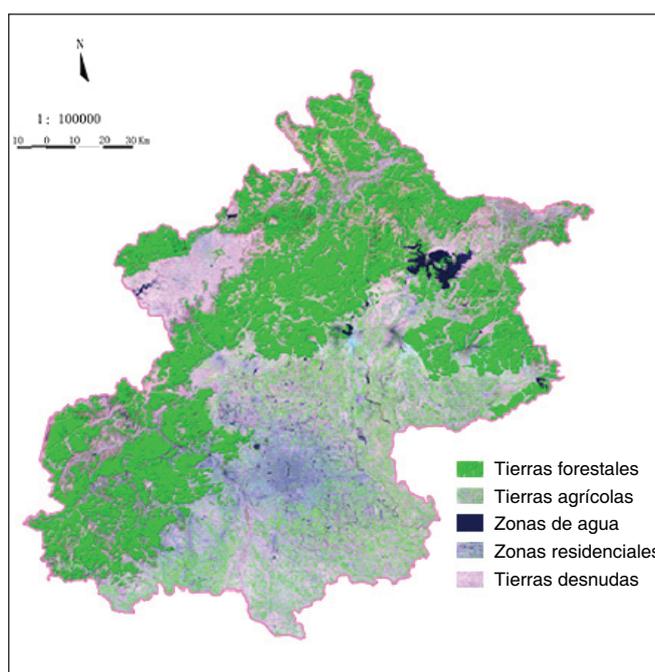
CATEGORÍAS DE VALORACIÓN

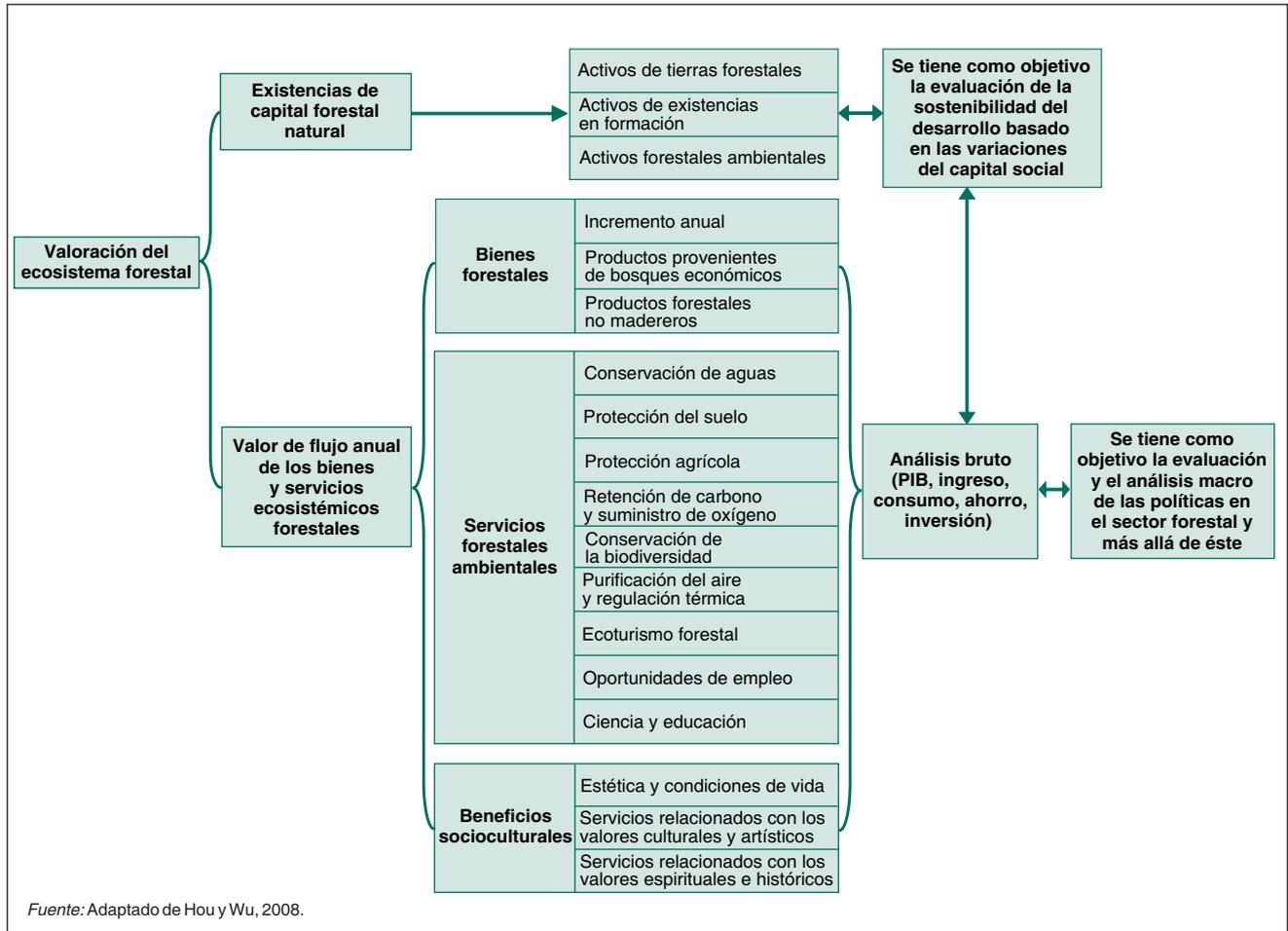
Capital forestal natural

Activos forestales. Las tierras forestales, uno de los principales activos económicos, se valoran por lo general de acuerdo con las transacciones comerciales, ya sea directamente (es decir, utilizando los precios de mercado de la tierra desnuda) o como proporción de la propiedad forestal que ha sido objeto de intercambio. En este estudio, las tierras forestales se clasificaron en cinco tipos (tierras forestales pobladas, bosque abierto, formaciones arbustivas, tierras para viveros forestales y tierras forestales desnudas) y se valoraron según los precios correspondientes a cada tipo. Zhou y Li (2000) aplicaron un método de muestreo estratificado para averiguar los precios de transacción de los diferentes tipos de tierras forestales en la zona de Beijing. Los resultados derivados de los cálculos de los autores se convirtieron en valores de 2007.

Activos de existencias en formación. Para valorar las existencias en formación se calculó simplemente el valor de la madera

1
Distribución de los ecosistemas forestales y otros usos de la tierra en Beijing





2

Marco de valoración de los servicios ecosistémicos forestales y del capital natural

en pie. Los precios por especies y por diámetro de la madera en pie se tomaron de las transacciones realizadas en la zona del estudio y en China meridional. En este último caso, los precios se ajustaron porcentualmente, utilizando (además de otros factores de conversión, según las necesidades) el índice de precios al consumidor de la zona de origen y refiriéndolo al de Beijing. Estos precios se aplicaron a las existencias de acuerdo con su composición por especies y diámetros.

Activos forestales ambientales. Los activos ambientales que se consideraron para el estudio fueron las existencias de carbono forestal y la vida silvestre forestal.

Las existencias de carbono forestal y los cambios en las existencias se estimaron de acuerdo con las existencias en formación y a su incremento neto, utilizando los factores de expansión de la biomasa formulados por el Grupo Intergubernamental

