

OBSERVATORIO DEL TERCER SECTOR AMBIENTAL

Cuaderno de Campo N°3.

IMPORTANCIA SOCIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LA BIODIVERSIDAD



Con el apoyo de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Fundación Biodiversidad

Promueve:



ASOCIACIÓN
DE FUNDACIONES
PARA LA CONSERVACIÓN
DE LA NATURALEZA

IMPORTANCIA SOCIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LA BIODIVERSIDAD



Cuaderno de Campo N°3. Julio 2016.

Autores:

Antonio Ruiz Salgado. *Abogado y consultor jurídico ambiental.*

Fernando Arias González. *Geógrafo. Consultor en medio ambiente y accesibilidad.*

Alberto Navarro Gómez. *Ambientólogo. Consultor en conservación de la naturaleza y desarrollo rural.*

Asociación de Fundaciones para la Conservación de la Naturaleza

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.



Somos miembros de la AFN las siguientes fundaciones:



www.afundacionesnaturaleza.org - info@afundacionesnaturaleza.org - 902 34 02 02

@AFNaturaleta - facebook.com/Asociacion.Fundaciones.Conservacion.Naturaleza

Índice

Introducción	5
Importancia del medio ambiente para el bienestar de las personas y la sociedad	7
La biodiversidad como componente indispensable para el bienestar y la salud humanas	12
Conclusiones	19
Glosario de términos	20
Agradecimientos	20
ANEXO I. Tipología y ejemplos de beneficios para la salud de interactuar con la naturaleza (Sandifer et al. 2015).	21
Bibliografía	23

Saludo

Si echamos un vistazo a nuestro alrededor, en casa, en la calle o en el trabajo, absolutamente todo lo que nos rodea procede directa o indirectamente, en mayor o menor medida, del medio natural, bien de un lugar cercano de nuestro país, bien de uno muy lejano al otro lado del charco.

Una silla, un boli, un coche, una maquina, un libro, un ordenador, una estatua, un bocadillo, etc. necesitan en su producción un muy alto porcentaje de recursos, generando también en mayor o menor medida un impacto ambiental negativo tanto en su extracción como en su transformación. Usamos ese objeto o producto y cuando ya no nos sirve, lo devolvemos al medio natural en forma de "basura", contaminando de nuevo y gastando más recursos para su transporte, eliminación, reciclaje o reutilización.

En definitiva, nuestro día a día necesita al 100% recursos naturales, repercutiendo todo lo que hacemos positiva o negativamente en nuestro entorno. Y aquí está la clave, como sociedad, ¿somos conscientes de esta situación?, ¿sabemos cuáles son nuestros límites de consumo y cuáles los de producción del Planeta?. Parece ser que no.

Medicinas, combustibles y alimentos son algunos de los productos y servicios que nos aportan los ecosistemas, sin embargo, el cuidado del medio ambiente no está entre las preocupaciones principales de los españoles. Es por lo tanto una tarea indispensable y urgente a realizar, por las entidades públicas y privadas vinculadas al medio ambiente, la de comunicar más y mejor los resultados científicos, las alteraciones ambientales y sus repercusiones, los retos a trabajar y los logros conseguidos, de lo contrario nunca seremos conscientes ni como sociedad ni como individuos, de la necesidad de cuidar nuestro Planeta.

Este es el contenido del tercer Cuaderno de Campo que ahora vas a leer, cuyo fin es compartir y trabajar conjuntamente para no traspasar los límites de la Naturaleza, si es que no lo hemos hecho ya.

Asociación de Fundaciones para la Conservación de la Naturaleza





Introducción

El sentido de **bienestar** es una experiencia humana que integra los materiales básicos para una buena vida, libertad de acción y elección, salud, buenas relaciones sociales, un sentido de identidad cultural y sensación de seguridad. Aunque este sentido depende fuertemente de los contextos cultural, geográfico e histórico en el que las diferentes sociedades humanas se desarrollen, y está determinado por procesos culturales y socioeconómicos así como por la provisión de servicios de los ecosistemas (1).

La **humanidad depende de la naturaleza** para proveerse de muchos de los factores clave para la salud: nutrición adecuada, agua y aire limpios, y protección de enfermedades infecciosas y desastres naturales. Estos y otros beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas se han venido llamando servicios de los ecosistemas (figura 1).

Durante los últimos treinta años ha ido cobrando especial importancia la idea de que el medio ambiente es un factor clave en el bienestar de la población. A esto han contribuido, especialmente, trabajos específicos publicados tanto desde el ámbito científico como desde el institucional. Desde nuestro futuro común (2) hasta los límites planetarios (3), pasando por una enorme cantidad de trabajos académicos, ninguno deja lugar a dudas sobre la estrecha relación entre desarrollo humano y medio ambiente. Dentro de las diferentes facetas del medio ambiente, hay que considerar de manera especial la componente de la **biodiversidad**, que ha pasado de ser un concepto de la biología de la conservación a un elemento indispensable para el **bienestar y la salud** de las personas. Se ve, así, que tanto el medio ambiente en general como la biodiversidad en particular han dejado de ser aspectos de estudio e interés de disciplinas y grupos sociales reducidos para ser objeto de interés para el conjunto de la sociedad, y por ello objeto de las políticas públicas.

En este sentido, entre todas las publicaciones que más han aportado hasta la fecha destaca la **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio** (4), ya que por vez primera se plantea de forma clara y con rigor académico la dependencia de la salud y el bienestar humanos de los bienes y servicios de los ecosistemas. De esta misma evaluación se cuenta con un capítulo para España (5). Desde su publicación se ha avanzado mucho en estas cuestiones (6), profundizándose en aspectos clave de esta dependencia y mejorando considerablemente el conocimiento sobre los límites planetarios (7) a los que, como sociedad global, estamos sometidos.

El concepto de los **límites planetarios** (figura 2) es relativamente reciente, surgiendo a partir de los trabajos desarrollados en los Límites del Crecimiento (8, 9). Se trata de una aproximación a la **sostenibilidad global**, con sus límites establecidos, en los que, se supone, la humanidad puede operar de forma segura (3, 7). Este concepto es de gran utilidad tanto desde una perspectiva cuantitativa como cualitativa, y en particular como herramienta de comunicación entre grupos sociales diferentes. Es dentro de estos límites en dónde el ser humano como especie debe de internarse, y asumir que para su seguridad, bienestar y viabilidad como sociedad ha de trabajar por no superarlos, y aquello que se encuentre fuera de sus límites debe ser revertido sin demora.

Pero, ¿qué se entiende por medio ambiente o por biodiversidad? Aquí ambos conceptos se entienden de forma amplia. Así, por medio ambiente se entiende todo aquello que rodea a un individuo, o cualquier objeto de referencia, ya sea ello biótico o abiótico; mientras que la biodiversidad es 'la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de ecosistemas' (10).

En este trabajo se tratan los aspectos más destacados y actuales sobre la importancia del medio ambiente y la biodiversidad para la sociedad. Se hace especial hincapié en la interacción del medio ambiente con la salud y el bienestar humanos, y en qué argumentos se podrían esgrimir con mayor rigor para el apoyo de políticas públicas en materia ambiental. Con la misma orientación se ha querido tratar la biodiversidad, por su papel destacado y su falta de tratamiento, en este sentido, para un público más amplio.

Servicios de los Ecosistemas

Regulación

- Mantenimiento de la calidad del aire
- Mantenimiento de la calidad del suelo
- Mantenimiento de la calidad del agua
- Regulación hídrica
- Control de la erosión
- Descomposición de residuos
- Control de plagas
- Regulación de enfermedades
- Polinización
- Conservación de la biodiversidad
- ...

Abastecimiento

- Alimento
- Fibras
- Combustible y energía
- Bioquímicos
- Recursos genéticos
- Agua potable
- Aire limpio
- ...

Soporte

- Formación del suelo
- Ciclos de nutrientes
- Producción de biomasa
- Mantenimiento de la atmósfera
- Provisión de hábitats
- ...

Cultura

- Recreación y reflexión
- Enriquecimiento espiritual
- Experiencia estética
- Estimulación intelectual
- Desarrollo cognitivo
- Valores educativos
- Sentido de pertenencia
- Recursos ornamentales
- Monumentos naturales
- Valores de patrimonio cultural
- Diversidad cultural
- ...

Figura 1 - Servicios de los Ecosistemas (Fuente: elaboración propia).

