Socioecológica y Biología de la Conservación

Francisco A. Squeo y Carlos Gaymer
Coordinadores

http://www.biouls.cl/docencia/dr-bea/
Contraseña: beabc

Clase 5

Tema 1: Servicios Ecosistémicos (Alexandra Stoll)

Tema 2: Valoración económica de recursos naturales (Rodrigo Sfeir)

Servicios Ecosistémicos

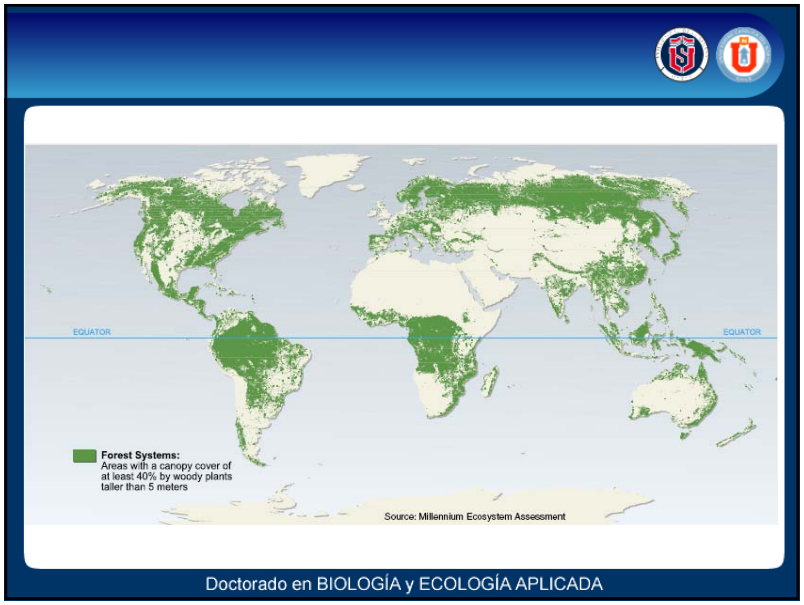
1. ¿Qué es?
2. ¿Cuáles son?
3. ¿Cómo se usaron/ usan y cómo nos afecta?
4. ¿Cuál será el futuro?
5. ¿Cómo evaluar?

Millennium Ecosystem Assessment Reporting Categories

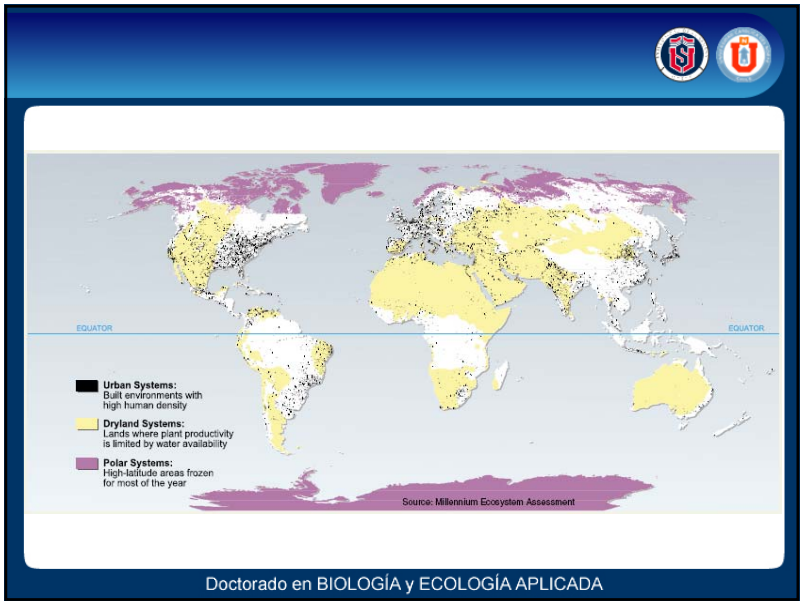
Category	Central Concept
Marine	Ocean, with fishing typically a major driver of change
Coastal	Interface between ocean and land, extending seawards to about the middle of the continental shelf and inland to include all areas strongly influenced by the proximity to the ocean
Inland water	Permanent water bodies inland from the coastal zone, and areas whose ecology and use are dominated by the permanent, seasonal, or intermittent occurrence of flooded conditions
Forest	Lands dominated by trees; often used for timber, fuelwood, and non-timber forest products

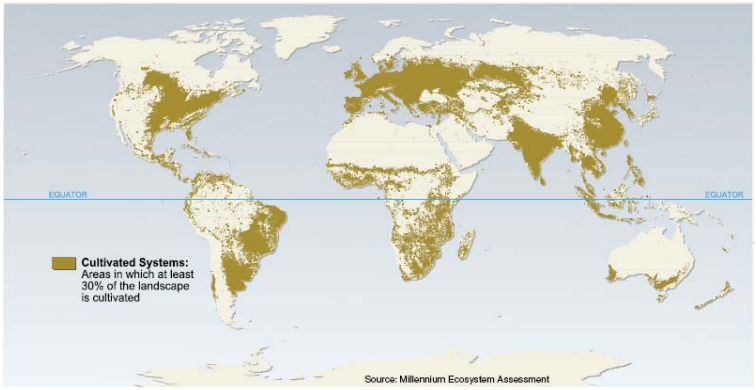
Category	Central Concept
Dryland	Lands where plant production is limited by water availability; the dominant uses are large mammal herbivory, including livestock grazing, and cultivation
Island	Lands isolated by surrounding water, with a high proportion of coast to hinterland
Mountain	Steep and high lands
Polar	High-latitude systems frozen for most of the year
Cultivated	Lands dominated by domesticated plant species, used for and substantially changed by crop, agroforestry, or aquaculture production
Urban	Built environments with a high human density

EQUATOR
EQUATOR
Island Systems:
Lands isolated by surrounding waters
Coastal Systems:
Area between 50 m sea depth,
50 m elevation inland, and a maximum
of 100 km from the sea
Marine Systems:
Ocean areas with depths
greater than 50 m
Source: Millennium Ecosystem Assessment
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA


EQUATOR
EQUATOR
Forest Systems:
Areas with a canopy cover of
at least 40% by woody plants
taller than 5 meters
Source: Millennium Ecosystem Assessment
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

EQUATOR
EQUATOR
Inland Water Systems:
Permanent inland
water bodies
Mountain Systems:
Steep and high lands
Source: Millennium Ecosystem Assessment
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA


EQUATOR
EQUATOR
Urban Systems:
Built environments with
high human density
Dryland Systems:
Lands where plant productivity
is limited by water availability
Polar Systems:
High-latitude areas frozen
for most of the year
Source: Millennium Ecosystem Assessment
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA



1. ¿Qué es un servicio ecosistémico?