de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2004). El valor de las existencias de carbono forestal se calculó multiplicando las existencias de carbono forestal por el precio del carbono derivado del Proyecto de granja de carbono forestal de Badaling, realizado en Beijing (178 CNY o 23 USD por tonelada de CO₂).

Para los ricos recursos de vida silvestre de Beijing, el estudio recurrió a los valores calculados por Zhou y Li (2000), que están basados en una valoración de los recursos de vida silvestre para todo el país (Administración Estatal de Protección Ambiental de China, 1998), y a datos sobre los recursos de vida silvestre de China y de Beijing, convertidos en valores de 2007.

Bienes forestales

Incremento anual de la madera en pie.

El valor del incremento anual de las formaciones forestales fue estimado según el valor de la madera en pie, en función del incremento anual por especies y clases de edad y los precios por metro cúbico por especie correspondientes.

Productos provenientes de bosques económicos. El valor de las frutas frescas, nueces y flores extraídos de bosques económicos –que son aquellos que tienen un valor económico, incluidos los bosques que han sido plantados *ex profeso* para la obtención de estos productos– se calculó por el método de estimación del valor comercial. Los datos de producción fueron tomados del *China Forestry Statistical Yearbook 2007* [Anuario estadístico forestal de China 2007] (Administración Forestal del Estado, 2007), y los precios fueron revelados por encuestas de mercado y la observación directa.

Productos forestales no madereros (PFNM).

El valor de los principales productos forestales no madereros (sustancias medicinales silvestres, hongos, hortalizas silvestres, productos apícolas y cinegéticos, además de la fitogenética forestal y la plantación de árboles, que figuran como PFNM en las estadísticas forestales chinas) se calculó por el método de estimación del valor comercial. Los datos de producción sobre estos productos se obtuvieron



Los servicios de «reservorio verde» de los bosques comprenden la captura, almacenamiento y purificación del agua

mediante una encuesta realizada por la Oficina Municipal del Paisaje y la Silvicultura de Beijing en 2007.

