

Ambigüedad

del concepto servicios en el contexto de los ecosistemas

Ambiguity of the ecosystem services concept in ecology.

Resumen

Se aborda la noción de “servicio” ligado al aprovechamiento de los recursos naturales y se discute el uso, en diferentes disciplinas, de términos como “servicio ecosistémico”, “servicio ambiental”, “servicio ecológico”, etc. en un intento por aclarar sus diferencias y/o similitudes y expresar una posible causa de la ambigüedad en su uso al referirse al problema de la pérdida acelerada de los servicios de los ecosistemas y el uso de los recursos naturales, en particular, el recurso hídrico. Se aborda la relación entre este recurso y el beneficio de su provisión. Se contextualiza brevemente el problema de la “pérdida de biodiversidad”, un tema común en ecología y economía.

Recursos Naturales y Sociedad, 2022. Vol. 9 (3): 01-16, <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2023.09.09.03.0002>

Javier Caraveo-Patiño^{1*} y Luis Brito- Castillo¹

¹ Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., Instituto Politécnico Nacional 195, Col. Playa Palo de Santa Rita Sur, C.P. 23096, La Paz, Baja California Sur, México *Autor de correspondencia: jcaraveo04@cibnor.mx

Estas disciplinas están relacionadas con el término “servicio ecológico” que generan ambigüedad en su definición al vincularlo al contexto del medio ambiente o del término ecosistema. Se presenta una explicación fundamental desde un contexto teórico, biológico y la tendencia de urbanización en las sociedades actuales a nivel mundial. Se expresan ideas que sugieren un cambio de visión sobre nuestra relación con la naturaleza, que apunta a iniciar una reflexión filosófica y teórica más profunda, dirigida a alcanzar una mejor comprensión de nosotros mismos y la función integral de todos los seres vivos en nuestro planeta.

Palabras clave: Ecosistema, urbanización, servicios ecológicos, pérdida de la biodiversidad.

Abstract

The notion of “service” linked to the use of natural resources is addressed and the use, in different disciplines, of terms such as “ecosystem service”, “environmental service”, “ecological service”, etc. is discussed. In an attempt to clarify their differences and/or similarities and to express a possible cause of the ambiguity in their use when referring to the problem of the accelerated loss of ecosystem services and the use of natural resources, in particular, the water resource. The relationship between this resource and the benefit of its provision is discussed. The problem of “biodiversity loss”, a common theme in ecology and economics, is briefly contextualized. These disciplines are related to the term “ecological service”, which generates ambiguity in its definition by linking it to the context of the environment or the term ecosystem. A fundamental explanation is provided from a theoretical and biological context and the trend of urbanization in current societies worldwide. Ideas are expressed that suggest a change of vision about our relationship with

nature, which aims to initiate a deeper philosophical and theoretical manifestation, aimed at achieving a better understanding of ourselves and the integral function of all living beings on our planet.

Keywords:

Ecological services, ecosystem, loss of biodiversity, urbanization.

Antecedentes y conceptos generales

A lo largo de la historia la definición de ecosistema ha ido cambiando hasta trascender el ámbito de la ecología. Su uso es notable en diversas disciplinas como por ejemplo: la psicología (e.g. Heft, 2013), la agronomía (e.g. Wezel et al., 2009), la sociología (e.g. Peter, 2020), y la economía.

En particular, en la economía se ha derivado la noción de economía ecológica que integra el concepto de ecosistema en un contexto económico con el fin de entender, preservar y valorar

los recursos que se obtienen de los ecosistemas naturales (Costanza, 1992). También, han emergido nuevos conceptos, como por ejemplo “servicio ecosistémico” y “servicio ambiental”, frecuentemente asociados, el primero, a la noción de ecosistema, o a otra idea más general, el segundo, el ambiente.

La aplicación multidisciplinaria de “servicio ecosistémico” y “servicio ambiental” ha generado una ambigüedad en los intentos por definirlos, interpretarlos y aplicarlos. Estos conceptos se han empleado por separado o como sinónimos en un mismo contexto. Pero es precisamente esta ambigüedad la que hace relevante indagar sobre el o los marcos conceptuales que le dieron origen. Un primer acercamiento puede ser la reflexión del significado de “ecosistema” y del significado “servicio” de manera individual; en particular éste último entendido en términos económicos como el beneficio monetario que los humanos obtenemos de los ecosistemas. Este intento puede ir acompañado de algunas posibles consecuencias de su uso relativo bajo diferentes contextos, ya sea en forma individual, o como la conjunción de ambos términos.

