

Ciudades: los ecosistemas humanos

Cities: human ecosystems

Diana Laura Terrazas Esparza

Resumen

Quizá te has preguntado: ¿las ciudades son parte de la naturaleza? Después de todo, los seres humanos parecemos muy ajenos al resto de los seres vivos. Vivimos en casas construidas por nosotros mismos, nos desplazamos en autos y nos protegemos del clima en nuestros hogares de resistentes materiales. Las ciudades lucen muy distintas del resto de los ambientes no urbanos, están casi completamente desprovistas de vegetación, sus estructuras son grandes y están regidas por la geometría. El sistema eléctrico alimenta máquinas con funciones específicas, sistemas de enfriamiento y calefacción. Sin embargo, las ciudades también son un ecosistema, cuentan con una entrada y salida de materia y energía, están pobladas por una comunidad de seres vivos, humanos incluidos, quienes interactúan con el medio. Además, las ciudades presentan propiedades climatológicas bien definidas, así como otras características particulares.

Palabras clave: ciudad, ecología urbana, urbanización, ecosistema.

Abstract

You may have asked yourself: Are cities part of nature? After all, human beings seem very alien to the rest of living beings. We live in houses built by ourselves, we move in cars, and we protect ourselves from the weather in our homes, made of resistant materials. Cities look very different from other non-urban environments. They are almost completely devoid of vegetation; their structures are large and are governed by geometry. The electrical system powers machines with specific functions, cooling, and heating systems. Despite this, cities are also an ecosystem, they have an input and output of matter and energy, they are populated by a community of living beings, including humans, who interact with the environment. Additionally, cities have well-defined climatological properties, as well as other characteristics.

Keywords: city, urban ecology, urbanization, ecosystem.

CÓMO CITAR ESTE TEXTO

Terrazas Esparza, Diana Laura. (2023, enero-febrero). Ciudades: los ecosistemas humanos. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 24(1). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.1.2>

Diana Laura Terrazas Esparza

Universidad de Sonora

Es estudiante de la Licenciatura en Biología de la Universidad de Sonora. Su área de especialización es ecología y gestión de los recursos terrestres. Recientemente coordinó el Congreso Estudiantil de Biología de la Universidad de Sonora. Está interesada en la ecología urbana, zonas áridas, y la divulgación y educación ambiental.

 dianalaura.te@gmail.com

 orcid.org/0000-0001-6410-5782

Introducción

Las ciudades podrían parecernos simples establecimientos humanos, un conjunto de estructuras para la vivencia y comercio. No obstante, han resultado ser mucho más que eso. A través de los años, académicos han observado la manifestación de fenómenos emergentes¹ en estas entidades. Ejemplo de ello son las islas de calor². Esta clase de sucesos no pueden explicarse tomando únicamente los componentes de la ciudad, o el sistema. A partir de la presencia de estos fenómenos emergentes, se ha comenzado a pensar en las ciudades como un nuevo tipo de entidad ecológica, un nivel más en la escala de organización.

La travesía de *Homo sapiens*

La naturaleza ha tenido efectos en nuestra especie, como en todas las especies. A la vez, los humanos han transformado la naturaleza. Se trata de un intercambio mutuo. Esto se ha manifestado en la forma en que las culturas se retrataban a sí mismas y a su entorno.

Se puede suponer que, en el principio de la travesía de nuestra especie, el ser humano era consciente de su dependencia hacia la naturaleza. Nuestros ancestros, los cazadores recolectores, tomaban todos sus recursos directamente del entorno: agua, alimento y refugio, entre otros. Los grandes cambios comenzaron con la época de la agricultura.

La domesticación de animales y plantas silvestres comenzó hace cien mil años, según estimaciones. Las nuevas prácticas agrícolas demandaron asentamientos poblacionales permanentes, y una división de tareas. Permanecer en un solo sitio permitió un avance tecnológico, y con ello se construyeron mejores hogares y medios para transportar recursos. Después, comenzó el intercambio con otros pueblos, lo que dio origen al comercio y la civilización (Zohari, 1986).

