3 EJEMPLOS DE SISTEMAS COMPLEJOS

Anayatzin Sagrario Mendoza Castro | Introduccion a la Complejidad | 15/Feb /2021

1ER EJEMPLO:SISTEMAS VIVOS:

Un enfoque reciente de lo que es la vida y cómo se concibe en términos de organización y sistemas, la dan los autores chilenos Maturana y Varela en su obra "de máquinas y seres vivos" (Maturana, 2003) Los autores en su trabajo tratan de explicar que define a un ser vivo y a lo largo de éste dan una definición clave para dicha explicación: autopoiesis. Para ellos los seres vivos son máquinas autopoiéticas La autopoiesis (del griego αυτο-, auto, "sí mismo", y ποιησις, poiesis, "creación" o "producción"), es un neologismo propuesto en 1971 por los biólogos Humberto Maturana y Francisco Varela, para designar el tipo de organización de los sistemas vivos. Se define a grandes rasgos como la capacidad de los sistemas de producirse a sí mismos. Comparan a los seres vivos con máquinas y sostienen que son autopoiéticas que definen así: "una máquina autopoiética es una máquina organizada como un sistema de procesos de producción de componentes concatenados de tal manera que producen componentes que: i) generan procesos (relaciones) de producción que los producen a través de sus continuas interacciones y transformaciones, y ii) constituyen a la máquina como una unidad en el espacio físico". Tales máquinas son homeostáticas y toda retroalimentación es interior a ellas.

Los seres vivos, son sistemas abiertos a su medio porque intercambian materia y energía pero simultáneamente son sistemas cerrados operacionalmente, pues sus operaciones son las que lo distingue del entorno. No obstante, son autónomos en sus operaciones debido a la capacidad que tienen los sistemas de reaccionar a los estímulos del medio que lo rodea.

2DO. EJEMPLO: EL CLIMA

Un sistema complejo es aquel que está compuesto por múltiples partes o subsistemas, similares o, en general, distintos, que interaccionan entre sí con fuerzas de escalas diferentes, y con parámetros dispares entre ellos.
Un ejemplo de esto es el sistema climático ya que es un sistema complejo porque su comportamiento es difícil de predecir, por una parte hay tendencias a largo plazo debidas, normalmente, a variaciones sistemáticas como las derivadas de los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra y la forma como estos movimientos afectan de manera distinta a las diferentes zonas o regiones climáticas de nuestro planeta, las variaciones de la radiación solar o los cambios orbitales.

El sistema climático está formado por muchos subsistemas: Atmósfera, océano, tierras emergidas con sus relieves, vegetación, radiación solar entrante y radiación de infrarrojos de la Tierra saliente, y el ser humano. Cada uno de ellos se mueve con escalas espaciales y temporales muy diferentes entre sí. Por ejemplo, la atmósfera no tiene barreras horizontales, mientras que sí las tienen los océanos. La escala de tiempo de la atmósfera varía entre unos minutos y unos 5 días mientras que la del océano varía entre meses y décadas. La vegetación de las tierras emergidas tiene escalas de años y los continentes se mueven en escalas de tiempo de miles a millones de años. En cambio los humanos hemos cambiado el clima de la Tierra, localmente en escala de siglos, y actualmente, de décadas.

3 ER EJEMPLO: CRECIMIENTO DE CIUDADES, MIGRACIONES Y ORGANIZACIÓN DE COLONIAS DE IN SECTOS

El crecimiento de las ciudades, las migraciones de algunas especies animales, la organización de colonias de insectos, la red mundial (www, por sus siglas en inglés, world wide web), los buscadores como Yahoo, Altavista y Google, fenómenos de superficie como la percolación y la adsorción; fenómenos físicos como la magnetización y la superfluidez; fenómenos químicos como el crecimiento de cristales, la naturaleza del enlace químico y la química supramolecular; procesos biológicos como el plegamiento de proteínas, la organización celular, las interacciones necesarias entre las neuronas del cerebro capaces de realizar una acción como el movimiento de un músculo o la resolución de un problema, y sistemas dinámicos como la evolución del cerebro humano en cientos de miles de generaciones. Los ejemplos anteriores son llamados sistemas complejos emergentes por compartir la propiedad de estar formados de un gran número de entidades simples que operan dentro de su ambiente, dando lugar a un colectivo que presenta un comportamiento complicado. Es decir, sus propiedades emergen del incremento en las interacciones de los individuos, y este comportamiento colectivo representa un nivel superior en la evolución del sistema, ya que no es propiedad de una unidad aislada ni se puede predecir a partir de los individuos de los que se encuentra formado. Uno de los ejemplos más claros dentro de esta perspectiva es la inteligencia, que emerge de las conectividades entre las neuronas sin importar que las neuronas individuales no piensen.