La noción de ecosistema

La corriente de pensamiento ecológica define ecosistema como un sistema complejo y dinámico en el que interactúan: comunidades de plantas, animales, microorganismos y medio ambiente inorgánico; todo dentro de una unidad global que funciona como un todo (e.g. McLeod y Leslie, 2012). Definición que ha mantenido las ideas de pensadores como Frederic Edward Clements, Arthur George Tansley, Raymond Lindeman, P. W. Richards, Eugene P. Odum, y Ramón Margalef (Willis, 1997). Es relevante mencionar, que desde el siglo pasado (i.e. 1952) P. W. Richards ya intuía que el componente suelo puede afectar directa o indirectamente a todo un ecosistema (Willis, 1997). Por

tanto, no era difícil imaginar que los microorganismos del suelo pudieran funcionar como controladores importantes del clima de una región. Ahora se ha demostrado que el suelo y los microorganismos establecen interacciones funcionales complejas, que impactan de manera importante la vegetación de todo un ecosistema (Van Der Heijden et al., 2008); en regiones semiáridas influye de manera continua la precipitación o la falta de ella, pero más importante aún la humedad del suelo, debido a que impactan el balance energético superficial (Charney et al., 1977).

Por lo tanto, el concepto ecosistema, además de ser un término científico, puede ser representativo de una forma de pensamiento o corriente filosófica a partir de las cuales se generan explicaciones o teorías científicas dirigidas a entender la relación del hombre con la naturaleza; su propósito es comprender mejor cómo interactuamos

con el entorno natural en el que vivimos, cómo lo afectan nuestras actividades, y cómo éste influye nuestra forma de vivir. Es un concepto fundamental en el manejo de los recursos naturales y en los beneficios que como humanidad obtenemos (Costanza, 1992); incluso este concepto ha permitido entender mejor nuestras actividades y la manera cómo afectamos el funcionamiento de todo el conjunto de organismos vivos conocido como biosfera (Pagiola, 2008).

El enfoque multidisciplinario contemporáneo del ecosistema hace énfasis en la conservación y manejo de los recursos naturales. Precisa que éstos no deben ser considerados como componentes aislados al ser humano y al entorno donde se obtienen, más bien necesitan ser entendidos, estudiados y valorados, como partes integrales de un todo, es decir del ecosistema, incluyendo el conjunto de actividades humanas que se emplean para obtenerlos; porque también

son parte de las interacciones que afectan su funcionamiento (Millennium Ecosystem Assessment Program, 2005).

De esta visión deriva el otro concepto que nos ocupa, el de “servicio”. Este concepto emerge de la necesidad de entender mejor a los recursos naturales como “componentes” del ecosistema; de conceptualizar que el conjunto de seres vivos denominado biocenosis, el medio natural que los rodea, es decir, el biotopo y el conjunto de fenómenos naturales a los que están sometidos, además de las actividades antrópicas que los afectan son más que la suma de las partes, puesto que componen un único sistema viviente.

De esta manera, quizás la variedad de los diferentes marcos conceptuales en los que se han empleado los conceptos servicio y ecosistema, ha generado la ambigüedad en los intentos por definirlos y aplicarlos. Es posible que los diferentes contextos y propósitos sociales de cada disciplina, hayan retardado

atender la ambigüedad, y también el correcto uso, aplicación y socialización de estos conceptos.

En disciplinas como la ecología se pueden encontrar estudios en los cuales las nociones “servicios ecosistémicos”, “servicios ecológicos” y “servicios ambientales” se emplean como sinónimos (e.g. Barbier, 2012; Robles-Payán et al., 2021); algo similar ocurre en otras disciplinas como la agronomía (e.g. Burbano-Orjuela, 2016), o la economía ecológica (Wilson y Hoehn, 2006). Sin embargo, es en esta última donde se puede encontrar el uso indistinto de una mayor diversidad de términos; por ejemplo: servicio ambiental, beneficio ambiental, servicio ecosistémico, bien ecosistémico o bien ambiental; separados, combinados o intrincados en el intento de adjudicar un valor económico a algunos recursos obtenidos de los ecosistemas (e.g. Brouwer y Spaninks, 1999; Wilson y Hoehn, 2006), o incluso han extendido el uso del término

“servicio de la biodiversidad” a una escala global (e.g. Pagiola, 2008).

Ambigüedad del término servicio en diferentes disciplinas

En la actualidad hay diferentes trabajos que han revisado el origen de los términos servicios ecosistémicos y servicios ambientales. Por ejemplo, (Gómez-Baggethun et al., 2010a) hacen una revisión de los puntos de referencia económicos de la naturaleza desde una visión sustentada en la percepción física de los recursos naturales (“regalos de la madre tierra”). Sin embargo, hemos detectado que en el uso del concepto ecosistema, al interior de las diferentes disciplinas, prevalece una noción de parcialidad en las definiciones entre “servicios ecosistémicos” y “servicios ambientales”, en las cuales el hombre figura como el “componente” principal que debería recibir el beneficio sobre todo lo demás, incluyendo el resto de los seres vivos que cohabitan el ecosistema, es decir son regalos de la madre naturaleza, solo habrá que conseguirlos mediante el esfuerzo del trabajo. Pero ambos conceptos se gestan en el intento de crear un medio adecuado para valorizar económicamente los servicios o bienes que la naturaleza provee. Por lo tanto, según la literatura en materia de economía (Balvanera y Cotler, 2007; Mooney y Ehrlich, 1997; Mora-Vega et al., 2012), la principal distinción entre “servicios ecosistémicos” y “servicios ambientales” surge como resultado de lograr transacciones financieras entre vendedores y compradores, base fundamental de la economía de mercado. La distinción entre “mercado de servicios ecosistémicos” y “pago por servicios ecosistémicos” ha intentado equilibrar dos componentes fundamentales: los bienes que la naturaleza provee y el desarrollo de herramientas para su conservación. Con el fin de que generaciones futuras puedan también disfrutar de ellos (Gómez-Baggethun et al., 2010a). Éste es un ideal que sintetiza el concepto de desarrollo sustentable, acuñado por

primera vez en el reporte de 1987 por la Comisión para el Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (United Nations y The World Commission on Environment and Development, 1987).