Servicios ecosistémicos forestales

Conservación de aguas. Los servicios de «reservorios verdes» proporcionados por las cuencas hidrográficas forestadas comprenden la captura y almacenamiento del agua (esta agua forma parte de la provisión hídrica disponible durante la temporada seca) y la purificación del agua mediante filtrado de sustancias contaminantes y la estabilización de suelos. El valor total de los servicios de conservación de aguas se calculó de acuerdo con la capacidad de regulación y el costo del abastecimiento hídrico a la ciudad (dicho costo incluye el derecho cobrado por el tratamiento de las aguas residuales).

La cantidad del agua se estimó según el método de balance hídrico recurriendo a datos de superficie forestal y de pluviosidad, de los que se obtiene el insumo hídrico de las cuencas, al cual se resta, para cada tipo de bosque, la evapotranspiración y la escorrentía superficial. La capacidad máxima de regulación del caudal hídrico se consideró igual a la capacidad de almacenamiento total de los bosques de captación, y su valor se calculó por el método de costos de reposición (referidos al costo de construcción de un embalse convencional en Beijing; tomado de Yu y Wang [1999] y Zhang *et al.* [2008], convertidos en valores correspondientes a 2007).

Protección del suelo. La vegetación boscosa ayuda a la estabilización de los suelos, reduce la erosión superficial y mantiene la fertilidad de los suelos. El valor estimado de la estabilización de los suelos refleja

principalmente los costos relativos a la eliminación de sedimentos. Este valor fue calculado según los costos de reposición o los costos evitados, referidos al costo promedio del dragado de sedimentos en la zona de Beijing y a los datos de Yu y Wang (1999), según los cuales la erosión en las tierras sin forestar es 3,7 toneladas por hectárea al año mayor que en las tierras forestadas en Beijing. El valor de protección de la fertilidad del suelo se estimó de acuerdo con su valor comercial, suponiendo que los suelos forestados en torno a Beijing contienen en promedio alrededor de un 2 por ciento de abonos complejos (Yu y Wang, 1999), y utilizando el precio de mercado observado del abono complejo en 2007.

Protección agrícola. El estudio se centró en el aumento de los beneficios derivados de la producción de cultivos que resultan del establecimiento de cortinas rompevientos. Este valor se calculó por el método del valor comercial sobre la base del incremento de la producción de

cultivos, de la superficie de tierra arable dotada de cortinas rompevientos y del precio del cultivo.

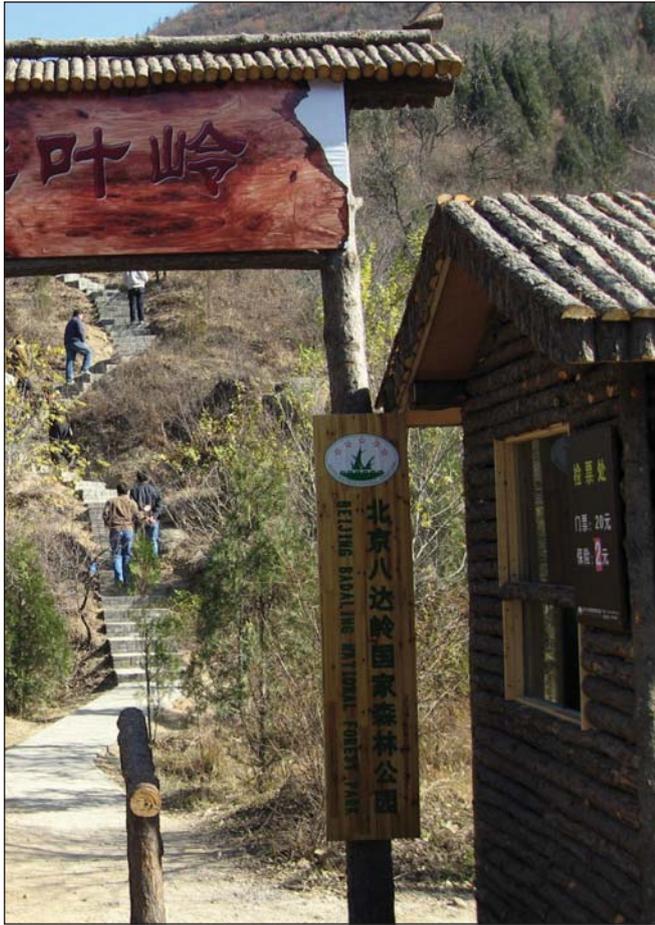
Purificación del aire y regulación térmica. La contaminación del aire es el problema ambiental más grave de Beijing; y el gobierno municipal ha propuesto la plantación de árboles como una medida de alivio (Yang *et al.*, 2005). En este estudio se valoraron los servicios de los bosques relacionados con la remoción del dióxido de azufre (SO₂), óxido de nitrógeno (NO_x) y fluoruro y la supresión de polvo, de acuerdo con las tasas de remoción promedias de estos contaminantes por las latifoliadas y coníferas mencionadas en *State report on biodiversity of China* [Informe estatal sobre la biodiversidad de China] (Administración Estatal de Protección Ambiental de China, 1998). Los costos de remoción de estos contaminantes se calcularon con arreglo a las tarifas relativas a la contaminación del aire en China.

