

I+D+i



Andréi Konstantínovich Geim

Premio Nobel de Física en 2010

Andréi Konstantínovich Geim

El hombre que hizo del grafeno un material digno de un reconocimiento Nobel

Hace ya más de una década que el investigador Andre Geim consiguiera aislar el grafeno junto a su colega Konstantin Novoselov, logro que les hizo ganar el Premio Nobel de Física en 2010. Desde entonces, científicos, empresas y medios comenzaron a rendirse a las increíbles propiedades de una sustancia que, curiosamente, se encuentra en cualquier lápiz ordinario. El grafeno estaba llamado a revolucionar el mundo...

Nacido en Sochi en 1958, Andréi Konstantínovich Gueim (en ruso: Андрей Константинович Гейм), es un físico de origen ruso y nacionalidad holandesa, conocido principalmente por su trabajo sobre el grafeno, el desarrollo de la cinta de geco y demostraciones de levitación diamagnética.

Junto a Konstantín Novosiólov, profesor también de la Universidad de Manchester, Geim consiguió extraer el grafeno de un trozo de grafito. Utilizando una especie de cinta adhesiva, extrajeron de él una lámina de un solo átomo de carbono, logrando con ello lo inesperado puesto que muchos científicos creían entonces que una lámina de un solo átomo de grosor cualquier material era imposible de fabricar porque era inestable.

Sin embargo, Geim y Novoselov lo lograron y con ello se convirtieron en firmes candidatos al Premio Nobel de Física, que se les concedió el 5 de octubre de 2010 "por sus experimentos fundamentales sobre el material bidimensional grafeno". No en vano, a partir de los trabajos de estos dos científicos, los físicos han podido estudiar una nueva clase de materiales bidimensionales con propiedades únicas.

Previamente, en el año 2000, Geim ya había gana-

do un Ig Nobel por conseguir hacer levitar una rana con imanes, convirtiéndose en la primera persona en ganar un Premio Nobel y un premio Ig Nobel. Además, ha sido galardonado con la medalla Hughes, concedida por la Royal Society "por su descubrimiento revolucionario del grafeno, y la elucidación de sus notables propiedades".

GRAPHENE FLAGSHIP

En 2013, la Unión Europea creó un proyecto de investigación de mil millones de dólares, llamado Graphene Flagship, para tender puentes entre laboratorios y empresas y desarrollar aplicaciones del grafeno que puedan beneficiar a la sociedad. Cada año, los integrantes del Graphene Flagship y otros expertos internacionales se reúnen en un congreso para presentar los avances más recientes y este año la cita ha sido en San Sebastián, del 10 al 14 de septiembre.

La Graphene Week de este año ha reunido a más de 600 expertos de 43 países durante una semana para compartir la situación de lo que Geim llama "grafeno 2.0".

Una de las líneas de investigación más destacadas por los ponentes del congreso Graphene Week de este año ha sido la aplicación del grafeno a las telecomunicaciones. Sensores fotónicos hechos con

este material podrían ayudar a alcanzar la meta de la red de telefonía móvil 5G, que está previsto que permita transmitir una cantidad de datos equivalente a unas 25 películas por segundo.

El Nobel culminó una cadena de reconocimientos por su descubrimiento del grafeno, un nuevo material bidimensional de características únicas que podría revolucionar los dispositivos electrónicos en pocos años

El grafeno, mil aplicaciones aún por explorar

El grafeno es una estructura laminar plana, de un átomo de grosor, compuesta por átomos de carbono densamente empaquetados en una red cristalina perfecta de panel de abeja. Esta forma del grafeno le atribuye tiene unas propiedades excepcionales que se originan en las sutilezas de la física cuántica. El grafeno, como el diamante, es un material muy duro, aunque solo tenga un átomo de grosor. Es buen conductor de la electricidad, mejor que

el cobre, y como conductor del calor supera a cualquier otro material conocido. Además es casi transparente y resulta tan denso que ni siquiera un átomo de helio, el más pequeño de un gas, sería capaz de atravesar sus agujeros, explica la Fundación Nobel.

Cuando se cumplen 8 años desde que la Real Academia de las Ciencias de Suecia galardonara a Andre Geim y Konstantin Novoselov por sus trabajos pioneros en el desarrollo del grafeno, todavía hace

falta mucha investigación básica para explorar el potencial de esta sustancia, que atrae a la industria para aplicaciones muy diversas, desde la electrónica hasta la biomedicina. El grafeno sigue siendo hoy un material con un gran potencial de desarrollo, muy útil para conseguir, por ejemplo, dispositivos electrónicos flexibles y más eficientes, y que posibilita avances decisivos en la física cuántica.

Como es prácticamente transparente y un buen conductor, el grafeno es adecuado para la producción de pantallas táctiles transparentes, pantallas para televisores y monitores, e incluso las células solares. Mezclado con plásticos, el grafeno los convierte en conductores de la electricidad, haciéndolos

más resistentes al calor y más resistente mecánicamente, lo que ha permitido desarrollar nuevos materiales delgados muy fuertes, con buenas propiedades elásticas y muy ligeros, con posibles aplicaciones en satélites, aviones y automóviles.

Probablemente con el grafeno ocurra como con el plástico. Hubo un tiempo en el que vivíamos sin él y ahora está en todas partes. De la misma manera, se prevé que el grafeno seguirá entrando en nuestras vidas gradualmente. Un desarrollo muy emocionante en los dos últimos años ha sido la aplicación del grafeno a las tecnologías de la telecomunicación, un proyecto del Graphene Flagship en colaboración con Ericsson y varias universidades.



Junto a Novosiólov, Geim fue galardonado con el Premio Nobel de Física en el año 2010 "por sus experimentos fundamentales sobre el material bidimensional grafeno"

ENTREVISTA

“Apostamos por materiales emergentes, base de las aplicaciones del futuro”

Dr. Marcos Zayat

Director del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM)

El Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM) es el centro más destacado del país en las áreas de Ciencia de Materiales y Nanotecnología. Su equipo de 200 científicos, de los que el 40% son mujeres, trabaja en relevantes proyectos nacionales e internacionales que pretenden aportar luz sobre los retos a los que se enfrenta la Humanidad.



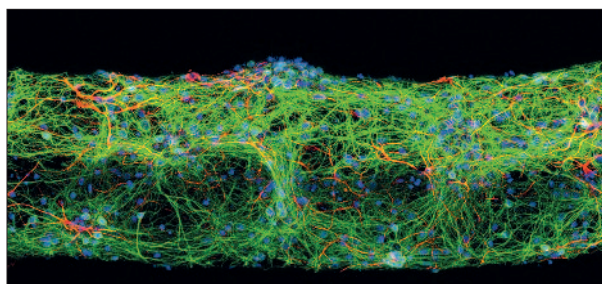
¿Cuándo y con qué objetivos nació el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid?

El ICMM es un centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el mayor organismo de investigación en España. Se crea en 1986 con vocación multidisciplinar, agrupando a cuatro institutos de distintos campos en la Ciencia de Materiales. Desde entonces trabajamos para dar respuesta a los retos de la sociedad en áreas como la energía, la salud, las comunicaciones, el medio ambiente o la sostenibilidad.

¿Qué perfil de profesionales forma el equipo de trabajo y cómo se financia la investigación?

Somos más de 200 científicos, principalmente físicos y químicos, asociados en 30 grupos de investigación. Alrededor de la mitad son estudiantes de grado, doctorandos y doctores jóvenes. En estos 32 años se han formado más de 300 doctores en el Instituto. El porcentaje de mujeres científicas alcanza casi el 40%, y en la escala más alta hemos pasado del 0% al 38% de representación femenina en los últimos 15 años.

La investigación se desarrolla con los presupuestos de proyectos competitivos, que en la actualidad incluyen ocho proyectos europeos (tres de ellos



Cultivo de células progenitoras neurales de rata sobre microfibras de óxido de grafeno reducido

El ICMM publica más de 300 artículos al año en revistas científicas, incluidas las más prestigiosas como Nature y Science, y sus publicaciones han sido citadas más de 200.000 veces.

en el programa ERC, el más prestigioso de la UE) y más de 60 proyectos nacionales y regionales.

¿En qué diferentes líneas están investigando en la actualidad?

Apostamos por los materiales emergentes de hoy, que son la base de las aplicaciones del futuro en las áreas antes mencionadas. En concreto: Materiales para la sostenibilidad del planeta como supercondensadores más eficientes; materiales novedosos para generar energía fotovoltaica barata; para reducir el consumo energético en procesos químicos o para recubrir grandes superficies con LEDs or-

gánicos flexibles. También para crear ventanas inteligentes o fabricar sistemas ingeniosos que aceleren la captación del CO₂ ambiente. Nanopartículas para Nanomedicina destinadas a destruir tumores por calentamiento local o liberar medicamentos en el interior del organismo. También sistemas de imagen capaces de visualizar el interior de tejidos sin dañarlos, o sensores de parámetros vitales extremadamente sensibles que se pueden llevar en el bolsillo (point of care).

Asimismo, trabajamos con materiales alternativos para la electrónica del futuro, que constituyen las entrañas de todos los dispositi-

vos que usamos a diario y proporcionan más y mejores prestaciones, desde el chip de nuestra tarjeta de crédito, al teléfono móvil o al sistema de medida de la insulina. Y tecnologías emergentes como la espintrónica, que aprovecha el espín del electrón además de su carga, o la computación cuántica, que usa los estados cuánticos para manejar la información.

Tampoco podemos olvidarnos de los materiales bidimensionales que, como el grafeno, están constituidos por una única capa de átomos y presentan propiedades excepcionales, aprovechables para fabricar células solares o fotodetectores flexibles y muy eficientes. Por último, estamos investigando también sobre nuevos materiales artificiales que retan a las bases del conocimiento, bien porque combinen propiedades conocidas de forma singular dando lugar a respuestas novedosas, como los multiferroicos —a la vez magnéticos y ferroeléctricos—, o porque están basados en principios matemáticos complejos, como los topológicos, que abren la puerta a aplicaciones aún difíciles de imaginar.

¿Cuáles son los avances más significativos alcanzados a lo largo de la historia del ICMM?

Los avances en investigación básica no son visibles a corto plazo, pero son los armazones que sustentan los descubrimientos del futuro.

El ICMM es reconocido mundialmente por descubrimientos teóricos cruciales, por ejemplo, sobre el grafeno, junto a los premios Nobel André Geim y Konstantin Novoselov. Somos pioneros en el desarrollo de MOFs, un revolucionario tipo de materiales nanoporosos con aplicaciones en la captura de CO₂, o en dispositivos para captar y liberar agua en zonas áridas. También hemos sido reconocidos en la fabricación de cristales de luz para los futuros ordenadores fotónicos, o en el desarrollo de herramientas en microscopía de fuerzas con el fin de estudiar sistemas biológicos en medios acuosos.

¿Cuáles son las principales sinergias que tienen establecidas dentro y fuera de España?

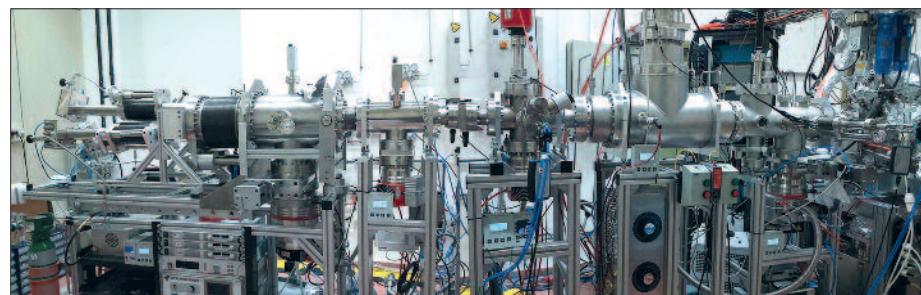
El ICMM es eminentemente pluridisciplinar, por lo que es capaz de interactuar con centros tan diferentes como la Agencia Espacial Europea para desarrollar recubrimientos para satélites, o con hospitales para la regeneración de la médula espinal. En el programa “Synergy”, financiado por la UE, un grupo de física de superficies y otro de astroquímica tienen por objetivo simular el espacio interestelar y generar en el laboratorio las reacciones químicas que pudieron ser el

origen de la vida. Muy importante es el liderazgo del ICMM en una de las 19 partes que componen el gran proyecto europeo a 10 años sobre grafeno “Graphene Flagship” que aúna 150 centros de investigación académicos e industriales de 23 países en Europa.

¿Qué aplicaciones tienen los hallazgos del ICMM en la industria y en el día a día de los ciudadanos?