A partir de ese punto, resultó necesario modificar el suelo para la agricultura, explotar la naturaleza para sustentar una población creciente, e identificar enemigos naturales (insectos, hierbas y depredadores), que diezmaban el rendimiento de los cultivos humanos o consumían sus animales. Además, se aprovecharon otras especies (tanto que hoy en día las hemos llevado a la extinción, aunque en ese entonces no estaban claras las consecuencias de tales actos).

Durante la Edad media, el ser humano se separó artificialmente de la naturaleza, y, en consecuencia, su espiritualidad dejó de provenir del entorno natural. En el mismo orden de ideas, los procesos civilizatorios de ese entonces demandaron más del entorno. Las sociedades esclavistas y feudales son prueba de ello, pues se cimentaron en el dominio y la propiedad, sobre la tierra y sobre otros humanos.

Por último, con el advenimiento de la Revolución industrial, el ser humano hizo aún más distante su relación con la naturaleza. En

¹ Se trata de propiedades que aparecen en un sistema, pero no en las partes que lo conforman. Por ejemplo, un zorro está compuesto de órganos, pero el zorro presenta características como movimiento y temperamento, que no se encuentran en sus órganos.

² Fenómeno que ocurre en sitios urbanos, en dichos sitios la temperatura es significativamente más alta respecto a los alrededores rurales.



Figura 1. Agricultor usando recursos naturales a su favor.
Crédito: Hiltner, 2013.

la mentalidad de la mayoría de la población resultaba de lo más normal que la naturaleza sólo fuera un recurso externo, cuyo único fin era arrojar beneficios económicos. Dio inicio una explotación masiva de los recursos naturales, y la construcción de grandes urbes, con el objetivo de satisfacer necesidades, reales o imaginarias, de una población que crecía sin cesar (Castillo et al., 2017).

Urbanización

La urbanización, además de ser una tendencia demográfica, es un importante motor del cambio de uso de suelo a nivel global. Según las estimaciones de las naciones unidas, 4.1 billones de personas vivían en áreas urbanas en 2017; lo que equivalía al 55% de la población mundial, en ese entonces. A partir de 2007 la cantidad de personas que migraban del campo a la ciudad fue en constante aumento.

El aumento poblacional y el de las áreas urbanas son fenómenos dignos de ser estudiados por sí mismos. Los ecólogos tienen que comprenderlos para brindar herramientas al personal encargado de planear ciudades y a los expertos en conservación. Un manejo adecuado de las ciudades asegurará que sean lugares apropiados para vivir en el futuro (Pickett et al., 2003).

Los *ecosistemas urbanos* son aquellos en los que hay una densidad poblacional alta o en los que la infraestructura humana cubre una gran proporción del terreno. Desde el punto de vista ecológico, los sistemas urbanos deberían incluir áreas con menos densidad poblacional, debido al flujo recíproco entre zonas de alta densidad y baja densidad. El estudio cabal de los gradientes de urbanización podrá captar la gama completa de efectos urbanos.

Los límites en los ecosistemas urbanos son marcados de la misma

forma que en el estudio de cualquier otro tipo de ecosistema: por cuencas hidrográficas, cuencas aéreas o simple conveniencia. El principal objetivo es comprender el sistema, y su flujo intrínseco de energía y materia. Las ciudades son el epítome de los sistemas abiertos, sus flujos se alejan enormemente de sus fronteras, ya sean de naturaleza política o biofísica. Buscar límites precisos entre los terrenos silvestres y urbanos resulta de poca utilidad para comprender sus interacciones, la aproximación espacial amplia hacia dichos sistemas es más útil para la ciencia (Pickett et al., 2003).



Figura 2. Ciudad con una alta densidad poblacional. Crédito: Haake, 2016.

Sellado de suelos

Los suelos desempeñan funciones cruciales. Éstas los hacen ecológica, económica y socialmente importantes. Proporcionan múltiples servicios ecosistémicos. Entre ellos, están los *servicios de regulación*, que permiten al sistema mantenerse estable, al evitar catástrofes naturales, como

inundaciones, deslaves, lluvias torrenciales, entre otras.