Importancia del medio ambiente para el bienestar de las personas y la sociedad

Se podría pensar si hoy en día cabe preguntarse si el medio ambiente es importante para la sociedad. Sin duda alguna lo es. Pero, ¿es la sociedad realmente consciente de su importancia? Parece que sí, puesto que, de acuerdo con los resultados del último Eurobarómetro (2015), el **95% de los ciudadanos** encuestados declara que la **protección del medio ambiente es importante** para ellos. A pesar de esto, en España, según la encuesta sobre preocupaciones sociales del Centro de Investigaciones Sociológicas de marzo de 2016, los problemas ambientales se situarían en el **puesto número 26** (<1%). Por ello, se deben delimitar los argumentos que con más fuerza y rigor pueden ayudar a traducir esta importancia social en una preocupación real para incrementar el apoyo a las políticas necesarias para el uso sostenible de los recursos naturales y una protección más efectiva del medio ambiente.

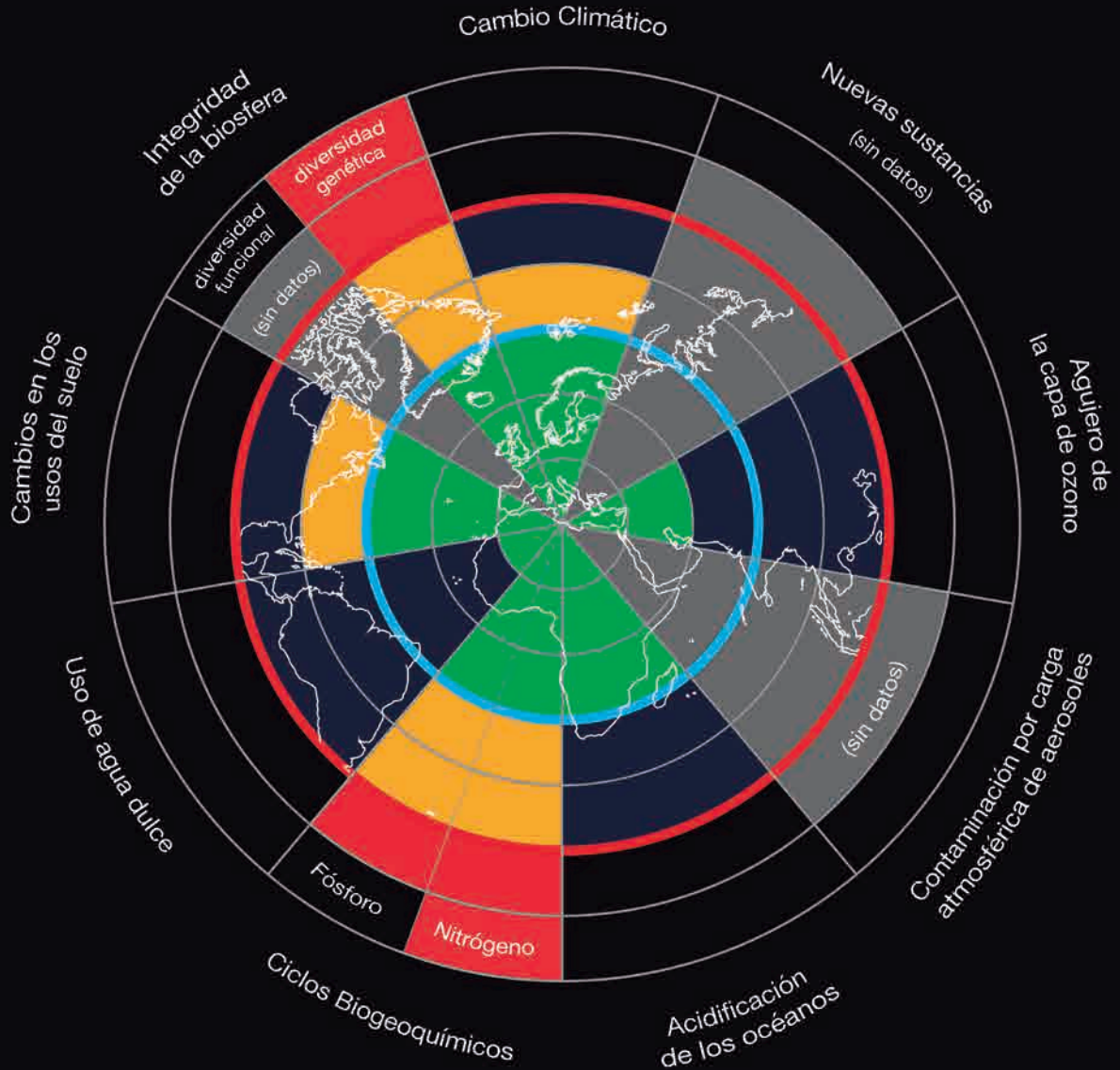
Medio ambiente y salud

En primer lugar, hay que destacar que un **23% de las muertes** a nivel mundial (12,6 millones al año) son atribuibles a un ambiente poco saludable; en 2012, en la región de Europa, la cifra total atribuible fue de 1,4 millones de fallecimientos. Por otro lado, los principales factores de **riesgo ambiental**, (contaminación de aire, agua y suelo, exposición a agentes químicos, radiación ultravioleta y cambio climático) contribuyen a más de 100 enfermedades o traumatismos. Al respecto, se ha estimado que cada año a nivel mundial se podría evitar la muerte de 6,6 millones de personas mediante la mejora en la gestión del medio ambiente (11). En este sentido se han publicado informes de interés sobre los impactos que el cambio climático tiene sobre la salud en España (12, 13). En resumen, aproximadamente, un cuarto de la carga global de las enfermedades puede atribuirse a cambios ambientales (14). Estas grandes cifras ayudan a situar la gravedad del problema ambiental desde la perspectiva de la salud humana, y resultan un argumento de primer orden para el apoyo y el impulso de políticas públicas en materia de mejora y conservación del medio ambiente.

Cuadro 1 – Principales causas de mortalidad vinculada al medio ambiente

1. Accidentes cerebrovasculares	2,5 millones de muertes anuales
2. Cardiopatía isquémica	2,3 millones de muertes anuales
3. Traumatismos involuntarios (por ejemplo, muertes por accidente de tránsito)	1,7 millones de muertes anuales
4. Cánceres	1,7 millones de muertes anuales
5. Neumopatías crónicas	1,4 millones de muertes anuales
6. Enfermedades diarreicas	846 000 muertes anuales
7. Infecciones respiratorias	567 000 muertes anuales
8. Afecciones neonatales	70 000 muertes anuales
29. Paludismo	259 000 muertes anuales
10. Traumatismos intencionados (por ejemplo, suicidios)	246 000 muertes anuales

Límites Planetarios



- Por encima de la zona de incertidumbre (riesgo alto)
- Dentro de la zona de incertidumbre (riesgo creciente)
- Dentro de los límites (sin riesgos)
- Límite sin cuantificar

Figura 2 - Límites Planetarios (Fuente: elaboración propia).

Hasta el momento se han considerado, de forma amplia y localizada, los impactos a la salud pública por productos y agentes químicos de diversa naturaleza, contaminación atmosférica, radiaciones ionizantes, la transmisión de enfermedades por diversos vectores, etc. Sin embargo, no se ha prestado la misma atención a amenazas que surgen recientemente a escalas más amplias. Pues bien: las principales **amenazas emergentes para la salud pública** (cuadro 2) están generadas por la interacción de cambios antropogénicos que ocurren a gran escala -cambios de usos del suelo, cambio climático y deterioro de los servicios de los ecosistemas- y que afectan a cambios del ambiente natural; un problema que, además, se está acelerando e intensificando. En conjunto, estas amenazas representan el mayor desafío en la actualidad a la salud pública (15).

Cuadro 2 – Cinco principales amenazas emergentes para la salud pública

1. Incremento de la exposición a enfermedades infecciosas
2. Escasez de agua
3. Escasez de comida
4. Desastres naturales
5. Desplazamientos poblacionales

A través del modelo de la figura 3 se pretende conceptualizar las conexiones entre el cambio ambiental global y la salud humana. Una de las razones principales por las que resulta difícil cuantificar los vínculos causales directos entre la **degradación ecológica** y la salud humana es porque las poblaciones humanas tienden a estar aisladas de los impactos directos de la degradación de los servicios ecosistémicos por una serie de **factores de mitigación**, que actúan a modo de amortiguadores ante los efectos negativos para la salud del deterioro ecológico (15).