Colaboramos con empresas nacionales e internacionales, por ejemplo, en la construcción del sistema de alineamiento del Gran Telescopio de Canarias o en el desarrollo de baterías basadas en grafeno para automoción con Repsol.

Ocho de las patentes del ICMM han sido licenciadas por empresas, para, por ejemplo, fabricar materiales cerámicos antibacterianos, nanopartículas con composición controlada, o sensores basados en micro- y nano-hilos magnéticos con prestaciones optimizadas, como alta sensibilidad y rapidez. Además, se han creado dos empresas de base tecnológica, una dedicada a la fabricación de un nuevo concepto de puntas para microscopía de fuerzas atómicas, y la otra, al desarrollo de nuevos dispositivos electrónicos con materiales orgánicos.



Stardust: Simulador de reacciones químicas en el espacio interestelar

“Los avances en investigación básica no son visibles a corto plazo, pero son los armazones que sustentan los descubrimientos del futuro”



ENTREVISTA

“La principal ventaja de los materiales moleculares es la posibilidad de diseñar y usar moléculas a la carta”

Prof. Carlos J. Gómez Investigador responsable del Grupo de Materiales Moleculares Multifuncionales Modulables -M4 (Universidad de Valencia)

Aunque el Grupo de Investigación en Materiales Moleculares Multifuncionales Modulables (M4) es de reciente creación (2014), la mayoría de sus miembros (seis profesores doctores) tienen una experiencia investigadora de más de 25 años. Entre todos ellos suman más de 700 publicaciones en revistas internacionales de prestigio que han sido citadas más de 25.000 veces, lo que da una medida de su enorme impacto.

¿Cuál es la actividad principal del Grupo y el objetivo último de sus investigaciones?

El grupo M4 se dedica a diseñar, sintetizar, caracterizar y procesar materiales porosos hechos con moléculas que presenten varias propiedades de forma simultánea y que, además, puedan ser modificadas. El objetivo es preparar materiales moleculares porosos “a la carta” que puedan responder a estímulos físicos externos, o bien a la presencia de distintas moléculas que

puedan insertarse en sus canales y poros.

¿En qué líneas de investigación están volcando sus esfuerzos y sobre qué materiales principales están trabajando?

En estos momentos estamos diseñando materiales porosos homo- y hetero-metálicos que presenten, de forma simultánea, propiedades magnéticas (imanes), eléctricas (conductores) y ópticas (luminiscentes). Además, co-

mo los materiales son porosos, podemos intercambiar moléculas del interior de sus canales y, de esta manera, modificar dichas propiedades de forma relativamente sencilla. Estos materiales contienen moléculas orgánicas simples conocidas como anilatos que conectan metales de transición baratos y abundantes como el hierro, el cromo y el manganeso, o bien metales lantanoides que aportan propiedades ópticas y magnéticas interesantes.

¿Cuáles podemos destacar como los avances más significativos hasta la fecha?

Hemos preparado materiales moleculares porosos que se comportan como un imán a temperaturas récord para un imán poroso, que conducen la electricidad y se pueden procesar en láminas de espesor nanométrico. Son los primeros ejemplos de un material con estas cuatro propiedades (imán, poroso, conductor y procesable en nanoláminas). También hemos demostrado

que estos materiales pueden ser activados fácilmente para que puedan absorber distintas moléculas huésped de forma reversible.

¿Qué aplicaciones tienen estos avances en la industria y en nuestra vida diaria?

Las posibles aplicaciones de estos materiales son muy numerosas. Pueden servir como sensores de disolventes y gases; como tamices moleculares para secar disolventes; para separar, purificar y almacenar gases; como catalizadores de muy diversas reacciones e incluso como electrodos para generar hidrógeno sustituyendo a metales preciosos y escasos como el platino.

Por último, ¿en qué nuevos proyectos tienen puesto el foco?

En estos momentos estamos mejorando las propieda-

des de estos materiales usando otros metales y modificando las moléculas orgánicas. La química nos permite a priori conocer cómo debemos modificar nuestras moléculas para mejorar las propiedades de los materiales. Es como un juego de construcciones en el que cambiamos los bloques de construcción a voluntad, en función del tipo de edificio que queremos construir. Esta posibilidad de diseñar y usar moléculas a la carta como bloques de construcción es, sin duda, la principal ventaja de los materiales moleculares.



M Materiales
Moleculares
MultiFuncionales
Modulables

www.uv.es

El IACT promociona la investigación de excelencia en Ciencias de la Tierra

Con laboratorios altamente especializados como la Factoría de Cristalización, Geoquímica y Geocronología o Biogeoquímica de Isótopos Estables, el objetivo del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT) es ser un centro de investigación de referencia nacional e internacional, además de ser socio cualificado de las empresas a través de contratos y prestaciones de servicios.

La principal misión del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT) es la promoción de la investigación de excelencia en Ciencias de la Tierra, mediante proyectos científicos y tecnológicos en colaboración con centros nacionales e internacionales, la formación de jóvenes investigadores y la transferencia de conocimiento al sector productivo.



El IACT es un centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Granada (UGR). Creado en 1986 y reestructurado en 1994, en la actualidad este centro está regido por el convenio suscrito en 2011.

En el IACT trabajan más de 120 investigadores, profesores, personal en formación, técnicos y administrativos. Geólogos, químicos, físicos y farmacéuticos aúnan sus esfuerzos para formar el carácter multidisciplinar del Instituto. Generan anualmente más de 150 artículos científicos, 200 contribuciones a congresos y ocho tesis doctorales.

Las instalaciones ubicadas en Armilla (Granada) albergan laboratorios de investigación y servicios abiertos a la comunidad investigadora y a las empresas.

El IACT cuenta con expertos en numerosas líneas de investigación en Ciencias de la Tierra, como son: nucleación y crecimiento de cristales en medios naturales y entornos tec-

nológicos; estructura y evolución de la litosfera; génesis de recursos naturales y energéticos; procesos geoquímicos y biogeoquímicos que afectan a la litosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera; trazabilidad isotópica de O/C/N/H/S en los ciclos biogeoquímicos terrestres; márgenes continentales y cuencas marinas en relación con la dinámica terrestre y el cambio global; origen y evolución de los planetas terrestres y de su capacidad de albergar vida, entre otras.

EL IACT APOYA A EMPRESAS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN

El IACT financia su investigación, principalmente, a través de proyectos competitivos de la Unión Europea, del Plan Estatal de I+D+i y de las comunidades autónomas. Destaca el proyecto ERC-Advanced Grant PROMETHEUS financiado con 2,4 millones euros, orientado a la investigación de patrones auto-organizados en los que se acoplan minerales y compuestos orgánicos, y los ambientes geoquímicos en los que se originó la vida. El IACT también participa activamente en campañas marinas en la Antártida, el Mediterráneo o el Ártico, así como en el desarrollo de misiones de las agencias espaciales ESA y NASA.

Además, investigadores y profesores colaboran en la docencia de posgrado de diversas universidades y en la formación de estudian-



El IACT financia su investigación con proyectos de la Unión Europea, del Plan Estatal de I+D+i y autónomos.

tes de máster y doctorado, así como en actividades de divulgación.

Por último, los Servicios Científico-Técnicos del IACT prestan apoyo a empresas y grupos de investigación mediante análisis y caracterización mineralógica y química de muestras sólidas de diversa naturaleza, procedentes de industria cerámica, minería, obra civil, etc. Actividad a la que hay que sumar la asesoría como expertos de los investigadores.

IACT
INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA

www.iact.ugr-csic.es

ENTREVISTA

“Investigamos en base a problemas reales y no a disciplinas científicas específicas”

José Dorado Director del Instituto de Ciencias Agrarias del CSIC

Perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y localizado dentro del campus central del CSIC en Madrid, el Instituto de Ciencias Agrarias (ICA) centra sus líneas de investigación en el principal reto que tiene actualmente la agricultura: el desarrollo de sistemas agrarios sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. El carácter multidisciplinar de los investigadores que integran el ICA les capacita para aportar información relevante en cuestiones relacionadas con la protección vegetal, el suelo, las plantas y los riesgos ambientales asociados a la producción agrícola.

¿Cuál es la historia del ICA?

El ICA procede originalmente del Instituto de Edafología, Ecología y Biología Vegetal, fundado en 1942. Después de casi 50 años, en 1990 se produjo una reestructuración, pasando a llamarse Centro de Ciencias Medioambientales (CCMA). Finalmente, tras la desaparición del CCMA, en el año 2004 se constituye el ICA con una estructura científica orientada a la investigación agroambiental.

¿Con qué medios propios cuentan?

El ICA dispone de una finca experimental de 64 hectáreas, ubicada en Arganda del Rey, con infraestructura y personal cualificado y totalmente dedicado: un espacio idóneo para la investigación en temas agroambientales. Además, en el Instituto disponemos de instalaciones con ambientes controlados (invernaderos y

cámaras climáticas) y varios servicios científico-técnicos punteros en campos específicos (análisis de suelos, plantas, extractos, muestras policristalinas, etc.) que dan apoyo a investigaciones básicas y aplicadas.

En términos generales, ¿cuál es su objetivo?

Dirigir nuestra capacidad multidisciplinar hacia la búsqueda de soluciones a problemas reales en el área de la protección vegetal, el suelo, las plantas y la calidad ambiental; es decir, abordar nuestras investigaciones en

A través de la transferencia tecnológica suministramos resultados a los agricultores y las empresas del sector



Finca experimental "La Poveda", situada en la ciudad madrileña de Arganda del Rey



Sede central del Instituto de Ciencias Agrarias en la calle de Serrano (Madrid)

base a problemas reales y no a disciplinas científicas específicas.

¿Podría especificar cómo abordan desde el ICA estos problemas?

Pongamos un ejemplo: la creciente sensibilidad social a los riesgos de los plaguicidas (contaminación ambiental, salud humana, desarrollo de resistencias, demanda de productos agrícolas libres de residuos), unida a la reciente normativa europea sobre el uso sostenible de fi-

Para finalizar, como abordan la divulgación científica desde el ICA

En el ICA estamos convencidos de la importancia de llevar la ciencia a la Sociedad, para dar a conocer los resultados de nuestras investigaciones en un lenguaje común que pueda suscitar el interés del público en general. Nuestra contribución a la propuesta de Cultura Científica del CSIC incluye actividades a nivel regional como la "Semana de la Ciencia", o la participación en el proyecto nacional "Ciudad Ciencia", en colaboración con la Obra Social la Caixa, llevado a cabo en localidades alejadas de los grandes núcleos urbanos y que incluye talleres presenciales y *online*, conferencias y exposiciones.

de gestión localizada de malas hierbas, un enfoque basado en la agricultura de precisión que permite ajustar los insumos de forma más óptima, segura y respetuosa con el medio ambiente. En definitiva, en el ICA valoramos los problemas que afectan al sector y ajustamos nuestras investigaciones al desarrollo e integración de estrategias alternativas en el marco de la protección de cultivos agrícolas.

Además de la protección vegetal, ¿tienen una importante componente ambiental?

Efectivamente, en el ICA no somos ajenos a determinadas líneas de investigación focalizadas en mitigar los impactos humanos actuales sobre el cambio climático y conseguir una agricultura más sostenible. Por ejemplo, dentro del ICA existen grupos de investigación dedicados a obtener nuevos conocimientos sobre los procesos que regulan el flujo de C y N en el suelo y a la atmósfera, poniendo especial atención en su respuesta al cambio climático. Además, el desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles abre grandes oportunidades a la utilización de leguminosas noduladas y de microorganismos beneficiosos, tema que abordan otros investigadores del ICA.

Todas estas investigaciones, ¿se traducen en transferencia del conocimiento?

Si. Esto forma parte de nuestros objetivos: A través de la transferencia tecnológica suministramos resultados a los agricultores y las empresas del sector. En particular, cabe destacar nuestro potencial en cuanto a transferencia tecnológica de bioplaguicidas a través del registro de variedades vegetales y depósito de cepas de hongos seleccionados, así como la obtención y licencia de patentes de extractos y productos bioactivos.

tosanitarios, está llevando a una búsqueda de alternativas al empleo de estos productos. En este sentido, el ICA dispone de varios grupos de investigación con experiencia para abordar el reto de maximizar la producción de cultivos, reduciendo los daños por insectos plaga, enfermedades y malas hierbas. En el área de insectos vectores de patógenos de plantas, lideramos varias investigaciones punteras dirigidas a minimizar el riesgo de introducción y/o impacto de plagas emergentes que amenazan la agricultura europea, como es el caso de *Xylella fastidiosa*, una bacteria que provoca la desecación y muerte de muchas especies cultivadas, principalmente olivos, almendros, cítricos y plantas ornamentales. Además, en el ICA se están desarrollando bioplaguicidas, esto es, productos naturales de origen botánico y fúngico que son bioactivos contra organismos plaga y patógenos de los cultivos, con el objetivo de proporcionar una alternativa racional al uso de plaguicidas químicos de síntesis.

