

Uciencia

Revista cuatrimestral de divulgación científica

Número 11 - Junio 2013

Foto original: Stefan Insam (Flickr)

Investigación Más allá de las fronteras



40 años
compartiendo
FUTURO

INVENTUM
La patente
internacional

MOVILIDAD
Con mis derechos
en la mochila

AGROALIMENTACIÓN
Tomates
autorreparables



Uciencia
Portal de Divulgación Científica
www.uciencia.uma.es

PRESENTACIÓN

- 4** Oportunidades en tiempos de crisis

ACTUALIDAD

- 6** Noticias más destacadas del ámbito científico

QUIÉNES SOMOS

- 10** Oficina de Proyectos Europeos

INVENTUM

- 12** *"Tengo un invento y lo quiero proteger a nivel mundial"*

HABLAMOS DE...

- 14** *Internacionalización, un renovado reto de las universidades*

ENTREVISTA

- 18** **Carlos Vara Thorbeck.** Cirujano y cooperante
22 **Francisco J. Vico.** Responsable del Proyecto Melomics

INVESTIGACIÓN

- 26** *Con mis derechos en la mochila*
- 30** *Gloria, una mirada sin límites al cielo desde tu casa*
- 34** *Primeros pasos hacia el tomate autorreparable*
- 36** *Arca Comunis, el papel de la fiscalidad en las sociedades europeas*
- 40** *Bioinformática y biomedicina: nuevos retos de la supercomputación*
- 44** *Nuevos entornos formativos para la comunicación médico-paciente en un contexto transnacional*

ACTIVIDADES

- 48** La divulgación científica en Europa

ESPACIOS PARA LA CIENCIA

- 50** Casa de la Ciencia: el "hogar" donde despierta la curiosidad

PUBLICACIONES

- 53** Para saber más

ENLACES WEB

- 54** En la Red



18



30



34



36



50

www.uciencia.uma.es



¿Qué te gustaría leer en el próximo número de *Uciencia*?
 Cuéntanos tu opinión. Manda tu sugerencia a sedoc@uma.es

Uciencia no se hace responsable de las opiniones vertidas por nuestros colaboradores en los artículos publicados en esta revista.

Síguenos en:



Oportunidades en tiempos de crisis

> **Rosario Moreno-Torres Sánchez**
Directora de Uciencia

La “internacionalización” es motivo central en esta nueva entrega de *Uciencia*. El ir más allá de las fronteras, la aspiración al saber universal o la movilidad entre estudiantes y profesores son valores imbricados en la historia de las universidades. Sin embargo, en los últimos años y, de manera paralela al recrudecimiento de la crisis económica, esta antigua sed de conocimiento sin fronteras, ha saltado con mayor fuerza aún a la palestra. A veces, se ha podido teñir de tintes oscuros, asociándose a la idea de que nuestros mejores estudiantes e investigadores tuvieran que partir al exterior sin retorno. Pero, también, ha tomado nuevas alas asociada a ideas de aliento y esperanza, como clave de oportunidades para nuevas vías en la búsqueda de la calidad, la sostenibilidad financiera y el crecimiento a través de la colaboración y la cooperación entre instituciones de distintos países.

En qué consiste esta internacionalización, sus diversas facetas y, en concreto, los programas específicos que realiza la Universidad de Málaga, pionera en este ámbito, están expuestos en nuestro artículo central ‘Hablamos de’. Desde ‘Inventum’ se plantea la protección de un invento a nivel mundial. Presentamos la Oficina de Proyectos Europeos, que tanto contribuye a que la internacionalización sea una opción real y damos a conocer actividades de divulgación de ámbito europeo. Los artículos de investigación se dedican a diversidad de situaciones. Desde la atalaya de la historia se trata la fiscalidad en las sociedades europeas. El cielo estrellado no entiende de fronteras y todos podemos contribuir, mediante su observación, a conocerlo mejor: este es el nodo central del proyecto GLORIA. La movilidad transfronteriza conlleva cuestiones jurídicas y, también, nuevos retos de comunicación lingüística, como el abordado por el proyecto TELL-ME. Un consorcio europeo, liderado por el profesor Trelles, afronta nuevos retos en bioinformática y biomedicina, al mismo tiempo que desde el Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea se investiga, por ejemplo, la autorreparación del tomate, en un marcado ambiente internacional.

En las entrevistas el protagonismo lo tienen el lenguaje universal de la música y las matemáticas del proyecto Melomics, que nos presenta su creador, el profesor Vico, y la cooperación para el desarrollo, de la que es ejemplo singular Vara Thorbeck. Este profesor y cirujano nos relata su experiencia aportando su conocimiento donde más lo necesitan.