El modelo ayuda a comprender lo difícil que puede resultar medir directamente la correlación entre el deterioro ecológico y los resultados de salud negativos que ello conlleva. Al principio del rápido crecimiento económico, la mayoría de las sociedades externalizaron su huella ecológica más allá de los ecosistemas en donde vivían, proveyéndose de recursos naturales de cualquier fuente o lugar. Esto ha ido aumentando con el tiempo, en particular desde los inicios de la globalización. Por otro lado, algunas infraestructuras locales han podido mitigar ciertas vulnerabilidades a la degradación ambiental, como son las de los sistemas de salud pública y las del saneamiento. En el mismo sentido, algunos comportamientos determinados o aprendidos culturalmente también pueden proteger a las personas del cambio ambiental (i.g. lavarse las manos, uso de mascarillas, etc.). Sin embargo, estos comportamientos pueden tener menor capacidad para adaptarse al cambio cuando su incorporación pueda implicar varias generaciones (15).

Recursos naturales y salud pública

Es bastante probable que la relación entre determinados tipos de escasez de recursos naturales y sus impactos negativos sobre la salud no sea lineal. Por ejemplo, en el caso de la producción de alimentos y de agua limpia, sólo podría darse una correlación fuerte con la salud cuando los recursos se encuentren muy limitados. Es decir, sólo a partir de cierto **umbral de deterioro o escasez del recurso** podrían detectarse **impactos negativos**, y estos cada vez resultar mayores. Esto se encuentra estrechamente relacionado con lo expuesto con anterioridad. Siguiendo el ejemplo, mediante la importación del exterior de alimentos o agua se puede evitar su degradación local, pero una vez deteriorada su capacidad de amortiguación, en este caso por reducción o supresión de la importación, los efectos cada vez serán más intensos. De este modo, se puede comprobar que la **cadena causal** entre cambio global en el medio ambiente y los impactos sobre la salud puede ser **bastante compleja y presentar efectos retardados** (15).

Esquema de la complejidad de las relaciones entre alteraciones ambientales y salud humana

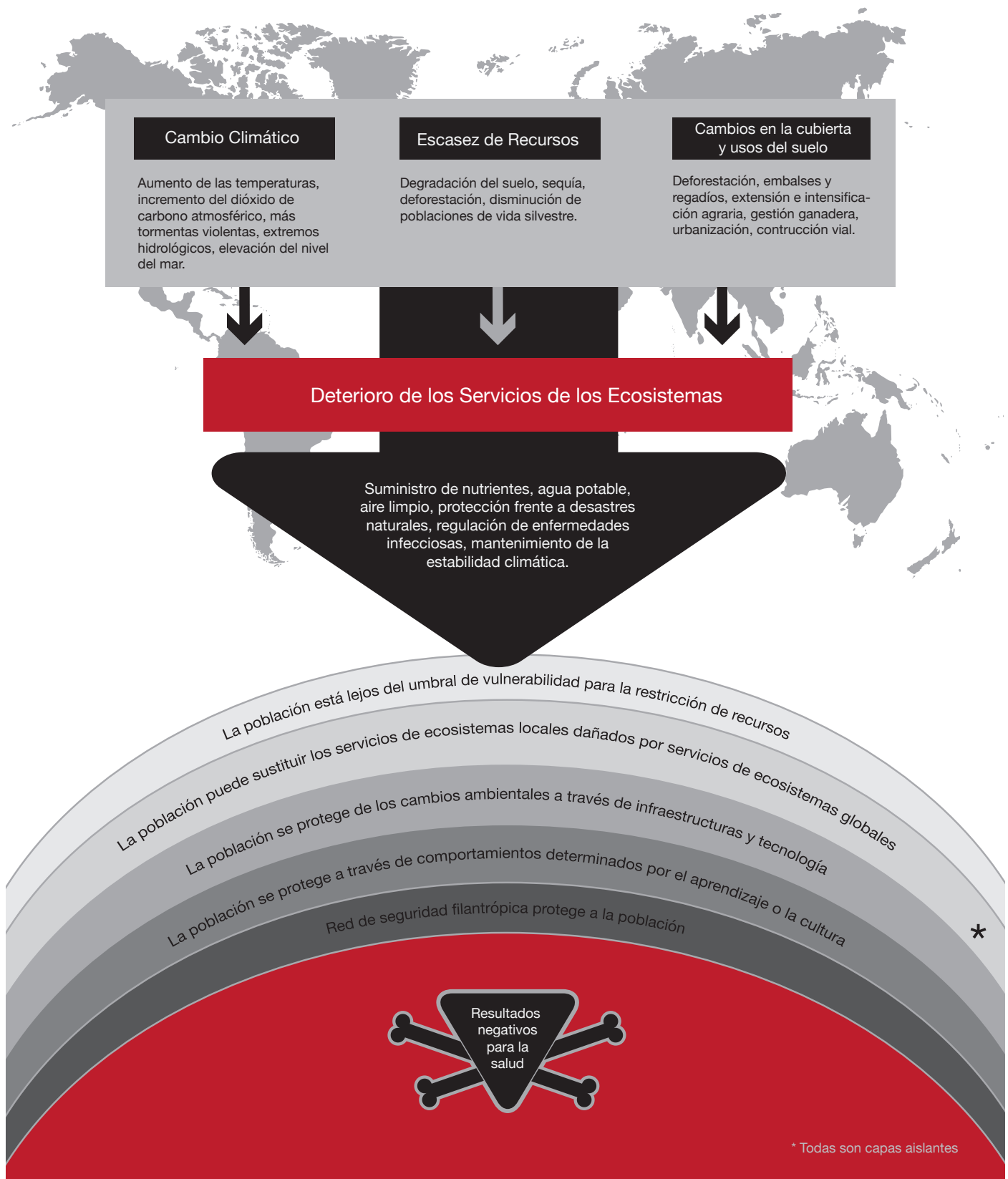


Figura 3 - Esquema de las relaciones complejas entre la alteración o degradación de las condiciones ambientales y la salud humana. Las diferentes capas funcionan como amortiguadores de los impactos negativos sobre la salud (adaptado de Myers & Patz 2009).

Valoración económica en medio ambiente

Por otro lado, sin caer en la monetización o la mercantilización de la naturaleza, la **valoración económica de los servicios de los ecosistemas puede ser una herramienta muy útil para justificar y defender políticas públicas** de carácter ambiental; especialmente en un mundo dominado por la economía, y en el que las personas entienden con facilidad las magnitudes expresadas en unidades monetarias. En este sentido, se han realizado numerosos trabajos desde los años 70 del siglo pasado (16), pasando por el conocido trabajo de Robert Constanza y colaboradores (17) a los más recientes como *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*, impulsado desde Naciones Unidas (18). Así, nos encontramos que la pérdida de servicios de los ecosistemas a nivel global, entre 1997 y 2011, se ha cifrado en una cantidad que oscila entre 4,3 a 20,2 billones de dólares estadounidenses al año debido a los cambios de usos del suelo (19). Teniendo en cuenta que actualmente el producto interior bruto mundial está en torno a 78 billones de dólares estadounidenses (20), no es una cifra nada desdeñable.

Abundando en este razornamiento y en relación al **cambio climático**, recientemente se ha valorado que más de **21 billones de dólares** estadounidenses de activos financieros **están en riesgo** por esta amenaza, lo que supone un 17% del total mundial (21). De hecho, en el último informe de riesgos globales del Foro Económico Mundial, **los tres principales riesgos** (crisis del agua, fallo en la adaptación y mitigación al cambio climático, y eventos climáticos extremos) para los próximos diez años **son de carácter ambiental** (22).

Es importante resaltar que la **valoración de los bienes y servicios de los ecosistemas** en términos económicos no significa que sean privatizables o intercambiables en el mercado. Muchos de ellos son bienes, recursos o servicios públicos, por lo que pueden no ser rivales en, ni excluibles de, su uso o consumo. Tampoco se debe equiparar siempre el valor instrumental, realizado durante la valoración, con un valor de mercado. Sin embargo, con las debidas cautelas, puede ser una **potente herramienta de trabajo y de comunicación en defensa del medio ambiente**.