Destacar también el empleo de las nuevas tecnologías (drones, sensores, etc.) para el diseño de sistemas



Producción de plantas para la investigación

ENTREVISTA

“La transferencia de conocimiento y tecnología forma parte de nuestro ADN”

Dr. Jesús A. Gil Ribes

Director del Grupo de Mecanización y Tecnología Rural de la UCO

Jesús A. Gil Ribes. Doctor Ingeniero Agrónomo y catedrático de Ingeniería Agroforestal de la E.T.S.I. Agronómica y de Montes de la Universidad de Córdoba, es el responsable del Grupo de Investigación AGR 126 “Mecanización y Tecnología Rural”. Hemos hablado con él para conocer la labor que realiza el equipo que dirige.

¿Cuáles fueron los orígenes del grupo?

El grupo de investigación en Mecanización y Tecnología Rural fue creado por la Junta de Andalucía a finales de los años ochenta, aunque venía funcionando desde el principio de esa década. Hoy es un grupo de referencia mundial en los ámbitos de la mecanización y de la recolección del olivar que ha participado en casi un centenar de proyectos competitivos y en otros tantos contratos con administraciones, entidades y empresas.

¿Siempre en el ámbito de la mecanización agraria?

Sí, con ella y con el uso de las nuevas tecnologías. La necesidad de un grupo de estas características nace de la preponderancia de la maquinaria y del equipamiento en la moderna agricultura, lo que contrasta con los escasos equipos que se dedican a ella. Además, en Andalucía tenemos un cultivo el olivar en su mayor parte tradicional de difícil reconversión y con cientos

de miles de hectáreas en alta pendiente que tiene unas singularidades y especificidades que obligan a prestarle una especial atención. Tiene mucho sentido hacerlo en España, ya que es el país líder mundial del cultivo de olivar.

¿En qué áreas trabajan?

Sobre todo en la recolección mecanizada del olivar de aceite y de mesa y de otros frutales como los cítricos, los piñones y los pistachos. También estudiamos

el uso sostenible de fitosanitarios y las tecnologías de precisión y monitorización de operaciones. En este sentido, el primer tractor agrícola con guiado automático en España lo trajo este grupo hace 15 años junto con los primeros monitores de cosecha. Además, trabajamos en aspectos como la eficiencia energética, el cambio climático, la agricultura de conservación y en temas de seguridad y prevención de riesgos laborales.



Prototipo de cosechadora para olivar tradicional de grandes marcos del CPP Mecaolivar



Prototipo de atomizador para olivar tradicional e intensivo del CPP Innolivar



Entrega del premio LIFE “Best of the Best” en la modalidad Climate Action por el Director General del Clima de la CE junto a Jesús Gil Ribes y Emilio González.

¿Hablamos de una investigación traslacional?

Así es. De hecho, la transferencia del resultado de nuestro trabajo a empresas forma parte del ADN del grupo y del mío propio, como queda demostrado con los innumerables contratos de I+D+i que realizamos, con las publicaciones de difusión y con la participación en numerosas jornadas y demostraciones de campo. En 2008, nuestro grupo recibió el premio de Transferencia del Conocimiento a la Sociedad del Consejo Social de la Universidad y yo, en 2016, el Galileo a la Transferencia del Conocimiento.

Transferencia para mejorar la agricultura...

Es que sin esa transferencia y sinergia con la sociedad de nuestro entorno no podríamos realizar nuestro trabajo. En los años 2014 a 2016 desarrollamos un convenio con el MINECO de Compra Pública Precomercial sobre temas de recolección y de aplicación de fitosanitarios en el olivar, el “Mecaolivar”, que no hubiera podido desarrollarse sin la colaboración del sector, a través de la Interprofesional del Aceite de Oliva Español, en su cofinanciación. Dentro de él se han desarrollado los primeros prototipos de cosechadoras para olivar tradicional y nuevos sistemas más eficientes de aplicación de fitosanitarios. En gran parte, debido a este convenio la Universidad de Córdoba recibió en 2016 el Premio Nacional de Innovación y Diseño en la modalidad de Compra Pública Innovadora. Actualmente

desarrollamos el convenio “Innolivar” financiado con fondos FEDER y con una aportación de las Interprofesionales del Aceite y de la Aceituna de Mesa que supera los tres millones de euros lo que demuestra el interés del sector en su innovación.

¿Qué otros éxitos han cosechado?

Dentro de la mecanización de la agricultura sostenible hemos codesarrollado el proyecto LIFE+Agricarbon y estamos haciendo lo propio con el LIFE+Climagri. El primero de ellos acaba de recibir en Bruselas el premio Life “Best of the Best, en la modalidad de Climate Action, por sus aportaciones al respecto demostrando la mayor eficiencia y productividad energética de estas técnicas y su capacidad de secuestrar carbono en el suelo, aumentando su contenido en materia orgánica, lo que mejora su estructura y, a su vez, hace que se reduzca el riesgo de erosión del suelo, uno de los mayores problemas de la agricultura española.

Otra de las investigaciones del grupo está desarrollada con la seguridad...

Sí, concretamente con la prevención del vuelco de los tractores. Se trata de un trabajo que permite, mediante un índice de estabilidad dinámico, predecir el riesgo de vuelco. Con la EBT DTA desarrollamos un equipo de bajo coste que, instalado en un tractor, avisa acústicamente a su conductor cuando se entran en condiciones peligrosas para que tome las medidas oportunas. Una versión

mejorada y más completa se ha montado en blindados ligeros militares.

¿En que otros proyectos están trabajando?

Estamos desarrollando un proyecto de recolección mecanizada de cítricos para zumo, el tercer cultivo leñoso de España. Aquí, como en el olivar, la reducción de los costes es clave para mantener la rentabilidad económica de las explotaciones. Además, participamos en tres grupos operativos de innovación: Dosaolivar (mejora y optimización de la dosificación de fitosanitarios en el olivar), Curven (sobre el uso en el olivar de cubiertas vegetales protectoras del suelo con especies nativas y otro en girasol) y, a escala europea, tenemos un contrato el “TOPPS-water protection” para reducir la contaminación difusa de los fitosanitarios. La realidad es que trabajamos en muchas líneas de investigación, aunque, todas están interrelacionadas y se complementan. Y gran parte de ese trabajo se lleva a cabo en colaboración con otras universidades nacionales e internacionales, con las administraciones, asociaciones interprofesionales y empresas.

¿Cuáles son los retos de futuro del grupo que dirige?

El futuro es complicado, aunque esperanzador. Los recortes han provocado la no restitución de personal y dificultan la renovación. Además, los criterios de dotación de plazas basados casi exclusivamente en la carga docente perjudican a los grupos que realizan una fuerte labor de I+D+i. A ello hay que añadir que la aplicación de las normas de Bolonia han reducido las carreras técnicas, algo que tampoco ayuda. No obstante, esperamos que nuestra universidad sea sensible a la necesidad de mantener bien dotados grupos de investigación como el nuestro.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
GRUPO DE MECANIZACIÓN Y TECNOLOGÍA RURAL

www.innolivar.es

ENTREVISTA

“El hidrógeno se ha propuesto como sustituto de los combustibles fósiles”

Dr. Emilio Nieto Director del Centro Nacional del Hidrógeno (CNH2)

El Centro Nacional del Hidrógeno (CNH2) es un centro de investigación dedicado al impulso de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible, cuyo objetivo es canalizar la transición hacia una solución energética sostenible para la industria y la sociedad en su conjunto. Existen muy pocas entidades a nivel internacional que aúnen en sus instalaciones una capacidad de investigación, desarrollo e innovación tan amplia como la que el CNH2 dispone y pone al servicio de centros de investigación y empresas.

Día sí y día también oímos hablar sobre el futuro incierto de los combustibles fósiles. ¿El hidrógeno puede ser una buena alternativa?

Las fluctuaciones en los precios del petróleo, la preocupación por el calentamiento global, el progresivo crecimiento de la demanda de energía y el inevitable agotamiento de los recursos energéticos fósiles, han evidenciado la inmensidad y urgencia del desafío de la energía global a través de la llamada economía energética del hidrógeno y las pilas de combustible.

Vamos a pasar de una economía basada en combustibles fósiles a una economía basada en las energías renovables, que requiere de una adecuada gestión de las mismas, para lo que se necesitan sistemas de almacenamiento de energía de gran capacidad, dónde el hidrógeno puede jugar un papel clave. El hidrógeno, una vez generado, puede almacenarse y distribuirse hasta los puntos de consumo, y en los momentos que se requiera, puede usarse como combustible para por ejemplo, impulsar un vehículo dotado con pila de combustible, o bien, en diferentes procesos industriales o para generar otros

vectores energéticos, como gas natural, metanol o amoníaco.

El hidrógeno, al no ser un recurso natural, ¿de dónde se obtiene?

El hidrógeno es un vector energético, lo que implica que hay que producirlo. Se puede obtener a partir de diferentes recursos naturales como, por ejemplo, el agua, la biomasa, los combustibles fósiles, o a partir de multitud de compuestos químicos, etc.; según su origen, pueden utilizarse diferentes procesos como la electrólisis, gasificación, reformado, termólisis o procesos biológicos, entre otros.

En la actualidad, el 96% del hidrógeno se obtiene a partir de gas natural, carbón o petróleo, y prácticamente se consume donde se produce, fundamentalmente en industrias químicas (refino de petróleo, fertilizantes, etc.), así como en la industria automotriz, de generación de energía, aeroespacial y de telecomunicaciones.

¿Este proceso de producción es contaminante o podemos considerarlo “limpio”?

Hasta ahora, a nivel industrial, lo más común es obtener el hidrógeno mediante refor-

mado de gas natural con vapor de agua, emitiendo CO₂ y otros gases contaminantes en el proceso. El impacto medioambiental del hidrógeno depende así de la fuente de energía empleada para su obtención. No obstante, existen otras tecnologías para producir hidrógeno, como la electrólisis, que sólo utiliza energía eléctrica y agua. Si la electricidad proviene además de fuentes renovables como la eólica o la solar, el hidrógeno será un vector energético “verde”, respetuoso con el medioambiente y con nulas emisiones de gases de efecto invernadero.

¿De qué forma puede almacenarse el hidrógeno generado?

El hidrógeno generado es complicado de almacenar por tener una densidad muy baja (unas 13 veces inferior a la del aire), ocupando mucho volumen a temperatura ambiente. Por ello, habitualmente se comprime a muy altas presiones para su almacenamiento. También se puede almacenar en estado líquido, teniendo que enfriar el hidrógeno hasta -273°C; en estado sólido, combinado con diferentes materiales, o bien en forma de otros vectores energéticos como gas

natural, amoníaco o metanol, tras nuevos procesos de conversión.

Posteriormente para convertir ese hidrógeno en energía eléctrica y térmica, se utiliza una pila de combustible, un dispositivo electroquímico capaz de convertir la energía química del combustible (en este caso hidrógeno) en energía eléctrica y térmica mediante su combinación con el oxígeno del aire, teniendo como única emisión vapor de agua.

¿Cuál es el estado de desarrollo de las tecnologías del hidrógeno en el mundo?

Diversas iniciativas a nivel internacional buscan desarrollar las tecnologías del hidrógeno y fomentan su uso. Los principales países industriales y tecnológicos como Estados Unidos, Alemania, Canadá, Japón, Corea o China, entre otros, han planteado diversos planes específicos a nivel nacional con gran dotación de recursos.

Dentro de estos planes está el desarrollo de infraestructuras para el transporte basadas en el vehículo de hidrógeno. Se trata de la implantación de redes de suministro y distribución de hidrógeno mediante “hidrogeneras” (“gasolineras” de hidrógeno) que complementen la anunciada puesta en la calle de un número significativo de vehículos que funcionan con pila de combustible.

“Algunas de las principales compañías automovilísticas ya disponen de modelos de vehículos que funcionan con pila de combustible”



Desde 2007, el CNH2 ha desarrollado 40 servicios externos y tiene establecidos más de 200 convenios con empresas y otros centros de investigación, lo que demuestra la importancia estratégica del hidrógeno en el sector energético

Algunas de las principales compañías automovilísticas ya disponen de modelos de vehículos eléctricos comerciales que funcionan con pila de combustible. El desarrollo de un modelo energético sostenible global pasa por tener en cuenta tanto el hidrógeno como las pilas de combustible.