Servicios Ecosistémicos

… humanidad se beneficia con una multitud de recursos y procesos, que proporcionan los ecosistemas

beneficios = servicios ecosistémicos

… solo considera los servicios de un ecosistema, que responden a demandas del ser humano

1. ¿Qué es un servicio ecosistémico?

Historia - del reconocimiento, de cómo obtener servicios aun mas complejos para la humanidad

- Plato (400 BC) -> deforestación lleva a erosión del suelo y a desecación de fuentes
- Marsh (1864) -> recursos naturales no son infinitos, derivado de cambios de fertilidad del suelo en el Mediterráneo
- Osborn, Vogt, Leopold (1940´s) -> idea del “capital natural”

1. ¿Qué es un servicio ecosistémico?

Historia - del reconocimiento, de cómo obtener servicios aun mas complejos para la humanidad

- Ehrlich & Ehrlich (1970) -> “La amenaza mas sutil y mas peligrosa para la existencia del ser humano … es la destrucción potencial de sus propias actividades, en aquellos sistemas ecológicos, de las cuales depende la existencia de la rasa humana.”
- “*Study of critical environmental problems*” (1970)
  -> introduce termino “servicios ambientales”,
  -> listado de servicios, incluyendo polinización, pesquería, regulación climática, etc.

2. ¿Cuales son los servicios ecosistémicos?

Provisioning Services
Products obtained from ecosystems
- Food
- Fresh water
- Fuelwood
- Fiber
- Biochemicals
- Genetic resources

Regulating Services
Benefits obtained from regulation of ecosystem processes
- Climate regulation
- Disease regulation
- Water regulation
- Water purification
- Pollination

Cultural Services
Nonmaterial benefits obtained from ecosystems
- Spiritual and religious
- Recreation and ecotourism
- Aesthetic
- Inspirational
- Educational
- Sense of place
- Cultural heritage

Supporting Services
Services necessary for the production of all other ecosystem services
- Soil formation
- Nutrient cycling
- Primary production

Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment (MEA, 2005)

2. ¿Cuales son los servicios ecosistémicos?

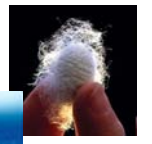
- **agrupación funcional** (de Groot et al. 2002)
- agrupación organizacional (Norberg 1999), como servicios asociados a ciertas especies, las cuales regulan algunas entradas exógenas, o relacionados con la organización de unidades bioticas
- agrupación descriptiva (Moberg and Folke 1999), como grupos de recursos renovables y no renovables, servicios de la estructura física, servicios biogeoquímicos, servicios sociales & culturales

2. ¿Cuales son los servicios ecosistémicos?

1. **Servicios de Suministro** (*Provisioning Services*)

Productos que se obtienen de los ecosistemas

- Alimentos y Fibras
- Agua pura
- Combustible
- Bioquímicos
- Recursos genéticos
- Recursos ornamentales

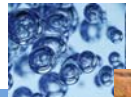


2. ¿Cuales son los servicios ecosistémicos?

2. **Servicios de Regulación** (*Regulating Services*)

Beneficios que se obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas

- Regulación del clima
- Regulación de las enfermedades
- Regulación del agua
- Polinización

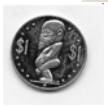


2. ¿Cuales son los servicios ecosistémicos?

3. Servicios Culturales (*Cultural Services*)

Beneficios intangibles que se obtienen de los ecosistemas

- Espirituales y religiosos
- Recreación y ecoturismo
- Estéticos
- De inspiración
- Educacionales
- Sentido de identidad y pertenencia a un lugar
- Herencia cultural

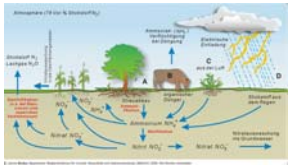


2. ¿Cuales son los servicios ecosistémicos?

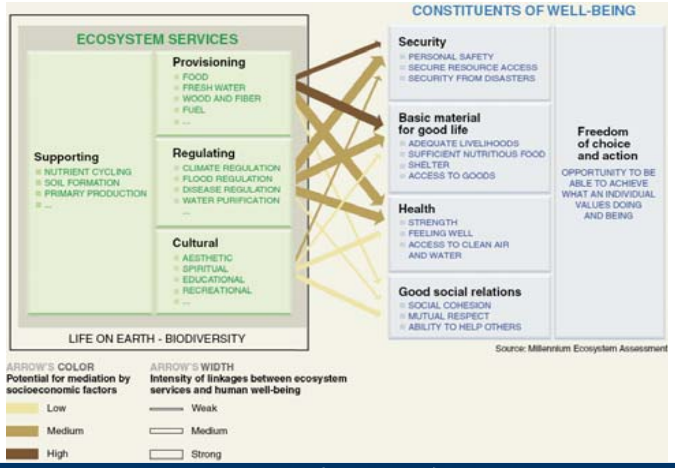
4. Servicios de Base (*Supporting Services*)

Servicios necesarios para la producción de los demás servicios de los ecosistemas

- Formación del suelo
- Ciclos de los nutrientes
- Producción de materias primas



2. ¿Cuales son los servicios ecosistémicos?



3. ¿Cómo se usaron/ usan y cómo nos afecta?