Internacionalizar es una apuesta por recibir lo que viene del exterior y, también, por dar lo mejor de nosotros y nuestra institución: aquí presentamos algunos pasos dados en esa senda.



Montaje: Stefan Insam (Flickr) - NASA

Presidentes del Consejo Editorial
José Ángel Narváez Bueno
María Valpuesta Fernández

Directora
Rosario Moreno-Torres Sánchez

Redacción y edición
Javier Sánchez Relinque

Diseño y maquetación
Aurora Álvarez Narváez

Equipo técnico
Isabel Ortega Rodríguez
Eva Alarcón Fanjul
(Documentación)
Alejandro Domínguez Fernández
(Informática)

Colaboradores
Adolfo Linares Rueda
Pedro Farias, M^a de los Ángeles Rastrollo,
Sergio Roses
Ángel Rodríguez Díaz
Víctor Fernando Muñoz Martínez
Abel Rosado Rey
Ángel Galán
Oswaldo Trelles
Gloria Corpas Pastor, Ruslan Mitkov

Edita
Vicerrectorado de Investigación
y Transferencia
*Servicio de Documentación y Divulgación
Científica de la Universidad de Málaga*

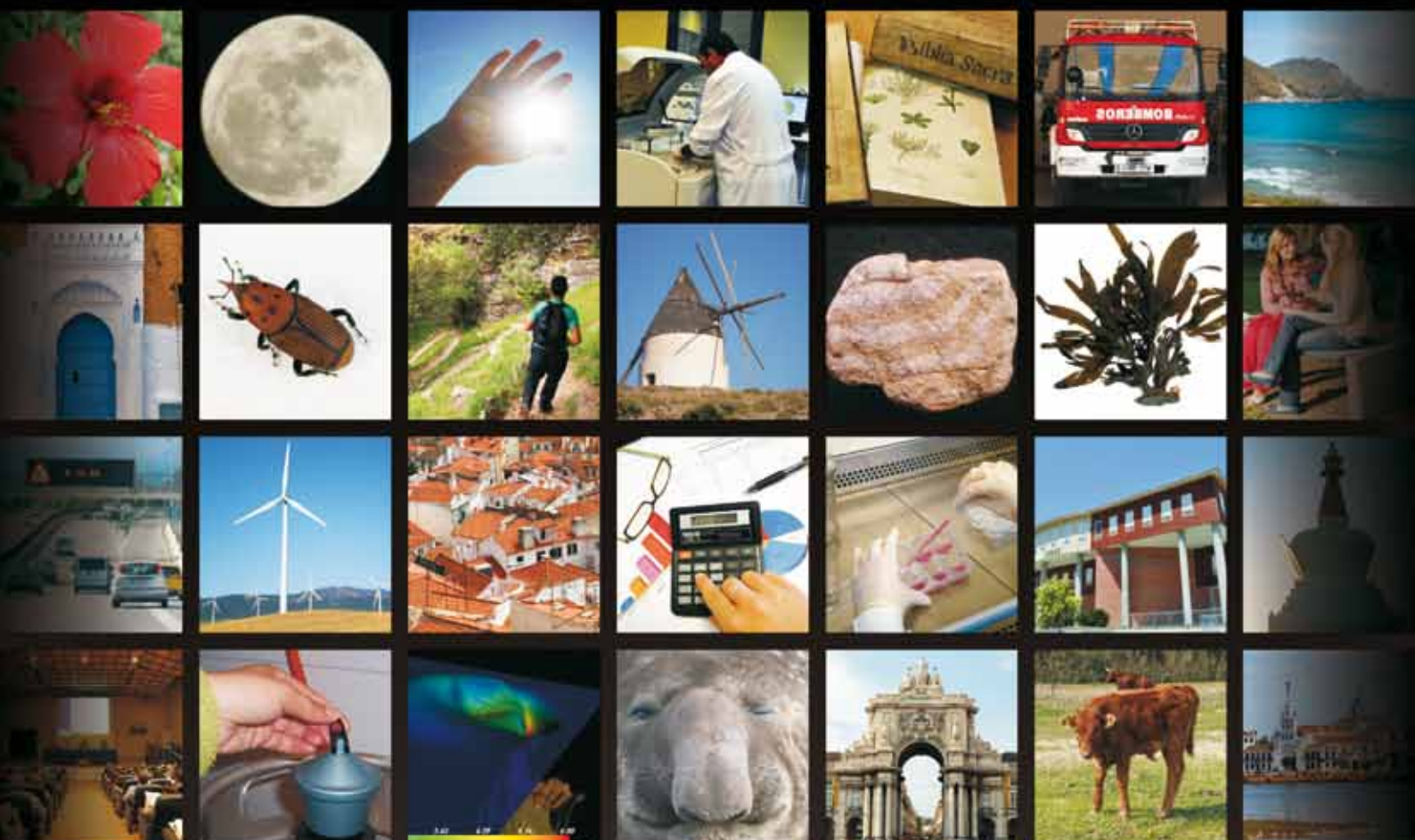
Edificio de Institutos Universitarios
c/ Severo Ochoa, 4
Parque Tecnológico de Andalucía
29590 Málaga
Telf: +34 952 13 72 18
sedoc@uma.es
www.uciencia.uma.es