Por otro lado, el término “servicio ambiental” surge a consecuencia del movimiento ambientalista que hizo patente la crisis ambiental en los años 60’s (Mooney y Ehrlich, 1997), para amortiguar los efectos adversos que se producen sobre la naturaleza debido a la intervención humana. Esto lo hace a través de conocimiento útil a los tomadores de decisión para la creación de leyes, normas y reglamentos que protejan a los ecosistemas del deterioro o exterminio. Por tanto, quizás en términos pragmáticos es mucho más conveniente el uso del término “servicio ambiental” y tal vez por eso es utilizado por tomadores de decisiones (Balvanera y Cotler, 2007), ya que no hace distinción entre las particularidades de los ecosistemas, sino entre sus

funciones como mitigadores de gases de efecto invernadero, como protectores de la calidad y cantidad del agua natural, el suelo y la biodiversidad y proveedores de belleza escénica (Mora-Vega et al., 2012). Estos conceptos pueden valorarse económicamente, mediante las herramientas adecuadas, para realizar transacciones. Por lo anterior el concepto “servicio ambiental” resulta más general y práctico, en el sentido que hace alusión, principalmente, al medio natural circundante sin entrar en detalles de las complejas interacciones que intervienen en la provisión de bienes y servicios de la naturaleza, y que son atribuibles al ecosistema. Pero desde la perspectiva ecológica no ha sido la mejor decisión como lo demuestra la explotación del recurso hídrico.

La provisión de agua es de los más importantes entre los diferentes servicios ecológicos que la naturaleza ha provisto al bienestar de la humanidad (e.g. Brauman et al., 2007), actualmente nombrados como servicios ecosistémicos del agua.

Sin embargo, en la literatura existen estudios en los cuales el término servicio ambiental es aplicado en el sentido espacial de los servicios provistos por ríos (e.g. Vollmer y Grêt-Regamey, 2013); en donde lo espacial y servicio, tienen más un sentido de entorno físico que rodea a los seres humanos, por tanto la noción de un servicio ambiental, muestra mayor sentido en el contexto físico espacial únicamente. Por ejemplo, los servicios derivados de un río, como: recreación, transporte, provisión de alimentos y uno de los más relevantes y valiosos, la provisión de agua potable; también uno de los de mayor preocupación (Brauman et al., 2007).

Servicio de provisión de agua

El agua es un bien que no hemos valorado adecuadamente. Su calidad y cantidad se ha venido deteriorando continuamente, amenazando el bienestar de la humanidad (Cusick, 2022). Desde

las civilizaciones antiguas se percibía la importancia del agua, puesto que otorga vida. Una persona solo puede sobrevivir entre 3 y 5 días sin beber agua. Por otro lado, la vida misma es agua. Nuestro cuerpo se compone en un 60% de agua, así que sin este recurso duraríamos muy poco como especie. El movimiento del agua sorprendía a nuestros ancestros, pues aún en tiempos de secas, los ríos como el Nilo, cuna de la civilización egipcia, seguían fluyendo. Los egipcios dependían de las crecidas del río Nilo para su sustento puesto que inundaban las laderas y fertilizaban el suelo con sedimentos. El agua siempre ha sido el motor del progreso y prosperidad de la humanidad. Como recurso, es un bien en constante movimiento que compone la hidrosfera (Duncombe, 2022).

En la actualidad, debemos ser capaces de reconocer más que nunca que el agua posee un valor económico. Negar el valor económico al agua ha conducido innegablemente a

su desperdicio y deterioro ambiental. Cuando la escasez de agua se conjuga con períodos largos de sequía puede conducir a una crisis social en todos los sentidos y según Ripple *et al.* (2022), los incrementos de temperatura, las olas de calor y las grandes sequías ya representan una crisis climática global.

Sin embargo, el derecho básico de todo ser humano de tener acceso al agua limpia debe ser compensado mediante un pago razonable por este bien económico, que contempla entre otras cosas (Karamouz *et al.*, 2013):

- 1) el costo monetario de extracción y distribución;
- 2) el costo de operación y mantenimiento del sistema de distribución;
- 3) las inversiones encaminadas a incrementar y expandir el suministro;
- 4) el costo de protección y cuidado de las fuentes para evitar su contaminación, deterioro y agotamiento y
- 5) El costo de sustentabilidad que permita un balance adecuado entre la oferta y la demanda a niveles que puedan ser gestionados durante un periodo de tiempo prolongado.

