

Miguel Ángel López Guerrero, investigador en sistemas dinámicos y director de la Escuela Politécnica de Cuenca

“El caos está en casi todas partes”

El diccionario de la Real Academia define el caos desde el punto de vista matemático como el “comportamiento aparentemente errático e impredecible de algunos sistemas dinámicos, aunque su formulación matemática sea en principio determinista”. ¿Puede explicar esta sentencia para un no iniciado?

Un sistema dinámico es aquel que cambia y evoluciona con el tiempo, por ejemplo, el sistema solar, el sistema cardio-vascular, etc. El sistema métrico decimal no es un sistema dinámico porque no evoluciona con el tiempo. Los sistemas dinámicos con los que trabajamos siempre están descritos por un modelo matemático, en particular lo más frecuente es la descripción por ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias. Suponemos que los sistemas están formados por objetos: puntos, planetas, partículas, etc.

Un sistema es caótico cuando ocurre que para cada dos objetos que en el momento actual sabemos que están próximos, desconocemos cuál es su posición relativa cuando pasa suficiente tiempo. No sabemos si estarán próximos o muy separados.

¿Qué le inclinó a convertirse en un experto en áreas tan específicas como los sistemas dinámicos?

Sencillamente, seguir las líneas de investigación de mis dos directores de tesis. Ellos supieron transmitirme la importancia de los sistemas dinámicos por su gran cantidad de aplicaciones a los campos de la Ingeniería, Física, Química, Biología, Medicina, Economía, etc.

¿Podría resumir el contenido de algún proyecto de investigación de los que ha participado en los que se materialicen estos conceptos?

La idea fundamental subyacente a nuestro trabajo de investigación es que si un sistema dinámico -físico o no- se describe satisfactoriamente mediante un modelo no lineal entonces, estudiando analítica y/o numéricamente su espacios de parámetros, es posible saber cómo se podría evitar la dinámica caótica.

Así, entre otras cosas, hemos demostrado que la aplicación de débiles perturbaciones periódicas constituye un mecanismo eficaz para disminuir y suprimir el escape caótico en un sistema dado. Suponiendo que el sistema se encuentra inicialmente en una situación de escape caótico, se estudia el efecto inhibitorio sobre el mismo que tiene la aplicación de una débil excitación paramétrica armónica. Hemos determinado bajo qué ligaduras (regiones en el espacio de valores de los parámetros) se produce la disminución o eliminación del caos. También hemos estudiado la estabilidad de la dinámica caótica bajo cambios en la forma de onda de la perturbación.

Usted compatibiliza su actividad docente e investigadora con la dirección de la Escuela Universitaria Politécnica de Cuenca, un centro que imparte Arquitectura Técnica e Ingeniería Técnica de Telecomunicación. ¿Cuál es la situación actual del centro?

El centro está en una situación bastante buena. Actualmente disponemos de un edificio de nueva construcción con unos laboratorios, aulas y despachos satisfactoriamente dotados que nos ayudan a conseguir nuestro objetivo fundamental, que no es otro que el de ser un referente docente, científico, tecnológico, cultural y de desarrollo socioeconómico para todo el colectivo que en ella trabajamos y para la sociedad en la que vivimos. Esta escuela está alcanzando, poco a poco, el liderazgo en los campos de la Edificación y de las Telecomunicaciones, como lo demuestran, por ejemplo, el convenio firmado con la Consejería de Vivienda y Urbanismo en materia de acreditación de laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación; con el Ayuntamiento de Cuenca Maderas, S.A. para el desarrollo y fabricación de biondas de madera de pino conqueense; la obtención por parte de dos alumnos nuestros de los premios nacionales Liberalización de las



Telecomunicaciones de los años 2003 y 2004, en la Especialidad de Sonido e Imagen, que otorga el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación de España, entre otros muchos logros.

Son muchas las voces que apelan a la necesidad de incentivar la actividad investigadora ante el descenso del número de jóvenes que deciden emprender esta carrera. ¿Considera que la fuga de cerebros es más evidente en la investigación básica que en la aplicada?

Creo que hay fuga de cerebros tanto en la investigación básica como en la aplicada, aunque afortunadamente cada vez menos. No obstante, la mayoría de los investigadores que se dedican a la investigación aplicada suelen irse por no disponer de suficientes recursos. Tal vez sean más sencillos los medios necesarios para la investigación básica que, además, cuenta con la gran ayuda de los ordenadores e Internet. Pero creo que el problema no es muchas veces de tipo material, sino las dificultades para desarrollar una carrera investigadora en condiciones razonables.

Miguel Ángel López Guerrero

(Elche de la Sierra, Albacete, 1966) es catedrático de Escuela Universitaria de Matemática Aplicada, y director de la Escuela Universitaria Politécnica de Cuenca desde el año pasado. Entre sus líneas de investigación se encuentran los sistemas dinámicos continuos y discretos, las nociones de caos en varios sentidos, o la transición orden-caos. Como responsable de la Escuela Politécnica conqueense, se muestra muy satisfecho de unas nuevas infraestructuras en las que se forman más de 700 arquitectos técnicos e ingenieros técnicos de telecomunicación.