El estudio también incluyó el valor de abatimiento del ruido mediante el llamado «cortavientos de cuatro lados» (que consiste en el establecimiento de árboles en las tierras no forestadas contiguas a aldeas, casas, carreteras y cursos de agua). Los cálculos se basaron en la longitud de los cortavientos, su capacidad de abatir el ruido y el precio de mercado de los materiales fonoabsorbentes. Según Leng *et al.* (2004), se supuso que un cortavientos de 4 a 5 m de ancho es capaz de abatir el ruido en 5 decibelios si los árboles se distribuyen adecuadamente. El cortavientos de cuatro lados comprende 51,9 millones de árboles, es decir una doble hilera de 8 m de ancho de una longitud 103,9 millones de metros.

Los análisis de telepercepción, las inves-

El parque de Xiangshan (Colinas Fragantes), una zona pintoresca frecuentada por bejineses residentes y visitantes de todas las edades, tiene gran valor como lugar de recreación al aire libre y por la calidad de su aire y su capacidad de regulación térmica. Estas propiedades también determinan el aumento del valor de las viviendas circundantes





El ecoturismo forestal es un servicio ambiental comercializable (recaudación de derechos de entrada, Parque nacional de Badaling)

tigaciones de campo y los datos meteorológicos que formaron parte del estudio mostraron que en las zonas forestadas de Beijing la temperatura había disminuido en 3 °C en promedio durante el verano (mayo a septiembre), y que los bosques también conservaban el calor durante el invierno (diciembre a febrero), aunque este efecto es menos pronunciado. Otros estudios (por ejemplo, Li *et al.*, 2002; Jiang, Chen y Li, 2006; Wu, Wang y Zhang, 2009) han llegado a conclusiones similares a este respecto. El valor de regulación térmica de los bosques fue calculado—según el método del valor comercial directo—en función de los ahorros de electricidad conseguidos gracias al menor uso de los acondicionadores durante el verano.

Retención de carbono y suministro de oxígeno. La retención anual de carbono se estimó en función de la producción primaria de las formaciones forestales y de la retención de carbono en el suelo por tipo de macizo, derivando datos de la literatura (Fang, Liu y Xu, 1996). También en este caso, el precio del carbono se dedujo del proyecto sobre el carbono forestal de

Badaling en la granja forestal de Beijing. El precio del oxígeno utilizado fue el precio del oxígeno industrial observado.

Ecoturismo forestal. El método de costos de viaje se ha utilizado a menudo para estimar el valor del ecoturismo forestal. Debido a las limitaciones de tiempo y presupuesto, para el presente estudio se utilizaron resultados de otras investigaciones: el valor del ecoturismo calculado por Zhou y Li (2000) para 11 parques forestales de Beijing y convertido en valores de 2007. Para estimar el valor total del ecoturismo forestal, este valor se multiplicó por la superficie forestal total destinada a esta actividad.

Conservación de la biodiversidad. Para el estudio se adoptó el valor promedio por hectárea de la conservación de la biodiversidad en la zona en Beijing estimado por Zhang (2002) según el método de costo de oportunidad, multiplicado por el área forestal de Beijing.

Beneficios forestales socioculturales
Oportunidades de empleo. La creación

de empleos se consideró un beneficio de índole social y no económica, porque la capacidad de los bosques de proporcionar empleos tradicionales en zonas remotas se estimó más importante que los beneficios económicos estrictos derivados de la creación de empleo, puesto que en Beijing las oportunidades de empleo son abundantes. El análisis abarcó el empleo directo e indirecto, utilizando los datos sobre personal y salarios del *Beijing Statistics Yearbook 2007* [Anuario estadístico de Beijing 2007] (Oficina de Estadísticas de Beijing, 2007).

Ciencia y educación. En lo que respecta a los beneficios socioculturales, el estudio se concentró en la investigación científica y la educación, mientras que los beneficios derivados del ecoturismo se calcularon por separado (véase más arriba). El estudio adoptó como precio unitario el valor promedio de la ciencia y la educación estimado por Zhang (2004) en la Reserva natural nacional de Songshan, en Beijing, según el método de cálculo de gastos. El valor total fue estimado multiplicando este precio unitario por la superficie total de los parques forestales y reservas de la naturaleza en Beijing.

RESULTADOS

Valor bursátil del capital forestal natural

El valor del capital social de los recursos forestales en Beijing alcanzó 19 500 millones de CNY (2 600 millones de USD) a finales de 2007, de los cuales los activos forestales ambientales representaron el 44,8 por ciento, la madera en pie el 39,2 por ciento y las tierras forestales el 16,0 por ciento. El stock de capital forestal natural por habitante fue de 1 192 CNY (157 USD).