¿Qué papel juega el CNH2 en el desarrollo de las tecnologías del hidrógeno?

El CNH2 nació en 2007 para facilitar una aproximación a la economía del hidrógeno del sector productivo nacional, orientado a impulsar la introducción del nuevo modelo energético basado en hidrógeno como portador y almacén energético y que se apoya plenamente en las energías renovables como recurso autóctono de urgente implantación para mejorar el desequilibrio que la importación de recursos energéticos produce en la balanza de pagos.

Pretendemos servir como punto de encuentro entre el sector productivo demandante de tecnologías explotables, el sector científico suministrador de nuevos conocimientos, las entidades desarrolladoras de tecnología y la innovación abierta hacia el mercado.

¿Cuáles son las líneas de investigación en las que el CNH2 trabaja? ¿Quién establece esas líneas?

Actualmente las líneas de investigación se encuentran clasificadas en Producción, Almacenamiento, Transformación de hidrógeno mediante pilas de combustible, Integración y Aplicaciones, Implantación Tecnológica y finalmente, y no por ello menos importante, Normativa de I+D y Seguridad.

Las líneas de investigación del CNH2 se establecen en un periodo cuatrienal en base al estado del arte actual y sus perspectivas y planes en el medio plazo en la Unión Europea, alineadas con las capacidades de los 13 laboratorios e instalaciones auxiliares que el CNH2 posee, así como las unidades que integran el centro y la experiencia de su personal adquirida durante sus 10 años de vida.

Por último, ¿cuántos proyectos han desarrollado hasta la fecha?

Se han desarrollado más de 30 proyectos tanto nacionales como internacionales, lo que confirma el creciente interés por el uso de las tecnologías del hidrógeno y denota un amplio abanico de aplicaciones viables de las tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible que, en unos años, nos permitirán disfrutar de una sociedad sostenible y cumplir con los compromisos medioambientales.



El Grupo de Investigación DECI-GLOBAL impulsa el desarrollo de las empresas dentro y fuera de España

El grupo de investigación DECI-GLOBAL está compuesto por once miembros del departamento de Organización de Empresas de la Universidad de Alicante, entre ellos, su director, el doctor Enrique Claver Cortés (nacido en Finestrat, Alicante), catedrático y responsable del mencionado departamento durante más de 30 años. Entre los principales hitos de este grupo podría destacarse la elaboración de más de 400 trabajos de investigación publicados, así como la participación en numerosos proyectos de investigación nacionales e internacionales, tanto de convocatoria pública como privada.

El grupo de investigación DECI-GLOBAL fue creado en 2011 dada la existencia de intereses de investigación comunes entre sus miembros. El grupo está compuesto por dos catedráticos, el director del grupo, Enrique Claver Cortés y Bartolomé Marco Lajara; cuatro profesores titulares, Mercedes Úbeda García, Francisco García Lillo, Laura Rienda García y Patrocinio del Carmen Zaragoza Sáez; dos profesoras contratadas doctoras, Rosario Andreu Guerrero y Encarnación Manresa Marhuenda; y tres profesores ayudantes, Pedro Seva Larrosa, Lorena Ruiz Fernández y Eduardo Sánchez García.

Este grupo ha centrado su labor investigadora en el campo de la Dirección Estratégica y, dentro de éste, su objeto de estudio no es otro que las empresas: pequeñas, familiares, multinacionales, innovadoras, turísticas, etc. Una realidad tan común como compleja que no ha dejado de cambiar y de ofrecer a los investigadores oportunidades de aprender, mejorar y, por supuesto, avanzar en su conocimiento.

La necesidad de adaptación continua refuerza la filosofía con que fue creado el grupo DECI-GLOBAL y se traslada al plano de la investigación, exigiendo por parte del equipo investigador una actualización cons-

tante de técnicas metodológicas hacia alternativas más avanzadas, y una valoración de la idoneidad de los diferentes enfoques teóricos desde los que se aborda la problemática empresarial. Junto a las cuestiones de investigación, este grupo también realiza tareas docentes en diversos grados y



Dr. Enrique Claver Cortés

postgrados universitarios, tanto en España como en el extranjero.

OBJETIVOS DEL GRUPO Y PUBLICACIONES MÁS RELEVANTES

Los principales objetivos del grupo de investigación DECI-GLOBAL podrían con-

cretarse en dos: fomentar y contribuir al desarrollo de la investigación en las líneas de trabajo prioritarias que se detallarán posteriormente, e impulsar la difusión de los resultados de investigación mediante publicaciones científicas en revistas internacionales de reconocido prestigio, así como mediante la participación en los principales foros y congresos internacionales de debate.

En aras de conseguir la internacionalización y el mayor reconocimiento de la universidad española, este grupo ha tratado de divulgar sus investigaciones en revistas de alto impacto internacional. De las más de 400 publicaciones en forma de libros, capítulos de libro y artículos, es destacable que parte de estos trabajos han sido publicados en más de un centenar de revistas internacionales. De éstas, la mitad están indexadas en el Journal Citation Reports (JCR), superando los 70 artículos, y el resto se encuentran indexadas en la base de datos Scopus, con un número de trabajos cercano a los cincuenta. Además, las ponencias y comunicaciones en congresos nacionales e internacionales sobrepasan las 350.

Por otro lado, el número de proyectos de I+D+i desarrollados, o en proceso, tanto de convocatoria pública (Comisión Europea, Ministerio de Ciencia y Educación, Agencia Valenciana de Turismo), como privada, ronda la treintena. Actualmente, el grupo DECI-GLOBAL está inmerso en el proyecto The Next Tourism Generation Alliance (NTG), financiado por la Comisión Europea con 4 millones de euros, en el que participan ocho países, siendo este equipo el único representante de la universidad española.

DE LA MANO DE LA EMPRESA FAMILIAR

Una de las líneas de investigación desarrolladas por el Grupo se vincula con la empresa familiar, su crecimiento e internacionalización. El crecimiento de este

Desde la Universidad es posible potenciar y apoyar el espíritu emprendedor que caracteriza a las empresas, muchas de ellas pequeñas y familiares.

tipo de empresas es una de sus principales preocupaciones, ya que dichas organizaciones condicionan el progreso y la estabilidad económica, tanto a nivel nacional como internacional, siendo de suma importancia conocer aquellos factores condicionantes de su continuidad generacional a generación.

Destaca el hecho de que las empresas familiares constituyen un pilar básico de crecimiento de la economía española, tanto desde un punto de vista cuantitativo, ya que representan el 90% de las empresas, el 70% del empleo privado y el 60% del valor añadido bruto, como desde el punto de vista cualitativo, al ser empresas más longevas y más comprometidas con la estabilidad y el empleo. Diversas publicaciones sobre esta temática, algunas en revistas de reconocido prestigio internacional como Family Business Review, Business Research Quarterly o Journal of Small Business and Enterprise Development, destacarían en el Grupo DECI-GLOBAL.

DIRECCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y CAPITAL INTELECTUAL

Desde la última década del S.XX los activos intangibles y, en particular, el conocimiento, han ocupado una parte importante dentro de la literatura científica en el ámbito empresarial. La dirección del conocimiento tiene por objeto la capitalización del conocimiento ya sea tácito o explícito me-

Impulsar la innovación rentable y permitir que la ciencia contribuya a esa labor, es una responsabilidad que voluntariamente asumen todos los miembros de DECI-GLOBAL y que refuerza sus vínculos con el tejido empresarial más próximo.



diante el acceso, la creación, la transferencia y la aplicación del mismo.

El capital intelectual, en cambio, ofrece una perspectiva cuantitativa, y está más vinculado a la medición e identificación de los activos intangibles existentes y desarrollados en la empresa. El interés del papel que juega el conocimiento en la dirección de las empresas, junto con la necesidad de identificar y medir el capital intelectual de las mismas, condujo a que una de las líneas de investigación del grupo DECI-GLOBAL viniese constituida por el estudio y el análisis de los tópicos englobados en esta temática. Fruto de las investigaciones realizadas en estas áreas, se han realizado publicaciones en revistas como *Journal of Knowledge Management*, *Journal of Intellectual Capital*, *Knowledge Management Research & Practice* o *International Journal of Knowledge Management Studies*.

Una de las líneas de investigación desarrolladas por el Grupo se vincula con la empresa familiar, su crecimiento e internacionalización.

CLUSTERS Y DISTRITOS INDUSTRIALES

Otra línea de investigación en la que los miembros del Grupo vienen trabajando desde hace unos años está relacionada con las aglomeraciones empresariales, clusters y distritos industriales. Por norma general, las pequeñas y medianas empresas (pymes) que se localizan en un distrito industrial son más competitivas, debido a la generación de ciertas externalidades o economías de aglomeración vinculadas a la concentración geográfica de empresas (el denominado «efecto distrito»).

Esa mayor competitividad se traduce no solamente en una mayor eficiencia productiva y rentabilidad, sino también en la innovación y en la competitividad internacional de las empresas. Precisamente esta última característica nos permite relacionar la aglomeración empresarial con los

procesos de internacionalización y globalización económica, ya que además los clusters y distritos industriales atraen a multinacionales procedentes de otros países que buscan con ello las ventajas propias de la localización, lo que favorece la conexión con cadenas de valor globales, así como la renovación de los actores existentes en el cluster y el rejuvenecimiento de los territorios.

Los clusters y distritos industriales también pueden relacionarse con la gestión del conocimiento, ya que, en realidad, el denominado «efecto distrito» se debe a las externalidades generadas por la aglomeración empresarial e institucional en forma de un mayor conocimiento al cual pueden acceder las empresas. Finalmente, se trata de un enfoque que también tiene su aplicación al sector turístico (clusters y distritos turísticos).

Diversas publicaciones sobre esta temática, algunas en revistas tales como *Regional Studies*, *Papers in Regional Science*, *Journal of Regional Research*, *Journal of Business Research* o *Tourism Management*, destacarían en el grupo DECI-GLOBAL.

ORGANIZACIÓN Y AMBIDESTREZA ORGANIZATIVA

Dentro de la línea de trabajo enfocada a la Teoría de la Organización, debe resaltarse la inquietud del Grupo por abordar uno de los temas que, recientemente, ha resurgido con fuerza en la investigación: la ambidestreza organizativa. Se trata de una capacidad dinámica que permite a las empresas orientarse hacia un aprendizaje de exploración y explotación en función de las condiciones del entorno, permitiendo generar un mejor rendimiento y competitividad organizacional. Esta línea de investigación se encuentra directamente relacionada con la dirección del conocimiento, dado que dicha capacidad pretende la simultaneidad entre la generación de nuevo conocimiento y el aprovechamiento del conocimiento actual.

Hasta el momento, los estudios realizados se han centrado en los antecedentes estructurales y contextuales de la ambidestreza organizativa, y el papel que desempeña la cultura organizativa y el capital humano. Fruto de este trabajo,



El grupo DECI-GLOBAL ha centrado su interés investigador en diversos sectores de actividad, siendo uno de los más estudiados el sector turístico.

cabe destacar la publicación de diversos artículos en revistas de alto impacto internacional como *Journal of Business Research*, *Personnel Review*, *International Journal of Human Resource Management*, *Cornell Hospitality Quarterly*, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, o *Scientometrics*.

Esta línea de trabajo pretende desarrollarse enlazando con las demás temáticas objeto de interés en el grupo. En el futuro se pretende estudiar la ambidestreza organizativa en las empresas familiares, así como en el seno de los clusters y distritos industriales, en la medida en que la exploración y explotación del conocimiento puede realizarse con la participación de otras organizaciones y/o instituciones.

INVESTIGACIÓN EN TURISMO

El grupo DECI-GLOBAL ha centrado su interés investigador en diversos sectores de actividad, siendo uno de los más estudiados el sector turístico. Esta vertiente de trabajo presenta un carácter transversal, puesto que las líneas de investigación citadas anteriormente han sido focalizadas

en esta industria, contribuyendo, en muchos casos, a realizar estudios pioneros dentro del campo del turismo.

Fruto de este intenso análisis del sector turístico, este equipo ha publicado algunas de sus más recientes investigaciones en *leading journals* tales como *Tourism Management*, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *Cornell Hospitality Quarterly*, *Tourism Economics*, *Current Issues in Tourism* o *International Journal of Hospitality Management*. Estas publicaciones han contribuido a posicionar a la Universidad de Alicante como una de las mejores del mundo en el conocido como *Ranking Académico de las Universidades del Mundo (ARWU) 2017*, o *Ranking de Shanghai* en la categoría de *Gestión Turística y Hotelera*. Este ranking utiliza seis indicadores objetivos para clasificar a las universidades, entre ellos el número de investigadores altamente citados, o el número de artículos indexados en el *SCI* y el *SSCI*. De hecho, en la categoría de *Hospitality, Leisure, Sport & Tourism* de la colección principal de la *Web of Science (WoS)* la revista *Tourism Management*

ocupa, en la actualidad, la primera posición del ranking con un factor de impacto en 2017 de 5.921 en el *Journal Citation Reports (JCR)*.