Millennium Ecosystem Assessment -> 4 resultados principales:

1. En los últimos 50 años, el ser humano cambió los ecosistemas mas rápido y extensivo que en cualquier periodo histórico comparable. Hecho, que resultó en una perdida sustancial y mayormente irreversible de diversidad de vida en la tierra.
2. Estos cambios contribuyeron sustancialmente a ingresos neto en bienestar de la humanidad y desarrollo económico, pero a costos crecientes (degradación de ecosistemas), a riesgos elevados de cambios no lineares en los ecosistemas y empeoramiento de la pobreza.

3. ¿Cómo se usaron/ usan y cómo nos afecta?

Millennium Ecosystem Assessment -> 4 resultados principales:

3. La degradación de los servicios ecosistémicos puede empeorar significativamente durante los próximos 50 años.
4. El desafío de invertir la degradación de los ecosistemas y a la vez satisfacer la demanda creciente de sus servicios puede realizarse parcialmente considerando los escenarios MA, pero implica cambios significantes en estrategias, instituciones y practicas, que actualmente no están en camino!

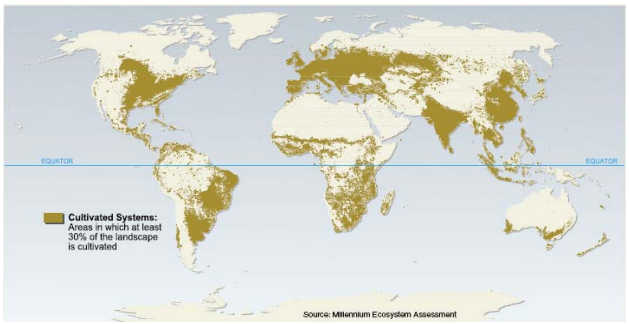
3. ¿Cómo se usaron/ usan y cómo nos afecta?

	Degradado	Mixto	Fomentado
Suministro	Pesca Alimento silvestre Combustible de Biomasa Recursos genéticos Biochemicos Agua dulce	Madera Fibra	Cosechas Animales Acuacultura
Regulación	de calidad de aire de clima de erosión Purificación de agua de plagas Polinización de catástrofes	de agua de enfermedades	Secuestración carbón
Cultural	Valores espirituales Valores estéticos	Recreación & ecoturismo	

WORLD RESOURCES INSTITUTE

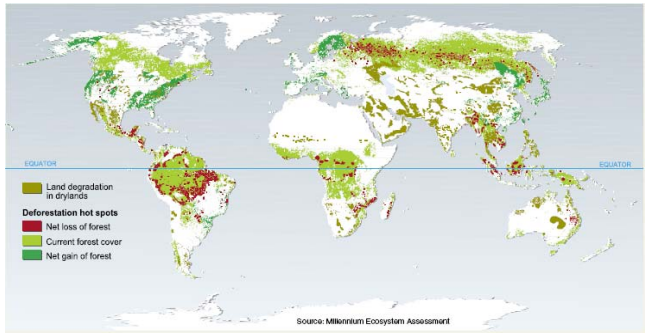
3.1. Perdida de (Bio)Diversidad

- Sistemas cultivados cubren ¼ de la superficie terrestre



3.1. Perdida de (Bio)Diversidad

- Áreas de cambios rápidos en cobertura de bosques y degradación

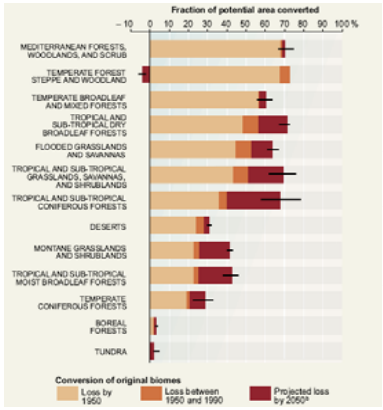


3.1. Perdida de (Bio)Diversidad

Entre 1960 y 2000 **duplicó la población mundial** a 6 mil millones y creció la **economía global** mas que **séxtuple**

- durante las ultimas décadas del ciclo 20
  - 20 % de los arrecife de coral destruidos y otros 20 % degradados
  - aprox. 35 % de los manglares destruidos
- desde 1960
  - cuadruplicó agua mantenida en represas
  - 3 a 6 veces mas agua en depósitos que en ríos naturales
  - duplicó la toma de agua desde ríos y lagos (70 % para agricultura)
  - duplicó el monto de nitrógeno reactivo en ecosistemas terrestres
  - triplicó el monto de fósforo reactivo
  - aumentó en un aprox. 20 % la concentración atmosférica de CO2

3.1. Perdida de (Bio)Diversidad



- hasta 1990
  - 2 biomas perdieron >2/3 y
  - 4 biomas > ½ de su superficie

  -> principalmente a agricultura
- distribución de especies mas homogénea
- numero de especies desciende y la extinción es 1.000 veces mas rápida en la historia del planeta
- diversidad genética desciende globalmente, especialmente en especies cultivadas

* faltan manglares por la superficie mínima

3.2. Bienestar y desarrollo a costo de que?

Service	Sub-category	Status	Notes
Provisioning Services			
Food	crops	▲	substantial production increase
	livestock	▲	substantial production increase
	capture fisheries	▼	declining production due to overharvest
	aquaculture	▲	substantial production increase
	wild foods	▼	declining production
Fiber	timber	+/–	forest loss in some regions, growth in others
	cotton, hemp, silk	+/–	declining production of some fibers, growth in others
	wood fuel	▼	declining production
Genetic resources		▼	lost through extinction and crop genetic resource loss
Biochemicals, natural medicines, pharmaceuticals		▼	lost through extinction, overharvest
Fresh water		▼	unsustainable use for drinking, industry, and irrigation; amount of hydro energy unchanged, but dams increase ability to use that energy
Regulating Services			
Air quality regulation		▼	decline in ability of atmosphere to cleanse itself
Climate regulation	global	▲	net source of carbon sequestration since mid-century
	regional and local	▼	preponderance of negative impacts
Water regulation		+/–	varies depending on ecosystem change and location
Erosion regulation		▼	increased soil degradation
Water purification and waste treatment		▼	declining water quality
Disease regulation		+/–	varies depending on ecosystem change
Pest regulation		▼	natural control degraded through pesticide use
Pollination		▼*	apparent global decline in abundance of pollinators
Natural hazard regulation		▼	loss of natural buffers (wetlands, mangroves)
Cultural Services			
Spiritual and religious values		▼	rapid decline in sacred groves and species
Aesthetic values		▼	decline in quantity and quality of natural lands
Recreation and ecotourism		+/–	more areas accessible but many degraded