Ética y valor intrínseco

Por último, pero no menos importante, está la dimensión ética en relación al medio ambiente: qué conservar, de qué forma, hasta dónde y por quién. Existen diferentes aproximaciones (antropo-, bio- y ecocéntricas) y dimensiones espacio-temporales en torno a la ética ambiental (local/global; corto, medio y largo plazo). Para muchas personas **la naturaleza**, en sentido amplio, **tiene valor en sí misma**, más allá de su valor instrumental, bien sea en sentido **filosófico, moral, espiritual o religioso**. Ello entraría en el llamado grupo de los **valores de no uso**, como también se contemplan, en parte, en el enfoque de los **servicios de los ecosistemas (culturales)**. Aunque con frecuencia se esgrimen como objetivos de conservación, son pocos los casos en que se justifican o explican adecuadamente. Para ello se requiere, al menos, que se expliciten y expliquen aquellos valores más destacados según las circunstancias y el contexto. Si se emplean de forma adecuada pueden resultar en un **potente argumento** o conjunto de argumentos para la defensa y justificación de políticas públicas en materia ambiental (23, 24, 25, 26, 27).



La biodiversidad como componente indispensable para el bienestar y la salud humanas

Más de **tres cuartas partes de la superficie terrestre ya han sido transformadas** por las actividades humanas, por lo que los biomas afectados se han empezado a denominar **antromas** (28). Estas transformaciones, en gran medida, han sido responsables de la extinción de numerosas especies mediante la pérdida, fragmentación, deterioro o polución de sus hábitats. La extinción de especies es un indicador clave del estado de la biosfera, y hoy es de 100 a 1000 veces superior a la tasa de extinción de fondo o natural (29, 30, 31). Aun siendo conservadores en los cálculos, la tasa de extinción de vertebrados es 100 veces superior a la de fondo. Más aún, las especies que han desaparecido en los últimos 100 años, dependiendo del taxón, según la tasa de extinción natural, tardarían entre 800 y 10.000 años en desaparecer (32). Ante este escenario, la pérdida de biodiversidad es actualmente uno de los problemas ambientales más importantes, amenazando a los servicios ecosistémicos y al bienestar humano (32). A pesar de las críticas, no en vano se puede hablar con total rigor de que en la actualidad nos encontramos, si no ante la **sexta gran extinción**, sí ante una seria y dramática pérdida de especies (33, 30).

Papel de la biodiversidad en el funcionamiento y la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas

Desde la Cumbre de la Tierra, de 1992, se incrementó de forma notable el interés por comprender cómo la biodiversidad afecta al funcionamiento de los ecosistemas y a la provisión de sus bienes y servicios. Exponencialmente han ido surgiendo iniciativas de investigación a lo largo y ancho del planeta, incluso de calado internacional, para desentrañar el papel de la biodiversidad.

La biodiversidad representa diversos roles en la provisión de servicios de los ecosistemas. En primer lugar, funciona como **reguladora de los procesos** en los ecosistemas, y por tanto influye en la provisión de los servicios en estos. Además, resulta ser un bien en sí misma y se considera como **servicio último de los ecosistemas** (1, 34). Allí donde existen datos disponibles, en muchos casos la biodiversidad es soporte del **bienestar humano**, pero en otros casos la relación no se puede establecer por la falta de datos (6). Esto se manifiesta, por ejemplo, en los servicios culturales de los ecosistemas (i.e. oportunidades religiosas, científicas, educativas, recreativas y estéticas). Aquellos ecosistemas que se encuentran bajo estrés, por diversos factores, probablemente tengan dañados o reducidos sus servicios ecosistémicos, con el consecuente potencial de impactos negativos para la salud y el bienestar humanos (35).

Con la intención de aclarar conocimientos, a continuación se detalla qué es lo que se sabe acerca del papel de la biodiversidad sobre el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de bienes y servicios de estos, a partir de las evidencias acumuladas durante los últimos veinticinco años (6).

Actualmente existen seis puntos de consenso sobre el rol que la biodiversidad desempeña en el funcionamiento de los ecosistemas. Ahora existen evidencias inequívocas de que la pérdida de biodiversidad disminuye la eficiencia con la que las comunidades capturan recursos esenciales, producen biomasa y descomponen y reciclan nutrientes; aunque existen excepciones para algunos ecosistemas y procesos. Así mismo hay evidencias considerables de que la biodiversidad aumenta la estabilidad del funcionamiento de los ecosistemas a lo largo del tiempo. Hasta el momento los datos apoyan que, en general, existe mayor estabilidad temporal de algunas propiedades de una comunidad a mayores niveles de diversidad como la biomasa total, la producción de biomasa o la captura total de recursos. Estudios experimentales muestran que la pérdida inicial de especies en ecosistemas diversos tiene relativamente pequeños impactos en las funciones del ecosistema, pero el incremento

de la pérdida conduce a tasas de cambio cada vez mayores con el tiempo. Por otro lado, se considera que las **comunidades diversas son más productivas** porque contienen especies clave que tienen gran influencia sobre la productividad, y las diferencias en los rasgos funcionales entre organismos aumentan la captura total de recursos, como se ha indicado. Además, la pérdida de diversidad a través de los niveles tróficos tiene el potencial de influir en las funciones del ecosistema con más intensidad que la pérdida de diversidad dentro de un mismo nivel trófico dado. Es más, los rasgos funcionales de los organismos tienen grandes impactos sobre la magnitud de las funciones de los ecosistemas, que dan lugar a una amplia gama de impactos posibles de desaparición de estas funciones -con la desaparición de esas especies-.

Adicionalmente, los datos publicados hasta el momento revelan cuatro tendencias emergentes que están cambiando la forma en que se mira a las consecuencias de la pérdida de biodiversidad. Aunque la pérdida de biodiversidad tiene un impacto importante en las funciones de un ecosistema, se ha cuestionado si estos efectos son lo suficientemente importantes para rivalizar con los principales conductores del cambio global; ahora sabemos que es así. Además, los efectos de la diversidad se incrementan con el tiempo, e incluso pueden ser mayores conforme aumenta la escala espacial. A escalas espaciales mayores y con mayor fluctuación temporal, una mayor heterogeneidad ambiental puede incrementar las oportunidades para que las especies exploren más nichos. En este sentido, nuevos trabajos (6) sugieren que el número de especies necesarias para sostener un proceso dado es menor que el número de especies necesario para sostener múltiples procesos simultáneamente. Es decir, **se requiere una mayor biodiversidad para mantener la multifuncionalidad de los ecosistemas** en múltiples lugares y a lo largo del tiempo. Por último, recientes estudios sugieren que los procesos evolutivos que generan la variación en rasgos o atributos de las especies son, en parte, responsables de las consecuencias de la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas. Es decir, se considera que las características evolutivas de una especie pueden explicar mejor la susceptibilidad a su desaparición que otras características ecológicas.

Para finalizar, se sabe que la optimización de los ecosistemas para la provisión de ciertos servicios, especialmente para la obtención de comida, fibras y la producción de biocombustibles, ha simplificado enormemente su estructura, composición y funcionamiento a través de las escalas. Esta simplificación ha fortalecido cierta provisión de servicios, pero ha reducido la de otros, particularmente los de regulación; y que, a su vez, ha conducido hacia mayores pérdidas de biodiversidad.



Cuadro 3a – Influencia de la biodiversidad en el funcionamiento de los ecosistemas

Seis puntos de consenso:

1. Con excepciones, el funcionamiento de los ecosistemas aumenta de forma directamente proporcional con la biodiversidad.
2. Existe evidencia de que la biodiversidad incrementa la estabilidad del funcionamiento de los ecosistemas a lo largo del tiempo.
3. El impacto de la biodiversidad en cualquier proceso de un ecosistema es no-lineal y saturante, y cada cambio se acelera con el incremento de la pérdida de biodiversidad.
4. Las comunidades diversas son más productivas porque contienen especies clave que tienen gran influencia sobre la productividad, y las diferencias en los rasgos funcionales entre organismos aumenta la captura total de recursos.
5. La pérdida de diversidad a través de los niveles tróficos tiene el potencial de influir en las funciones del ecosistema aún más intensamente que la pérdida de diversidad dentro de un nivel trófico dado.
6. Los rasgos funcionales de los organismos tienen grandes impactos sobre la magnitud de las funciones de los ecosistemas, que dan lugar a una amplia gama de impactos posibles de desaparición de estas funciones -con la desaparición de esas especies-.

