

Salud ecosistémica y su impacto en la salud pública

El Rodeo, San Marcos de Tarrazú

BOLETÍN LIAS N°5_2023 MAYO 2023

PRESENTACIÓN

Con el fin de informar periódicamente las actividades realizadas y sus datos obtenidos, presentamos el boletín N°5 del presente año, de los Laboratorios de Investigación en Agua y Suelos (LIAS) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), que funciona en la Sede San Marcos con la participación de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN). En el siguiente boletín se expone el impacto de la salud ecosistémica en la salud pública

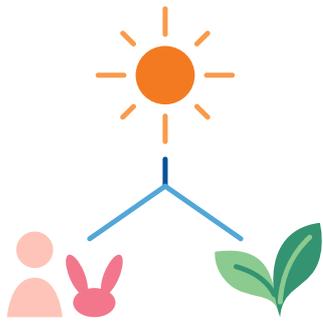
Desde sus orígenes, el ser humano ha intentado responder de diversas maneras a interrogantes relacionadas con su existencia y su entorno. Como ser racional y, en su afán de intentar darle una explicación a sus cuestionamientos, a lo largo del tiempo ha llegado a diferentes razonamientos que hoy pueden denominarse y/o categorizarse como factores, ya sea de tipo cultural, religioso, ambiental y social.

No obstante, una vez superado este escollo, el ser humano ha proseguido en su búsqueda de respuestas ante la basta cantidad de información que su realidad le ofrece y por ello, se ha dado a la tarea de detallar, vincular y sistematizar dicha información, con el objetivo de comprender de una mejor manera la función de cada factor o componente, ya sea de manera individual, ya sea en su conjunto.

Puntualmente, en el campo de las ciencias naturales ha establecido niveles de organización de la biodiversidad de acuerdo con su complejidad. Estos niveles, en orden ascendente, son: individuo, especie, población, comunidad y ecosistema. En concreto, se hará énfasis en el concepto de ecosistema, ya que abarca de manera conjunta el funcionamiento detallado de un grupo específico de especies que se encuentran interactuando con diversos factores abióticos.



Así las cosas, un ecosistema puede definirse como un espacio previamente delimitado donde se encuentran varias especies animales o vegetales que cumplen una función específica y que, a su vez, están ampliamente relacionadas entre sí (Armenteras et al., 2016).



Los ecosistemas naturales han servido al ser humano para satisfacer sus necesidades básicas y; por ende, han sido fundamentales para el mantenimiento de la especie en el planeta, a tal grado que, con el pasar del tiempo, se ha desarrollado el concepto de servicios ecosistémicos.

La teoría que forma este concepto divide los servicios en cuatro grandes grupos.

El primero; llamado servicios culturales, hace alusión a los componentes del ecosistema que pueden utilizarse para desarrollar actividades recreativas y turísticas que contribuyen a construir la vida social.

El segundo; llamado servicios de regulación, son los bienes que se producen y generalmente evidencian un determinado grado de calidad, gracias; justamente, a la regulación que existe dentro de un ecosistema; por ejemplo, la calidad del agua.



Un tercer grupo es el de aprovisionamiento, que hace referencia a los productos de consumo, principalmente alimentos. Finalmente, el cuarto grupo; llamado de sostenimiento, se encuentra relacionado con la existencia de procesos que permiten mantener dinámicas ecológicas de manera constante, tales como ciclos de nutrientes y formación de componentes abióticos (Camacho & Ruiz, 2012).



Como se mencionó anteriormente, todos estos servicios han sido utilizados para sobrevivencia, beneficio y satisfacción del ser humano; no obstante, actividades y eventos como la aplicación de sistemas económicos agresivos, el cambio climático, la contaminación y la introducción de especies exóticas han generado numerosas consecuencias en los ecosistemas, que se evidencian en las condiciones generales de las poblaciones humanas (Medina-Vogel, 2010).

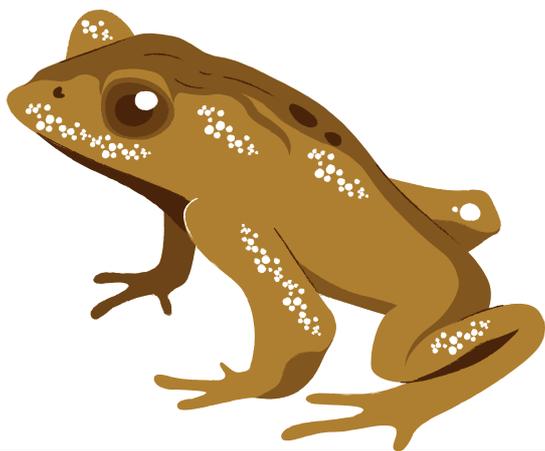
Ahora bien, es interesante destacar que, al hacer una búsqueda de la definición y los componentes de un ecosistema, en muchos casos no se describe o profundiza sobre la existencia, las relaciones y la importancia de los microorganismos.

