

Grupo de Caos y Sistemas Complejos de la Universidad de Los Andes
Una escuela de Investigadores
Subvención Premio a Grupo de Investigación

Un laboratorio realmente modesto, pero lleno de estudiantes abre sus puertas para hacer la entrevista. La sencillez del espacio no cuenta lo interesante del trabajo que allí se hace. Se juntan físicos, ingenieros, químicos y cualquier interesado, todos son recibidos con los brazos abiertos para hacer investigación basada en el trabajo colectivo, colaborativo y solidario.

El logro de uno es el de todos, comparten información, celebran y superan obstáculos juntos, están contentos con lo que hacen y sólo quieren seguir trabajando para en algún momento crear un instituto internacional.

Se trata del Grupo de Caos y Sistemas Complejos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, coordinado por el profesor Mario Cosenza, el cual resultó ganador de la Subvención Premio a Grupo de Investigación, en la edición 2012 de los Premios Regionales en Ciencia y Tecnología.

Los profesores Kay Tucci, Antonio Parravano, Mario Cosenza, José Luis Herrera y Carlos Echeverría constituyen el Grupo de Caos y Sistemas Complejos, reconocido así por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la ULA desde el año 2002, no obstante los miembros más importantes son los estudiantes que allí hacen vida investigando y produciendo conocimiento en el marco de sus estudios de pregrado, maestría y doctorado.

2012



UN GRUPO HECHO DE ESTUDIANTES

Los estudios sobre caos y sistemas complejos se iniciaron en la ULA en el año 1993 cuando el profesor Mario Cosenza acudió como invitado por el Postgrado de Astronomía y Astrofísica para dictar un curso sobre el tema, ingresando unos meses después de manera formal como profesor agregado de esa casa de estudios.

En 1995 fue creado el Centro de Astrofísica Teórica en la Universidad de Los Andes y gracias al apoyo e interés hacia esa área por parte del astrofísico Antonio Parravano, la línea de investigación de Caos y Sistemas Complejos se estableció dentro de este centro.

Actualmente, conjuntamente con el Grupo de Física de Altas Energías y el Grupo de Astrofísica Teórica, el Grupo de Caos y Sistemas Complejos es albergado por el Centro de Física Fundamental de la Facultad de Ciencias de la ULA.

SOBRE EL CAOS Y LOS SISTEMAS COMPLEJOS

Lo primero que hay que decir es que un sistema complejo es visto como una entidad cuyo comportamiento global es más que la suma de las operaciones de sus partes. Suele definirse como una red de muchos componentes cuyo comportamiento de agregados da lugar a estructuras en varias escalas y patrones de manifestación, cuya dinámica no es posible de inferir de una descripción simplificada del sistema.

En cuanto al caos, no se trata precisamente de un sinónimo de desorden ni mucho menos, se refiere a una conducta compleja e impredecible pero que se deriva de ecuaciones o algoritmos bien definidos matemáticamente. El caos sugiere la extrema sensibilidad a las condiciones iniciales

El Grupo de Caos y Sistemas Complejos se dedica a estudiar fenómenos universales que pueden ocurrir en diferentes contextos, pues la teoría permite una descripción unificada de fenómenos que ocurren en sistemas muy diversos.

"Hacemos investigación en modelos y aplicaciones, estudiamos sistemas dinámicos (sistemas físicos cuyo estado evoluciona con el tiempo), comportamientos complejos representables mediante redes, fenómenos como la sincronización de sistemas formados por muchos elementos dinámicos interconectados entre sí", explica el profesor Mario Cosenza

El campo es altamente interdisciplinario, van desde la investigación básica hasta simulaciones computacionales en temas fundamentales de caos, fractales, y redes complejas; así como aplicaciones en criptografía, comunicaciones, sincronización, sistemas fisiológicos, sistemas sociales y modelos de dinámica económica

Particular relevancia para la comunidad tienen los trabajos sobre modelado de sistemas sociales (sociofísica), sobre criptografía y comunicaciones, sobre desarrollo de plataformas de cálculo computacional y sobre el análisis de señales electroencefalográficas de pacientes epilépticos del Hospital San Juan de Dios de Mérida, usando conceptos del caos y de sistemas complejos, en los que sus aportes sirven como herramienta de diagnóstico adicional con la aplicación de estos conceptos a disciplinas no tradicionales

Actualmente tienen activas las líneas de investigación en caos espacio temporal y sincronización; sociofísica y econofísica; procesos dinámicos en redes complejas; comunicación y criptografía basada en caos; dinámica de sistemas fisiológicos y comportamientos colectivos emergentes.