Valor de flujo anual de los bienes y servicios forestales

El valor de flujo anual de la producción de bienes y servicios ecosistémicos forestales de Beijing ascendió a 47 900 millones de CNY (6 300 millones de USD), de los cuales los servicios forestales ambientales representaron el 83,7 por ciento, los bienes forestales el 14,2 por ciento y los beneficios forestales socioculturales el 2,2 por ciento. En otras palabras, el valor de los servicios forestales ambientales intangibles y de los beneficios socioculturales fue seis veces el de los bienes forestales

CUADRO 1. Diferentes tipos de producción de los bosques de Beijing

Producción	Comercializable		No comercializable		Total	
	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD
Bienes forestales	6,77	0,89	–	–	6,77	0,89
Servicios ecosistémicos forestales ^a	1,12	0,15	39,96	5,26	41,08	5,41
Servicios forestales ambientales	0,38	0,05	39,66	5,22	40,03	5,27
Beneficios forestales socioculturales	0,74	0,10	0,30	0,04	1,04	0,14
Total	7,89	1,04	39,96	5,26	47,85	6,30

^a Incluye los servicios forestales ambientales y los beneficios socioculturales.

Nota: La razón servicios-bienes es de 6,07. La razón bienes no comercializables-bienes comercializables es de 5,06.

materiales. Todos los bienes forestales fueron comercializables. De los servicios ambientales, solo el ecoturismo forestal fue comercializable. En cuanto a los beneficios socioculturales, las oportunidades de empleo fueron comercializables, mientras que los beneficios científicos y educativos no lo fueron. Por consiguiente, la mayor parte del valor de la producción anual de bienes y servicios ecosistémicos forestales de Beijing –39 700 millones de CNY (5 300 millones de USD)– no fue realizada a través del sistema de mercado existente. El valor de los productos no comercializables fue 5,1 veces el de los comercializables (Cuadro 1).

Entre los servicios forestales ambientales, la conservación de aguas y la purificación del aire jugaron el papel más importante (Figura 3). Esta conclusión concuerda con la situación real en Beijing: los inventarios forestales indican que los recursos hídricos de la ciudad son escasos y que el 80 por ciento del agua potable de la capital proviene del embalse Miyun en Beijing. Los bosques de protección representan el 62,1 por ciento del área forestal, y los bosques de cuenca el 86,6 por ciento de éstos. Beijing figura entre las diez ciudades más contaminadas del mundo (Banco Mundial, 2000), pero sus bosques contribuyen considerablemente al mejoramiento del ambiente y a la calidad del aire.

PIB y producción anual de bienes y servicios forestales

El valor de flujo de la producción anual de bienes y servicios ecosistémicos forestales en Beijing ascendió al 5,3 por ciento de su PIB en 2007. Desglosado aún más, el valor de los bienes forestales ascendió al 0,8 por ciento del PIB, y el de los servicios forestales ambientales y beneficios forestales

socioculturales ascendió al 4,6 por ciento. El valor de la producción forestal comercializable ascendió al 0,9 por ciento del PIB de Beijing, y el de la producción forestal no comercializable al 4,5 por ciento.

Sin embargo, de acuerdo con el actual sistema de contabilidad nacional, la proporción de los bienes y servicios forestales incluidos en el PIB oficial de Beijing en 2007 fue de solo el 0,2 por ciento.

DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS FORESTALES

Entre diferentes sectores económicos

El actual sistema de contabilidad nacional registra la producción económica directa de los bosques, por ejemplo la madera y sus productos derivados, como parte de los productos forestales no madereros y del ecoturismo forestal. Sin embargo, una porción de esta producción es contabilizada en el sector forestal, y otra en los sectores de la agricultura y el turismo. Los servicios ecosistémicos forestales, aparte

del ecoturismo forestal, no se incluyen en absoluto en la contabilidad nacional sino que están parcial e indirectamente reflejados en la producción de los sectores o industrias afines.