- 60 % (15 de 24) de los servicios ecosistémicos evaluados están siendo degradados o usados de manera no sustentable

3.2. Bienestar y desarrollo a costo de que?

- acciones para aumentar un servicio ecosistémico causen degradaciones en otros servicios
- degradación de servicios causa daño significante en bienestar humano:
  - decisiones de manejo muy influidos por servicios, que entran a mercado

    -> se pierden o degradan beneficios no negociables, que tienen muchas veces un alto valor, incluso mayor al valor negociable
  - el valor de manejo mas sustentable de los ecosistemas es mayormente mas alto que el valor asociado a la conversión de un ecosistema
  - perdida de inversiones de capital
  - cruza las fronteras
  - aumenta la pobreza en países en vía de desarrollo

3.2. Bienestar y desarrollo a costo de que?

- cambios se establecen gradualmente, a veces non linear:
  pero una vez pasado la barrera, el ecosistema cambia a un estado muy diferente
- cambios non lineares:
  - enfermedades
  - eutrofización
  - colapse pesquero
  - introducción y perdida de especies
  - cambio climático regional

4. ¿Cuál será el futuro?

Millennium Ecosystem Assessment -> desarrollo de 4 escenarios:

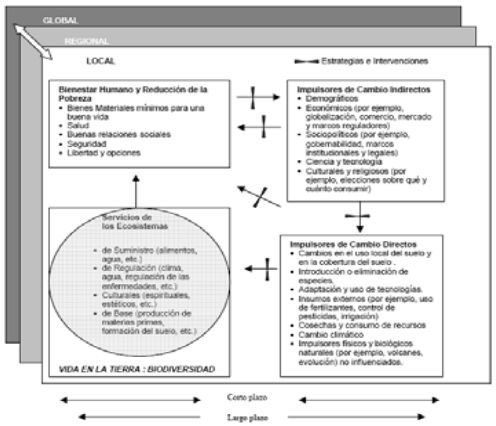
Dos caminos de desarrollo global:

- *Global Orchestration* – mundo sera mas globalizado
- *Order from Strength* – mundo sera mas regionalizado

Dos acercamientos diferentes a manejo de ecosistemas:

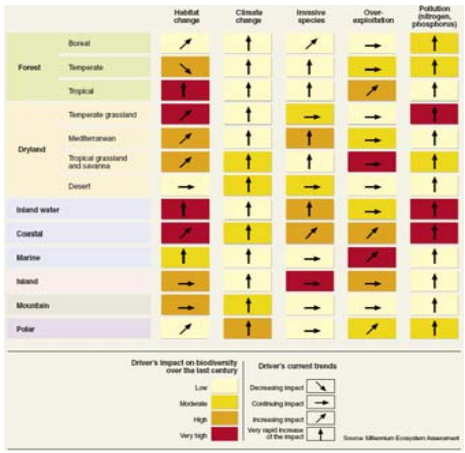
- *Adapting Mosaic* – manejo reactivo, problemas se enfrentan después de que se hacen obvios
- *TechnoGarden* – manejo proactivo y tácticas mesuradas para lograr de mantener los servicios ecosistémicos a largo plazo

4. ¿Cuál será el futuro?



- Definición de impulsores de cambio directos y indirectos

4. ¿Cuál será el futuro?



- Crecimiento en la mayoría de los impulsores directos

4. ¿Cuál será el futuro?

Transformación de hábitat:

- 10 – 20 % de praderas y bosques ser convertido (mayormente para agricultura)
- Concentración de transformación en paises con ingresos bajos y zonas áridas

Sobre-explotación (especialmente pesquería)

- A nivel mundial la biomasa de pescado fue reducido a un 90 % de los niveles antes de la pesca industrial
- Pescado cosechado proviene crecientemente de niveles trópicos inferiores

Especies exóticas invasoras

- Extensión de especies exóticas invasoras y organismos contagiosos crece a causa de dislocación mesurada y introducciones accidentales

4. ¿Cuál será el futuro?

Cambio climático antropico:

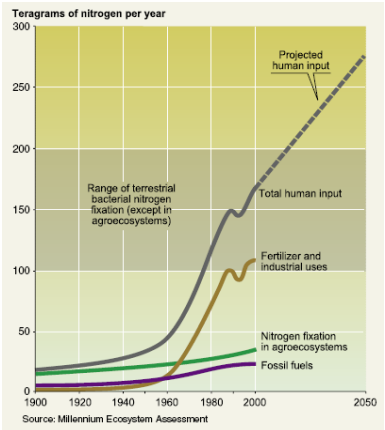
- ya tuvo y tendrá impacto significativo en biodiversidad y ecosistemas, inclusive distribución de especies, tamaño de poblaciones, periodos de reproducción, frecuencia y severidad de enfermedades
- Impulsador directo mas dominante
- Aumento de temperatura superficial de 2 a 6,4 ºC promedio, elevación del nivel de mar entre 8 – 88 cm hasta 2100

4. ¿Cuál será el futuro?

Polución, especialmente carga de nutrientes:

- ya se duplicó el monto de nitrógeno reactivo en los continentes

  -> predicción es de aprox. 2/3 mas hasta 2050
- en 10 – 20 % aumenta del flujo de nitrógeno hacia a los ecosistemas costeros hasta 2030
- eutrofización de ecosistemas de agua dulce y costero-marinos
- acidificación de ecosistemas de agua dulce y terrestres



4. ¿Cuál será el futuro?

