



EVALUANDO COMPLEJIDAD CON ANÁLISIS DE TRANSICIÓN EN SECUENCIAS DE MAGNITUDES: SERIES DE TIEMPO METEOROLÓGICAS

¹Tomás Morales Acoltzi, ²Valente Ramos Ávila, ³M. Ángeles Velasco H., ⁴Rogelio Bernal M.

¹Modelación Matemática de Procesos Atmosféricos, CCA, UNAM,

acoltzi@atmosfericas.unam.mx

²Maestría en Ciencias de la Tierra, DGAE-UNAM.

valente_rav@hotmail.com

³Facultad de Ingeniería Química, BUAP. Ciudad Universitaria.

ambientalbuap@yahoo.com.mx

⁴Licenciatura en Ciencias Ambientales, Campus Tlaxco, Facultad de Agrobiología. UATx.

Rbernal07@hotmail.com

La estimación de la complejidad es un tema de investigación fascinante en el análisis de sistemas y series de tiempo. La investigación en las direcciones sugeridas por los diferentes campos científicos ha llevado a varias definiciones de complejidad, principalmente en el ámbito de las ciencias computacionales. Entre estos, se pueden citar varios: la complejidad algorítmica de Kolmogorov-Chaitin, la complejidad de Lempel-Ziv, la profundidad lógica Bennet, la complejidad de la medida efectiva de Grassberger, la complejidad de un sistema basado en su diversidad, la profundidad termodinámica, etc.

Objetivo. En este estudio damos un enfoque de sistemas complejos, resaltando las secuencias simbólicas que desempeñan un papel importante y la mayoría de los sistemas cuya complejidad se puede cuantificar, se reducen a ellas.

Metodología. Aplicamos el Método de la Matriz de Transición donde se puede definir un conjunto de parámetros de complejidad para los procesos meteorológicos. Al analizar una secuencia simbólica, el principal problema es extraer la información que trae. Las funciones teóricas de la información se pueden usar para identificar y cuantificar relaciones generales entre variables. Estas relaciones pueden considerarse como las huellas dactilares de la complejidad. Hasta ahora, la complejidad de las secuencias meteorológicas se ha relacionado, principalmente, con el concepto de auto-similitud, lo que sugiere que la dinámica del proceso se puede interpretar como consecuencia de la interacción de muchos componentes en un amplio rango de escalas de tiempo y/o espacio.

Resultados. Esta presentación trata sobre una evaluación de la complejidad de las series de tiempo meteorológicas de temperaturas máximas, mínimas y presión, centrándose, en particular, en la probabilidad de transición entre magnitudes. Además, analizamos las relaciones entre estos parámetros y los que caracterizan la dinámica de la magnitud del proceso meteorológico en series de tiempo de dos estaciones monitoreando en la Sierra Madre Oriental: Zacatlán, Pue. a Barlovento y El Capulín, Terrenate, Tlax. a sotavento.



Conclusiones. Logramos caracterizar el comportamiento dinámico registrado por dos estaciones, desde el punto de vista de complejidad, sobre la región Serrana del norte del estado de Tlaxcala.

Bibliografía.

Bodil Karlsson, and Theodore G. Shepherd, **The improbable clouds at the edge of the atmosphere.** *Physics Today* 71, 6, 30 (2018).

Ricardo López-Ruiz, Héctor Mancini, Xavier Calbet. **A Statistical Measure of Complexity,** Book Chapter, September 9, 2010.

Statistical Complexity and Fisher-Shannon Information. Applications. January 2012. DOI: 10.1007/978-90-481-3890-6_4.