Impresión
Imagraf

Depósito Legal
MA 2772 - 2009

ISSN 1889 - 7568

UCIENCIA IMÁGENES



Sube tu Imagen

El banco de imágenes Uciencia es una herramienta colaborativa en la que podrás participar aportando tus fotografías e ilustraciones.

Su principal objetivo es facilitar el acceso a recursos gráficos para la divulgación de la ciencia. Con este fin las imágenes son seleccionadas y clasificadas para ser consultadas y empleadas libremente dentro de este ámbito, siguiendo unos criterios de uso específicos establecidos por cada autor. Así se garantiza el rigor tanto en su uso como en el reconocimiento de su autoría.

www.uciencia.uma.es/banco-de-imagenes

OBTIENEN CÉLULAS MADRE EMBRIONARIAS A PARTIR DE ADN HUMANO

La aplicación de la técnica que dio origen a la oveja Dolly tiene por primera vez éxito en humanos. Así lo han certificado los científicos de la Oregon Health & Science University y del Centro Nacional de Primates de Oregón tras conseguir reprogramar células de la piel humana para que se conviertan en células madre embrionarias, es decir, con capacidad para transformarse en cualquier otra célula del cuerpo.

El método utilizado ha consistido en el trasplante del núcleo de una célula que

contiene ADN del individuo en un óvulo al que se le ha retirado su material genético. A partir de este punto, el óvulo fertilizado se desarrolla y produce células madre.

Un avance que ha calado en la comunidad científica internacional, cuya meta pasa por que las terapias de células madre puedan ser capaces de sustituir las células dañadas por lesión o enfermedad. El hallazgo supone un paso adelante en el tratamiento de patologías como el párkinson, la esclerosis múltiple o algunas lesiones de médula espinal.

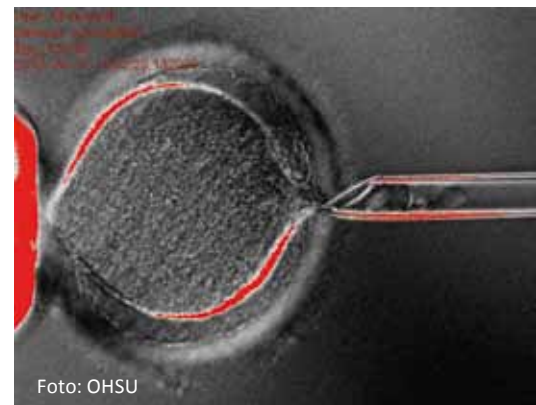


Foto: OHSU

RELACIONAN EL ESTRÉS LABORAL CON EL AUMENTO DE GRASAS EN LA SANGRE



La tensión y la ansiedad en el trabajo guardan conexión con el aumento del colesterol LDL (el llamado colesterol “malo”), con niveles excesivamente bajos de colesterol HDL (colesterol “bueno”) y con altas concentraciones de triglicéridos en las arterias. Esto es lo que se desprende de un estudio realizado por la Sociedad de Prevención de Ibermutuamur junto a expertos del Hospital Virgen de la Victoria de Málaga y la Universidad de Santiago de Compostela en el que han participado más de 90.000 trabajadores.

Un 8,7% de la muestra reconoció dificultades para hacer frente a su trabajo, precisamente los que contaron con mayor probabilidad de padecer los riesgos anteriores. Como sostiene en una noticia publicada por SINC Carlos Catalina, responsable del estudio, “una de las causas que explicaría la relación entre estrés y riesgo cardiovascular podrían ser los cambios en nuestro perfil lipídico, con una mayor acumulación de placa aterosclerótica (depósito de lípidos) en nuestras arterias”.

LA RED ‘ACIERTA’ DA SUS PRIMEROS PASOS

El Seminario de Comunicación Social de la Ciencia, organizado por el Servicio de Documentación y Divulgación Científica de la Universidad de Málaga, ha sido el punto de partida de la Red “Alianza de Ciencia en Español: Red de Transferencia Abierta” (Red ACIERTA).

En sus dos jornadas participaron parte de los integrantes de este nuevo marco de colaboración orientado a la divulgación de la ciencia. En concreto, lo conforman, además de la institución malagueña, el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), situado en Burgos, la Universidad Nacional de Misiones (Argen-

tina) y la Universidad de Nuevo México Highlands (Estados Unidos).