CONCLUSIONES E IDEAS DE FUTURO

La realidad muestra que estamos rodeados de empresarios con una sorprendente capacidad de innovación y adaptación y, desde la Universidad, es posible potenciar y apoyar ese espíritu emprendedor que caracteriza a las empresas, muchas de ellas pequeñas y familiares. Impulsar la innovación rentable y permitir que la ciencia contribuya a esa labor, es una responsabilidad que voluntariamente asumen todos los miembros del grupo y que refuerza sus vínculos con el tejido empresarial más próximo. Esta colaboración empresa-universidad y el trabajo continuo ofrece la oportunidad de aprender y avanzar a todos los participantes.

No se puede obviar que, por nuestro contexto, existe un cierto desequilibrio en cuanto al interés que despierta el sector turístico. En él se ha podido constatar en múltiples ocasiones que, en el caso español, las empresas no solo explotan recursos naturales, sino que parte de su éxito procede de su buen hacer y la aplicación de prácticas organizativas basadas en la gestión del conocimiento. Aprovechar las posibilidades que ofrece la proximidad a ese tejido

empresarial, que tantas alegrías ha aportado a la economía española en las últimas décadas, seguirá siendo una de las prioridades del grupo.

En los últimos tiempos una parte importante de la literatura ha centrado su interés en “economías emergentes y en desarrollo”, no solo por el menor número de trabajos sobre esta realidad en comparación con los que se han centrado en “economías avanzadas”, sino también por su potencial económico a medio y largo plazo. Esta nueva realidad impondrá tanto oportunidades como retos a las empresas y, en consecuencia, al mencionado grupo de investigación.

Este equipo nació con una vocación científica cuyas ambiciones siempre irán en el mismo sentido: replantear conceptos, validar medidas, usar técnicas metodológicas avanzadas, construir teorías o cuestionar razonamientos que dejen de estar vigentes, tratando de que el plano académico sea coherente y esté en sintonía con la realidad y los hechos. Esta es la idea que subyace en los planteamientos del grupo DECI-GLOBAL, que aspira a convertirse en un grupo de investigación de referencia a nivel nacional e internacional.

ENTREVISTA

“Ofrecer una experiencia de cliente mejor que tus competidores es clave”

Tanya Suárez CEO de BluSpecs

La vida media actual de una empresa es de 18 años, mientras que en 1968 era de 61 años. Entre las razones que explican este notable descenso, destaca la emergencia de tecnologías digitales que han facilitado la entrada de nuevos competidores con modelos de negocio más escalables. Pero, ante todo, es reflejo de la creciente dificultad que tienen las empresas para anticipar la evolución de sus mercados y dotar a sus equipos con las competencias y el espacio necesario para operar en estas nuevas condiciones.

Nos lo explica Tanya Suárez, CEO de BluSpecs, un despacho creado en 2014 que se perfila como un “digital transformation partner”, punto de referencia para clientes, privados y públicos que quieran explorar y explotar tecnologías emergentes. Innovación para avanzar en la era digital...

¿Cómo deben avanzar las empresas hacia la economía digital?

Ya estamos en la economía digital. Las empresas suelen ocuparse en el hoy, en lo urgente, muchas veces a expensas de lo importante. El nuevo paradigma digital ofrece muchas oportunidades para

transformar lo que hacemos e interactuar con nuestros clientes en la forma que quieren, pero hay que dedicar algo de tiempo a entender qué existe en el mercado, cómo se puede aprovechar y en qué modo puede integrarse con nuestros procesos y tecnologías existentes.

Las grandes compañías dominan los mercados porque tienen tecnología y modelos de negocios escalables. ¿La clave para anticipar la disrupción al negocio es estar mejor preparado?

Desde luego. Hay empresas que ya nacen sobre una base tecnológica escalable, entre ellas las FAANG (Facebook, Amazon, Apple, Netflix y Google), pero lo que realmente les diferencia es que ofrecen una experiencia de cliente sustancialmente mejor que muchos de sus competidores. Continuamente valoran lo que hacen, testean múltiples estrategias y se de-

El nuevo paradigma digital ofrece muchas oportunidades para transformar lo que hacemos e interactuar con el cliente

cantan por la que la mejor resultada da.

En este sentido ¿Cómo trabaja BluSpecs con sus clientes?

Trabajamos con nuestros clientes sobre un problema concreto a resolver. Ayudamos a definir el alcance de lo que se quiere conseguir, normalmente en el marco de iniciativas de tracción digital, creación de ecosistemas tecnológicos o talleres prácticos.

El hecho de que una empre-



sa no haya nacido como un digital natives no le exime de tener la mirada puesta en todo lo que puede hacer para continuar mejorando de cara al cliente, ya sea empleando OT (tecnologías operativas) o herramientas destinadas a toma de decisiones más estratégicas. Ahí es donde entramos nosotros. Aunque la tecnología no lo es todo. Integramos enfoques sociales y éticos para mejorar la experiencia del usuario.

¿Puede reseñar algunos casos de éxito?

Hemos ayudado a un gran banco a explorar cómo integrar la IoT en su operativa y estamos trabajando con la Comisión Europea en el desarrollo de hojas de ruta para mejorar las competencias digitales

de pymes de toda Europa. Por otra parte, contamos con nuestra spin-off, IoT Tribe, una aceleradora de IoT que une a grandes empresas y start-ups para que puedan trabajar juntos. Entre los patrones corporativos de IoT Tribe está Rolls-Royce y estamos en conversaciones con otras grandes empresas industriales para la siguiente ronda.

Fue nominada “Hottest Startup Accelerator” en la gala anual de Techcrunch y, aunque no ganamos, fue un honor estar entre las mejores aceleradoras globales.



www.bluspecs.com

ENTREVISTA

“España hace milagros con los recursos que tiene para investigación”

Prof. Evaristo Jiménez-Contreras

Catedrático de la Universidad de Granada y responsable del Grupo de Investigación Evaluación de la Ciencia y de la Comunicación Científica EC3

Sabido es que el prestigio científico se asocia en buena medida a la calidad de sus comunicaciones en las publicaciones Internacionales de prestigio. De analizar en base a qué criterios se construye dicho prestigio se ocupa el Grupo de Investigación EC3 de la Universidad de Granada, uno de los pocos en España que se dedican a la evaluación de la actividad científica.

Su trabajo se sitúa en la llamada evaluación ex post de la ciencia... ¿Nos aclara el concepto?

Sí, es aquella que se realiza para medir la difusión, el impacto y la calidad de los resultados de los grupos de investigación, produciendo indicadores que ayuden a la to-

ma de decisiones para la gestión de la política científica. Evaluamos la ciencia y la actividad científica, especialmente la española, estudiamos las revistas científicas como vehículos de transferencia de la investigación, analizamos cómo funcionan los grupos que se dedican a investigar en

un campo concreto, qué impacto científico han tenido sus investigaciones, ... todo ello resulta clave para la obtención de nuevos fondos. Nuestra aportación, en primer lugar, generar un conjunto de informaciones estructuradas y relevantes que permitan a nuestros actores científicos ser conscientes de sus ca-

pacidades y limitaciones; y, en segundo lugar, desarrollar herramientas que permitan facilitar en ese análisis.

¿Y cómo valora usted el nivel de investigación que se hace en España?

Nuestro trabajo nos aporta una idea numérica de lo que pasa en España en materia de investigación y también una idea cualitativa. Diría que España hace milagros con los recursos que tiene para investigación. En este país se dedica a investigación científica poco más del 1% del PIB y con eso conseguimos estar entre los 10 mayores productores de ciencia del mundo. Por tanto, dadas las cartas que nos han repartido, y a pesar de un enfo-

que muy ortopédico y poco funcional, la calidad de la investigación en España es más que aceptable. No nos llega para ganar un Nobel ni para tener una de nuestras universidades entre las 100 mejores (tema que parece obsesionar a nuestros políticos), pero sí para tener una decena de ellas entre las 500 mejores. En el mundo de la ciencia España hace deporte base, con poca élite (el CNIO y poco más), pero si quiere ganar una Liga la política debería ser otra. Y un problema derivado es que se nos va el talento. Formamos a muy buenos investigadores, que después se tienen que ir porque no encuentran un acomodo en la universidad española, de manera que terminan generando cocimiento en otros países, lo cual no sería necesariamente malo si estuviésemos en disposición de, o bien de recuperarlos, o bien de traer a otros igualmente buenos, pe-

ro en este punto apenas hemos empezado a dar los primeros pasos.

Como derivada, han creado su propia empresa...

Sí, hemos creado la empresa EC3metrics dedicada a la evaluación científica que hoy cuenta ya con 12 trabajadores y de la que soy presidente (honorario), integrada por un equipo de investigadores y profesionales del ámbito de la evaluación de la ciencia y la comunicación científica y surgida como una spin-off de nuestro grupo de investigación. Desde ella, asesoramos al profesorado en los procesos de acreditación, y preparamos a las revistas para que sean capaces de incorporarse a las bases de datos internacionales, de manera que resulten más atractivas para los investigadores e igualmente asesoramos a universidades (públicas y privadas), institutos de investigación etc.. nuestros diagnósticos cuantitativos les ayudan a fundamentar sus estrategias y objetivos.



www.ec3metrics.com



ENTREVISTA

“OdinS trabaja para que los ciudadanos perciban una mejora de sus vidas mediante la tecnología”

Antonio Skarmeta Director del grupo de Sistemas Inteligentes de la Universidad de Murcia

El profesor Antonio Skarmeta dirige el grupo de Sistemas Inteligentes y Telemática de la Universidad de Murcia, un equipo de investigadores que está tomando parte activa en diversos proyectos relacionados con materias como el Internet de las Cosas, la industria 4.0, la agricultura inteligente, la ciberseguridad, las smart cities o la eficiencia energética, entre otros temas. Hablamos con él para conocer con más detalle la labor del grupo.

Uno de los proyectos en los que trabajan es Entropy. ¿En qué consiste?

Entropy busca el diseño de un sistema que motive cambios en la conducta de las personas respecto al uso de las energías. La idea es hacer que crezca la conciencia ambiental entre la gente para que adopten un estilo de vida más sostenible en la sociedad.

¿Qué pasos están llevando a cabo para lograrlo?

Recurrimos a elementos que permitan lograr un mayor nivel de implicación y motivación, y el mejor ejemplo de ello es el uso de aplicaciones móviles que empleen lo que se conoce como gamificación. Se trata de proponer al usuario misiones o retos a modo de juego para lograr ahorros energéticos en las actividades diarias. En el otro lado, se van a desarrollar sistemas de ayuda a la interpretación y visualización del análisis de esos datos que se vayan generando.

El usuario por un lado y el análisis de los datos por otro...

Eso es. Una de las bases sobre las que se asienta Entropy es que la implicación de las personas es fundamental para mejorar el uso de los recursos y de los servicios de los campus universitarios y las ciudades en general, según comenta Dr. Miguel Angel Zamora Izquierdo. Además, las nuevas tecnologías permiten la gestión

a distancia y centralizada de los edificios gracias a la posibilidad de interactuar con los aparatos de climatización e iluminación, las centrales de alarmas de incendio y de robo e incluso con la detección de averías. Tras la recogida de todos esos datos pasaremos a convertirlos en información útil mediante soluciones de big data.

¿Cuál es el papel del grupo en Entropy?

El papel de la Universidad de Murcia se centra tanto en la sensorización de las instalaciones que son objeto de estudio, como en el modelado de los datos, mientras que los otros socios del proyecto se ocupan de la parte de desarrollo de las herramientas informáticas y aplicaciones para el móvil. En el proyecto, que cuenta con un presupuesto de 2,5 millones de euros, participa un consorcio multidisciplinar formado por empresas y centros de investigación de Grecia, Italia, Serbia, Austria, Chipre y Suiza.

Un segundo proyecto destacable es Aries...

En Aries colaboramos con el iDerTéc (Grupo de Investigación Innovación, Derecho y Tecnología) y con nueve empresas y organismos para crear un Ecosistema Confiable de Identidad Europea. El proyecto se enmarca en Programa europeo Horizonte 2020, está cofinanciado por la Comisión Europea dentro de su estrategia de lucha contra el crimen y el terrorismo y



es coordinado por la empresa española ATOS. El objetivo principal de ARIES es la creación de un ecosistema de identidad electrónica que optimice la identidad, la confianza y la seguridad para facilitar también el trabajo de las fuerzas de seguridad en su lucha contra las nuevas amenazas de ciberseguridad.