Debido a lo anteriormente mencionado, es importante recalcar que una gran cantidad de actividades antropogénicas están ocasionando la ruptura de las dinámicas existentes entre especies y microorganismos (bacterias, virus, hongos y protozoarios) que coexisten en un entorno natural o silvestre (Rodríguez-Estrella, 2016).

Esta ruptura, puede ocasionar que los microorganismos expandan su rango de acción más allá de su hábitat natural y entren en contacto con especies ajenas al ciclo, proceso o dinámica natural, situación que ha llevado a la generación de nuevas patologías en especies silvestres, domésticas y, finalmente, en el propio ser humano (Wilcox y Ellis, 2006).



A nivel nacional, y para describir la aparición de nuevas patologías, se puede recurrir al ejemplo del comúnmente llamado sapo dorado (*Incilius periglenes*) que se encontraba sobre todo en bosques nubosos. La hipótesis más aceptada sobre la aparición de esta enfermedad indica que los cambios en su hábitat favorecieron la proliferación de un hongo llamado *Batrachochytrium dendrobatidis*, que rápidamente arrasó con las poblaciones de este anfibio hasta el punto de ser declarado especie extinta (Cheng et al., 2011).



Como ejemplo a nivel internacional, se puede describir la ocurrencia de rabia en poblaciones de mapaches (*Procyon lotor*) del sur de los Estados Unidos, las cuales, al entrar en contacto con otros mapaches introducidos provenientes de otras localidades del mismo país, adquirieron el virus (Medina-Vogel, 2010).

Son múltiples y diversas las patologías que se han registrado en los últimos años como producto de la degradación del ecosistema de manera directa o indirecta. Para tratar el tema específico de salud en seres humanos en relación con el desequilibrio y el declive en la salud de los ecosistemas, es necesario introducir los conceptos de zoonosis, enfermedad emergente y enfermedad reemergente.

Una zoonosis se puede definir como cualquier enfermedad de carácter infeccioso que podría ser transmitida de animales al ser humano donde este finalmente actúa como reservorio de determinado patógeno (Flores, 2010). Las enfermedades emergentes; por su parte, son aquellas que no se conocían hasta hace aproximadamente 20 o 30 años; mientras que las catalogadas como reemergentes son aquellas que han reaparecido cuando ya se habían catalogado como erradicadas. Es importante recalcar que algunas zoonosis pueden enmarcarse en la categoría de enfermedad emergente o reemergente; no obstante, esto no es una máxima (Suárez y Berdasquera, 2000).

Dentro de estos conceptos de enfermedades emergentes y reemergentes, y con el propósito de evidenciar el impacto que han ocasionado en la salud pública, se mencionan algunos ejemplos de patologías que han afectado o afectan a numerosos individuos en una zona determinada o bien, en todo el planeta.



Una de las principales enfermedades emergentes (aunque técnicamente es un síndrome y por ende su definición varía) que causó impacto en la población a nivel mundial principalmente durante la década de los ochenta fue el VIH – SIDA debido a las diversas consecuencias en el estado de salud y psicológico de las personas infectadas (Boza, 2016). Otra enfermedad emergente que se pueden registrar es la del ébola, llamada así debido a su lugar de origen (río ébola en la República democrática del Congo), la cual afortunadamente pudo controlarse en la región, así como, en los últimos tiempos, la desafortunadamente muy conocida COVID-19.

Hasta la fecha, se manejan las hipótesis de acuerdo con investigaciones publicadas, de que la presencia de estos virus en poblaciones humanas se debe al contacto directo o indirecto con fauna silvestre. Queda claro, de acuerdo con estos ejemplos, que el contacto con fauna silvestre siempre aumenta la probabilidad de la ocurrencia de daños inimaginables a nuestra especie. Son varios los ejemplos de enfermedades emergentes ocasionados por desequilibrios en ecosistemas que se reflejan en el contacto de humanos con diversas especies silvestres, entre ellas podemos citar la psitacosis (gripe de las aves), diferentes tipos de influencias, así como enfermedades causadas por virus Hanta y Nipa (Acha y Szyfres, 2003).

Con respecto a las enfermedades reemergentes, ligadas a cambios en algún factor o variable del ecosistema, se identifican; entre otras, el dengue y la fiebre amarilla donde podrían ocurrir epidemias si los sistemas sanitarios y la ciudadanía no acatan las medidas necesarias (Espinal et al, 2019). Como consecuencia de la aparición de este tipo de enfermedades, el mundo ha sido testigo de pérdida de vidas, de sistemas sanitarios colapsados, de problemas económicos y adquisitivos y, finalmente, de complicaciones relacionadas con el manejo del estrés (Marcos, 2013).