Tendencias hasta 2050:

- La demanda de alimentos crecerá 70 – 85 %
- Seguridad alimenticia no se logra y malnutrición de niños no se elimina
- Deterioración de servicios prestados pro ecosistemas de agua dulce (tanto pesca como disponibilidad de agua para agricultura, casas e industria)
- Perdida de hábitat y otros cambios ecosistémicos
- Disminución de la diversidad de especies nativas a nivel regional

  -> global 10 – 15 % de las especies de plantas extintas

Degradación de los servicios ecosistémicos pone en riesgo el cumplimento de las Metas de Desarrollo del Milenio (Millennium Development Goals, UN) para mejorar el bienestar humano (reducción de pobreza, hambre, mortalidad de niños; educación para todos, control y manejo de enfermedades, etc.)

4. ¿Cuál será el futuro?

Avances:

- Establecimiento de 100.000 áreas protegidas – cubren 11,7 % superficie terrestre y tienen rol importante en la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos
- Avances tecnológicos apoyan en reducir la presión sobre los ecosistemas

-> Rol de Impulsadores indirectos

- Cambios poblacionales (crecimiento, migración, etc.)
- Cambios en actividades económicas (crecimiento, inigualdad, incentivos)
- Factores sociopolíticos (gobernación, sistemas de manejos, posición frente a conflictos, educación)
- Factores culturales (educación, fortalecimiento de comunidades)
- Cambios tecnológicos

5. ¿Cómo evaluar? – paso 1

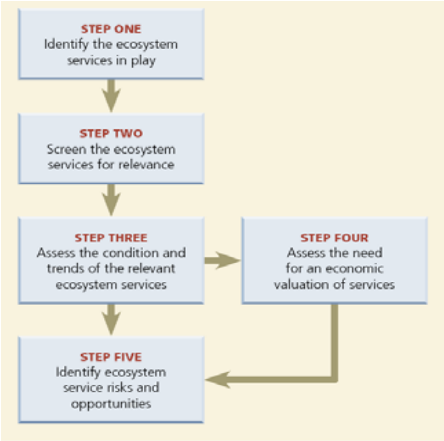
¿Evaluar porque?

-> Para tomar decisiones sobre, p.ej.:

- creación de políticas de salud publica
- preparación de un plan económico nacional, regional o local
- curso de una calle en construcción
- establecimiento de plantas industriales
- creación de áreas de conservación

-> el análisis ayudara a **identificar y anticipar riesgos y oportunidades** asociadas a la decisión, que están **vinculados con los servicios ecosistémicos**

5. ¿Cómo evaluar?



5. ¿Cómo evaluar? – Paso 1

Identificar los servicios ecosistémicos, de la cuales depende una descision o las cuales afecta:

Una decisión depende de servicios ecosistémicos, cuando el servicio sirve como input o activa, fomenta o influye las condiciones necesarias para un outcome relacionado con la decisión.

ej. Construcción de casas – madera

Agricultura – cosechas, servicio de polinizacion, agua dulce

Una decisión afecta un servicio ecosistémico, cuando la acciones asociadas con la decisión alternan la calidad o cantidad del servicio.

ej. Agricultura intensiva – disminuye la disponibilidad de agua

Minería – afecta calidad de servicio cultural local al destruir el paisaje

Incluir efectos indirectos del desarrollo (calles, cables eléctricos, etc.)

Considerar impactos/ consecuencias en espacio y tiempo

5. ¿Cómo evaluar? – Paso 2

Revisar los servicios ecosistémicos según la relevancia:

Determinar para cada servicio, si existe un sustituto más económico.

-> si la respuesta es NO, entra a un análisis detallado en Paso 3

ej. New York City – decisión: es mas económico mantener un sistema natural para la purificación del agua que operar con una planta de filtración

Determinar para cada servicio, si el impacto delimita o fomenta la habilidad de otros de usar o beneficiarse de este servicio.

-> "otros" pueden estar en una escala espacial entre local a global y/ o pueden ser actuales o futuros usuarios del servicio

-> en caso de inseguridad, entra a un análisis detallado en Paso 3

5. ¿Cómo evaluar? – Paso 3

Evaluar las condiciones y tendencias para los servicios ecosistémicos relevantes:

Responder las siguientes preguntas:

¿Cuales son las condiciones y tendencias de los servicios ecosistémicos seleccionados?

¿Cuales son los mayores impulsores de cambios afectando los servicios ecosistémicos?

¿Cuál barreras o cambios irreversibles se observaron en los servicios ecosistémicos?

5. ¿Cómo evaluar? – Paso 3

Evaluar las condiciones y tendencias para los servicios ecosistémicos relevantes:

Métodos:

Observación remota

Sistemas de Información Geográfica

Inventarios

Modelos ecológicos

Enfoques participativos, opinión de expertos, conocimiento tradicional

Indicadores - simplificar la evaluación creando unidades de medida únicas y hacer comparaciones espaciales y temporales

5. ¿Cómo evaluar? – Paso 4 y 5

Evaluar la necesidad de valoración económica de los servicios ecosistémicos:

Asignar un valor económico a un servicio ecosistémico, independiente de su consideración en el mercado

Identificar riesgos y oportunidades de los servicios ecosistémicos

Responder las siguientes preguntas:

¿Existen servicios ecosistémicos no reconocidos o en peores condiciones, que conocido anteriormente?

¿Hay usuarios competiendo por un servicio ecosistémico con suministro limitado?

¿Existen impactos imprevistos sobre los servicios ecosistémicos, de los cuales otros dependen para su bienestar?

Leer

Groom MJ, GK Meffe y CR Carroll. 2006. Principles of Conservation Biology. Third Edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts. Capítulo 5: Ecological Economics and Nature Conservation

Ver también: www.sinauer.com/groom

Millennium Ecosystem Assessment:

Ecosystems and Human Well-being: Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment

World Resources Institute

Ecosystems Services: A Guide for Decision Makers

UNIDAD I: Fundamentos Conceptuales de la Conservación Biológica

Clase 5

Tema 1: Servicios Ecosistémicos (Alexandra Stoll)

Tema 2: Valoración económica de recursos naturales (Rodrigo Sfeir)

Valoración Económica de Ecosistemas

Rodrigo Sfeir Yazigi
Universidad Católica del Norte
Escuela de Ingeniería Comercial

Contenidos

- Introducción
  - Conceptos aclaratorios
  - Economía y medio ambiente
  - Equidad intergeneracional
- Valoración económica de ecosistemas
  - Una idea general
  - El concepto de valor económico total
  - Métodos de valoración
    - Precios de mercado
    - Costo de viaje
    - Valoración contingente
    - Precios hedónicos

Conceptos aclaratorios

- Economía de los recursos naturales:

Gestión de los recursos naturales tanto no renovables como renovables, intentando resolver conflictos entre usos alternativos buscando alcanzar la pauta óptima de agotamiento o sostenibilidad respectivamente.