¿De qué modo?

Fortaleciendo el vínculo entre documentos de identificación físicos fidedignos, identidades en línea y reconocimiento biométrico, ARIES permitirá proveer los mayores niveles de calidad en el uso de credenciales para la gestión de identidades virtuales y físicas en entornos seguros y respetando la privacidad del usuario. La idea es adoptar diferentes elementos que aseguren una verificación de identidad del ciudadano y que faciliten un descenso significativo en los delitos relacionados con el robo o la usurpación de la identidad.

¿Quién se beneficiará de los resultados del proyecto?

Hay tres segmentos de mercado que además son complementarios. Los primeros beneficiarios serán los ciudadanos usuarios de smartphones que deseen usar su identidad física y sus identidades oficiales de manera cómoda y segura. En segundo lugar encontramos a las empresas que sufren pér-



didas económicas derivadas de los delitos de identidad, que podrán usar el ecosistema creado por ARIES para minimizar el número y el impacto de los incidentes por fraude de identidad. Finalmente, las identidades virtuales y la tecnología de protección y verificación de identidades se podrán desplegar en entornos físicos para el control de acceso, evitando el uso de complejos lectores biométricos.

La trayectoria y los conocimientos del grupo que diri-

gentes), el desarrollo de una plataforma de tratamiento de datos (Cloud Computing, Big Data, SCADA) y la creación de aplicaciones personalizadas para cada negocio, ya sean web, android o iOS. La empresa nació con el objetivo de mejorar la gestión de unas infraestructuras que son día a día más complejas y también de democratizar el acceso a la información para que los usuarios y ciudadanos perciban una mejora de calidad en sus vidas.

¿En qué momento se encuentra la empresa?

OdinS se halla en un momento de consolidación en cuanto a los productos innovadores que se están desarrollando. Ahora mismo existen soluciones para sistemas basados en Internet de las cosas para control inteligente de regadío, invernaderos, eficacia energética en edificios, industria 4.0, sistemas de iluminación en ciudades, y monitorización de laboratorios entre otros. Además, la empresa participa en varios proyectos de investigación –tanto nacionales como europeos de la convocatoria H2020– con el objetivo de diseñar nuevas soluciones innovadoras en los campos de las smart cities, plataformas de IoT y Big Data y los edificios inteligentes. En este sentido, todo lo que hacemos lo llevamos a cabo con la idea de desarrollar soluciones y productos flexibles, abiertos e interoperables que sean capaces de interconectar y gestionar infraestructuras y sistemas móviles de una forma inteligente en un amplio espectro de aplicaciones, desde la gestión energética de instalaciones o el tele-mantenimiento hasta la monitorización ambiental, pasando por las flotas de vehículos, la agricultura inteligente o la gestión de regadíos, por poner algunos ejemplos.

“El comportamiento inteligente del robot, clave en la robótica del futuro”

Angel Pascual del Pobil Catedrático de Inteligencia Artificial.
Director del Laboratorio de Inteligencia Robótica (RobInLab)

Con casi tres décadas de trayectoria, el Laboratorio de Inteligencia Robótica de la Universidad Jaume I de Castellón (RobInLab UJI) realiza investigación, desarrollo y formación en robótica cognitiva, denominada también inteligencia robótica, entendida como inteligencia artificial encarnada en sistemas robóticos que generan acciones en el mundo físico real: sistemas ciberfísicos.

¿Qué debe entenderse por inteligencia robótica? ¿Qué es un sistema ciberfísico?

Simplificando, diría que la inteligencia robótica es inteligencia artificial pero con una parte de física. Su parte mecánica sería la robótica. Modernamente, un robot se considera un sistema ciberfísico porque tiene una parte de computación y además está conectado a Internet; y tiene un comportamiento, que podríamos llamar inteligencia. Eso es lo que le diferenciaría de la telerobótica, que por ejemplo sería capaz de transmitir las instrucciones quirúrgicas para operar a distancia. La inteligencia, sin embargo, significa que el robot tiene autonomía. Su comportamiento es inteligente.

En ese marco ¿Qué investigan?

Desde el principio, RobInLab se ha orientado hacia la "inteligencia manual", esto es, la que se basa en la coordinación sensorial-motora de brazos, manos y sistemas de percepción artificial, como cámaras o sensores de tacto, para realizar tareas que requieren tanto inteligencia como destreza manual. Porque hace falta inteligencia para tener destreza manual. Y un robot tiene que tener destreza: si tiene que acompañar por ejemplo a una persona con necesidades especiales y no puede abrir una puerta o un cajón, pues no podrá ayudarle.

En esta línea, RobInLab ha participado en diversos proyectos internacionales y sus

sistemas de manipulación perceptual han tenido un impacto considerable. Cabe destacar que el laboratorio fue uno de los miembros fundadores de EURON, la red de excelencia europea de robótica, y es muy conocido dentro y fuera de Europa con colaboraciones habituales con prestigiosas universidades.

¿Qué proyectos destacables han desarrollado en los últimos años?

Los proyectos que ha desarrollado el grupo en los últimos años han sido financiados por la Comisión Europea, el Plan Nacional y como Grupo de Excelencia del Programa Prometeo de la Generalitat Valenciana. En el primero de ellos, se desarrolló el Robot Bi-

bliotecario de la UJI, capaz de buscar y extraer un libro en la biblioteca del campus. Luego, en el proyecto europeo EYES-HOTS, intentamos replicar en robots los comportamientos humanos relacionados con la visión, el agarre de objetos y la percepción espacial, habiendo desarrollado un avanzado sistema visual tridimensional que se sincroniza con los brazos y que permiten al robot percibir, tomar conciencia de lo que le rodea y recordarlo para actuar en consecuencia. Hemos validado las conclusiones con el torso robótico humanoide Tombatossals, desarrollado en la Universidad Jaume I.

En RobInLab trabajamos también en el proyecto europeo GRASP, centrado en el agarre robótico. El objetivo fue demostrar que el prototipo de robot logra vaciar una cesta de la compra con objetos de diferente tamaño y forma sin que se caigan.

¿Cómo se trabaja para llegar a esos desarrollos?

Habitualmente, para desarrollar nuestros modelos computacionales, partimos de los conocimientos de la biología animal o humana, para lo cual aunamos los esfuerzos de especialistas en neurociencias, psicología, robótica e ingeniería. Nuestro trabajo tiene, por tanto, un enfoque multidisciplinar. Así, el estudio del control de la visión se inició en la Universidad de Bolonia, registrando las neuronas de monos dedicadas a la coordinación visuo-motora, ya que nuestra forma de percibir el mundo es similar a la de los primates. A partir de los registros neuronales propusimos modelos computacionales de la parte del cerebro que integra las imágenes con los movimientos tanto de ojos, como de brazos y que se corresponden con lo aprendido durante las etapas de desarrollo infantil, que una de nuestras investigadoras estudió en la Universidad de Indiana.

¿La investigación en inteligencia robótica tiene también aplicación en el ámbito industrial?



Sí claro. En el sector industrial la robótica inteligente tiene infinitas posibilidades. El conocimiento que generamos es útil, por ejemplo, en los almacenes de los gigantes de la venta online. Cuando se mueven millones de artículos ya no vale una estrategia clásica industrial. Hace falta inteligencia manual. La experiencia adquirida nos ha servido para iniciar nuevos proyectos financiados por el Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientado a los Retos de la Sociedad, como RoboPicker, DEVALHAND y BENCH-HAND. RoboPicker aborda el problema de la automatización de la operación de recogida o picking de artículos en almacenes de empresas de venta online. Se trata de que un sistema con brazos robóticos seleccione visualmente, entre los objetos presentes en un estante de inventario, aquellos que forman parte de un pedido, los coja y los deposite en una cesta para su empaquetado y envío al cliente. Así, el año pasado fuimos uno de los 16 equipos de todo el mundo seleccionados para competir en el Amazon Robotics Challenge, celebrado en Japón. DEVALHAND persigue el diseño y evaluación de manos artificiales antropomorfas con el fin de mejorar el diseño y control de manos protésicas y robóticas, en colaboración con el grupo de investigación en Biomecánica de la UJI. Y BENCH-HAND hace una evaluación experimental de manos artificiales para mejorarlas.

¿Algún otro campo de aplicación especialmente remarkable?

Sí, los robots sociales y educativos. Se trata de lograr una

interacción humano-robot de cara a conseguir que los robots humanoides generen respuestas emocionales adecuadas en las personas con las que interactúen. Con un enfoque terapéutico, hay evidencias que sugieren que el uso de robots, por su comportamiento predecible y menor número de estímulos, puede ser beneficioso para la terapia de niños con Trastornos del Espectro Autista. Otro escenario de aplicación persigue identificar los comportamientos del robot que generen respuestas emocionales positivas de los usuarios.

También abordamos la robótica educativa, en concreto el uso de robots para que niños y adolescentes se sientan atraídos por la programación.

Avanzar en todos nuestros campos de trabajo nos permitirá responder en el futuro a los nuevos retos de la robótica.

¿Llevan a cabo también actividades de formación?

Estamos muy implicados en una educación de alto nivel. Así, la Universidad Jaume I es miembro del consorcio del Máster Erasmus Mundus en Robótica Avanzada (EMARO), que en 2017 recibió la cifra récord de más de 700 solicitudes de 82 países para optar a las 15 becas que concede la Comisión Europea. Por otra parte, desde 2001 RobInLab ha organizado 13 escuelas de verano internacionales con financiación europea y de Estados Unidos. La capacidad formativa y reconocimiento internacional de RobInLab atrae a estudiantes de todo el mundo.

UJI UNIVERSITAT JAUME I

<http://robinlab.uji.es>



Foto: ©Damián Llorens



ENTREVISTA

“Ningún problema de salud es ajeno a la Medicina Interna”

Dr. Antonio Zapatero Presidente de la Sociedad Española de Medicina Interna, SEMI. Jefe de Servicio de Medicina Interna del Hospital Universitario de Fuenlabrada (Madrid). Prof. Titular de la Facultad de Medicina de la Universidad Rey Juan Carlos

Con la trayectoria más antigua de todas las especialidades médicas, la Medicina Interna está hoy en posición de liderar la transformación hacia una Medicina que aporte más valor a la salud de las personas, especialmente a las que sufren procesos clínicos complejos y las que viven en situación de fragilidad. Nos lo explica el Dr. Antonio Zapatero, Presidente de la SEMI, asegurando que la clave es evitar el sobrediagnóstico y el sobretratamiento, en línea con el movimiento Right Care, que propone dejar de hacer lo que no ha demostrado eficacia y promover prácticas clínicas que aporten realmente valor.

La Sociedad Española de Medicina Interna se crea en 1952 ¿Cuál es el origen de la Medicina Interna como especialidad?

La Medicina Interna tiene un pasado brillante como especialidad. Para encontrar su origen hay que tener en cuenta que en los siglos XVIII y XIX los hospitales de los eran básicamente quirúrgicos, hasta que en 1882 en Alemania profesor Adolf Strumpell escribió el libro “Tratado de patología y terapéutica de las enfermedades internas” que la diferenciaba de la patología quirúrgica y de la sífilis, muy prevalente entonces, cuyas lesiones en la piel eran visibles externamente. Después el Prof. Osler, en Estados Unidos escribió un tratado de patología médica que se utilizaría hasta bien avanzado el siglo XX en las principales facultades de me-

dicina americanas. Así, podemos decir que la Medicina Interna fue la madre de todas las especialidades médicas, y que según fueron surgiendo procedimientos diagnósticos en la primera mitad del siglo XX se fueron desarrollando otras especialidades médicas, así por ejemplo la aparición de las técnicas de endoscopia, por ejemplo, permitió desarrollar la especialidad en digestivo, otras pruebas propiciaron el origen de la cardiología...

Los grandes clínicos de esa época fueron internistas, con Gregorio Marañón y Jiménez Díaz a la cabeza, miembros ambos de la Junta que creó la SEMI.

¿Qué relevancia ha adquirido la medicina Interna como especialidad en España?

La Medicina Interna es actualmente una de las especiali-

dades médicas con más socios dentro de las sociedades científicas, con 8200 internistas.