De todos estos, tal vez el más difícil de evaluar sea el costo de sustentabilidad del agua pues el deterioro de su calidad y cantidad en combinación con un crecimiento desmedido de la población y la ocurrencia de sequías pueden conducir a que en el 2050 dos terceras partes de la población mundial no puedan contar con suficientes recursos hídricos para su abastecimiento (Cusick, 2022), pero en su conjunto nos exhortan a cambiar nuestra visión de cómo percibimos y entendemos el mundo en general y el ciclo del agua, su conservación y uso sustentable en particular. Debido a los efectos que provocan las actividades humanas sobre el recurso hídrico, ya se comienzan a incluir el escurrimiento urbano y el uso doméstico e industrial del agua como componentes del ciclo natural del agua (Duncombe, 2022).

Como ya se mencionó, la disminución acelerada de los recursos naturales es una preocupación que surge entre la comunidad científica a finales del siglo pasado.

Pero tal preocupación ya era una idea muy antigua.

Era de relevante importancia para pensadores como Platón o Aristóteles; quienes ya observaban que hay una interacción muy íntima entre la carga que puede soportar la naturaleza, la cantidad de recursos y el tamaño de las poblaciones humanas, de hecho, Platón postuló el principio del tamaño óptimo, que implica que la armonía social, la unidad y la autosuficiencia derivan de equilibrar los recursos con respecto a las poblaciones humanas (Feen, 1996); Aristóteles ya se preocupaba por las consecuencias de rebasar el umbral de equilibrio entre recursos y poblaciones humanas; cuando se excede la capacidad de carga de la naturaleza, y escasean los recursos, el resultado directo

es el malestar social, por lo que el bienestar en la política (i.e. entendiendo la concepción griega de lo que es política, “politiké techne”, arte de vivir en sociedad, arte de las cosas del Estado), únicamente se puede alcanzar si la poblaciones humanas y los recursos están en armonía (Feen, 1996).

Desafortunadamente el principio del tamaño óptimo de Platón y la concepción griega de lo que es hacer política en el contexto de los recursos naturales se perdió, se ignoró o se mal entendió.

Es un hecho que el avance del conocimiento científico en torno a atender este problema no ayudó, peor aún, los avances científicos de ecólogos como Odum, no permearon.

Por el contrario, ha ocurrido lo que señala Brauman et al., (2007), el avance de modernidad tecnológica, olvidó reconocer la dependencia de las sociedades modernas a los sistemas naturales, y ha prevalecido el deseo creciente de “divorciarse” de los “caprichos” de esta dependencia.

¿Por qué se incrementó el deseo de ignorar la dependencia a la naturaleza? Una posible explicación la expresa Norgaard (2006) al mencionar que la modernidad ha generado una falsa promesa social, es decir, que con la aplicación de la tecnología se proveerán servicios con mayor eficiencia. Lo cual no ocurrió. Por el contrario, una creciente proporción de la humanidad permanece inmersa en tal creencia social y cada vez más alejada del principio de Platón. Tendencia que no ha disminuido a pesar de que la preocupación de los ecosistemas se ha sustentado con la evidencia de su degradación, pérdidas de recursos naturales y de su funcionamiento (Brauman et al., 2007). Fenómeno que pronto se reflejó en la pérdida acelerada de especies, o pérdida de la biodiversidad (e.g. Reaka-Kudla et al., 1996). Aunque nuevamente se enfatizó que la causa del deterioro era la interacción del humano con la naturaleza; es decir el estilo de vida prevaleciente en la sociedades que crecían aceleradamente (Pimentel et al., 1994), cuyos hábitos de vida impactaron en todo lo vivo de

nuestro planeta, es decir, la biosfera, tales preocupaciones no permearon lo suficiente en la conciencia global. Por el contrario, se amenazó una gran variedad de recursos naturales; concebidos como “bienes” por los efectos económicos derivados de la demanda como insumos del desarrollo industrial y tecnológico.

También los servicios derivados del funcionamiento de la naturaleza. Dentro de ellos, es relevante señalar el daño causado a la regulación de la calidad y disponibilidad del agua.

Desafortunadamente para la creciente proporción social de la humanidad inmersa en la promesa de la modernidad tecnológica, el servicio hídrico de la naturaleza aún no se ha valorado adecuadamente. Por ejemplo, de los alimentos que se producen, aproximadamente la mitad se desperdician, en consecuencia estamos desperdiciando la mitad del agua utilizada (Lundqvist, 2009). El consumo global del agua y la pérdida de

biodiversidad son dos de los nueve indicadores cuyos límites advierten un grupo de científicos no se deben rebasar si queremos evitar la desestabilización del planeta (Rockström et al., 2009; Terradas, 2009). Los otros siete indicadores (Figura 1) son: el cambio climático (véase Ripple *et al.*, 2022), la acidificación del océano, la reducción del ozono estratosférico, los flujos biogeoquímicos: interferencia de los ciclos de nitrógeno y fósforo, el cambio de uso del suelo, la contaminación atmosférica con aerosoles y la contaminación química (Rockström et al., 2009). Nótese en la Figura 1, que los límites planetarios para los dos últimos indicadores no están definidos.

globalización, fenómeno social y económico (Haque y Azmat, 2015) y que es permeable a todos los espacios de nuestro planeta, e influye en la vida de cualquier ser humano.