Con la eficiencia y la sinergia de esfuerzos como objetivos prioritarios, se trata de poner en común y en un marco internacional, diversas líneas de actividad orientadas a la difusión de los resultados de la investigación y de iniciativas que sitúen la ciencia a pie de calle. Esto se traducirá, entre otras actuaciones, en una nueva edición de la revista *Uciencia*. La publicación verá la luz a finales de 2013 y pasará a denominarse *Uciencia Internacional*, donde se recogerán artículos y noticias de todos los centros participantes.

LA VITAMINA B MEJORA LA MEMORIA Y LA ATENCIÓN

Un estudio experimental liderado por la Universidad de Granada ha revelado que el consumo de colina, un nutriente perteneciente al grupo de las vitaminas B, mejora los procesos de memoria y de atención durante la gestación y la edad adulta. La colina, presente en alimentos como el huevo, el hígado de pollo, la soja o la ternera, fue administrada en el periodo de gestación a tres grupos de ratas y en distintas cantidades.

Para evaluar la implicación de este nutriente en la memoria, cuando los descendientes alcanzaron la edad adulta se seleccionó una muestra de hijas cuyas madres habían sido alimentadas con una dieta rica en colina, junto a otra con una aportación de colina estándar y a otra deficitaria. Con esta

selección se comprobó que cuando se les mostraba un objeto, un día después todas las crías lo recordaban. Sin embargo, a las 48 horas, las ratas que habían consumido colina prenatalmente reconocían mejor el objeto que las estándar, mientras que las deficitarias, eran incapaces.



Foto: Morguefile

ANÁLISIS DE SANGRE VÍA BLUETOOTH

¿Quién no ha tenido que enfrentarse alguna vez a la aguja en algún que otro análisis de sangre? Ahora, gracias al desarrollo de un equipo de la Escuela Politécnica Federal de Lausana (Suiza), no solo se evitaría este proceso, sino que además podrían obtenerse los valores que requiera cada paciente, es decir, sin la necesidad de pasar por analíticas más completas para conocer únicamente alguno de los datos.

La técnica consiste en implantar bajo la piel del paciente un pequeño dispositivo

milimétrico con sensores que permiten registrar datos de la presencia sustancias como la lactosa o la glucosa, indicadores utilizados en analíticas convencionales.

Además, dicha información se transfiere por bluetooth al teléfono móvil del paciente o al archivo médico para su estudio. Una técnica muy práctica, como aseguran sus creadores, para pacientes de quimioterapia, ya que con registros analíticos más frecuentes se “afinaría mucho más” a la hora de suministrar la dosis adecuada.

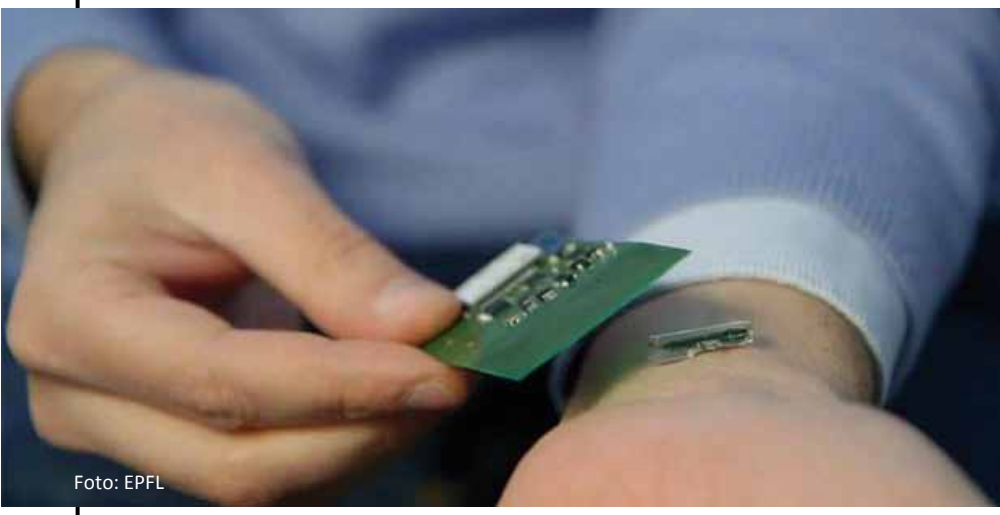


Foto: EPFL

UNA PELÍCULA QUE SE ADAPTA AL ESTADO DE ÁNIMO DE LOS ESPECTADORES



Foto: Fernando de Sousa (Wikimedia Commons)

Que el cine guarda una estrecha relación con nuestros sentimientos y que, por ello, puede afectar al humor de quien lo ve, no es nada nuevo. Pero, ¿qué ocurriría si además de eso pudiera adaptarse sobre la marcha al estado de ánimo del público durante el visionado de una cinta? La cuestión parece estar cerca de resolverse.