Cuatro tendencias emergentes:

1. Los impactos de la pérdida de biodiversidad sobre los procesos ecológicos podrían ser lo suficientemente importantes para rivalizar con muchos otros conductores globales del cambio ambiental.
2. Los efectos de la diversidad aumentan con mayor fuerza con el tiempo, y podrían incrementarse a escalas espaciales mayores.
3. Mantener múltiples procesos ecosistémicos en múltiples lugares y tiempos requiere mayores niveles de biodiversidad que en un solo proceso, lugar y tiempo concretos.
4. Las consecuencias ecológicas de la pérdida de biodiversidad pueden ser predichas desde la historia evolutiva.

Cuadro 3b - Influencia de la biodiversidad en los servicios de los ecosistemas:

Se sabe que:

1. La optimización de los ecosistemas para la provisión de ciertos servicios, especialmente para la obtención de comida, fibras y la producción de biocombustibles, ha simplificado enormemente su estructura, composición y funcionamiento a través de las escalas.
2. Su simplificación ha fortalecido cierta provisión de servicios, pero ha reducido la de otros, particularmente los de regulación.
3. La simplificación ha conducido hacia mayores pérdidas de biodiversidad.

Salud y biodiversidad:

Aunque el significado de la biodiversidad para el bienestar humano es inmenso, como se ha ido demostrando a lo largo de las últimas décadas, su papel en la salud humana todavía no se comprende bien. A pesar de las limitaciones y de su naturaleza sectorial, existen trabajos convincentes que muestran los vínculos entre la estructura y la función de los sistemas naturales, la biodiversidad y ciertas consecuencias para la salud humana, como ya se ha adelantado (36, 37, 38, 39). Aunque las evidencias son limitadas hasta la fecha, teniendo en cuenta los estudios publicados, estos sugieren que el contacto con ambientes abiertos y biodiversos resultan en beneficios positivos para la salud y el bienestar de las personas (39).

Aun reconociendo que la naturaleza no es la biodiversidad, y que tampoco se puede considerar como una aproximación sencilla a la misma; sí es posible identificar los principales beneficios para la salud humana de la interacción con la naturaleza, extraídos de la literatura científica y recogidos en la siguiente tabla (figura 4).

Tipo de beneficio para la salud	Descripción del beneficio
Psicológico	Efecto positivo sobre el proceso mental y el comportamiento
Cognitivo	Efecto positivo sobre la función o habilidad cognitiva
Fisiológico	Efecto positivo en la función física y/o en la salud física
Exposición y regulación de enfermedades	Potencial de reducción de la incidencia de enfermedades infecciosas
Social	Efecto positivo a nivel individual, comunidad, o escala nacional
Estética, cultural, recreacional y espiritual	Efecto positivo sobre el bienestar cultural y espiritual
Incremento de la resiliencia	Habilidad personal y de la comunidad para resistir impactos y permanecer saludable

Figura 4. Tabla sobre las tipologías de beneficios para la salud de interactuar con la naturaleza (Sandifer et al. 2015). En el Anexo I se encuentra esta misma tabla desarrollada con ejemplos reconocidos de cada beneficio.

Aunque existen algunos estudios que no reconocen los efectos positivos de la exposición a la naturaleza, estos están superados por el conjunto de evidencias de medidas fisiológicas y mentales positivas y sentimientos generales de bienestar, como se indica en la tabla 1 -y se desarrolla con ejemplos en el anexo I. Es más, diferentes estudios muy sólidos (39) muestran asociaciones entre la exposición a la naturaleza y una reducción en enfermedades físicas, aunque no se identifiquen los mecanismos causales de los efectos observados. Sus resultados muestran una gran cantidad de evidencias que sugieren la existencia de múltiples y variados beneficios para la salud y el bienestar por la exposición a la naturaleza, o a espacios más verdes o naturalizados (39). En este sentido se han realizado trabajos en España que identifican beneficios para la salud humana de las áreas protegidas (40).

Capítulo aparte merece el papel de la biodiversidad en el descubrimiento de **medicamentos**, la **investigación** biomédica y la distribución y diseminación de infecciones. En el primer caso basta citar que más del 80% de los nuevos compuestos anticancerígenos registrados tienen origen natural. Uno de los casos más evidentes es el de la famosa técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) que transformó la disciplina de la biología molecular, y que no hubiese sido posible sin *Thermus aquaticus*, de donde se obtuvo la ADN polimerasa central en la técnica. Con ella, la biomedicina ha conseguido identificar con muy alta probabilidad numerosos agentes causantes de enfermedades, o la identificación de personas. Por otro lado, en la **distribución y diseminación de enfermedades** la biodiversidad parece tener una influencia considerable.

Así, el conocido efecto dilución en ciertos casos parece disminuir la capacidad de diseminación de algunas enfermedades, lo cual está estrechamente relacionado con la diversidad de organismos. Sin embargo, en algunos casos la biodiversidad parece exacerbar las enfermedades infecciosas. A pesar de que quizás sea prematuro realizar generalizaciones sobre el efecto de la biodiversidad en la transmisión de enfermedades, las evidencias disponibles en algunos trabajos parecen indicar que **la pérdida de biodiversidad tiende a favorecer la transmisión de enfermedades**. En suma, se debe reconocer que la relación entre la biodiversidad y las enfermedades infecciosas es compleja, y que el control de enfermedades probablemente no sea un servicio ecosistémico general de la biodiversidad (36, 37, 41).

Lamentablemente, mientras no se encuentre un **vínculo directo y fácil de comunicar** entre biodiversidad y salud humana resultará muy difícil que la sociedad se interese de forma amplia, decidida y prioritaria por esta. Sin embargo, las evidencias crecientes ejemplificadas aquí sugieren que las contribuciones de la biodiversidad para la salud y el bienestar humanos son importantes y podrían usarse como un **potencial y persuasivo argumento** para la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

Agricultura y Biodiversidad

Recientes evaluaciones científicas alertan del incremento de la huella ecológica de la agricultura a escala global, incluyendo su contribución al cambio climático y a la degradación de los recursos naturales. Algunos de estos análisis apuntan a la agricultura como la **mayor amenaza para la biodiversidad** (42). De cualquier modo, los sistemas agrarios son la mayor fuerza conductora tras el cambio global, tanto por expansión como por intensificación (3, 43). Todo ello se comprende claramente cuando se sabe que el 38% de la superficie terrestre libre de hielo se encuentra destinada a usos agrarios, y se espera que ésta aumente globalmente (43).

El proceso de **intensificación** de los sistemas agrarios ha generado un patrón mundial de reducción del número de explotaciones a la vez que se incrementa el tamaño de las restantes, concentrándose en ciertas partes del territorio (43). Esto conduce a un incremento notable de los **problemas ambientales** y a una **reducción** importante en el número de **empleos**. A su vez, este proceso ha desembocado en una concentración de la producción en unas pocas razas de ganado y variedades de cultivo de alto rendimiento y especialización. La erosión genética que esto ha ocasionado en la biodiversidad agraria es difícilmente valorable, pero se estima que un 75% de la misma ya se ha perdido a lo largo del S.XX, y su continuidad es un riesgo de proporciones globales (44).

El incremento de la homogeneidad en la agricultura tiene enormes implicaciones para la seguridad alimentaria. En la actualidad, únicamente **50 productos alimentarios** -provenientes de 94 especies, de 70 géneros y 37 familias de plantas- contribuyen aproximadamente al **90% de las calorías, proteínas y grasas en todo el mundo** (45). La diversidad biológica agraria o agrobiodiversidad tiene un enorme potencial para enfrentar los graves riesgos que acechan a la producción agropecuaria. Es tanto un factor importante de adaptación al cambio global, como de ahorro y aprovechamiento sostenible de los recursos económicos y naturales (44). Tanto las **razas autóctonas como las variedades locales de cultivo** tienen un potencial enorme para producir alimentos en ambientes específicos y extremos, que con su extinción estamos abocados a perder. En este sentido, no existen rivales biotecnológicos que compitan en condiciones de igualdad, y más ante escenarios de escasez de recursos económicos (46). A pesar de que existen iniciativas locales, regionales e incluso internacionales para salvaguardar estas razas y variedades de cultivo en bancos de germoplasma, estas medidas son importantes pero insuficientes; dado que la mejor forma para su conservación es in situ, de cara a que no se pierdan sus rasgos funcionales y se trabaje en su mejora y recuperación a través del cultivo o la cría y selección adecuadas.

