

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005) considera a los ecosistemas como un complejo dinámico de elementos abióticos, comunidades de plantas, animales (incluyendo a los humanos) y microorganismos que interactúan como una unidad funcional. Señala que los ecosistemas son el capital natural que, adecuadamente gestionado, genera los servicios ambientales esenciales para el bienestar y el desarrollo de las sociedades humanas (MEA, 2005).

Los servicios ambientales se definen como los beneficios que la población humana obtiene de los ecosistemas. Se agrupan en cuatro categorías: soporte, regulación, provisión y culturales.

Los **servicios de soporte** son la base para la producción de las otras tres categorías y difieren de ellas en que su impacto en la población es indirecto y ocurre después de largos periodos. Estos servicios incluyen:

- a) *Formación de suelo*. Muchos servicios de provisión dependen de su tasa de formación y fertilidad.
- b) *Fotosíntesis*. Produce el oxígeno necesario para el sostenimiento de la vida aerobia en el planeta.
- c) *Ciclos de nutrientes*. Son los movimientos de los nutrientes entre los reservorios biológico, geológico y químico, que los hace estar en diferentes concentraciones en las distintas partes del ecosistema.
- d) *Ciclo del agua*. Es el movimiento del agua entre sus fases líquida, sólida y gaseosa.

Los **servicios de regulación** son los beneficios que se obtienen de los procesos de regulación de los ecosistemas. Algunos ejemplos son:

- a) *Regulación de la calidad del aire*. Los ecosistemas emiten (por ejemplo, metano) y extraen químicos de la atmósfera (por ejemplo, bióxido de carbono), lo que influye en muchos aspectos de la calidad del aire.
- b) *Regulación climática*. Los ecosistemas influyen en el clima local, regional y global. Los cambios en la cubierta vegetal afectan la temperatura, humedad relativa y precipitación, entre otras variables, además de que secuestran o emiten gases de efecto invernadero.
- c) *Regulación del agua*. Los cambios en la cubierta vegetal influyen en la periodicidad y magnitud de los escurrimientos, inundaciones y recarga de acuíferos.
- d) *Regulación de la erosión*. La vegetación tiene un papel importante en la retención del suelo y en la prevención de deslizamientos de tierra.
- e) *Purificación y tratamiento de agua*. Los ecosistemas filtran y descomponen los compuestos químicos a través de procesos que se realizan en el suelo y subsuelo.
- f) *Regulación de enfermedades*. Los cambios en los ecosistemas pueden regular la abundancia y distribución de patógenos que afectan a los humanos, como el cólera; y de sus vectores, como los mosquitos que transmiten la malaria, fiebre amarilla o dengue.
- g) *Regulación de los riesgos naturales*. La presencia de ciertos ecosistemas (como los manglares y los arrecifes de coral) reduce el daño causado por los huracanes o inundaciones en las zonas cercanas a la costa.

Los **servicios de provisión** son los productos obtenidos de los ecosistemas. Incluyen:

- a) *Alimentos*. Todos los productos alimenticios derivados de plantas, hongos, animales y microorganismos.

- b) *Fibras*. Materiales como algodón, seda, lana, etc.
- c) *Combustibles*. Maderas, excretas y otros materiales biológicos que sirven como fuente de energía.
- d) *Recursos genéticos*. Genes e información genética usada en el mejoramiento animal, vegetal y la biotecnología.
- e) *Medicamentos naturales, compuestos químicos y farmacéuticos*. Muchos medicamentos, biocidas y aditivos para alimentos se obtienen de las especies que forman parte de los ecosistemas.
- f) *Recursos ornamentales*. Son productos como las pieles, conchas, flores o plantas usadas en partes o completas, para la elaboración de vestidos, joyas y adornos, entre otros productos.

Los **servicios culturales** son los beneficios no materiales que la gente obtiene de los ecosistemas a través de un enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, reflexión, recreación y experiencias estéticas. Estos servicios incluyen:

- a) *Diversidad cultural*. La diversidad de los ecosistemas es uno de los factores que influye en la diversidad de las culturas. Muchas de ellas otorgan un valor no material al mantenimiento de sus paisajes o especies significativas.
- b) *Valor espiritual y religioso*. Muchas religiones atribuyen valor espiritual a los ecosistemas o sus componentes.
- c) *Valor educativo y científico*. Los ecosistemas, sus componentes y procesos proveen las bases para la educación formal e informal en muchas sociedades.
- d) *Valor estético y de inspiración*. Los escenarios naturales pueden ser la fuente de inspiración de manifestaciones artísticas, folclóricas e incluso, pueden ser el origen de símbolos nacionales.
- e) *Recreación y ecoturismo*. Los paisajes naturales brindan oportunidades de apreciación y disfrute con fines de esparcimiento.

Muchos de estos servicios están íntimamente conectados, por ejemplo, la producción de biomasa se relaciona directamente con la fotosíntesis, o los ciclos de nutrientes con el ciclo del agua. Por ello, la modificación en un servicio repercute en el resto del sistema biológico. Incluso, algunos de ellos pueden caer en dos categorías, por ejemplo, la regulación de la erosión se puede clasificar dentro de los servicios de soporte o de regulación, dependiendo de la escala de tiempo y de su impacto en la población humana. Otro caso es el agua, que puede ser un servicio de provisión o de soporte debido a que es indispensable para la existencia de la vida. Si bien la intervención humana ha potenciado los beneficios de los servicios ambientales e incrementado la calidad de vida de muchas personas, cada vez es más evidente que también ha debilitado la capacidad de los ecosistemas para producir estos servicios, lo que disminuye considerablemente las perspectivas de un desarrollo sustentable y del bienestar humano<sup>1</sup>, introduciendo además profundas desigualdades ecológico-distributivas entre las distintas regiones del planeta.

#### **Referencias:**

PNUMA. GEO4: *Perspectivas del medio ambiente mundial. Medio ambiente para el desarrollo*. Dinamarca. 2007.

MEA. *Ecosystems and human well-being: Synthesis report*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press. Washington, DC. 2005.

González, J.A., C. Montes, I. Santos y C. Monedero. Invirtiendo en capital natural: un marco para integrar la sostenibilidad natural a las políticas de cooperación. *Ecosistemas* 17: 52-69. 2008.

**Nota:**

<sup>1</sup>El bienestar humano es el estado en que los individuos tienen la capacidad y la posibilidad de tener la vida que consideran satisfactoria. Implica que las personas tengan la libertad para tomar las decisiones y actuar con base en su seguridad personal y ambiental, buena salud, paz social y el acceso a bienes materiales necesarios para llevar una vida digna. El lado opuesto es la pobreza, que se define como una marcada disminución de los componentes del bienestar humano