La Universidad de Plymouth (Inglaterra) ha desarrollado una tecnología capaz de obtener datos en tiempo real del ritmo cardíaco, la actividad cerebral, cambios musculares y la transpiración, y aprovechar la información de dichos valores para cambiar la escena de una película en función de la inquietud, la tensión o la tranquilidad de los espectadores.

En un primer experimento realizado con voluntarios, en el que para la película se habían rodado cuatro finales diferentes,

EL DICCIONARIO MÁS COMPLETO DE GRIEGO A ESPAÑOL EN LA RED



Investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han puesto a disposición de todos los internautas el mayor y más actualizado diccionario bilingüe de la lengua griega antigua a una lengua moderna: el Diccionario Griego-Español (DGE).

La obra, que puede consultarse en abierto en <http://dge.cchs.csic.es/xdge>, incorpora los siete volúmenes del original, con casi 60.000 entradas y 370.000 citas de autores y textos antiguos. Uno de sus directores, Juan Rodríguez Somolinos, advierte que “aún es una versión beta que gradualmente se irá enriqueciendo con nuevas funciones para hacerla más completa y sofisticada”.

El texto ha sido codificado en lenguaje XML y gracias a su sistema de navegación permite un acceso rápido y eficaz a las entradas. Para Rodríguez Somolinos, “es un paso adelante en relación a la presentación condensada de los artículos de la versión impresa, fomentando con ello la consulta del público culto general”.

los sensores alertaron de un estado general de cierta tensión, “lo que motivó que el sistema optará por el final aburrido”, explicó a la BBC Alexis Kirke, cineasta y uno de los expertos responsables del estudio en el Interdisciplinary Centre for Computer Music Research.

A partir de aquí se abren innumerables aplicaciones por las que, de hecho, ya se han comenzado a interesar la industria cinematográfica. Kirke argumentó que el espectáculo siempre busca la diferencia para ser competitivo y reconoce que ya se ha interesado por el proyecto algún que otro estudio de Hollywood. “Es una buena oportunidad para que los estudios prueben la aceptación de una película antes de que llegue a las carteleras”.

LA LUNA Y LA TIERRA COMPARTEN EL MISMO AGUA

Desde que en 2008 se anunciara la existencia de agua en la Luna, el geoquímico argentino Alberto Saal ha estudiado muchos de sus interrogantes, concluyendo que el agua de ambos lugares tiene el mismo origen.

Los resultados de su trabajo, recogidos en *Science Express*, son el fruto de cinco años de análisis de las muestras de roca lunar que hace 40 años obtuvieron las misiones Apolo de la NASA. Para el responsable de este grupo de la Universidad de Brown (Estados Unidos) “lo esencialmente importante es la presencia de hidrógeno”. En concreto, fueron las condritas

carbonosas, unos meteoritos primitivos, y no unos cometas como se creía, los que trajeron agua a la Tierra. Para llegar a esta conclusión los investigadores analizaron la lava del interior de la Luna y observaron el “rastros” de hidrógeno en cristales volcánicos.

Las condritas carbonosas contenían hidrógeno, que se relaciona con la presencia de agua. Según Saal, “el agua habría llegado al satélite hace más de 4.400 millones de años tras un impacto de la Tierra con otro planeta. De los restos del choque, que aún guardaban hidrógeno, surgiría un gran disco fundido del que surgió la Luna”.



Foto: José Manuel Suárez (Wikimedia Commons)

EL CAMBIO CLIMÁTICO AMENAZA A LA MITAD DE LAS PLANTAS Y ANIMALES



Foto: Aurora Álvarez

Dos grados centígrados más. Ese es el límite de temperatura de la Tierra que los autores de un estudio publicado por la revista *Nature Climate Change* consideran como línea roja para que un tercio de la población de animales y más de la mitad de las plantas entren en riesgo de desaparición.

El trabajo, dirigido por la doctora Rachel Warren, de la Universidad de East Anglia (Reino Unido), ha observado la influencia de los cambios climáticos en más de 50.000 especies con la medición de registros de temperatura y lluvia en distintos hábitats, junto al mapeo de las áreas que se mantendrían habitables para estas.