- Economía del medio ambiente:

Temas relacionados con la función del medio ambiente como receptor y asimilador de residuos, es decir, como sustentador de ciertos procesos bióticos y abióticos de recuperación y regeneración de subproductos derivados de los procesos de producción y consumo.

Fuente: Labandeira *et al* (2007)

Conceptos aclaratorios

- Economía Ambiental:

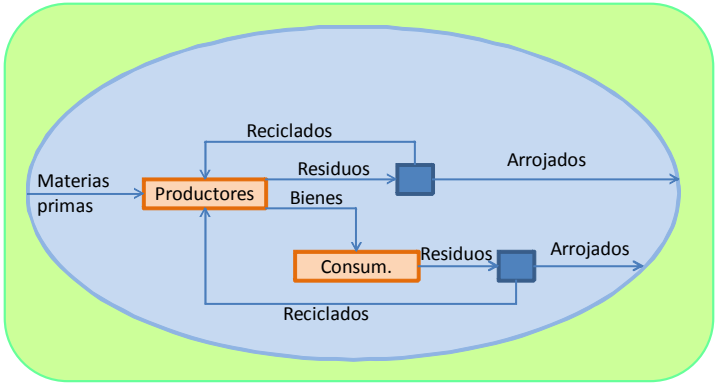
Pretende establecer las bases teóricas que permitan optimizar el uso del ambiente y de los recursos ambientales en el marco de los instrumentos de mercado.

- Economía Ecológica:

Considera a la economía como un subsistema de la ecósfera, y asume que la humanidad y su economía deben someterse a los límites impuestos por las restricciones biofísicas que imponen los ecosistemas, fuente de los bienes y servicios que los alimentan.

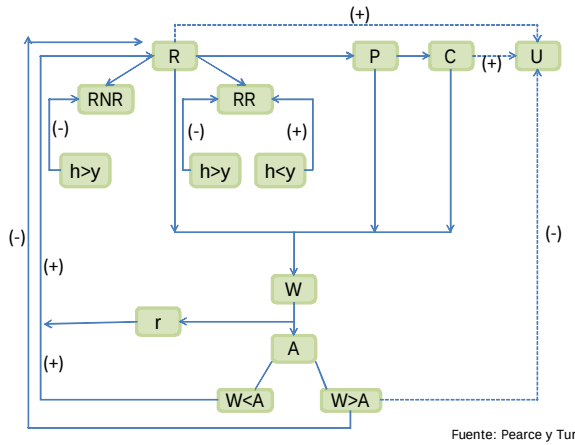
Fuente: Lomas *et al* (2005)

Economía y medio ambiente



Fuente: Field, B. (1995)

Economía y medio ambiente



Fuente: Pearce y Turner (1995)

Equidad intergeneracional

- Necesidad de garantizar un acceso a los recursos relativamente equitativo a las futuras generaciones, es decir, el legado de recursos para la siguiente generación debe ser, al menos igual que el disponible para la generación actual.
- Es necesario evitar las pérdidas ambientales irreversibles (extinción de especies).
- Es necesario sentar las bases de equidad en el caso de la explotación de recursos no renovables (el cobre en el caso de Chile)

Valoración económica de ecosistemas

- De acuerdo a la *economía ambiental* los ecosistemas se valoran *económicamente* en función de los activos ambientales que poseen o entregan. Los activos ambientales se pueden clasificar en bienes y servicios:
- Bienes ambientales:

Son los recursos tangibles (materias primas) utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso.

- Servicios ambientales:

Tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, como, por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema. Son las funciones ecosistémicas utilizadas por el hombre y al que le generan beneficios económicos.

Activos ambientales

Bienes ambientales	Servicios ambientales
Madera	Belleza escénica
Plantas medicinales	Fijación de carbono
Manglares	Investigación
Pesca y caza	Captación hídrica
Plantas ornamentales	Protección de suelos
Semillas forestales	Energía
Plantas y frutas comestibles	Diversidad genética
Material biológico	Producción de oxígeno
Artesanías	

Fuente: Barsev (2002)

Una primera aproximación al problema de valorar

f_t: valor económico de todos los bienes y servicios ambientales del ecosistema en el período t (incorpora los conceptos de inversión, ingreso y costo)

R_n: es el valor del ecosistema al final del período de análisis

i: es la tasa de descuento (social)

t: es el tiempo (períodos)

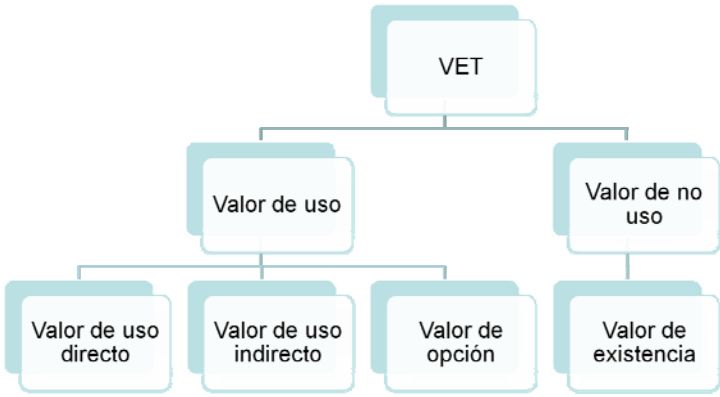
n: corresponde al horizonte de evaluación (último período considerado)