Las medidas para intentar revertir la situación actual no son sencillas y requieren de la colaboración de cada individuo, pero; sobre todo, de los tomadores de decisiones a nivel nacional y mundial. A nivel operativo, la puesta en marcha de programas enfocados a la restauración ecológica es fundamental, ya que estos intentarían revertir la situación ambiental existente (Celentano et al, 2011). Asimismo, la desaceleración del sistema económico actual y de las actividades que responden al apresurado crecimiento de la población es una acción sumamente necesaria. Los cambios en el estilo de vida actual, también son fundamentales para lograr restaurar la salud ecosistémica y humana.

Finalmente, es necesario redoblar esfuerzos en la divulgación de la ciencia en todas sus etapas con la finalidad de que las sociedades puedan adquirir mayor conocimiento y herramientas, de manera que se logre un mejor entendimiento de las dinámicas que ocurren en la naturaleza y de cómo su interrelación puede generar consecuencias tanto positivas como negativas.



Créditos

**OBSERVATORIO DE
AGUAS
Y SANEAMIENTO (OBS)**

**LABORATORIOS DE
AGUAS Y SUELOS (LIAS)**

**CATALINA VARGAS
MENESES COORDINADORA**

**ALLAN JOSUE FERNANDEZ
HERNANDEZ
REDACCIÓN**

**MARIELA CHINCHILLA
UREÑA
DIAGRAMACIÓN**

BIBLIOGRAFIA

- Armenteras, D., González, T. M., Vergara, L. K., Luque, F. J., Rodríguez, N., & Bonilla, M. A. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación. *Ecosistemas*, 25(1), 83-89.
<https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-1.12>
- Boza, R. (2016). Orígenes del VIH SIDA. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR – HSJD*, 6(4). <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2016/ucr164g.pdf>.
- Calentano, D; Zhawi, R.; Finegan, B.; Casanoves, F. ; Ostertag, R. ; Cole, R. et al. (2011). Restauración ecológica de bosques tropicales en Costa Rica: efecto de varios modelos en la producción, acumulación y descomposición de hojarasca. *Revista Biología Tropical*, 59(3). <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/3402>
- Camacho, V. y Ruiz, L (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Revista Biociencias*, 4(2), 3-15.
https://www.researchgate.net/publication/235985361_Marco_conceptual_y_clasificacion_de_los_servicios_ecosistemicos
- Cheng, T.; Rovito, S.; Wake, D. y Vredenburg, V. (2011) Coincident mass extirpation of neotropical amphibians with the emergence of the infectious fungal pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis*. *PNAS*, 108(23), 9502–9507.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1105538108>
- Córdova-Tapia. F y L Zambrano. (2015). La diversidad funcional en la ecología de comunidades. *Ecosistemas* 24(3), 78-87.
https://www.researchgate.net/publication/287967329_La_diversidad_funcional_en_la_ecologia_de_comunidades

BIBLIOGRAFIA

Emerging and Reemerging Aedes-Transmitted Arbovirus Infections in the Region of the Americas: Implications for Health Policy. *Am J Public Health*, 109(03), 387-392.

<https://doi.org/10.2105/AJPH.2018.304849>

Flores, C. (2010). La situación actual de las zoonosis más frecuentes en el mundo.

Gac Med Mex, 146(6), 423-429.

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=29843>

Gómez, R. (2014). Medicina de la conservación, ecología de las enfermedades y la medicina veterinaria. *CONEXAGRO JDC*, 4(1).

<https://www.jdc.edu.co/revistas/index.php/conexagro/article/view/228>

Jaramillo, J. (2010). Ecología, salud y enfermedad. *Acta médica costarricense*, 52(1),

43- 48. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v52n1/art11v52n1.pdf>

Marcos, E. (2013). El Concepto Una salud Como Integrador de la Interfase Humano-Animal-Ambiental, Frente a las Enfermedades Emergentes, Reemergentes y Transfronterizas. *Epidemiología y salud* 1(3), 16-20.

https://www.siicsalud.com/pdf/eys_1_3_134303_51613.pdf

Medina- Vogel, G. (2010). Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Arch Med Vet*, 42(1), 11-

24. https://www.researchgate.net/publication/250372491_Ecologia_de_Enfermedades_Infecciosas_Emergentes_y_Conservacion_de_Especies_Silvestres

Rodríguez-Estrella, R.; Benítez, J.; Del-Val, E. y Santos, G. (2016). Capítulo 2. Impacto de las actividades humanas en la biodiversidad y en los ecosistemas. En Balvanera, P.; Arias-González, E.; Rodríguez-Estrella, R.; Almeida-Leñero, L. y Schmitter-Soto, J. (Eds.), *Una mirada al conocimiento de los ecosistemas de México* (pp. 57-190). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Suárez, C. Berdasquera, D. (2000). Enfermedades emergentes y reemergentes: factores causales y vigilancia. *Revista Cubana de Medicina General*, 16(6), 593- 597.

<http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v16n6/mgi11600.pdf>

Wilcox, B.A. y Ellis, B. (2006). Los bosques y la aparición de nuevas enfermedades infecciosas en los seres humanos. *Unasylva*, 57(224), 11-18.

<https://www.fao.org/3/a0789s/a0789s03.htm>