Su resultado confirma las graves consecuencias que tendrá el cambio climático para un 34% en el caso de los animales y un 57% en el de las plantas. Warren ase-

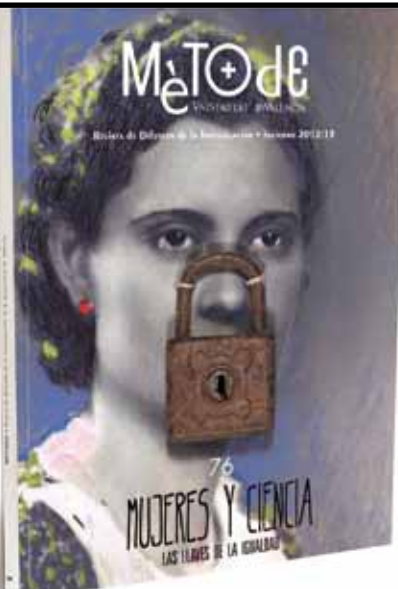
gura que “la reducción sustancial de la diversidad producirá un efecto colateral en los humanos en la medida en que estas especies son cruciales en procesos como la purificación del agua y del aire, el control de inundaciones o el ecoturismo”.

Las regiones más afectadas serían las del África subsahariana, América Central, el Amazonas y Australia, aunque si las emisiones de gases de efecto invernadero se reducen drásticamente aún podría moderarse el impacto. En relación a esto, el estudio establece que si las emisiones alcanzan su pico en 2016 y la temperatura no sigue subiendo podría evitarse alrededor de un 60% de este daño. “Esta oportunidad, añade la doctora Warren, sería magnífica para que las plantas pudieran ganar tiempo para adaptarse a futuros aumentos de temperatura”.

Suscríbete

y consigue gratis otras cuatro revistas

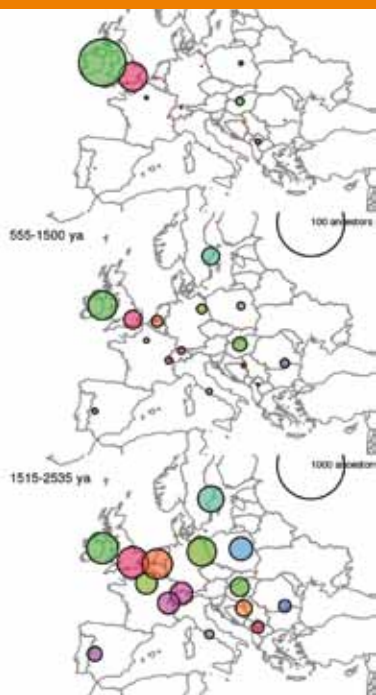
SUSCRIPCIONES: 96 386 45 61



a MÉTODE

Suscripción (4 números al año): 25€ para España, 40€ extranjero

www.revistametode.com



LOS EUROPEOS PROCEDEN DE LA MISMA FAMILIA

Los pueblos del viejo continente comparten los mismos antepasados. Así lo certifica un estudio genético en el que se han comparado más de 2.200 europeos.

El informe de Peter Raph y Graham Coop, de la Universidad de California, publicado en la revista *Plos Biology* concluye que en zonas como Centroeuropa la influencia más significativa en el apartado genealógico radica en los países del Este, mientras que en Francia, Italia y, en menor medida, en la Península Ibérica, los ancestros se encuentran en tribus germánicas

como los godos, visigodos y ostrogodos procedentes del Oeste. Además, España y Portugal se caracterizan por una clara influencia árabe y judía, ya certificada en estudios anteriores.

Sin embargo, el caso italiano es el más particular. Se han detectado grandes diferencias respecto al conjunto de la familia europea hasta retroceder al menos 2.300 años en la historia. “Esto, argumentó el doctor Raph, puede estar motivado por su aislamiento y por su larga tradición de migraciones de otras zonas del Mediterráneo”.

LA EVOLUCIÓN DE LA TIERRA A GOLPE DE CLIC

Los cambios geológicos que ha ido experimentando el planeta a lo largo de los años a veces pueden no apreciarse a simple vista, pero no han pasado desapercibidos para los satélites encargados de tomar instantáneas desde el espacio. Ahora, gracias a una alianza entre Google, la revista *TIME*, la NASA y el Servicio Geológico de los Estados Unidos (en

inglés, USGS) cualquier interesado puede consultar la evolución de distintas zonas del mundo desde 1984 hasta 2012.

La web del proyecto Timelapse, que puede consultarse en <http://world.time.com/timelapse>, facilita la labor a los visitantes ofreciendo un mapa mundi que incorpora una línea del tiempo a través de la cual el usuario puede elegir el año que desee.

Así, los internautas pueden comprobar cómo se han alterado ciertas zonas del globo terrestre a causa de la urbanización, el crecimiento de las ciudades y el deshielo polar. La construcción en Dubai, los límites de la Amazonia o incluso el crecimiento de la ciudad de Las Vegas en pleno desierto de Nevada, son algunos de los ejemplos que sorprenden por su gran transformación en algo más de un cuarto de siglo.