Desde el punto de vista de actividad asistencial y según datos de 2015, los servicios de Medicina Interna son responsables del 20% de los ingresos en hospitales, cifra muy importante teniendo en cuenta que la especialidad que le sigue es Ginecología y Obstetricia, con un 13%, y cirugía con un 10%. Y los siguientes servicios médicos son cardiología, con un 5%; digestivo, con un 3'5%; neumología, con un 3'5%; y neurología, con un 2'7%. Esto es, la suma de todos ellos no alcanza la cifra de ingresos de Medicina Interna, lo que significa que nuestra especialidad es un servicio esencial en la estructura de los hospitales. Es decir, una de cada cinco altas se da en los servicios de Medicina Interna.



¿Qué patologías atienden principalmente?

Entre 2007 y 2015 las altas en Medicina Interna han crecido un 21%, pasando de 585.000 a 705.000, dato que de nuevo pone de manifiesto que la actividad en nuestros servicios sigue creciendo de forma paralela al envejecimiento de la población y la epidemia de enfermedades crónicas. Casi el 50% de los casos que atendemos son cardiorespiratorios: pacientes con insuficiencia cardíaca o problemas respiratorios.

Atender tan alto volumen de patología nos permite llevar a cabo mucha actividad formativa y generar una gran producción investigadora en la SEMI.

¿La investigación es un factor clave en la SEMI?

Sí, en la SEMI existen en la actualidad 21 grupos de trabajo diferentes que reflejan el amplio abanico de nuestra especialidad con una notable actividad de formación y también investigadora. Investigamos en torno a las patologías más frecuentes en el marco de la Medicina Interna, como la insuficiencia cardíaca, las enfermedades autoinmunes y sistémicas o las patologías infecciosas, que suponen la tercera parte de los problemas de salud que atendemos los internistas. También tenemos un grupo muy activo de ecografía clínica y grupos que se centran temas que abarcan la ética, como la gestación subrogada, o los cuidados paliativos. Cuatro de es-

tos grupos (Enfermedades autoinmunes, Insuficiencia cardíaca, Infecciosas y Ecografía) tienen cada uno de ellos más de 1000 miembros)

Otro grupo muy destacado en nuestra sociedad es el dedicado al paciente pluripatológico y de edad avanzada. El principal reto que tienen todos los sistemas de salud del mundo es estedebido a que la esperanza de vida no para de crecer en el mundo occidental y vivimos más años pero con más enfermedades, con lo cual se precisan unos cuidados médicos, sanitarios y de apoyo social acordes a las necesidades que ese envejecimiento poblacional genera. En ese desafío estamos los internistas, porque ningún problema de salud es ajeno a la Medicina Interna. Nuestra especialidad, junto con la asistencia primaria, es la que tiene mayor carga en los problemas de envejecimiento y cronicidad.

Se ha referido también a la formación...

Sí. En la SEMI ofrecemos dos vías de formación: una es la Cátedra de Medicina Interna SEMI en la Universidad de Barcelona, con cuatro másteres en funcionamiento; y la otra, una plataforma docente propia a través de nuestra web, con cursos disponibles sobre ecografía clínica, enfermedades minoritarias, enfermedades autoinmunes, bioética, EPOC, paciente de edad avanzada, enfermedades infecciosas, insuficiencia cardíaca... Cursos a los que en 2017 se apuntaron has-

ta 8500 internistas y cuya previsión para 2018 es llegar a los 18.000, dado que hemos puesto en marcha muchos más y más ediciones. La necesidad de formación del internista es muy notable.

Nos hablaba al inicio del pasado de la Medicina Interna como especialidad ¿Cuál es su futuro?

La Medicina Interna da una visión global de la patología médica. Tiene gran importancia en el presente y la va a tener en el futuro, adaptada a las necesidades de una población cada vez más envejecida. La OMS reconoce la epidemia de cronicidad como el principal desafío de salud en el futuro, y ahí los internistas jugamos un papel importante. Aunque, además de la cronicidad, hay otros retos, como la asistencia compartida e interconsulta a otros servicios hospitalarios, fundamentalmente quirúrgicos. Esto es fundamental porque ocurre con mucha frecuencia ser que un paciente ingrese para una cirugía pero en su evolución pueden surgir otros problemas médicos que compliquen su evolución. En estos casos el internista es importante porque apoya al paciente con su visión global del estado del paciente, como nos reconocen los cirujanos, que se muestran encantados de compartir el paciente y contar con el apoyo de los servicios de Medicina Interna.

Otro aspecto clave de cara al futuro va a ser la hospitalización domiciliaria. El sistema de salud nacional no dispone de centros de cuidados intermedios y prolongados, de manera que creemos que la alternativa puede ser la hospitalización a domicilio. En este sentido, los servicios de Medicina Interna estamos trabajando en el desarrollo de estas Unidades.

Parece claro que los internistas tienen futuro en nuestro país...

Un futuro lleno de oportunidades y apasionantes retos. De hecho, diría que nuestra especialidad en este momento está en boga, como prueba el hecho de que los MIR nos eligen.

El número 1 del MIR de este año eligió Medicina Interna en Madrid, el número 2 en Barcelona también y de los 13 primeros números de MIR, 7 también eligieron nuestra especialidad. Definitivamente, los jóvenes se dan cuenta de que Medicina Interna es una especialidad con futuro.



ENTREVISTA

“La fragilidad no es una consecuencia inevitable del envejecimiento; puede ser prevenida”

Dr. Leocadio Rodríguez Mañas

Jefe de Geriatria del Hospital de Getafe

El Hospital Universitario de Getafe del Servicio Madrileño de Salud coordina el programa ADVANTAGE JA, una iniciativa europea para la prevención de la fragilidad. De ello hablamos con el Dr. Leocadio Rodríguez Mañas, Jefe de Servicio de Geriatria del centro.

¿Qué es la fragilidad?

La fragilidad es un estado de vulnerabilidad del organismo por el que ante pequeños estresantes leves como una gripe o una gastroenteritis, las personas mayores pueden sufrir consecuencias fatales como discapacidad, hospitalización o incluso la muerte.

¿Es un problema asociado a las edades avanzadas?

La esperanza de vida media en Europa ha aumentado

a 81 años en las últimas décadas, lo que ha traído consigo un mayor riesgo de que las personas mayores sufran fragilidad y desarrollen alguna discapacidad ligada a ella. Hoy se estima que el 10% de las personas de más de 65 años padecen fragilidad y el 35% lo que se conoce por prefragilidad. Es más, se estima que solo un 20% de las personas de entre 80 y 85 años está libre del problema. Sin embargo, la fragilidad no es una consecuencia inevita-

ble del envejecimiento, sino que puede ser prevenida y tratada para fomentar una vida más larga y saludable.

De ahí el nacimiento de ADVANTAGE...

Así es. La preocupación ante tal situación motivó a la Comisión Europea, al Parlamento y a muchos de los estados miembros a cofinanciar, a través del Tercer Programa Europeo de Salud de la Unión Europea 2014-2020, la primera acción conjunta para la prevención de la fragilidad, ADVANTAGE. Esta iniciativa, con una duración de tres años (2017-2019), está desarrollada por 33 organizaciones europeas procedentes de 22 países y coordinada por España a través de nuestro hospital.



Miembros del grupo de ADVANTAGE

¿Cuáles son los objetivos del programa?

ADVANTAGE JA está definiendo una estrategia común europea que contribuya a un abordaje más homogéneo de la fragilidad, mejorando su detección, diagnóstico temprano, prevención, evaluación y manejo. Para ello, aporta información basada en la evidencia y datos científicos que apoyan que la fragilidad tiene que ocupar un puesto destacado en la agenda de salud pública en Europa y ac-

tuar en consecuencia. En este sentido, recientemente hemos presentado el “Informe sobre estado del arte en prevención y manejo de la fragilidad” sobre los diferentes componentes de la fragilidad y su manejo en los estados miembros, que ha puesto al día el concepto y la definición operativa de fragilidad y las actuaciones específicas en comparación con las que se realizan en las enfermedades crónicas. Además, un cuestionario ha recopilado informa-

ción sobre lo que se está haciendo en cada país que participa en el proyecto. El análisis de esa información será la base para desarrollar una estrategia para el abordaje de la fragilidad en Europa.

¿Alguna acción de concienciación para el público?

Sí. ADVANTAGE JA desarrolla una campaña (#plantalecaraalafragilidad) para sensibilizar a la opinión pública, a los profesionales y a los gestores socio-sanitarios de la necesidad de actuar en distintos ámbitos para dar respuesta a preguntas no resueltas, para mejorar la organización de los servicios y para concienciar a la población del riesgo de volverse frágiles.

advantage
MANAGING FRAILTY

www.advantageja.eu

Cuídese hoy para que no le cuidemos mañana, lema del grupo FRESHAGE

El Grupo FRESHAGE trabaja en Valencia en envejecimiento saludable desde hace unos treinta años. Está liderado por el Dr. José Viña, quien ha publicado más de 330 artículos internacionales y ha sido reconocido por su liderazgo en investigación sobre envejecimiento, nutrición y ejercicio.

El grupo cuenta con un importante apoyo institucional, desarrollando su actividad científica en la Universidad de Valencia-INCLIVA y desde CIBERFES-ISCIIL. Desde su creación, el equipo del Dr. Viña ha liderado más de 30 proyectos nacionales y europeos, colaborando para ello con hospitales y centros de atención primaria y contando con el apoyo de empresas del entorno socio-económico. “Somos un grupo con una sólida red de trabajo, y con la responsabilidad de abordar los nuevos retos sociales en una sociedad cada vez más envejecida”,

explica el responsable de FRESHAGE.

PREVENCIÓN DE LA FRAGILIDAD

El objetivo fundamental del grupo es investigar mecanismos para la prevención de la fragilidad y me-

jorar la calidad de vida del adulto mayor. Gracias entre otros el proyecto ADVANTAGE, proyecto europeo liderado por el Dr. Rodríguez Mañas que reúne a 33 socios durante 3 años, han contribuido a sentar las bases de la pre-



vención y manejo de la fragilidad, así como al desarrollo de instrumentos diagnósticos para detectar el riesgo de fragilidad y el de su paso a la dependencia. “En el grupo hemos evolucionado desde la idea de promocionar la longevidad a promover el envejecimiento saludable, previniendo el síndrome de la fragilidad, que es un síndrome geriátrico por el cual las personas mayores se defienden peor ante pequeñas agresiones que les causan un malestar crónico que lleva a la dependencia”, afirma el Dr. Viña.

DIVERSAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

FRESHAGE lleva a cabo una investigación basada en varias líneas principales dirigidas a entender cómo podemos envejecer mejor. La primera de ellas es el ejercicio y la identificación de los mecanismos por los cuales este actúa como un medicamento para las personas mayores, señalando que la fragilidad es reversible y, por lo tanto, hacer ejercicio multicomponente es la mejor intervención para retrasarla. La segunda línea aborda el estudio de la nutrición, incluyendo

ahí los suplementos nutricionales aplicados al envejecimiento. “Con la alimentación habitual en las personas mayores no se cubren los requisitos nutricionales y en muchos casos hay que definir los suplementos multivitamínicos y proteicos específicos para promocionar la salud de los mayores”, explican los responsables del grupo.

Finalmente FRESHAGE investiga también en los mecanismos fundamentales a nivel molecular de la enfermedad de Alzheimer. La idea es lograr tratamientos relacionados con el estilo de vida que permitan retrasar la progresión del deterioro cognitivo que ocurre en las fases tempranas de la enfermedad. “De alguna manera, todos nuestros trabajos responden a un lema muy claro: cuídese hoy para que no le cuidemos mañana”, concluye el Dr. Viña.

Freshage
Age and Exercise Research Group

www.uv.es/freshage
www.advantageja.eu

ENTREVISTA

“El diseño innovador debe hacerse pensando en las personas que utilizarán los productos”

José Juan Cañas Catedrático de la Universidad de Granada.
Director del grupo Ergonomía y Ciencia Cognitiva de la UGR

El Grupo de Ergonomía Cognitiva (GEC) se crea en la Universidad de Granada a principios de los 90 con el objetivo de aplicar el conocimiento sobre factores humanos y ergonomía a la solución de problemas de diseño de puestos de trabajo e interacción persona-máquina. Su objetivo fundamental ha sido el de poner el conocimiento académico al servicio de problemas prácticos de la industria y de la sociedad en general.

¿Qué debe entenderse por ergonomía? ¿Qué objetivos persigue?

La ergonomía o los factores humanos, como es más frecuente llamarla en los ambientes anglosajones, es una disciplina científica que estudia la interacción del ser humano con los elementos del ambiente. La ergonomía busca que el diseño de la tecnología y de los puestos de trabajo estén adaptados a las necesidades y características del ser humano. Sus objetivos son la eficiencia, la eficacia, la satisfacción y la seguridad del ser humano.

¿Qué líneas de investigación tienen en ese campo?