Irónicamente, los economistas son quienes están más preocupados por entender y atender a la brevedad el problema de la pérdida de biodiversidad, en particular la pérdida de bienes y servicios ecológicos, convirtiéndose desde los noventa ambos tópicos como prioritarios en la agenda de las disciplinas ecológicas y económicas (Perrings et al., 1992), y parte relevante de las evaluaciones económicas (Bateman et al., 2011; Gómez-Baggethun et al., 2010a; Mora-Vega et al., 2012).

Lo anterior sugiere retomar las ideas de Aristóteles y Platón; aceptar que los problemas ambientales son problemas de organización social (Feen, 1996). Seamos conscientes o no de lo anterior, seamos ecólogos o no, la preocupación de la pérdida de la biodiversidad

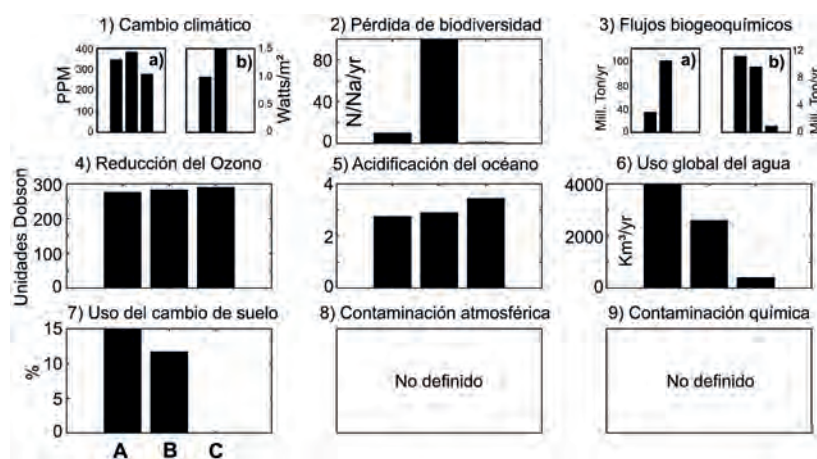


Figura 1. Límites planetarios: 1a) concentración de CO₂ [partes por millón, ppm]; 1b) forzamiento radiativo [watts/m²]; 2) Pérdida de biodiversidad [Número de especies por millón de especies por año]; 3a) ciclo de nitrógeno [Millones de toneladas por año]; 3b) ciclo de fósforo [Millones de toneladas por año]; 4) Reducción del ozono estratosférico [Unidades Dobson]; 5) Acidificación del océano [estado de saturación media global de aragonita en la superficie del agua]; 6) Uso global del agua [km³ por año]; 7) Uso del cambio de suelo [porcentaje de cobertura de suelo convertida en cultivo]; 8) Contaminación atmosférica y 9) Contaminación química. En todos los paneles las barras indican: A) Límite propuesto; B) Condición actual; C) Valor preindustrial (Fuente: adaptado de Rockström et al., 2009).

La pérdida de la biodiversidad, es uno de los nueve procesos a los que se ha identificado la urgencia de definir los límites planetarios, debido a los efectos negativos que sus cambios de estado podrían ocasionar al sistema global y el bienestar de los humanos. Desafortunadamente, ya hemos sobrepasado su límite considerablemente (Rockström et al., 2009); derivado de la

por el impacto de las actividades antropogénicas a nuestro planeta, es ahora una “apelación” económica, ecológica, además de social.

Si se considera el efecto de la modernidad en las sociedades contemporáneas como sugieren (Brauman *et al.* 2007), se puede asumir que para una gran proporción de las poblaciones humanas, los servicios ecológicos y su relación con el entorno natural, continúan siendo únicamente un tema económico. Quizás porque para esa creciente proporción de la humanidad el entorno social experimentó una transformación en su espacio de convivencia natural a otro antrópico; es decir, las áreas rurales se transformaron en espacios de convivencia artificiales o urbanos. Por lo cual la noción del efecto de la falsa promesa social que ha generado la modernidad y tecnología como señala Norgaard (2006), y la preocupación de los antiguos pensadores griegos, se pueden visualizar al

considerar los datos del departamento de Economía y Asuntos Sociales de la Organización de las Naciones Unidas, en particular, la tendencia global de la transformación de los espacios de convivencia naturales, los cuales han venido disminuyendo considerablemente. La tendencia mundial sugiere que, en el año 2040, la mayoría de los seres humanos (60%), convivirá en un entorno artificial o urbano. En los países de menores ingresos será una proporción semejante, pero en los países de mayores ingresos será mayor al 85%; en estos países desde los años cincuenta ya se había rebasado el 60% y para 1980 ya se había alcanzado el 71.8% (Figura 2).

