

El Sistema Arrecifal Mesoamericano

Durante cerca de 10 años unos investigadores de El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR, realizaron estudios de la oceanografía del Sistema Arrecifal Mesoamericano, o SAM, junto con la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA).

El SAM es un área que se extiende por aproximadamente 1000 kilómetros de las costas del Caribe mexicano, Belice, Guatemala y Honduras. Empieza en Cabo Catoche, en el norte del estado de Quintana Roo, y finaliza en la costa norte de Honduras. Es el arrecife de barrera más largo del Hemisferio Occidental y el segundo del planeta.

Aquí se localizan cientos de destinos turísticos y 60 áreas naturales protegidas, que son sitios de importancia crítica para la anidación, crianza y alimentación de muchas especies de flora y fauna con valor comercial o que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción. Se calcula que cerca de dos millones de personas dependen económicamente de los recursos de esta región. Tanta belleza y riqueza biológica se la debemos en buena medida a las corrientes marinas, según Laura Carrillo, autora principal del artículo publicado recientemente en dos partes en la revista científica *Continental Shelf Research*.

La investigación se centró en entender la conductividad, velocidad de desplazamiento, dirección, salinidad, temperatura y concentración de oxígeno de las masas de agua que forman las corrientes marinas de la región, cuya conectividad afecta directamente tanto procesos biológicos como la distribución y dispersión de especies vegetales y animales, y de contaminantes.

Se midió el giro de dos remolinos: el Gran Giro de Honduras y otro pequeño en el sur del Canal de Cozumel. Este conocimiento permite predecir, por ejemplo, las consecuencias del transporte de los contaminantes que generan los desarrollos turísticos y los efectos de éste en los ecosistemas marinos, en los que ya se ha observado una importante degradación. Los remolinos permiten que las larvas puedan mantenerse y regresar a la costa pero también, en caso de un derrame de petróleo, dificultan la dispersión de los contaminantes.



ojodemosca

Por Martín Bonfil Olivera

La vaca esférica

¿Qué tan confiable es la ciencia? ¿Por qué muchas veces sus predicciones resultan ser inexactas, insuficientes y a veces erróneas?

Puede parecer extraño, pero en muchos casos la ciencia, al enfrentarse a problemas del mundo real, sólo puede proporcionar aproximaciones más o menos confiables pero que distan de ser exactas.

Una conocida anécdota muestra por qué. Se dice que cuando un físico quiere describir el comportamiento de un sistema biológico complejo como, por ejemplo, una vaca, comienza proponiendo la siguiente aproximación inicial: “supongamos que nuestra vaca tiene forma esférica y se mueve sin fricción...”

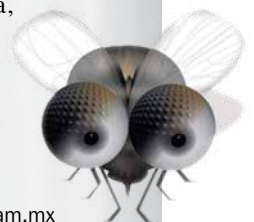
Esta caricatura muestra una de las características más importantes, pero menos discutidas, de la ciencia: que siempre tiene que recurrir, ante la inabarcable complejidad del mundo real, a modelos parciales, simplificados.

Un ejemplo histórico es el del llamado “problema de los tres cuerpos”, que surgió luego de que Isaac Newton publicara su revolucionaria teoría de la gravitación universal, en 1687. Consiste en predecir de manera matemáticamente exacta el movimiento, en cualquier momento futuro, de tres cuerpos celestes (por ejemplo, la Tierra, el Sol y la Luna) al desplazarse en el espacio, conociendo sus masas, velocidades y posiciones iniciales, y tomando en cuenta que cada uno de ellos ejerce sobre los otros una atracción gravitacional.

Describir de manera precisa un sistema de dos cuerpos es relativamente sencillo. Pero para cualquier sistema que tenga tres cuerpos o más resulta, por extraño que suene, imposible. El problema se puede resolver de forma aproximada (tanto como se quiera) usando diversas técnicas matemáticas; pero no existe una solución exacta y total, hecho que demostró el matemático Henri Poincaré desde 1887. Lo cual no impide que enviemos naves espaciales en misiones de precisión extrema y podamos predecir eclipses y órbitas de planetas lejanos. Precisión extrema, pero no absoluta.

Tampoco la otra gran teoría de la física, la mecánica cuántica, es tan perfecta como quisiéramos. Se pueden resolver con precisión total las ecuaciones que describen el comportamiento de un átomo de hidrógeno (un protón y un electrón). Pero no el de un sistema que tenga tres o más partículas (aunque, nuevamente, usando técnicas matemáticas se puede llegar a soluciones muy útiles).

Tomando en cuenta lo anterior, no es extraño que resulte tan increíblemente difícil describir con precisión problemas en sistemas mucho más complejos, como el cuerpo humano y sus enfermedades, el cambio climático que ya estamos viviendo o incluso la contaminación que afecta a las ciudades. Y sin embargo, la ciencia sigue siendo la mejor manera, la más confiable, que tenemos para estudiar, describir y predecir el comportamiento del mundo que nos rodea... Y cada día sigue mejorando.



comentarios: mbonfil@unam.mx