Formado por doctorandos y por doctores con experiencia profesional en factores humanos y ergonomía, el GEC tiene dos líneas de trabajo. En el área de “Diseño e innovación tecnológica”, se trabaja para que el diseño innovador se haga realmente pensando en las personas que utilizarán los productos tecnológicos. En los proyectos de I+D+i en el área de los “Factores humanos en el diseño de los lugares de trabajo”, se interviene para garantizar la eficiencia, la efectividad y la seguridad de los trabajadores y los sistemas industriales.

¿Dónde se realizan esas investigaciones?

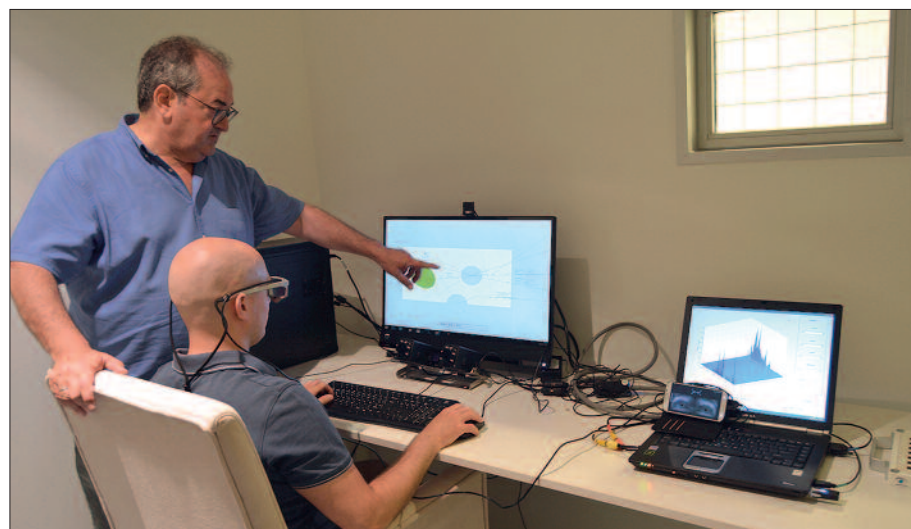
La investigación básica se realiza en el laboratorio

de Ergonomía Cognitiva del “Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento” de la Universidad de Granada (<http://cimcyc.ugr.es/>), donde se dispone de simuladores de los ambientes en los que se trabaja en los proyectos industriales y se cuenta con equipos de registros de conducta y de índices psico-fisiológicos.

La investigación aplicada se lleva a cabo en los ambientes reales o en simuladores de alta resolución que están disponibles en la industria o en los centros de investigación con los que el GEC colabora. Por ejemplo, en el trabajo que realizamos actualmente sobre Control del Tráfico Aéreo, se usan los simuladores de “CRIDA: Centro de Referencia de Investigación, Desarrollo e Innovación ATM A.I.E.” (<http://crida.es/webcrida/>), con el que, con el patrocinio de Enaire, el GEC colabora en el desarrollo de un modelo psicológico de la carga mental soportada por los controladores aéreos en el ejercicio de su tarea de control.

¿Qué persigue ese trabajo?

El objetivo es desarrollar un modelo psicológico del controlador que permita medir y predecir la carga mental y la fatiga que soportan esos profesionales en el desarrollo de su tarea. El modelo debe servir para abordar muchos pro-



“La introducción de sistemas automáticos en la actividad humana debe contribuir al bienestar”

blemas que el controlador aéreo tendrá en el futuro cercano. Por ejemplo, el acelerado proceso de automatización de la tarea de control plantea grandes preguntas sobre cómo, cuándo y hasta qué punto se deben automatizar las funciones que antes estaban asignadas al controlador para mantener la eficacia, la eficiencia y, sobre todo, la seguridad, evitando los posibles efectos psicológicos negativos de la automatización.

La transferencia de conocimiento es clave...

Sí y ha marcado la trayectoria de nuestro grupo. El GEC ha desarrollado su actividad de transferencia de investigación mediante proyectos nacionales e internacionales y contratos con empresas TIC, como Telefónica y Vodafone; empresas de investigación del automóvil, como CIDAUT o CETAG; centros de I+D+i en ATM, como CRIDA; centros dependientes del Ministerio de Defensa,

como el MADOC; o del Ministerio de Asuntos Sociales, como el INSERSO.

Además de su labor de investigación ¿El GEC imparte docencia?

El GEC imparte docencia de Ergonomía en el Grado de Psicología y en cursos de Másteres, entre los que cabe destacar el Máster de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Granada, del que he sido coordinador. También he impartido conferencias y cursos en centros nacionales e internacionales (Royal Institute of Technology, Estocolmo; Universidad de Linköping, Suecia; Vrije Universiteit, Amsterdam; Laboratoire des Usages en

Technologies d'information Numériques, París; etc.)

¿Qué destacaría de la producción científica del grupo?

Desde su fundación, el Grupo ha publicado más de 120 artículos científicos en revistas nacionales e internacionales de impacto y 6 libros, el último de los cuales ha sido “Designing for Life: A Human Perspective on Technology Development”, en colaboración con los investigadores finlandeses Pertti Saariluoma y Jaana Lekias. Además ha participado y participa en la organización de congresos, conferencias y seminarios sobre ergonomía y factores humanos. Entre ellos, destaca el Seminario Safety-granada, en colaboración con la empresa Ergotec (<http://www.ergotec.es/>), en el que expertos en seguridad industrial de las áreas de la energía, el transporte y la seguridad del paciente participan en discusiones sobre los retos que la seguridad industrial plantea.

¿Qué reconocimientos se han ganado?

El trabajo del GEC ha sido reconocido con la participación en la dirección de asociaciones científicas y profesionales nacionales e internacionales. Por ejemplo, yo he sido miembro de los comités ejecutivos de la “European Association of Cognitive Ergonomics” y de la “Asociación Interacción Persona-Ordenador”, además de Presidente de la División 14 de la “International Association of Applied Psychology”.

Sobre la base del camino recorrido ¿Qué planes les mueven a futuro?

El plan de trabajo a corto y medio plazo será el de seguir con la investigación sobre los problemas de carga mental de trabajo y fatiga mental en la actividad humana. El objetivo es que la continua introducción de sistemas automáticos en la actividad humana contribuya realmente al bienestar, evitando sus posibles consecuencias negativas en términos de riesgos y accidentes.



<http://ergonomia-cognitiva.com>

ENTREVISTA

“Desde su constitución, Fundación Arquia ha hecho entrega de 422 becas”

Javier Navarro Martínez

Presidente de la Fundación Arquia

La Fundación Arquia ha recibido la Medalla de Honor de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando gracias a su labor continuada en el estudio y la difusión de la arquitectura. Tras más de 25 años de trayectoria dedicada al apoyo formativo y profesional en el campo de la arquitectura, así como a la investigación y difusión cultural de la arquitectura, Fundación Arquia refuerza más que nunca sus acciones sociales.

Hace escasos meses recibieron la Medalla de Honor 2018 de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, ¿qué ha significado para ustedes este reconocimiento?

Este premio tiene para la Fundación Arquia un notable y profundo valor y lo recibe con mucho orgullo e ilusión, por su significado y por haber sido reconocido por una organización tan prestigiosa. La lista de ganadores del pasado, con sus excelentes antecedentes de servicio a la comunidad, revela la importancia de este premio.

Debido a la coyuntura económica de la última década, ¿por qué tipo de proyectos han apostado en mayor medida?

Arquia Social, iniciativa de Arquia Banca gestionada por Fundación Arquia, nace con el objetivo de ayudar y colaborar en la mejora de la calidad de vida de las personas y la sociedad en áreas del primer mundo.

A la vista de la evolución de la crisis actual, Arquia Social ha reforzado sus líneas de actuación para dar respuesta a las principales demandas so-

“Arquia Social da respuesta a las principales demandas sociales, priorizando sus acciones dirigidas a colectivos en peligro de exclusión”

ciales, priorizando sus acciones dirigidas a colectivos en peligro de exclusión de nuestro entorno más inmediato.

Los principales proyectos de Arquia Social son: el Programa de Reactivación Profesional, en colaboración con Cruz Roja, que facilita asistencia y acompañamiento en un itinerario personalizado de reactivación destinado a profesionales, el Programa de Ayudas a Estudiantes, destinado a estudiantes universitarios del Grado y Máster de Arquitectura con problemas para costear sus estudios, el Programa de

adecuación de viviendas, en colaboración con Cáritas, para la mejora de las condiciones higiénicas y de salubridad de viviendas de personas en riesgo de exclusión y, en el área de Infancia, el desarrollo de un juguete para niños cuya hospitalización sea de larga duración.

¿Cuál ha sido el resultado social de estos proyectos?

Durante 2017 y 2018, Arquia Social ha concedido 101 ayudas a estudiantes bajo los principios de igualdad, mérito y aptitud, con el fin de facilitar a los beneficiarios los medios para permitir el inicio y la continuación de sus estudios de arquitectura.

El Programa de Reactivación Profesional, en su primera edición realizada en Granada, ha obtenido un índice de empleabilidad del 60%, superando ampliamente las expectativas iniciales. Actualmente, se está iniciando una nueva edición en Sevilla.

El Programa de Adecuación de viviendas, se encuentra en sus inicios. Cubre los costes asociados a la redacción de los proyectos de adecuación y en 2018 se ha ampliado la parte correspondiente del coste directo de las obras.

Con el objetivo de hacer más llevadera a los menores y a sus familiares la hospitaliza-

ción de larga duración, el Área de Infancia está desarrollando dos juguetes destinados a niños hospitalizados. Los juguetes están diseñados para dos tramos de edad, de 3 a 7 años y de 7 a 14 años por dos equipos de arquitectos que resultaron ganadores del Concurso de Diseño convocado en 2018.

¿Qué importancia tiene la I+D+i en la Fundación?

La I+D+i tiene un peso importante en el día a día de Fundación Arquia, ya que continuamente se analiza y observa el ejercicio de la profesión para aproximar la figura del arquitecto y la arquitectura a la sociedad, mostrando su dimensión creativa, económica y social. Los esfuerzos se focalizan en la producción, distribución y comunicación de este conocimiento.

Por otro lado, ¿a qué nuevos desafíos deberemos hacer frente en la construcción de la ciudades del futuro?

Las 'smart cities' es uno de los temas sobre el que se reflexiona en la plataforma de debate del Blog de Fundación Arquia que genera contenidos de calidad y en el que se plantean cuestiones como: quién decide cómo es la ciudad en la era digital y bajo qué criterios, o si una aplicación web o un servicio online puede afectar

la dimensión física de una ciudad. Este exceso de tecnificación puede llevar a la deshumanización de las ciudades, marginando a una parte importante de la población de edad avanzada. Se ha de encontrar un equilibrio para alcanzar el bienestar y lograr una ciudad más humana, que no base las decisiones únicamente en criterios económicos y/o tecnológicos.

Para finalizar, ¿qué nuevas becas y concursos tienen en marcha o pretenden abrir en el corto plazo?

Se está trabajando en abrir nuevas salidas profesionales a través del programa de becas con prácticas en instituciones de prestigio del ámbito de la arquitectura. Un ejemplo sería la concesión de una beca de gestión cultural en el Royal Institut of British Architecture (RIBA) en Londres.

Por otro lado, en Arquia Social se está estudiando la posibilidad de colaborar con otros agentes sociales en temas de accesibilidad, y se evalúa también la viabilidad de generar un programa específico para la tercera edad.



Proyecto ganador juguete concurso arquia/social en la franja de edad de 7 a 14 años: TRIARQ de Martina Almela Sena, Martín Ortolá Sabater y Ángela Almela Sena

Más de dos décadas de apoyo al talento

“Desde su constitución, la Fundación Arquia ha hecho entrega de un total de 422 becas por valor de más de 2 millones y medio de euros”, nos explica Javier Navarro, Presidente de la Fundación. El programa Arquia/becas convoca anualmente 33 becas desglosadas de la siguiente manera: 24 becas destinadas a la realización de prácticas profesionales en estudios europeos de arquitectura (entre los que destacan cinco premios Pritzker), y tres becas destinadas a la realización de prácticas profesionales en la Administración Pública, Ministerio de Fomento, Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo en Madrid.

Así mismo, convoca también dos becas destinadas a la realización de prácticas profesionales en la Fundación Metrópoli en Madrid, una en gestión cultural en la Fundación Arquia; una de investigación en Nueva York, en colaboración con la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, y dos becas más, una de emprendimiento en Arquitectura y otra en emprendimiento social en colaboración con Factoría Cultural de Madrid y Barcelona Activa, respectivamente.