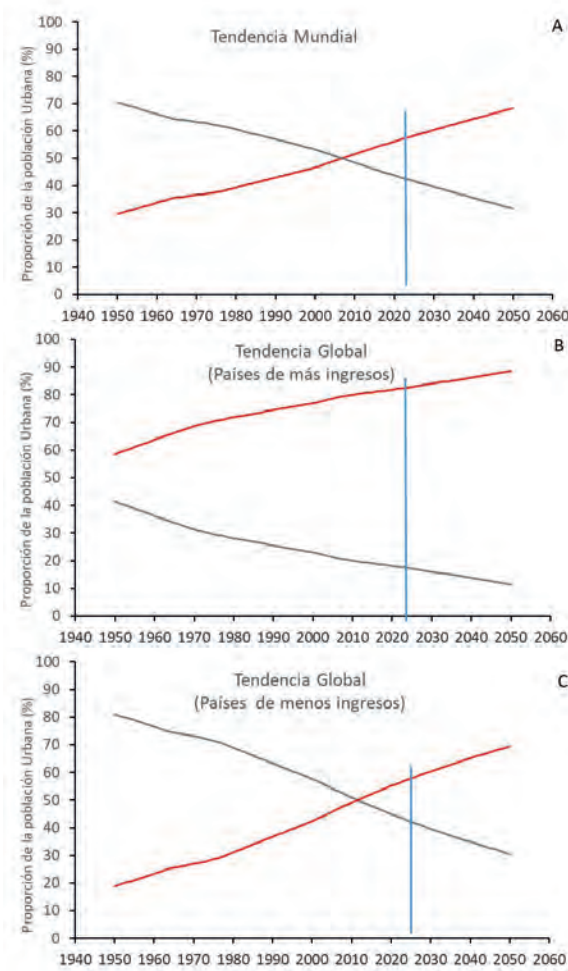


Figura 2. Tendencias de la población humana que habitan áreas rurales (líneas verdes) contra las tendencias de las áreas urbanas (líneas rojas). A nivel mundial (A), y con diferentes tipos de ingresos: países de más ingresos (B) y países de menos ingresos (C). Corte aproximado del año 2023 (Línea azul).

Una gran proporción de la población mundial que ya experimentó un entorno ambiental artificial o urbano sigue esperando la promesa de la modernidad a partir del avance tecnológico. El espacio físico de convivencia es lo único que ha percibido como medio ambiente “natural”; se ha perdido, en esa percepción equivocada, la oportunidad de convivir dentro de un entorno realmente natural, es decir, donde el funcionamiento de la naturaleza es parte del convivir y existir. Bajo este entorno medioambiental artificial, con provisión de servicios como agua potable, drenaje, alcantarillado, vivienda y un crecimiento económico continuo, quizás también propició en una mayor proporción de la población, una menor posibilidad de ser consciente de la interdependencia profunda que existe entre la autorregulación del sistema natural, conocida como homeostasis de la biosfera y el vivir de cualquier ser humano. En la Figura 2 se puede visualizar la tendencia del número creciente de seres humanos, que nacieron desde 1950 y se fueron integrando a la visión de un entorno de convivencia artificial, un entorno o medioambiente urbano, el cual redujo la conexión natural del humano con la naturaleza (e.g. cultivo o recolección de alimentos, caza, pesca, etc.).

La proporción urbana en su crecimiento acelerado quizás se ocupó principalmente por incrementar la producción de alimentos, bienes de producción y accesibilidad al recurso agua. Desafortunadamente, para esta proporción de la población con visiones inconscientes de las implicaciones del crecimiento urbano, inmersas en la llamada “globalización neoliberal”, caracterizada por un desarrollo artificial voraz con una visión antropocéntrica, culminó con una escasez de insumos para la industria, considerables implicaciones sociales y una crisis alimentaria mundial. Quizás originó la crisis mundial de los años de 2007 y 2008, caracterizada por incrementos en la pobreza, hambre, incipiente poder adquisitivo, escasez de alimentos

básicos, agotamiento del campo y migraciones masivas a zonas urbanas (Wittman *et al.*, 2010), incrementando aún más la presión sobre los recursos naturales.

En consecuencia, la necesidad de certidumbre económica a nivel mundial, para mantener el creciente estilo de vida urbano, motivó el interés por atender el problema de la pérdida acelerada de especies del planeta y recursos en general, incluyendo el agotamiento de los cuerpos de agua y el deterioro de su calidad para consumo.

Desde inicios de los años noventa, ya se había enfatizado que la mejor estrategia de abordar el problema de la pérdida de biodiversidad era cambiando nuestra noción de la biosfera; comenzando a reconocer y visualizar todo los organismos vivientes de nuestro planeta como un todo, un sistema biológico global; como ya se ha sugerido (Lovelock y Margulis, 1974), y cuyo deterioro había sido advertido desde la década

de los 1930's al reconocer el dominio de la conciencia humana sobre el planeta, o el poder cognitivo del hombre, conocido como noosfera (Vernadsky, 1938). Desde entonces era urgente saber cuáles son los umbrales de biodiversidad que requerimos mantener, para garantizar la resiliencia de los ecosistemas de los que depende no sólo la producción humana de bienes y alimentos, sino también la subsistencia de la biodiversidad como un proceso biológico global del planeta; iniciativa que se ha nombrado como "conservación de la biodiversidad" (Perrings et al., 1992). Lo más preocupante de la pérdida de la biodiversidad es la noción de que no se puede frenar, porque tampoco se puede frenar la demanda y escasez de los bienes y servicios que la humanidad obtiene del planeta. Servicios que desde entonces se han nombrado como servicios ecológicos (Perrings et al., 1992).