LOS ÁTOMOS SE PASAN A LAS TRES DIMENSIONES

La fiebre por la visualización en tres dimensiones (3D) no es exclusiva de la gran pantalla. De hecho, es de las innovaciones más demandadas en diversos campos del conocimiento, como la ingeniería, la medicina o la biología. Una demanda que contribuye directamente a la mejora de las técnicas y dispositivos destinados a la investigación, como es el caso de la microscopía.

Un grupo internacional de investigadores liderado por el CSIC ha desarrollado una técnica que permite tomar imágenes en 3D de la organización y estructura de películas de agua sobre la superficie de proteínas. El trabajo, publicado en *Nanoscale* y enmarcado

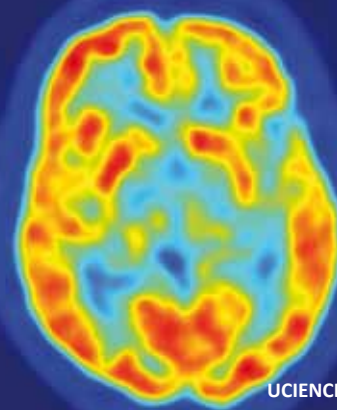
en el proyecto CONSOLIDER orientado a la nanomedicina, revela cómo tomar imágenes con resolución atómica en un volumen tridimensional. “Esta técnica, explica el doctor Ricardo García, del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, rompe un paradigma existente en microscopía de fuerzas que hasta hoy establecía que la resolución atómica solo se podía obtener en dos dimensiones”.

El método anticipa, según sus responsables, nuevas fórmulas para conseguir imágenes en alta resolución y en tiempo real de las interacciones que ocurren entre las moléculas biológicas sobre un medio líquido.

UNA MOLÉCULA MADE IN SPAIN PARA LUCHAR CONTRA EL PÁRKINSON

El párkinson es una enfermedad neurodegenerativa en la que se pierden progresivamente las neuronas dopaminérgicas. A pesar de que se desconoce el origen de este proceso, un estudio liderado por científicos españoles ha dado como resultado la molécula S14, que disminuye la neuroinflamación y la muerte neuronal. Además, modula neuroplasticidad en la sustancia negra, la zona del cerebro afectada en estos pacientes.

Para la doctora Ana Martínez, del Instituto de Química Médica del CSIC, “se trata de un nuevo fármaco potencial para la enfermedad de Parkinson, ya que posee un mecanismo de acción innovador que podría llegar a cambiar el curso de la pérdida neuronal asociada a esta patología”. En sus primeras pruebas, el compuesto S14 ha inducido la formación de nuevas neuronas dopaminérgicas en ratones, por lo que, según los expertos, en dos años podría iniciarse la fase de ensayos clínicos en humanos.





Oficina de Proyectos Europeos

> Javier Sánchez Relinque / Uciencia

Desde que en 2008 la Universidad de Málaga (UMA) se sumara junto a otras 28 universidades españolas al proyecto Eurociencia (medida del Gobierno para asegurar el retorno de lo invertido en Europa en materia de investigación), toda la información sobre cómo participar en el Espacio Europeo de Investigación y los nuevos retos que este ofrece para los investigadores, son tratados en su Oficina de Proyectos Europeos (OPE). Creada en el seno de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), además de la difusión de convocatorias, la OPE pone a disposición del personal docente e investigador de la institución una serie de servicios, tales como la realización de informes económicos y cálculos de coste, y el asesoramiento en la presentación de solicitudes.

Como reconocen sus propios técnicos, “la Comisión trabaja con un denso sistema burocrático que en ocasiones puede convertirse en una carga para el solicitante, y ya no solo en el momento de presentar el proyecto, sino también durante su ejecución y cierre”, explica María del Mar Gómez, responsable de la difusión y promo-

Desde el VI Programa Marco, la UMA ha logrado captar gracias a los proyectos europeos cerca de 17 millones de euros, con una media de 212.000 euros por investigación

ción de las convocatorias. En este sentido, el apoyo de la OPE sin duda ha contribuido a que en los últimos años el número de proyectos aprobados se haya visto incrementado, alcanzando las 80 propuestas aceptadas desde 2004, es decir, entre el VI y el aún vigente VII Programa Marco. Un dato que sitúa la tasa de éxito de la UMA por encima del 27%, 8 puntos más que la media europea.