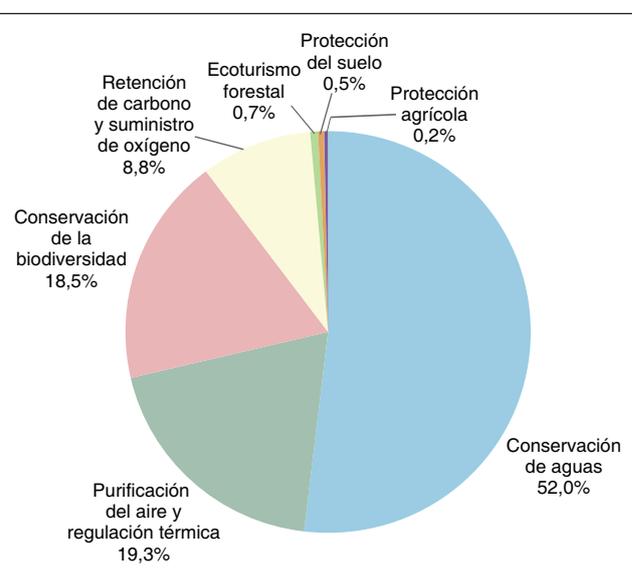
El análisis indicó que el valor de los bienes y servicios forestales referido a los sectores económicos distintos del forestal representaba el 88,6 por ciento de los flujos totales, de los cuales el sector del ambiente suponía el 52,5 por ciento y el hídrico el 29,7 por ciento (Cuadro 2). La importancia de los bosques de Beijing para estos sectores de la economía es por lo tanto evidente.

Entre diferentes grupos de la sociedad

El análisis puso de manifiesto que las comunidades que viven en lugares situados apenas en las afueras de la municipalidad de Beijing y las que residen en otras partes de China eran las que recibían los mayores beneficios de los bosques de Beijing: estas comunidades obtenían el 47,3 por ciento del valor de flujo total de los bienes y servicios ecosistémicos forestales (Cuadro 3). Tales comunidades no locales se benefician directamente con los servicios recreativos e indirectamente con los servicios ambientales, como la protección de cuencas, aunque no tengan plena conciencia del valor de los beneficios indirectos que reciben.

Los beneficiarios locales que viven muy cerca del bosque recibieron el 31,2 por ciento de los beneficios que éste proporciona. Estas personas son por lo general conscientes de los beneficios forestales directos que reciben.

3
Servicios forestales ambientales en la municipalidad de Beijing



CUADRO 2. Distribución de los beneficios forestales entre diferentes sectores económicos

Producción	Actividades forestales		Otros sectores											
			Subtotal		Ambiente		Agua		Agricultura		Turismo		Ciencia, educación y cultura	
	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD
Bienes forestales	4,48	0,59	2,29	0,30	–	–	–	–	2,29	0,30	–	–	–	–
Servicios forestales ambientales	0,21	0,03	39,82	5,24	25,14	3,31	14,19	1,87	0,11	0,01	0,38	0,05	–	–
Beneficios forestales socioculturales	0,74	0,10	0,30	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	0,30	0,04
Subtotal	5,44	0,72	42,41	5,58	25,14	3,31	14,19	1,87	2,41	0,32	0,38	0,05	0,30	0,04
Proporción de los flujos totales (%)	11,4		88,6		52,5		29,7		5,0		0,8		0,6	

Los beneficiarios mundiales recibieron el 21,5 por ciento de los beneficios, a través de servicios tales como el almacenamiento de carbono, la conservación de la biodiversidad y el turismo internacional.

CONCLUSIONES: CONSECUENCIAS POLÍTICAS

A menos que los valores forestales sean reconocidos institucionalmente, los bosques, entendidos como una forma de uso de la tierra, no conseguirán recibir por parte de la sociedad la atención que necesitarían para convertirse en elemento integral de una economía mundial sostenible. En China, como en otros lugares del mundo, esta valoración se ha tratado de realizar no pocas veces, pero a causa de diferencias conceptuales y metodológicas los numerosos cálculos de bienes y servicios ecosistémicos forestales efectuados en el pasado han evidenciado incoherencias que

han impedido hacer comparaciones significativas entre los servicios o respecto a los distintos períodos en que los servicios se han brindado.

A medida que, en el futuro, el capital natural y los servicios ecosistémicos se vean sometidos a un estrés mayor –tanto a causa de la intensificación de la demanda como de la reducción del suministro (resultantes, en parte, del cambio climático)–, es posible esperar que el valor de unos y otros aumente. Dados los múltiples factores de incertidumbre, puede que nunca sea posible disponer de una estimación precisa del valor de los servicios del ecosistema. No obstante, un punto de partida útil lo suministran incluso las estimaciones aproximadas (Costanza *et al.*, 1997), y esto tiene implicaciones en la toma de decisiones y en el diseño de las políticas. Lo que este estudio deja en claro es que los servicios ecosistémicos forestales hacen una aportación importante al desarrollo económico y al bienestar social de Beijing. El capital forestal natural que producen

