

I+D EN ARAGÓN | Coordina: Aragón Investiga

# LA COMPLEJIDAD > UN PASAJE A LO DESCONOCIDO

> **FÍSICA DE REDES** El descubrimiento de las leyes que gobiernan la estructura y la dinámica de los sistemas complejos es uno de los grandes desafíos de la ciencia moderna. La característica más importante de estos sistemas es la incapacidad para predecir el comportamiento global de los mismos a partir del conocimiento de sus propiedades individuales. La ciencia de los sistemas complejos tiene como objetivo primordial entender los principios generales que rigen el comportamiento de un amplio conjunto de sistemas reales para, así, poder predecir, diseñar y controlar su función.

Esta complejidad se puede analizar a través del estudio de la estructura y la dinámica de los elementos integrantes de un sistema (físico, biológico, social, tecnológico, etc.), cuyas interacciones dan lugar a redes que comparten un gran número de propiedades comunes y que se caracterizan por su ubicuidad. Estas son las denominadas redes complejas. Aunque en los últimos años se han obtenido resultados relevantes en esta nueva área, todavía no se ha avanzado lo suficiente en aspectos teóricos básicos y en la aplicación del conocimiento generado para la caracterización y explotación práctica de estos sistemas.

La investigación llevada a cabo por el grupo de Redes y Sistemas Complejos (Cosnet) abarca numerosas temáticas que van desde el estudio de la degeneración lingüística en enfermos de alzhéimer hasta la introducción de modelos matemáticos para predecir en tiempo real la evolución de epidemias como la gripe A. En es-

**EL GRUPO COSNET ABARCA NUMEROSAS TEMÁTICAS, COMO LA DEGENERACIÓN LINGÜÍSTICA EN ENFERMOS DE ALZHEIMER O LA EVOLUCIÓN EN TIEMPO REAL DE LAS EPIDEMIAS**

te ámbito, hemos desarrollado un modelo computacional único que permite determinar cómo influyen los patrones de movilidad de la población en el nivel de incidencia y propagación de una epidemia global.

Otra línea de investigación reciente consiste en analizar los mecanismos que rigen el surgimiento y la difusión de información en redes sociales como Twitter y su relación con la formación y evolución de los movimientos sociales. En los últimos años, el grupo Cosnet ha trabajado, además, en la biología de sistemas del *Mycobacterium tuberculosis*, el patógeno responsable de una de las enfermedades más mortíferas del planeta. Nuestro objetivo es introducir modelos computacionales que describan la estructura y dinámica de las redes moleculares y celulares de esta bacteria para anticipar los efectos de la resistencia al tratamiento y la aparición de nuevas variantes.

**YAMIR MORENO** ES EL INVESTIGADOR RESPONSABLE DEL GRUPO COSNET



El grupo Cosnet pertenece al Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos de la UZ. CARLOS MUÑOZ

## LA FICHA

■ **¿QUIÉNES SON?** El grupo de Redes y Sistemas Complejos (Cosnet), del BIFI, está formado por 10 integrantes.

■ **¿DÓNDE TRABAJAN?** En el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) de la Universidad de Zaragoza.

■ **¿QUÉ INVESTIGAN?** Su ámbito de trabajo se desarrolla en torno a la física de redes y sistemas complejos, la biología matemática y la física interdisciplinar. Sus líneas de investigación se centran en estructura y dinámica de redes complejas, la epidemiología, la biología de sistemas, las dinámicas evolutivas, la sociofísica, la dinámica no lineal y las redes sociales 'online'.

■ **¿CUÁLES HAN SIDO SUS PRINCIPALES**

**LOGROS?** De todo su trabajo, destaca la elaboración del mapa más completo de regulación genética del *Mycobacterium tuberculosis* y el primer estudio científico sobre el movimiento 15M. También han desarrollado modelos epidemiológicos avanzados. Participan,

además, en redes de investigación nacionales e internacionales y han publicado más de 100 artículos científicos en revistas internacionales, incluyendo el más citado de la Universidad de Zaragoza.

■ **¿CUÁLES SON SUS FUENTES DE FINANCIACIÓN?** Su financiación procede de la Unión Europea, del Ministerio de Educación y Ciencia, del antiguo Ministerio de Ciencia e Innovación, del Gobierno de Aragón, la Universidad de Zaragoza e Ibercaja.

■ **¿CÓMO CONTACTAR CON ELLOS?** A través de su página web [cosnet.bifi.es](http://cosnet.bifi.es) o con el investigador responsable [yamir.moreno@gmail.com](mailto:yamir.moreno@gmail.com).



## CREATIVIDAD FUNCIONAL

# DE LO VIRTUAL A LA SOLUCIÓN EFECTIVA

Los socios de Virtual Tool han unido todos sus conocimientos para crear productos curiosos y revolucionarios. Y todo bajo una simple premisa: una buena idea es la clave para que algo se convierta en realidad

> **EMPRESAS** «La firma Virtual Tool es una apuesta por convertir en real aquello que soñamos. Inventamos para mejorar el día a día de nuestras vidas y experiencias cotidianas». Estas palabras de David Sebastián, socio de la entidad aragonesa, definen la esencia misma de la inventiva y la filosofía que les unió a él y a sus tres compañeros cuando crearon Virtual Tool.

Jorge Sarnago, Miguel Ángel Morlanes, Néstor Aznar y el cita-

do David Sebastián apostaron en 2010 por la constitución de esta innovadora empresa que ya ha desarrollado con éxito dos de sus proyectos: la ecuchara y gotoff.

¿Se imaginan remover el café con un objeto que desaparece? «Esta cuchara ecológica es la primera del mundo que no genera residuos al estar fabricada, completamente, con material soluble», explica Sebastián. Constituida por varios niveles, permite añadir más o menor edulcorante o azúcar a una bebida, dependiendo del tiempo que se remueva.

Gotoff, apodado como el gotero inteligente, es un dispositivo de control que «facilita la supervisión visual del goteo gracias a los led que se iluminan al paso de ca-

**Gotoff es un dispositivo de control y aviso de goteros.** VIRTUAL TOOL



da gota», dice Sebastián. Además, emite un sonido en caso de interrupción. Se trata de un invento muy útil para hospitales, residencias y ambientes domésticos, sobre todo gracias a la incorporación de una señal electromagné-

tica que posibilita el control del dosificador desde otra estancia.

Gotoff ofrece al cuidador una asistencia más relajada, evitando continuos desplazamientos.

LARA BERNAL MENESES

## ESCAPARATE TECNOLÓGICO



Para ampliar esta información, procedente de la Enterprise Europe Network: Instituto Tecnológico de Aragón María de Luna, 7 50018 Zaragoza. T976-010063. [actis@ita.es](mailto:actis@ita.es). En Internet: [www.ita.es](http://www.ita.es)

■ **OFERTA Escáner 3D de objetos transparentes** Científicos de una universidad y de un instituto de investigación alemanes han desarrollado un escáner 3D que captura la geometría de objetos mediante técnicas dependientes del material: superficies opacas, translúcidas o transparentes. Se buscan socios para continuar con el desarrollo, comercializar este método y licenciar la patente. Ref. 12 DE 1170 30LM.

■ **DEMANDA Biopesticidas para trips y moscas blancas** Una empresa británica especializada en productos fitosanitarios busca nuevos biopesticidas cuyas pruebas de campo puedan demostrar su eficacia contra trips y moscas blancas. Se buscan productos en proceso de registro y socios académicos o comerciales para establecer acuerdos de cooperación técnica, licencia, etc. Ref. 12 GB 41n7 3001.