$$VAN = \sum_{t=0}^{n} \frac{f_t}{(1+i)^t} + \frac{R_n}{(1+i)^n}$$

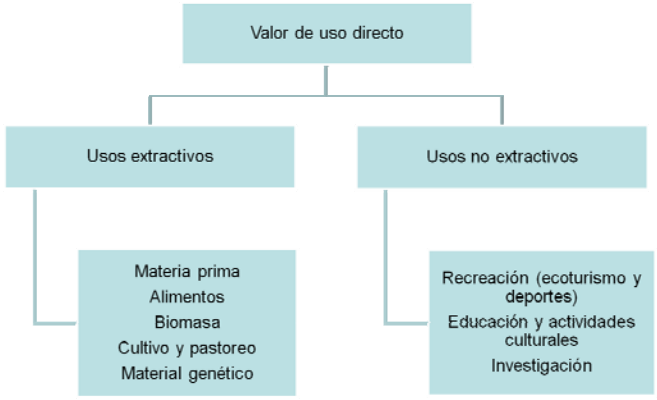
Una primera aproximación al problema de valorar

- Problemas no resueltos
  - Cómo determinar *n*
  - Cómo definir la tasa de descuento *i*
- Ambos situaciones condicionan el VAN
- El valor de todos los bienes y servicios ambientales de un ecosistema se obtiene a través del concepto Valor Económico Total

Valor Económico Total

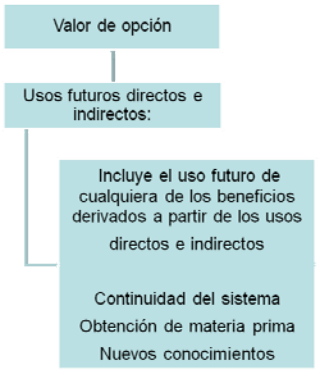


Valor de uso

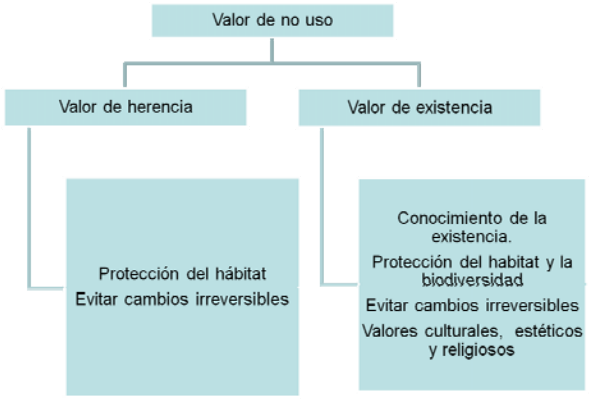


Valor de uso

Valor de uso



Valor de no uso



Principales métodos de valoración

- Métodos de valoración directa (valores directos de mercado)
  - Precios directos de mercado
- Métodos de valoración indirecta (valores sustitutos de mercado)
  - Precios hedónicos
  - Costo del viaje
- Métodos de valoración contingente (mercados construidos)
- Casos especiales
  - Cambios en la productividad
  - Pérdidas de ganancia
  - Costo de oportunidad
  - Gastos defensivos o preventivos

Precios directos de mercado

Este método se puede utilizar cuando los activos ambientales son comercializados directamente en el mercado. Este es el caso de la explotación maderera, agrícola, pesquera, etc.

La sencillez de este método está determinada por la existencia de un precio que a través de la interacción de la oferta y la demanda refleja la escasez relativa del activo ambiental.

Costo de viaje

Este método se utiliza como una aproximación para valorar los servicios recreativos que proporciona la naturaleza cuando una persona tiene que trasladarse a un determinado lugar para disfrutarlos.

Se estudia cómo varía la demanda de un determinado activo ambiental (por ejemplo, el número de visitas a un determinado espacio) en función de los cambios en el costo de disfrutarlo.

En este caso, el número de visitas de cada individuo se definen como una función de los gastos de viaje y de las condiciones socioeconómicas del usuario.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Costo de viaje

- Costo de viaje zonal

Se estima la propensión media a visitar el lugar desde las diferentes zonas en que se puede dividir el área de influencia del mismo. Para ello, y mediante una encuesta *in situ*, se identifica el lugar de procedencia de los visitantes y el costo de cada uno se relaciona estadísticamente con la población de origen del mismo, estableciendo una media de costo por zona.

- Costo de viaje individual

En este caso, la encuesta *in situ* que se le aplica a los visitantes es más directa, intentando descubrir cuál es el costo en que se ha incurrido para acceder al lugar, las características socioeconómicas del grupo familiar y el número de visitas que se realizan al año.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Costo de viaje

En la aplicación del método existen algunos costos que son ineludibles, como los derivados al desplazamiento. Lo más sencillo es la estimación del costo de gasolina por kilómetro, incluyendo la amortización y mantenimiento del vehículo; y alternativamente los costes de pasajes aéreos, de tren o autobús.

De forma general, no se pueden establecer concretamente reglas de los gastos que deben o no ser incluidos, como por ejemplo los de disfrutar de lo servicios recreativos del lugar, la pernoctación, la de comer en el camino o la de valorar el tiempo empleado tanto de traslado hacia el sitio como el de permanencia en el mismo. Estas variables quedarán a criterio del analista.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Costo de viaje

Procedimiento del método:

- Se procede a dividir en zonas el entorno de influencia del emplazamiento de estudio, de forma que cada zona se caracterice por un determinado costo monetario de viaje hasta el mismo. Así las zonas cercanas supondrían, por tanto, costos menores y viceversa.
- Se realiza la encuesta entre los visitantes para conocer su zona de procedencia. Se caracteriza socio-económicamente al visitante (nivel de renta de la familia, educación, número de hijos, etc.).
- Al conocer la población total de cada una de la zonas y el numero de visitantes originarios de ella, se construye la propensión media a visitar el parque de cada zona (simplemente dividiendo el costo de viaje por la población total)
- Finalmente, uniendo ambas informaciones y ajustando la regresión en que la propensión media a visitar el área es la variable dependiente y el costo de viaje la variable independiente, se obtiene la curva de la demanda.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Precios hedónicos

Es un técnica econométrica que utiliza el valor de un bien de mercado para estimar la influencia de un atributo ambiental. Por ejemplo, el precio de la tierra es función de la productividad de la tierra, las instalaciones, localización, tamaño de la unidad, y el atributo ambiental de interés: riesgo de inundación, erosión de suelo, paisaje, olor, ruido.