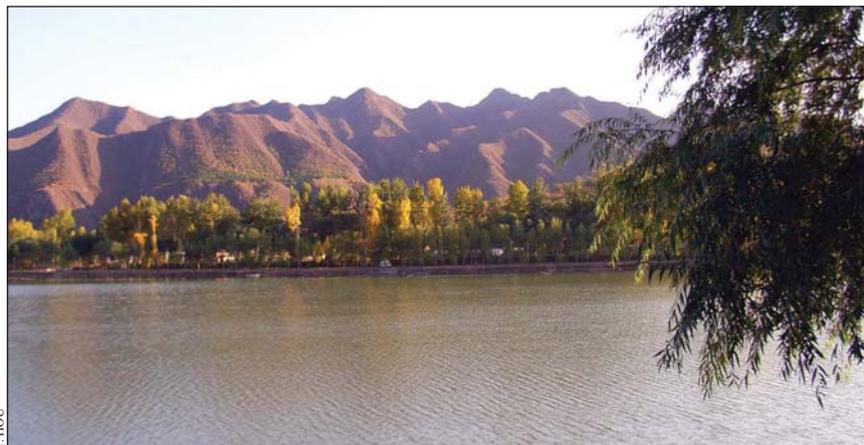
estos servicios debe, por consiguiente, recibir la consideración que merece en el proceso de toma de decisiones.

En los últimos años, la importancia de los ecosistemas forestales para Beijing ha sido ampliamente reconocida, y el sector ha ido recibiendo una proporción mayor del presupuesto público de protección y ordenación. La institucionalización del pago por los servicios ecosistémicos forestales se ha convertido en una cuestión política destacada. Desde 2004, un fondo especial ha sido asignado a las comunidades locales para cuidados forestales en zonas montañosas.

Sin embargo, la proporción de los bienes y servicios forestales incluida actualmente en la contabilidad del PIB de Beijing es una pequeña fracción del valor de flujo de la producción anual de bienes y servicios ecosistémicos forestales mostrado en este estudio. Esta conclusión permitiría justificar los pedidos de ampliación del presupuesto nacional que se destina a la ordenación y a la inversión forestal, que son actividades que reciben con frecuencia fondos absolutamente insuficientes en muchos países en desarrollo.

El reconocimiento de la importancia demostrada de la utilidad que los servicios ecosistémicos tienen para otros sectores podría contribuir a iniciativas de diseño de instrumentos económicos tales como derechos percibidos sobre los recursos hídricos e impuestos ambientales, los cuales podrían servir para fomentar el aprovechamiento sostenible de los bosques o para compensar a las comunidades locales. Esta conclusión constituye también un argumento para la constitución de alianzas transectoriales en pro de la consecución de beneficios mutuos.

Bosques de captación en trono al embalse de Miyun; de aquí proviene el 80 por ciento del agua de Beijing



CUADRO 3. Distribución de los beneficios forestales entre diferentes grupos de la sociedad

Producción	Beneficiarios locales		Beneficiarios regionales		Beneficiarios mundiales	
	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD	Miles de millones de CNY	Miles de millones de USD
Bienes forestales	6,77	0,89	–	–	–	–
Servicios forestales ambientales	7,4	0,97	22,35	2,94	10,28	1,35
Beneficios forestales socioculturales	0,74	0,10	0,30	0,04	–	–
Subtotal	14,92	1,96	22,65	2,98	10,28	1,35
Proporción de los flujos totales (%)	31,2		47,3		21,5	

El análisis de la distribución de los beneficios forestales entre diferentes grupos de la sociedad es útil ya que permite identificar los obstáculos con que tropieza la silvicultura sostenible. Las comunidades que viven en zonas montañosas de Beijing, por ejemplo, se han visto obligadas a renunciar a algunas formas de aprovechamiento forestal para mantener un caudal sostenible de servicios de protección; resulta pues necesario recompensarlas adecuadamente por los beneficios que han dejado de recibir. Por el contrario, el aliciente que impulsa las actividades forestales sostenibles se debilita cuando las comunidades locales no reciben beneficios apropiados. La identificación de las partes interesadas es un buen punto de partida para llevar a cabo negociaciones sobre el pago por los servicios ecosistémicos forestales.

La estimación de todos los variados valores que encierran los bosques permite idear las estrategias de ordenación forestal. Los bosques son utilizados de múltiples formas por la sociedad, y en virtud de la cuantificación de sus valores relativos y de la compensación de ventajas y desventajas entre los usos debería ser posible determinar los objetivos primarios y secundarios de la ordenación, del aprovechamiento y de las inversiones, y tomar medidas apropiadas para conseguirlos.

La valoración forestal es también un método que demuestra cuáles son las repercusiones de las políticas no forestales en el uso del bosque. A la hora de diseñar una estrategia forestal que toma en cuenta todas las partes interesadas, el método de valoración ayuda a poner de manifiesto los conflictos que podrían surgir respecto a los objetivos del desarrollo forestal y los objetivos de otros sectores, o los conflictos que podrían brotar dentro del sector forestal mismo.

Por último, estas conclusiones pueden ser útiles para concientizar al público acerca de los múltiples valores que los bosques representan para la sociedad.