También están los *servicios de soporte*, que brindan condiciones para la vida, pues están involucrados en procesos como el ciclo de agua, la generación de suelos o la fotosíntesis. Estos servicios son cruciales, ya que a partir de ellos se obtienen el resto de los servicios ecosistémicos, debido a que en el suelo crecen las plantas, de las cuales obtenemos alimentos y recursos como maderas, fibras y combustibles. Podríamos ver a los suelos como un soporte vital, del cual derivan el resto de los servicios ecosistémicos y un capital natural, del que se obtienen múltiples beneficios económicos (McPhearson et al., 2015).

Cuando se cubre un suelo, ya sea con pavimento, cemento o mezclas asfálticas, éste queda sellado; el agua no puede penetrar en el área cubierta y la transferencia de energía se ralentiza en esta zona. En las ciudades se han sellado casi totalmente las superficies.

Balance de agua

El sellado de suelos tiene su mayor impacto en el ciclo del agua. Varios componentes de este ciclo se ven afectados, por lo que se debe prestar atención a cada uno de ellos (Scalenghe y Ajmone-Marsan, 2009).

Una de las fases del ciclo del agua es la llamada *evo-transpiración*, en la que el agua regresa a la atmósfera, para ello, el agua se evapora directamente desde el suelo o es transpirada por las plantas. Una vez en la atmósfera, no podemos distinguir claramente el



Figura 3. Superficie sellada con asfalto. Crédito: Caboodle, 2008.

lugar de procedencia del vital líquido, por lo que se usa el termino *evotranspiración* para hacer alusión al efecto combinado.

En este mismo sentido, existen un par de conceptos clave que nos ayudarán a entender el balance de agua. El *agua azul* es toda aquella que está disponible en estado líquido a campo abierto. *Agua verde* es la que está en las plantas, que la regulan al extraerla desde el suelo y al bombearla a través de raíces y tallos, hasta alcanzar la atmósfera, según los requerimientos de cada especie.

Figura 4. Inundación urbana. Crédito: Jhondal, 2008.



verde se convierte en agua azul. Ésta se evapora más rápidamente y fluye con fuerza, lo que causa estragos como inundaciones y erosión. Además, el ambiente se vuelve más seco, ya que disminuye la transpiración por parte de las plantas. En consecuencia, las lluvias se vuelven menos frecuentes (Veettil y Mishra, 2016).

Islas de calor

Las *islas de calor* están bien documentadas y son un fenómeno que consiste en una diferencia considerable entre la temperatura al centro de una urbe respecto a sus alrededores no urbanos. La diferencia de temperaturas generalmente es mayor durante la noche. Debido a este efecto, ciertas partículas contaminantes se quedan atrapadas en la ciudad.

Tres mecanismos clave dan lugar a las islas de calor: el sellado de suelos, el calor liberado de automóviles y todo tipo de máquinas, y, por último, la radiación. La radiación solar incidente es igual en el entorno urbano y en el entorno rural cercano; no obstante, el asfalto, el cemento y otros materiales de construcción, liberan la energía obtenida del sol en forma de radiación térmica. Las plantas, en cambio, usan dicha energía para realizar la fotosíntesis. Es por ello que este fenómeno sólo ocurre en la ciudad.

Existen implicaciones biológicas de las islas de calor. En ciudades que se localizan en zonas templadas, las plantas son afectadas: sus hojas y flores emergen antes de que llegue la primavera, y los árboles caducifolios

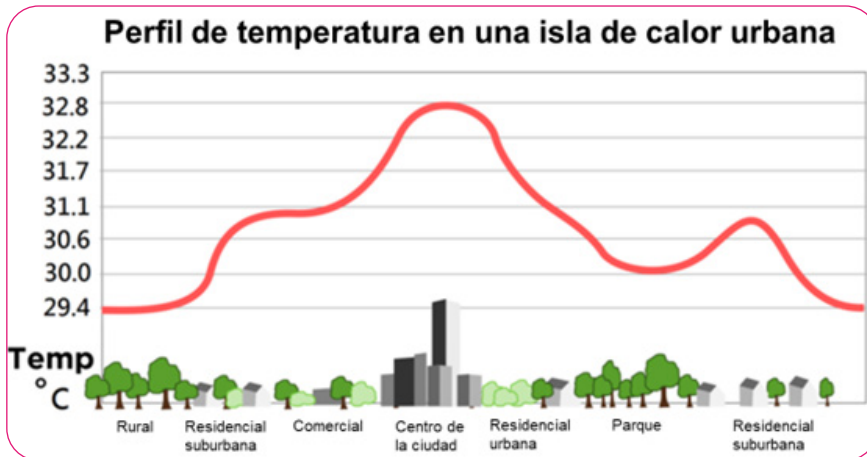


Figura 5. Variación de temperatura en distintos ambientes urbanos. Crédito: TheNewPhobia, 2008.