La **biodiversidad agraria** se encuentra asociada o acompañada de una plétora de seres vivos de la que en no pocos casos dependen, tras miles de años de coexistencia y coevolución,

como en el caso de Europa. De todos los grupos de vertebrados, por ser los mejor estudiados, las aves son un excelente ejemplo para ilustrar este vínculo. De este modo, se sabe que desde los años 80 del pasado siglo el grupo de las aves ligadas a ambientes agrarios ha disminuido de forma drástica en el conjunto de Europa (~50%), siendo especialmente grave en el caso de España (47, 48). Sin embargo, el abandono de las tierras agrarias podría ser una oportunidad para la biodiversidad dependiendo de cómo -tipo de estudio-, a dónde -espacio geográfico- y a qué -taxón- se refiera (49). De forma general, refiriéndose a Europa, el abandono de las prácticas y tierras agrícolas tradicionales, caracterizadas por su baja intensidad y elevada multifuncionalidad, se considera que tiene un impacto neto negativo para la biodiversidad (50, 49).

Por todo ello, en las últimas décadas han ido (re)surgiendo **modelos agrarios** que intentan revertir esta situación a la vez que se pretende abastecer un mercado global con una demanda continua y creciente de alimentos. Estos se caracterizan por su **diversificación** y **baja intensidad**, y por estar encaminados hacia la multifuncionalidad. Muchos de ellos pretenden incorporar la biodiversidad a través de diferentes prácticas y escalas. Diferentes trabajos han comparado modelos convencionales e intensivos con estos más diversificados, dando resultados muy positivos para los segundos. Respecto a la biodiversidad, en ellos es mucho mayor, y ésta se beneficia de varias de sus prácticas empleadas (51, 52). Aun cuando se viesen beneficiadas de forma indirecta, varias especies raras, amenazadas o endémicas no se encuentran en estos agroecosistemas, por lo que además se necesitan grandes espacios poco o nada alterados para su conservación.

Cambio Global y Biodiversidad

En la actualidad se han catalogado en torno a 1,5 millones de especies, aunque se considera que existen aproximadamente unos **10 millones**, según recientes estimaciones (53). Muchas de ellas se encuentran en espacios denominados hotspots de biodiversidad, entre los que se encuentra la **cuenca mediterránea**, ampliamente representada en la Península Ibérica. Este **punto caliente de biodiversidad** está entre los más vulnerables y con mayor riesgo ante el cambio global, en particular por cambios de usos del suelo, el cambio climático y la introducción de especies exóticas invasoras (54, 55).

Hasta la fecha, la **pérdida de biodiversidad** se consideraba uno de los problemas ambientales más importantes, pero no se veía como uno de los principales conductores del cambio en los ecosistemas. Las consecuencias de la pérdida local de especies son cuantitativamente tan importantes como los efectos directos de otros estresores del cambio global, como son el **calentamiento, la acidificación o el ozono troposférico**, afectando a las funciones de producción y descomposición de los ecosistemas (56). En este sentido, tampoco se contempla la pérdida de biodiversidad como una **amenaza para el bienestar humano**. Sin embargo, hoy sabemos que todos los componentes de la biodiversidad, desde la diversidad genética



hasta las unidades de paisaje, pueden representar un papel en la provisión a largo plazo de al menos algún servicio de los ecosistemas, aunque el grado de importancia de los mismos por su influencia en el funcionamiento o la provisión de ciertos bienes o servicios puede variar de un ecosistema a otro (1, 6).

Hoy gran parte de la sociedad conoce el fenómeno de la **deforestación** como un enorme problema de conservación. La **defaunación** es el fenómeno de la pérdida masiva de especies y poblaciones de fauna, y, actualmente, es bastante desconocido. A este respecto, recientemente, se ha demostrado que la defaunación tiene el potencial de erosionar significativamente el almacenamiento de carbono, así como afectar a la polinización, la dispersión de semillas, el control de plagas, el ciclo de nutrientes, la descomposición de la materia, la calidad del agua y la erosión del suelo (57, 58).

Por todo ello, el diseño y conexión de áreas protegidas en un contexto de cambio climático, a todas las escalas espaciales, sigue siendo una prioridad, no sólo para la conservación de especies (59). A pesar de las críticas, las **áreas protegidas** han proporcionado refugio y hábitats adecuados para la conservación de especies clave, así como bienestar para las personas dentro y en su área de influencia (60). Aun así es necesario avanzar en un mejor diseño y gestión de las mismas, entendiendo que la incorporación de las poblaciones locales en la gestión, su empoderamiento, la reducción de las desigualdades económicas, y el mantenimiento de los beneficios culturales y necesidades vitales de éstas, redundará en mejores resultados, no sólo socio-económicos sino también de conservación (61, 62).

La importancia que ha alcanzado la biodiversidad en el escenario internacional ha condensado en la **Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas**. Esta plataforma fue fundada en 2012 por **124 naciones miembro** y se asienta bajo el auspicio de cuatro entidades de Naciones Unidas: el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y está administrada por el primero. Se estableció para fortalecer la interfaz entre ciencia y política para la conservación de la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas, el bienestar humano a largo plazo y el desarrollo sostenible. Está compuesta por unos **mil científicos que trabajan de forma voluntaria**, y que son propuestos por sus gobiernos o por una organización. Su funcionamiento es similar al Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, y bajo la cual se realizarán evaluaciones del conocimiento existente en respuesta a cuestiones y requerimientos de los gobiernos y los agentes implicados. Por ello es importante estar pendiente de sus evaluaciones, y es interesante a la vez que útil conocer su marco conceptual de trabajo (63).



Conclusiones

La **relación causal** entre cambio ambiental global y los impactos sobre la salud puede ser **bastante compleja** –aunque en algunos casos es más directa–, no lineal y puede estar retardada en el tiempo. Los cambios de usos del suelo y el cambio climático pueden amenazar directamente la salud humana o pueden generar vulnerabilidad mediante la degradación de servicios de los ecosistemas relevantes para la salud. Estas amenazas podrían provocar resultados de salud negativos en caso de que se den una serie de condiciones, como la escasez de recursos, más allá de cierto umbral, o el fallo en ciertos sistemas, como los de salud pública o los de saneamiento.

La **valoración de los bienes y servicios de los ecosistemas en términos económicos no significa que sean privatizables** o intercambiables en el mercado. Muchos de ellos son bienes, recursos o servicios públicos, por lo que pueden no ser rivales en, ni excluibles de, su uso o consumo. Tampoco se debe equiparar siempre el valor instrumental, realizado durante la valoración, con un valor de mercado. Sin embargo, puede ser una potente herramienta de trabajo y de comunicación en defensa del medio ambiente.

Para muchas personas la **naturaleza**, en sentido amplio, tiene **valor en sí misma**, más allá de su valor instrumental. Ello entraría en el llamado grupo de los valores de no uso. Aunque con frecuencia se esgrimen como objetivos de conservación, son pocos los casos en que se justifican o explican adecuadamente. Para ello se requiere, al menos, que se expliciten y expliquen aquellos valores más destacados según las circunstancias y el contexto. Si se emplean de forma adecuada pueden resultar en un **potente argumento** o conjunto de argumentos para la conservación de la naturaleza.

Dado el número y la intensidad de las conexiones entre la biodiversidad y los procesos y servicios de los ecosistemas, se justifica de forma clara la protección de la **integridad biótica** de los ecosistemas, a pesar de los vacíos de conocimiento.

Es evidente que la pérdida de biodiversidad afecta a la habilidad del ser humano para producir alimentos, fibras, combustibles y otros materiales o productos, y por tanto que esta impacta en la salud y el bienestar humanos. Sin embargo, no es necesario echar mano de los servicios de abastecimiento para demostrar la **vital conexión del ser humano con la biodiversidad**. Basta con los aspectos relacionados con la salud, aun cuando los vínculos y mecanismos causales todavía no se conocen o comprenden bien.

En la actualidad no se contempla la pérdida de biodiversidad como una amenaza para el bienestar humano. Sin embargo, hoy sabemos que todos los componentes de la biodiversidad, desde la diversidad genética hasta las unidades de paisaje, pueden representar un papel en la provisión a largo plazo de al menos algún servicio de los ecosistemas, aunque el grado de importancia de los mismos por su influencia en el funcionamiento o la provisión de ciertos bienes o servicios puede variar de un ecosistema a otro.