El método necesita un mercado eficiente que refleje para el precio del bien el valor estimado del atributo y un conjunto importante de transacciones comerciales.

Fuente: de Prada (2007)

Valoración contingente

El método de valoración contingente consiste en realizar encuestas individuales con el fin de asignar un valor al bien o servicio ambiental.

El método se basa en dos tipos de análisis directo: el de la voluntad de pago o disposición a pagar (DAP) y el de la voluntad de renuncia o disposición a ser compensado (DAC), ambos referidos a un uso relacionado con dicho bien o servicio por parte del encuestado. Las respuestas individuales se agregan para generar o simular un mercado hipotético.

Los métodos englobados bajo la denominación de valoración contingente intentan averiguar la valoración que otorgan las personas a un determinado sistema o bien ambiental, preguntándoselo a ellas directamente.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Valoración contingente

La metodología está basada en la realización de encuestas, entrevistas o cuestionarios, donde el entrevistador trata de averiguar el precio que pagaría el encuestado por el bien o servicio ambiental a valorar.

Con los resultados obtenidos en las encuestas el analista construye un mercado hipotético que pretende representar la demanda social de estos bienes y servicios.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Valoración contingente

Las encuestas suelen venir estructuradas en tres bloques:

- El primero contiene información relevante sobre el objeto de valoración.
- El segundo se dirige a intentar averiguar la disposición a pagar (o, en su caso, la compensación exigida) del encuestado por el bien o servicio ambiental;
- El tercero indaga sobre algunas de las características socioeconómicas más relevantes del entrevistado (renta, edad, sexo, estado civil, nivel de estudios, etc)

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Valoración contingente

Existen diferentes fórmulas de realizar la pregunta:

- Formato abierto: en este caso el entrevistador sólo espera una respuesta a la pregunta formulada ¿cuánto pagaría por…?
- Formato "subasta": el entrevistador adelanta una cifra y pregunta al entrevistado si estaría dispuesto a pagar esa cifra o no. Si la respuesta es positiva, la cifra original se eleva una cantidad predeterminada, y si es negativa, se reduce, hasta que el entrevistado finalmente se queda con una cantidad.
- Formato binario o dicotómico: se plantea la pregunta no de forma abierta, sino binaria ¿pagaría usted tanto por…? ¿sí o no?
- Método de ordenación contingente: se presenta a la persona entrevistada una colección de alternativas y se le pide que las ordene de más a menos preferida.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Valoración contingente

Fases del método:

- Definir con precisión lo que se desea valorar
- Definir la población relevante
- Decidir la modalidad de entrevista
- Seleccionar la muestra
- Redactar el cuestionario
- Realizar las entrevistas
- Explotar estadísticamente las respuestas
- Presentar e interpretar los resultados

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Valoración contingente

Los principales problemas del método de Valoración Contingente derivan básicamente de la posibilidad de que la respuesta ofrecida por el entrevistado no refleje la verdadera valoración que le confiere al recurso analizado. Los posibles sesgos en la respuesta son múltiples:

- El sesgo originado por el punto de partida. Este sesgo aparece cuando la cantidad sugerida en primer lugar en el formato subasta condiciona la respuesta final.

- El sesgo del medio o vehículo de pago. Las personas no son indiferentes entre los distintos medios de pago, y el ofrecido en el cuestionario puede condicionar la respuesta.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Valoración contingente

- El *sesgo del entrevistador o sesgo de complacencia. Cuando el ejercicio se lleva a* cabo entrevistando directamente a la persona y se ha observado que ésta tiende a exagerar su disposición a pagar por mejorar el medio ambiente.

- El *sesgo del orden. Aparece cuando se valoran simultáneamente varios bienes y* la valoración de cada uno de ellos es función del puesto que ocupa en la encuesta.

- El *sesgo de la información, generado habitualmente por una carencia de información* relativa del activo o activos a valorar.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Valoración contingente

- El *sesgo de la hipótesis. Dado el carácter meramente hipotético de la situación* planteada al entrevistado, éste puede no tener ningún incentivo en ofrecer una respuesta correcta.
- El *sesgo estratégico. Es el sesgo complementario al anterior. Aparece cuando la* persona cree que con su respuesta puede influir en la decisión final que se tome sobre el activo o la propuesta sometida a valoración y, por tanto, actúan estratégicamente bajo este supuesto.

Fuente: Lomas *et al* (2005)

Casos especiales de valoración

- Cambios en la productividad
- Pérdidas de ganancia
- Costo de oportunidad
- Gastos defensivos o productivos

Cambios en la productividad

Corresponde a la valorización de los cambios en la producción o productividad (positivos o negativos) que se originan normalmente a partir de un proyecto de desarrollo.

Dependiendo de la estructura competitiva o de las distorsiones del mercado, se pueden usar precios normales (observados en el mercado) o corregidos (precios sombras o sociales).

Pérdidas de ganancia

Este método está orientado fundamentalmente a medir los cambios en la productividad humana debido a los efectos negativos que la contaminación, la degradación ambiental o los cambios en la disponibilidad de los recursos naturales causan en las personas.

Para valorizar la pérdida de ganancia se contabilizan fundamentalmente la pérdida de salarios y los gastos médicos.

Costo de oportunidad

Este método se utiliza fundamentalmente para estimar los costos de conservación y corresponde a la valorización de los ingresos que se dejan de percibir al no poder desarrollar una determinada actividad productiva.

Este costo de oportunidad puede compararse con el VET del ecosistema que queda bajo la figura de conservación.

Gastos defensivos o preventivos

Es una de las formas más utilizadas para valorar daños ambientales y corresponde a los gastos efectivos en los que se ha debido incurrir para prevenir o mitigar efectos ambientales indeseables o para revertir daños ocurridos.