El Grupo de Caos y Sistema Complejos ha desarrollado modelos y técnicas propias para el estudio de sistemas complejos como la plataforma computacional de simulación de procesos dinámicos en diferentes redes topológicas denominada ISyS (Inhomogeneous Systems Simulator), creada originalmente por Kay Tucci para la simulación de procesos dinámicos en diferentes redes

topológicas y Synchro (Sistemas Sincronizados) creación colectiva para la investigación de sincronización y otros comportamientos emergentes en sistemas de elementos caóticos interactivos. Es decir, han trabajado en la generación de las herramientas necesarias para llevar a cabo sus tareas.

Estas herramientas han permitido la realización de múltiples trabajos científicos y el establecimiento de importantes colaboraciones con varios grupos de investigación en el país y en el exterior. Ambas plataformas computacionales están disponibles para colaboraciones con investigadores o tesis interesados.

“Formar gente de alto nivel, ese es nuestro mayor logro”, coinciden Mario Cosenza y Kay Tucci, al hacer un balance sobre los aportes que a lo largo de su historia ha hecho en grupo de Caos y Sistemas Complejos de la ULA.

SU MAYOR LOGRO: LA FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO

Ocho tesis de doctorado, 18 de maestría y 38 de licenciatura son producto del trabajo de los estudiantes que se constituyen en el corazón del grupo de investigación. Actualmente cuentan con 11 tesis (3 de doctorado, 3 de maestría y 5 de licenciatura cuya participación activa en publicaciones científicas en revistas especializadas convierte al grupo en una “auténtica escuela de investigadores”.

Asimismo, el Grupo de Caos y Sistemas Complejos sostiene colaboraciones con destacados investigadores nacionales y extranjeros, sus publicaciones han recibido centenares de citas por parte de otros autores y sus investigadores han sido conferencistas invitados en diversos eventos dentro y fuera del país.

Este grupo de la Universidad de Los Andes ha liderado la investigación sobre caos y sistemas complejos en el país, así como la organización de charlas y conferencias, incluyendo 5 ediciones de la Escuela y Taller Interdisciplinario de Sistemas Complejos (Mérida 1999, Isla Margarita 2000, 2001, 2005, 2008) y dos ediciones del Taller Andino de Caos y Complejidad (San Cristóbal 2006, 2008). También han participado en comités organizadores de importantes conferencias internacionales en otros países. Los profesores y estudiantes tesis presentan con frecuencia charlas de carácter divulgativo en varias instituciones del país. El grupo ofrece varios cursos de pregrado y postgrado en temas de Caos y Sistemas Complejos y mantiene un seminario semanal los días viernes en la tarde, que se ha convertido en una referencia institucional.

RECONOCIMIENTO APRECIADO

Su investigación aborda desde temas muy abstractos y teóricos hasta temas relacionados con economía y sociología mucho más tangibles que requieren de datos certeros para alcanzar su propósito por eso lamentan la recurrente desconexión entre la ciencia y la realidad.

A Mario Cosenza y Kay Tucci les gustaría que sus estudiantes contarán con becas para que se dedican en forma exclusiva a la investigación, pues ese es básicamente el trabajo de un científico. Aspiran a financiamientos para mejorar su laboratorio con la compra de computadores, que al fin y al cabo son su herramienta de trabajo.

Aprecian la Subvención Premio a Grupo de Investigación otorgada en el marco de los Premios Regionales en Ciencia y Tecnología 2013, considerándola un reconocimiento a su trabajo aún con menguados recursos.

Aseguran que un poco de exposición pública de su trabajo como consecuencias del premio otorgado, podría significar ganancia de algún tipo. “La vanidad de ser reconocidos nunca cae mal”, apuntan Mario Cosenza y Kay Tucci con el respaldo de sus alumnos, quienes acompañaron toda la entrevista.