Mientras no se encuentre el vínculo directo entre **salud y biodiversidad**, en términos de causalidad y no sólo de correlación, se profundice sobre la relación bienestar humano y biodiversidad, y se mejore la comunicación de estos conocimientos y resultados, resultará muy complicado **mejorar la percepción** por parte de la sociedad sobre la biodiversidad y conseguir mayor apoyo a las políticas públicas en esta materia.

El papel de la biodiversidad tanto en el funcionamiento como en la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas es de una enorme importancia para el ser humano. Sin embargo, esta situación no se ajusta, por **desconocimiento** en gran medida, con las preocupaciones de la sociedad española. Para cambiar esta situación es necesario, al menos, una **mejor comunicación** de la importancia de la biodiversidad para la salud y el bienestar de las personas. En este sentido, algunos de los argumentos aquí reseñados pueden resultar de gran interés para esta tarea.

Glosario de términos

Antroma: biomas antropogénicos; biomas modificados por las poblaciones humanas y su uso de la tierra (28).

Biodiversidad: aunque existen muchas definiciones en el texto se ha empleado la dada por la Convención sobre Diversidad Biológica de Naciones Unidas, ya que tiene status político, es inclusiva y de uso común. Esta entiende por diversidad biológica 'la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de ecosistemas'.

Defaunación: término empleado para resaltar la pérdida de especies y poblaciones de animales salvajes, así como disminuciones locales en la abundancia de individuos. Es necesario considerarlo en el mismo sentido que se entiende por deforestación, para trasladar a la opinión pública el problema de la pérdida masiva de fauna (56).

Ecosistema: un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente abiótico interactuando como una unidad funcional (4).

Efecto dilución: efecto por el cual una mayor diversidad de hospedadores intermedios puede diluir la reserva de hospedadores que amplifican la transmisión (hospedadores competentes), resultando en un descenso de la exposición a la enfermedad transmitida por vectores biológicos (36).

Extinción masiva: en paleontología se caracteriza como aquellos momentos en los que la Tierra pierde más de tres cuartas partes de sus especies en un intervalo geológicamente corto (30).

Extinción natural o de fondo: es aquella extinción de especies que ocurriría sin la intervención de agentes externos o fenómenos extremos.

Funciones de los ecosistemas: son aquellos procesos ecológicos que controlan los flujos de energía, nutrientes y materia orgánica a través de un ambiente dado. Ejemplos de ellas serían la producción primaria, el ciclo de los nutrientes o la descomposición de la materia orgánica (6).

Hotspots (puntos calientes) de biodiversidad: concepto elaborado por el ecólogo británico Norman Myers a finales de los años 80 del S.XX, y difundido por numerosas organizaciones conservacionistas. Se refiere a espacios geográficos que albergan gran cantidad de biodiversidad endémica y amenazada (54).

Naturaleza: en ocasiones se equipara naturaleza con biodiversidad, pero esto es un error. La naturaleza incluye los factores y recursos abióticos y los procesos naturales, a diferencia de la biodiversidad.

Salud: según la Organización Mundial de la Salud es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de afecciones o enfermedades.

Servicios de los ecosistemas: es el conjunto de beneficios que los ecosistemas proporcionan a la humanidad (4).

Agradecimientos

Por sus inestimables y desinteresadas aportaciones al texto original, que han servido para mejorarlo y enriquecerlo, queremos dar las gracias a José Luis García Lorenzo, David García Callejas y Gonzalo García Salgado.

ANEXO I. Tabla sobre la tipología y ejemplos de beneficios para la salud de interactuar con la naturaleza (Sandifer et al. 2015).

Beneficio	Descripción	Ejemplos		
Psicológico	<i>Efecto positivo sobre el proceso mental y el comportamiento</i>	Bienestar psicológico		
		Restauración de la atención / sensación de reconstitución		
		Disminución de depresión, desánimo, ira, agresión, frustración, hostilidad, estrés		
		Mejora de la autoestima		
		Mejor humor / humor positivo		
		Reducción de la ansiedad y la tensión		
		Incremento del comportamiento pro-social / mejora del comportamiento		
		Incremento de oportunidades para la reflexión		
		Incremento de la vitalidad y el vigor / reducción de la fatiga		
		Incremento de la creatividad		
		Aumento de la felicidad		
		Aumento de la tranquilidad y el confort		
		Reducción del déficit de atención y la hiperactividad en niños		
		Mejora la autoestima y la salud emocional y social de los niños		
Mejora de la calidad de vida				
Cognitivo	<i>Efecto positivo sobre la función o habilidad cognitiva</i>	Restauración de la atención		
		Reducción de la fatiga mental		
		Reducción de la confusión		
		Mejora en los resultados académicos / educación / oportunidades de aprendizaje		
		Mejora en la función cognitiva en adultos y niños		
Fisiológico	<i>Efecto positivo en la función física y/o en la salud física</i>	Mejora general de la salud		
		Percepción de salud / bienestar		
		Reducción tos / dolencia / enfermedad / mortalidad		
		Reducción del estrés / enfermedades relacionadas con el estrés / mejora de la función fisiológica: Reducción de los niveles de cortisol		
		Aumento de la inspiración		
		Incremento del bienestar espiritual		
		Aumento de la satisfacción recreacional		
		Incremento de la resiliencia	<i>Habilidad personal y de la comunidad para resistir impactos y permanecer saludable</i>	Sostenibilidad / conciencia y comportamiento pro-ambiental
				Suministro de servicios ecosistémicos críticos para la salud y el bienestar humanos
				Suministro de servicios ecosistémicos que soportan a las comunidades y permiten su resiliencia

Beneficio	Descripción	Ejemplos
		(indicador de menor estrés) Reducción de la presión sanguínea
		Reducción de la mortalidad por enfermedades circulatorias o respiratorias
		Reducción del dolor de cabeza / dolor en general
		Reducción de la mortalidad por falta de ingresos
		Reducción de la mortalidad por enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), infecciones del tracto respiratorio superior, asma, otros desórdenes inflamatorios y enfermedades intestinales
		Reducción de la obesidad
		Curación / recuperación de cirugía / enfermedad / trauma más rápida
		Mejora en la recuperación de adicciones
		Reducción de enfermedades cardiovasculares y respiratorias
		Reducción del pulso sanguíneo
		Disminución de la actividad del sistema nervioso simpático
		Aumento de la actividad del sistema nervioso parasimpático
		Incremento de niveles de linfocitos NK y proteínas anti-cáncer
		Descenso de los niveles de glucosa en sangre de pacientes con diabetes
		Descenso de diabetes tipo 2
		Incremento de la actividad física
		Reducción de la exposición a la polución
		Incremento de la longevidad
		Mejora de la salud en niños
		Reducción en nacimientos prematuros y bajo peso al nacimiento
		Salud general / convalecencia / mejor salud cerca de las costas
Exposición y regulación de enfermedades	<i>Potencial de reducción de la incidencia de enfermedades infecciosas</i>	Reducción en la difusión / amplificación / de algunas enfermedades infecciosas incluyendo algunas zoonóticas
Social	<i>Efecto positivo a nivel individual, comunidad, o escala nacional</i>	Mejora / facilita la interacción social
		Habilita el empoderamiento social
		Reduce la agresión, las tasas de crimen, la violencia y el miedo
		Permite la interacción interracial
		Fortalece la cohesión y el soporte sociales
Estética, cultural, recreacional y espiritual	<i>Efecto positivo sobre el bienestar cultural y espiritual</i>	Apreciación estética
		Aumento de la inspiración
		Incremento del bienestar espiritual
		Aumento de la satisfacción recreacional
Incremento de la resiliencia	<i>Habilidad personal y de la comunidad para resistir impactos y permanecer saludable</i>	Sostenibilidad / conciencia y comportamiento pro-ambiental
		Suministro de servicios ecosistémicos críticos para la salud y el bienestar humanos
		Suministro de servicios ecosistémicos que soportan a las comunidades y permiten su resiliencia