Consideraciones finales y perspectivas

A nivel mundial, en las sociedades humanas, además de la acelerada tendencia de la urbanización, están intrincadas otras desafortunadas tendencias que experimenta la humanidad como: la creciente crisis económica, el incremento de los conflictos militares, la creciente injusticia social, aumento en las desigualdades sociales, catástrofes ecológicas y pandemias sanitarias. Todas ellas vulnerando de manera acelerada la pérdida de los "servicios ecológicos". Situación que exhorta a reflexionar si la ambigüedad de los términos empleados entre las disciplinas, es la fuente que limita la posibilidad de tener una visión más consciente de la problemática natural en la que nos encontramos como humanidad. Visión que permitiría valorar mejor los recursos naturales, en particular aquellos que erróneamente suponemos "inagotables", como el agua, y que desperdiciamos consciente o inconscientemente. Una posible perspectiva a este cambio de visión, es continuar hacia una reflexión filosófica y teórica más profunda, dirigida a alcanzar una mejor comprensión de nosotros mismos y la función integral de todos los seres vivos en nuestro planeta.

Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Aurora Margarita Breceda Solís-Cámara, y al Dr. Alejandro López Cortés por su invitación a colaborar en este número especial de la Revista Recursos Naturales y Sociedad (Revista digital de divulgación Científica), y los revisores por sus acertadas sugerencias.

Literatura citada

- Balvanera, P., y H. Cotler. 2007. Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta ecológica*, 7-12(84-85): 8-15.
- Barbier, E. B. 2012. Progress and Challenges in Valuing Coastal and Marine Ecosystem Services. *Review of Environmental Economics and Policy*, 6(1): 1-19. <https://doi.org/10.1093/reep/rer017>
- Bateman, I. J., G. M. Mace, C. Fezzi, G. Atkinson, y K. Turner. 2011. Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments. *Environmental and Resource Economics*, 48(2): 177-218. <https://doi.org/10.1007/s10640-010-9418-x>
- Brauman, K. A., G.C. Daily, T. K. Duarte y H.A. Mooney. 2007. The Nature and Value of Ecosystem Services: An Overview Highlighting Hydrologic Services. *Annual Review of Environment and Resources*, 32(1): 67-98.
<https://doi.org/10.1146/annurev.energy.32.031306.102758>
- Brouwer, R., y F. A. Spaninks. 1999. The Validity of Environmental Benefits Transfer: Further Empirical Testing. *Environmental and Resource Economics*, 14(1): 95-117.
- Burbano-Orjuela, H. 2016. El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 33(2): 117-124.
- Charney, J., W.J. Quirk, S. Chow, y J. Kornfield. 1977. A Comparative Study of the Effects of Albedo Change on Drought in Semi-Arid Regions. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 34(9): 1366-1385.
- Costanza, R. 1992. *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press, Estados Unidos de América. 544pp
- Cusick, D. 2022. 5 billion people will face water shortages by 2050, U.N. says. *E&E News, Scientific American*. Reporte del 30 de noviembre descargado libremente en:
https://www.scientificamerican.com/article/5-billion-people-will-face-water-shortages-by-2050-u-n-says/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=today-in-science&utm_content=link&utm_term=2022-12-01_featured-this-week&spMailingID=72392120&spUserID=NTA3NDI1MTA1NjgxS0&spJobID=2261665738&spReportId=Mjl2MTY2NTczOAS2
- Duncombe, J. 2022. Not your childhood water cycle. *Eos*, 103. Descargado en: <https://doi.org/10.1029/2022EO220499>. Published on 13 October 2022.
- Feen, R. H. 1996. Keeping the Balance: Ancient Greek Philosophical Concerns with Population and Environment. *Population and Environment*, 17(6): 447-458.