pierden sus hojas hasta inicios de invierno. Las temperaturas elevadas aumentan la formación de ozono y hay un mayor concentrado de partículas contaminantes. Al existir más partículas en la atmósfera urbana, se presentan mayores precipitaciones en el entorno urbano respecto a sus alrededores. Esto no es conveniente, ya que el agua que se precipita en la ciudad está contaminada por las sustancias acumuladas en carreteras y otras estructuras (Li et al., 2020).

Conclusión

Pese a que los seres humanos nos sentimos ajenos a la naturaleza, la realidad es que formamos parte de ella. Las ciudades, nuestro hogar, son un ecosistema, poseen un régimen hídrico característico, así como estructuras particulares y condiciones climáticas propias. Sin embargo, este ambiente no es óptimo para la salud humana, y también es perjudicial para el resto de la biodiversidad. Claramente hay un conflicto, ya que la mayoría de las poblaciones tienden hacia la urbanización. Para evitar que los futuros habitantes de las ciudades

tengan una muy baja calidad de vida, ¿será posible construir ciudades más sustentables en las que tengan una vida digna tanto los seres humanos como animales, plantas y otros organismos?

Referencias

- ❖ Caboodle, A. (2008, 1 de julio). *Picture of pavement with grass in the background* [Fotografía]. Wikipedia Commons. <https://cutt.ly/yMd3GnI>
- ❖ Castillo Sarmiento, A. Y., Suárez Gélvez, J. H., y Mosquera Téllez, J. (2017). Naturaleza y sociedad: relaciones y tendencias desde un enfoque eurocéntrico. *Luna Azul*, 44, 348-371. <https://doi.org/jk68>
- ❖ Haake, E. (2016, 5 de julio). *New York City* [Fotografía]. Flickr. <https://cutt.ly/4Md4urK>
- ❖ Hiltner, M. (2013, 27 de febrero). *Farmer* [Fotografía]. Flickr. <https://cutt.ly/ZMd4aor>
- ❖ Jhondal. (2008, 6 de septiembre). *Morpeth Flood* [Fotografía]. Flickr <https://cutt.ly/jMd4nTc>
- ❖ McPhearson, T., Andersson, E., Elmqvist, T., y Frantzeskaki, N. (2015, abril). Resilience of and through urban ecosystem services. *Ecosystem Services*, 12, 152-156. <https://doi.org/10.1016/j.ECOSER.2014.07.012>
- ❖ Pickett, S., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Nilon, C. H., Pouyat, R. V., Zipperer, W. C., y Costanza, R. (2003). Urban Ecological Systems: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. *Annual Review of Ecology and*

Systematics., 32, 127.157. <https://doi.org/dhfn5p>

- ❖ Scalenghe, R., y Ajmone-Marsan, F. (2009, marzo). The anthropogenic sealing of soils in urban areas. *Landscape and Urban Planning*, 90(1-2), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.LANDURBPLAN.2008.10.011>
- ❖ TheNewPhobia. (2008, 23 de noviembre). [Urban heat island profile] [Figura]. Wikimedia commons. <https://cutt.ly/kMd7qff>
- ❖ Veettil, A. V., y Mishra, A. K. (2016, noviembre). Water security assessment using blue and green water footprint concepts. *Journal of Hydrology*, 542, 589-602. <https://doi.org/10.1016/j.JHYDROL.2016.09.032>
- ❖ Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J., y Melillo, J. M. (1997, 25 de julio). Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 277(5325) 494-499. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.277.5325.494>
- ❖ Zohari, D. (1986). The Origin and Early Spread of Agriculture in the Old World. *Developments in Agricultural and Managed Forest Ecology*, 16, 3-20. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-42703-8.50006-3>