Bibliografía

1. Díaz, S. et al. (2006). Biodiversity loss threatens human well-being. *PLOS Biology* 8(4): 1300-1305
2. Brundtland G. H. (1987). *Nuestro futuro común*. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Naciones Unidas.
3. Rockström et al. (2009). Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2): 32
4. Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
5. VVAA. (2011). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio para España*. Fundación Biodiversidad – Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
6. Cardinale et al. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* (486)59-67
7. Steffen et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347, 1259855
8. Meadows, D. H., D. L. Meadows, J. Randers, and W. W. Behrens. (1972). *The limits to growth*. Universe Books, New York, New York, USA.
9. Meadows, D., J. Randers, and D. Meadows. (2004). *Limits to growth: the 30-year update*. Chelsea Green, White River Junction, Vermont, USA.
10. Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Río de Janeiro.
11. Prüs-Üstün, A., et al. (2016). Preventing disease through healthy environments. A global assessment of the burden of disease from environmental risks. World Health Organization. Geneva, Switzerland.
12. VVAA (2012). *Cambio global en España 2020/50. Cambio climático y salud*. IstaS – SESA – CECEIM. Asturias, 370 pág.
13. VVAA (2013). *Impactos del cambio climático en la salud – Resumen ejecutivo*. Observatorio de Salud y Cambio Climático – Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 30 pág.
14. Prüs-Üstün, A., et al. (2008). The impact of the environment on health by country: A meta-synthesis. *Environmental Health* 7:7.
15. Myers, S. S., and Patz, J. A. (2009). Emerging threats to human health from global environmental change. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 34:223-252.
16. Westman, W. E. (1977). How much are nature's services worth? *Science* 197:960-964.
17. Constanza, R., et al. (1997). The value of world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387,253-260.
18. TEEB (2010). *The economics of ecosystems and biodiversity: Mainstreaming the economics of nature: A synthesis of the approach. Conclusions and recommendations of TEEB*. Earthscan, London and Washington.
19. Constanza, R., et al. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*. 26:152-158.
20. World Bank (2016). *World economic indicators database*. [May 2016].
21. Dietz, S., et al. (2016). 'Climate value at risk' of global financial assets. *Nature Climate Change*. doi:10.1038/nclimate2972.
22. World Economic Forum (2016). *The global risks report 2016*. 11th edition. Geneva. 103 pp.
23. Soulé, M. E. (1985). What is conservation biology? *BioScience* 35(11):727-734
24. Elliot, R. (1992). Intrinsic value, environmental obligation and naturalness. *The Monist*, 75:138-160.
25. Alexander, M. (2008). Objectives for biological features. In *Management Planning for Nature Conservation. A Theoretical Basis & Practical Guide*. Springer. UK.
26. Luck, G. W., et al. (2012). Ethical considerations in on-ground applications of the ecosystem services concept. *BioScience* 62(12):1020-1029.
27. Dover, N. (2015). Conservation conflicts: Ethical issues. In Redpath S. M., et al. Editors. *Conflicts in Conservation. Navigating Towards Solutions*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
28. Ellis, E. C. (2015). Ecology in anthropogenic biosphere. *Ecological Moonographs*, 85(3):287-331.
29. Pimm, S. L., et al. (1995). The future of biodiversity. *Science*, 269:347-350.
30. Barnosky, A. D., et al. (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, 471:51-57.
31. de Vos, J. M., et al. (2014). Estimating the normal background rate of species extinction. *Conservation Biology*, 29(2):452-462.
32. Ceballos, G., et al. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1(5):e1400253.
33. Leakey, R., and Lewis, R. (1995). *The sixth extinction: Patterns of life and future of the humankind*. Dobleday, New York.


34. Mace, G. M., et al. (2012). Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. *Trends in Ecology and Evolution* 27(1):19-26.
35. Sandifer, P. A., and Sutton-Grier, A. E. (2014). Connecting stressors, ocean ecosystem services, and human health. *Nat. Resour. Forum*, 38:157-167.
36. Myers, S. S., et al. (2013). Human health impacts of ecosystem alteration. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 111(47):18753-18760.
37. Bernstein, A. S. (2014). Biological diversity and public health. *Annu. Rev. Public Health*, 35:153-167.
38. Hough, R. L. (2014). Biodiversity and human health: evidence for casuality? *Biodivers. Conserv.* 23:267-288.
39. Sandifer, P. A., et al. (2015). Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Oppotunities to enhance health and biodiversity conservation. *Ecosystem Services* 12:1-15.
40. Múgica et al. (2013). Salud y áreas protegidas en España. Identificación de los beneficios de las áreas protegidas sobre la salud y el bienestar social. *Europarc España y Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez*. Madrid, 69 pág.
41. Wood, C. L., et al. (2014). Does biodiversity protect humans against infectious disease? *Ecology*, 95(4):817-832.
42. Green, R. E., et al. (2005). Farming and the fate of the wild nature. *Science*, 307:550-555.
43. Foley, J. A., et al. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478:337-342.
44. Zimmerer, K. S. (2010). Biological diversity in agriculture and global change. *Annu. Rev. Environ. Resour*, 35:137-166.
45. Khoury, C. K., et al. (2014). Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *PNAS*, 101(11):4001-6.
46. Jacobsen, S-E., et al. (2015). Using our agrobiodiversity: plant based solutions to feed the world. *Agron. Sustain. Dev.* 35:1217-1235.
47. SEO-Birdlife (2010). Estado de conservación de las aves en España. *SEO-Birdlife*. Madrid.
48. Butler et al, (2010). Quantifying the impact of land-use change to European farmland bird populations. *Agric. Ecosyst. Environ.* 137:348-357.
49. Queiroz, C., et al. (2014). Farmland abandonment: threat or opportunity for biodiversity conservation? A global review. *Front. Ecol. Environ*, 12(5):288-296.
50. Rey-Benayas, J. M., et al. (2007). Abandonment of agricultural land: an overview of drivers and consequences. *CAB Reviews*, 2:1-14.
51. Kremen, C., and Milles, A. (2012). Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: benefits, externalities, and trade-offs. *Ecology and Society*, 17(4):40.
52. Reganold, J. P., and Wachter, J. M. (2016). Organic agriculture in the twenty first century. *Nature Plants*, 2,15221.
53. Mora, C., et al. (2011). How many species are there on Earth and in the ocean? *PLOS Biology*. 9(8):e1001127.
54. Sala, O. E., et al. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287:1770-1774.
55. Bellard, C., et al. (2014). Vulnerability of biodiversity hotspots to global change. *Global Ecol. Biogeogr.*, 23(12):1376-1386.
56. Hooper, D. U., et al. (2012). A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature*, 486:105-108.
57. Dirzo, R., et al. (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345:401-406.
58. Bello, C., et al. (2015). Defaunation affects carbon storage in tropical forests. *Science Advances*, 1:e1501105.
59. Bellard, C., et al. (2012). Impacts of the climate change on the future of the biodiversity. *Ecology Letters*, 15(4):365-377.
60. Bonet-García, F. J., et al. (2015). Protected areas as elicitors of human well-being in a developed region: a new synthetic (socioeconomic) approach. *Biological Conservation*, 187:221-229.
61. Le Saout, S., et al. (2013). Protected areas and effective biodiversity conservation. *Science*, 342:803-805.
62. Oldekop, J. A., et al. (2015). A global assessment of the social conservation outcomes of the protected areas. *Conservation Biology*, 30(1):133-141.
63. Díaz, S., et al. (2015). The IPBES conceptual framework – connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14:1-16.

Notas de campo

Este documento está abierto a debate continuo. Escribe aquí tus notas y envíanoslas a info@afundacionesnaturaleza.org



Area with horizontal dashed lines for writing.

- Papel reciclado 
- Este documento se puede y se debe reenviar y reproducir total o parcialmente.
- Fotografías por orden de aparición: FUNDEM, FGN, FCQ, FO2, FUNDEM, FGN, J. Santana Garcia, Radio Valdivieso.
- Figuras realizadas por: César Casado.



IMPORTANCIA SOCIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LA BIODIVERSIDAD



Cuaderno de Campo N°3.

www.afundacionesnaturaleza.org - info@afundacionesnaturaleza.org - 902 34 02 02
[@AFNaturaleza](https://www.facebook.com/Asociacion.Fundaciones.Conservacion.Naturaleza) - [facebook.com/Asociacion.Fundaciones.Conservacion.Naturaleza](https://www.facebook.com/Asociacion.Fundaciones.Conservacion.Naturaleza)

Con el apoyo de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Fundación Biodiversidad

Promueve:



ASOCIACIÓN
DE FUNDACIONES
PARA LA CONSERVACIÓN
DE LA NATURALEZA

OBSERVATORIO
DEL TERCER SECTOR
AMBIENTAL