

Para enfrentar los grandes problemas ambientales

Silvia Paulina Sánchez Ramírez

22 de marzo de 2019

“Ustedes los más jóvenes son la generación que va a tener que enfrentar los grandes problemas ambientales y es fundamental para ello entender qué es lo que está pasando con nosotros”, dijo Pablo A. Marquet, profesor de la Pontificia Universidad Católica de Chile y del *Santa Fe Institute* el pasado 21 de febrero. Esta fue la segunda de cinco conferencias que presenta dentro del ciclo Tópicos en Ecología de la Complejidad organizado por el Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) de la UNAM.



Marquet, especialista en ecología teórica y profesor visitante con una cátedra del C3, inició su conferencia mostrando un matraz bacteriano como una analogía a la condición humana: el matraz representa para un cultivo de bacterias un ecosistema o biosfera que puede ser aprovechado para su desarrollo pero que está limitado por la cantidad de recursos. De la misma forma nuestro planeta está limitado por la cantidad de recursos necesarios para sostener a la biomasa humana.

A partir de esta analogía Marquet desarrolló un [modelo](#) para evaluar el impacto de las innovaciones y desarrollos tecnológicos en “maximizar el bienestar sin agotar los servicios ecosistémicos”. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura define a los [servicios ecosistémicos](#) como aquellos recursos o beneficios que se obtienen de los ecosistemas, por ejemplo, como el ciclo de agua, alimentos, madera, el hábitat, la polinización.

El ser humano depende de los servicios ecosistémicos para sobrevivir y ha sido, gracias a estos, que ha podido incrementar el tamaño de su población.

Somos demasiados

De acuerdo con [datos](#) de la Organización de las Naciones Unidas, en 2011 la población estimada fue de 7,000 millones. Para 2019 se incrementó a 7,700 millones y para el 2030 podría llegar a los 8,500. Estas cifras muestran que el aumento poblacional no se ha detenido en las sociedades modernas, sino que tiende a incrementarse.

Al igual que el resto de los seres vivos en el planeta, los seres humanos tenemos requerimientos energéticos que son específicos a una masa, es decir, a mayor masa mayor será el requerimiento energético. Las ciudades modernas, explicó Marquet, requieren mucho más energía y materiales que obtienen a partir de combustibles fósiles (petróleo) y otros recursos (minería), entre otros, lo que representa “un reto formidable para conservar una relación sostenible” con un planeta con recursos finitos.

Para evaluar el impacto de las sociedades modernas, Marquet y colaboradores evaluaron el [consumo energético](#), partiendo de considerar los requerimientos energéticos de un individuo para conocer cuántos individuos pueden existir en un espacio con recursos limitados. En su análisis observaron que cuando los humanos eran cazadores recolectores, el uso de energía era equivalente al de cualquier otro mamífero de nuestro tamaño. Sin embargo, en las sociedades modernas existe un aumento en la densidad poblacional y consumo energético per cápita.



Esta demanda por energía impone transformaciones rápidas e impredecibles al entorno, lo que podría verificarse mostrando que nuestro ecosistema global o medio finito se está aproximando a una [transición crítica](#) como resultado de la influencia humana. Al respecto, Marquet alertó a la audiencia que la población no puede seguir expandiéndose de forma no sustentable “porque nuestro planeta es finito”.

Para Irene Sánchez Gallen, bióloga especialista en ecología del suelo, quien no colabora con Marquet considera que “el tamaño poblacional es una variable importante para considerar, sin embargo, existen otras variables como el modelo económico en el que vivimos, la repartición inequitativa de recursos y el uso desmedido de éstos”. Para la doctora en Ciencias “si socialmente cambiáramos en estos aspectos, entonces la densidad poblacional no sería un factor tan importante como lo es en este momento”.

Marquet está de acuerdo en que el aspecto social es relevante y por ello enfoca su análisis en el papel de la tecnología. Un aspecto que no ha sido revisado en otros modelos desarrollados para evaluar la sustentabilidad considerando el actual crecimiento poblacional. En su modelo, los investigadores evalúan cómo las innovaciones pueden expandir los límites naturales de la población. Pero ciertamente, la consideración de procesos como la desigualdad en el acceso a recursos y el uso desmedido de los mismos son parte del problema.

Para evaluar el impacto de las innovaciones y desarrollos tecnológicos plantea dos posibles escenarios: uno en el que la población humana con su creciente tamaño poblacional no agota los servicios ecosistémicos al utilizar tecnologías positivas o verdes (con pocos costos ambientales). Y otro escenario, donde la única manera de continuar el incremento poblacional es reduciendo al mínimo las tecnologías negativas que agoten los servicios ecosistémicos.

“Nuestro modelo apunta a que las innovaciones tecnológicas *per se* pueden no ayudar a los humanos a crecer y dominar el planeta”, concluyen Marquet y colaboradores en un [artículo](#) publicado en 2017. “Mas bien, se nos presentan diferentes posibilidades para nuestro futuro dependiendo del impacto que [las tecnologías] tengan en el ambiente y en innovaciones futuras”.

Para Marquet el reto está en cómo las nuevas generaciones enfrentarán el problema y señala que al aumentar la población también aumentan las capacidades para generar conocimiento a través de la interacción enseñanza-aprendizaje. “Estas interacciones de enseñanza - aprendizaje son potenciadas entre más somos”, explicó.

Entonces, entre mayor sea un grupo de individuos, también será mayor la capacidad de desarrollar maneras de explotar de forma más eficiente servicios ecosistémicos, lo que Marquet y colaboradores llaman una “evolución cultural acumulativa” y que en el contexto de tecnologías definen como “la transmisión, modificación y persistencia de tecnologías aprendidas socialmente [...] que se acumulan a lo largo de muchas generaciones y que llevan a la evolución de tecnologías que un solo individuo no pudo inventar”.

La última palabra la tiene la generación que enfrentará los grandes problemas ambientales. Y un primer paso, concluyó Marquet es “entender que nuestra manera de estar en el mundo tiene un impacto en ese mundo y en nosotros”. El único fundamento de la existencia humana, según Marquet, reside en la comunidad de personas con las que hemos aprendido a ser personas. Nos debemos a esa comunidad que es parte de la biósfera que la hace posible y en donde emerge. Recuperar ese sentido de comunidad, el bien común, es requisito para recuperar la biósfera y el sentido de lo humano.