La carencia de un verdadero mercado para la mayoría de los servicios ecosistémicos que se han analizado en este artículo implica que se ha procedido con un cierto grado de subjetividad en el proceso de valoración; y es por ende probable que no pocos expertos se muestren renuentes a concordar con los valores que se han atribuido efectivamente a estos servicios, así estén de acuerdo con la metodología general empleada. Sin embargo, si este estudio ayuda a reforzar el debate sobre el proceso de valoración, el propósito central de la investigación habrá sido alcanzado. ♦



Bibliografía

- Banco Mundial.** 2000. *China: air, land, and water*. Washington, DC, EE.UU.
- Beijing Statistics Bureau [Oficina de Estadísticas de Beijing].** 2007. *Beijing Statistics Yearbook 2007*. Beijing, China, China Statistics Press.
- Costanza, R., d'Arge, R., deGroot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. y van den Belt, M.** 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253–260.
- Eurostat.** 2002a. *The European framework for integrated environmental and economic accounting for forests – IEEAF*. Luxemburgo, Oficina de las Comunidades Europeas.
- Eurostat.** 2002b. *Natural resource accounts for forests*. Luxemburgo, Oficina de las Comunidades Europeas.
- Fang, J., Liu, G. y Xu, S.** 1996. Biomass and net production of forest vegetation in China. *Acta Ecologica Sinica*, 16(5): 497–508. (En chino, con resumen en inglés.)
- FAO.** 2004. *Manual for environmental and economic accounts for forestry: a tool for cross-sectoral policy analysis*, por G.M. Lange. FAO Forestry Department Working Paper. Roma.
- Hou, Y. y Wu, S.** 2008. Recent progress on theory and method of ecosystem valuation and discrimination on the related concepts popular in China. *World Forestry Research*, 21(5): 7–16. (En chino, con resumen en inglés.)
- IPCC.** 2004. *Good practice guidance for land use, land-use change and forestry*. Hayama, Japón, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, National Greenhouse Gas Inventories Programme.
- Jiang, Z., Chen, Y. y Li, J.** 2006. Heat island effect of Beijing based on Landsat TM data. *Geomatics and Information Science of Wuhan University*, 31(2): 120–123. (En chino, con resumen en inglés.)
- Leng, P., Yang, X., Su, F. y Wu, B.** 2004. Economic valuation of urban green space ecological benefits in Beijing City. *Journal of Beijing Agricultural College*, 19(4): 25–28. (En chino, con resumen en inglés.)
- Li, J., Sun, G., Wang, Q. y Xiao, X.** 2002. Green air-condition: vegetation adjusting temperature/humidity in Xi'an during midsummer. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 16(2): 102–106. (En chino, con resumen en inglés.)
- Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y Banco Mundial.** 2003. *System of integrated environmental and economic accounting 2003 (SEEA–2003)*. Nueva York, EE.UU., Naciones Unidas.
- State Environmental Protection Administration of China [Administración Estatal de Protección Ambiental de China].** 1998. *State report on biodiversity of China*. Beijing, China, China Environmental Science Press. (En chino.)
- State Forestry Administration [Administración Forestal del Estado].** 2007. *China Forestry Statistical Yearbook 2007*. Beijing, China, China Forestry Publishing Press.

- Wu, P., Wang, M. y Zhang, X.** 2009. Relationship between vegetation greenness and urban heat island effect in Beijing. *Journal of Beijing Forestry University*, 31(5): 54–60. (En chino, con resumen en inglés.)
- Yang, J., McBride, J., Zhou, J. y Sun, Z.** 2005. The urban forest in Beijing and its role in air pollution reduction. *Urban Forestry y Urban Greening*, 3(2): 65–78.
- Yang, J., Wen, B. y Song, S.** 2008. Domestic research advances in valuation of forest ecosystem services. *Journal of Southwest Forestry College*, 28(6): 65–69. (En chino, con resumen en inglés.)
- Yu, Z. y Wang, L., eds.** 1999. *The study on the benefit of water resource conservation forest*. Beijing, China, Chinese Forestry Press.
- Zhang, B., Li, W., Xie, G. y Xiao, Y.** 2008. Water conservation of forest ecosystem in Beijing and its value. *Ecological Economics*, doi:10.1016/j.ecolecon.2008.09.004
- Zhang, X.** 2004. *Valuation on use value of biodiversity of Songshan Natural Reserve*. Masters Thesis, Chinese Academy of Forestry, Beijing, China. (En chino, con resumen en inglés.)
- Zhang, Y.** 2002. *Evaluation on forest biodiversity of China*. Beijing, China, China Forestry Publishing Press.
- Zhou, B. y Li, Z.** 2000. *Value of forest resources in Beijing*. Beijing, China, China Forestry Publishing Press. (En chino.) ♦