- Gómez-Baggethun, E., R. de Groot, P. L. Lomas Y C. Montes. 2010a. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69(6): 1209-1218.
- Haque, M. Z., y F. Azmat. 2015. Corporate social responsibility, economic globalization and developing countries: A case study of the ready-made garments industry in Bangladesh. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 6(2): 166-189.
- Heft, H. 2013. An Ecological Approach to Psychology. *Review of General Psychology*, 17(2): 162-167.
- Karamouz, M., Nazif, S., & Falahi, M. (2013). *Hydrology and Hydroclimatology: Principles and Applications*. CRC Press.
- Lovelock, J. E., y L. Margulis. 1974. Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: The gaia hypothesis. *Tellus*, 26(1-2): 2-10.
- Lundqvist, J. 2009. Losses and waste in the global crisis. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 8(2): 121-123.
- McLeod, K., y H. Leslie. 2012. *Ecosystem-Based Management for the Oceans*. Island Press.
- Millennium Ecosystem Assessment (Program) (Ed.). 2005. *Ecosystems and human well-being: Wetlands and water synthesis: a report of the Millennium Ecosystem Assessment*. World Resources Institute.
- Mooney, H. A., y P. R. Ehrlich. 1997. Ecosystem services: A fragmentary history. En G. C. Daily (Ed.), *Nature's Services: Societal Dependence On Natural Ecosystems* (pp. 11-20). Island Press.
- Mora-Vega, R., F. Sáenz-Segura y L. Coq Jean-François. 2012. Servicios ambientales y ecosistémicos: Conceptos y aplicaciones en Costa Rica. *Puentes entre el Comercio y el Desarrollo Sostenible*, 13 (2): 20-23.
- Norgaard, R. B. 1994. *Development Betrayed: the End of Progress and a Co-Evolutionary Revisioning of the Future*. Routledge, London UK. 296pp.
- Pagiola, S. 2008. Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecological Economics*, 65(4): 712-724.
- Perrings, C., C. Folke y K.-G Mäle. 1992. The Ecology and Economics of Biodiversity Loss: The Research Agenda. *Ambio*, 21(3): 201-211.
- Peter, S. 2020. Integrating Key Insights of Sociological Risk Theory into the Ecosystem Services Framework. *Sustainability*, 12(16): Art. 16.
- Pimentel, D., R. Harman, M. Pacenza, J. Pecarsky y M. Pimentel. 1994. Natural resources and an optimum human population. *Population and Environment*, 15(5): 347-369.

- Reaka-Kudla, M. L., D. E. Wilson, y E. O. Wilson. 1996. *Biodiversity II: Understanding and Protecting Our Biological Resources*. Joseph Henry Press.
- Ripple, W.J., Ch. Wolf, J. W. Gregg, K. Levin, J. Rockström, T. M. Newsome, M. G. Betts, S. Huq, B. E. Law, L. Kemp, P. Kalmus, y T. M. Lenton. 2022. *World Scientist's warning of a Climate Emergency*. *BioScience*. 1–7.
- Robles-Payán, A., H. Reyes-Bonilla, y C. Cáceres-Martínez. 2021. Crecimiento y supervivencia de corales durante la fase inicial de cultivo en La Paz, Baja California Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 92(0): 923594.
- Rockström, J., W. Teffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, E. F. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. J. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. de Wit, T. Hughes, S. Van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, ... J. A. Foley. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263): Art. 7263.
- Terradas, J. 2009. Los límites planetarios. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, 89: 8-19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3274998>.
- United Nations and The World Commission on Environment and Development. 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. UN. <https://digitallibrary.un.org/record/139811>
- Van Der Heijden, M. G. A., Bardgett, R. D., & Van Straalen, N. M. (2008). The unseen majority: Soil microbes as drivers of plant diversity and productivity in terrestrial ecosystems. *Ecology Letters*, 11(3), 296-310.
- Vernadsky, V. I. 1938. On the fundamental material-energetic distinction between living and non-living natural bodies of the biosphere. *Problems of Biogeochemistry II*. En H. L. Lyndon Jr (Ed.), *The economics of the noösphere*. (pp. 20-39). EIR News Service Inc.
- Vollmer, D., y A. Grêt-Regamey. 2013. Rivers as municipal infrastructure: Demand for environmental services in informal settlements along an Indonesian river. *Global Environmental Change*, 23(6): 1542-1555.
- Wezel, A., S. Bellon, T. Doré, C. Francis, D. Vallod, y C. David. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4): 503-515.
- Willis, A. J. 1997. The Ecosystem: An Evolving Concept Viewed Historically. *Functional Ecology*, 11(2): 268-271.
- Wilson, M. A., y J. P. Hoehn. 2006. Valuing environmental goods and services using benefit transfer: The state-of-the art and science. *Ecological Economics*, 60(2): 335-342.

Wittman, H., A. Desmarais, y N. Wiebe. 2010. The Origins & Potential of Food Sovereignty. En H. K. Wittman, A. A. Desmarais, & N. Wiebe (Eds.), Food Sovereignty: Reconnecting Food, Nature and Community (pp. 1-12).

Cita:

Caraveo Patiño J., y Brito Castillo L. Ambigüedad del concepto servicios en el contexto de los ecosistemas. Recursos Naturales y Sociedad, 2023. Vol. 9 (3): 01-16, <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2023.09.09.03.0002>

Sometido: 11 de Noviembre de 2022

Aceptado: 22 de Febrero de 2023

Editor Asociado: Dra María del Carmen Blázquez Moreno

Diseño gráfico editorial: Lic. Gerardo Hernández

Fotos de portada: dreamstimefree_139516309.jpg, AP18 Balaenoptera musculus.t5ad525ba.m600.w.0ConabioCornerCopy.jpg.xE106oBEmxe2jOMVnAZBT8ppyP7MjDInj7rDMLYBEBF8.jpg, desktop-1600x900.jpg, HD-Earth-Wallpaper-Free-Download-620x388.jpg, MBCS0015 La Paz, Baja California Sur.TIF, Links/pexels-julia-filirovska-8248981.jpg, VHL0383 RB Sierra de la Laguna, Baja California Sur.TIF.