Europa ofrece una buena oportunidad para colaborar con socios académicos e industriales del resto de países del continente. Colaboraciones que van acompañadas a su vez de interesantes dotaciones económicas de las que la UMA ha logrado captar, desde el VI Programa Marco, cerca de 17 millones de euros, con una media de 212.000 euros por proyecto. “Esto se debe en buena medida, asegura Inmaculada Díaz, gestora económica de proyectos, a que desde la creación del Programa Marco se apuesta por convocatorias más amplias y adapta-

EUROBLOG

Desde su creación, la Oficina de Proyectos Europeos traslada al público toda la información relativa a las convocatorias, talleres, cursos y jornadas informativas a través del Euroblog, que puede consultarse en la dirección web: www.euroblog.uma.es



das a todo tipo de temáticas. Además, nos permite competir mejor como universidad y ha supuesto un cambio de mentalidad en muchos investigadores, al considerar la internacionalización como una opción real para sus proyectos”. Proyectos en los que

**+Info: www.euroblog.uma.es
Severo Ochoa, 4 (PTA, Campanillas)**



Foto: OTRI



Foto: Javier Sánchez Relinque (Uciencia)



Foto: Susana Aguilar Castillo (OTRI)



Foto: OTRI

predominan el área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (43%), seguida de Biología y Salud (15%), y las Ciencias Sociales y Humanidades (11%).

Con esta estructura de apoyo y asesoramiento se pone el acento, además, en que el número de investigadores de la UMA que lidera las colaboraciones a nivel continental sea aún mayor, llegando a 7 los proyectos encabezados hasta la fecha.

| Formación

Pero todo ese engranaje de gestión que se necesita para participar en Europa requiere de unas pautas y unos conocimientos previos por parte de los solicitantes. Así, iniciativas como los ‘Desayunos europeos’, donde varios investigadores del mismo área intercambian impresiones con los técnicos de la Oficina sobre posibles proyectos, son parte importante del calendario de formación que la OPE lleva a cabo cada curso. La finalidad es aumentar las probabilidades de éxito de las propuestas para conseguir la captación de incentivos y preparar al investigador para el nuevo programa continental que arrancará en 2014: el Horizonte 2020. ●

¿QUÉ ES EL HORIZONTE 2020?

A finales de 2013 concluirá el VII Programa Marco de Investigación y Desarrollo, con el que se ha centralizado la financiación de la investigación en Europa desde que se pusiera en marcha en 2007, con más de 50.000 millones de presupuesto. Pero, ¿y a partir de 2014?

En enero del próximo año dará comienzo lo que la Comisión Europea ha llamado Horizonte 2020, un nuevo programa comunitario para la investigación y la innovación, que contará, en principio, con 80.000 millones de euros. Una cuantía que tendrá como principales líneas de inversión la búsqueda de la ex-

celencia científica, la mejora de la sociedad y consolidar la competitividad en la industria. Para la Comisión, parte de estas metas pasan por hacer de Europa un destino atractivo para investigadores de todo el mundo, con una fuerte apuesta por la colaboración entre los sectores público y privado, y la ciudadanía.

Con el objetivo de trasladar las bases y los puntos clave de la nueva convocatoria, la Oficina tiene previsto impartir jornadas informativas donde se tratarán todos los pormenores y dudas que puedan surgir a los investigadores interesados en participar de la “aventura” científica europea.



“Tengo un invento y lo quiero proteger a nivel mundial”

> Adolfo Linares Rueda / Técnico de la OTRI especializado en patentes

Para poder asesorar a nuestro inventor asumiremos que dicho invento es patentable. Patentar un invento no es trivial. Antes de registrar la solicitud de patente tendremos que redactarla, lo que implica unos requisitos formales, un lenguaje técnico a la par que jurídico, y cumplir algún que otro criterio adicional. Además, es oportuno señalar que la legislación aplicable varía de un país a otro. Por todo esto, le recomendaremos contratar los servicios de un agente de la propiedad industrial.

Las patentes son títulos de propiedad industrial de carácter territorial, o lo que es lo mismo, las patentes son concedidas por la correspondiente oficina nacional de patentes, de forma que la protección conferida por dicha patente queda delimitada al país en cuestión. Consecuentemente, si nuestro inventor desea proteger su invención a nivel mundial tendría que plantearse una patente para cada uno de los casi 200 países que hay en el mundo, lo que no parece una opción abordable.

Asumiremos ahora que nuestro inventor reside habitualmente en España, o que la invención ha sido realizada en España, por lo que, conforme a la Ley de Patentes (LP), tendrá que empezar registrando una solicitud de patente en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) antes de pensar en otros países. Así, cuenta con tres opciones: registrar una solicitud de patente española (una vez concedida nos otorgará derechos sobre nuestra invención en España); una solicitud de patente europea (que nos permitirá obtener derechos sobre nuestra invención en países firmantes del Convenio de la Patente Europea); o una solicitud de pa-

tente internacional (nos referimos a una solicitud registrada en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes o PCT).

Será frecuente iniciar la protección de nuestra invención mediante una solicitud de patente española. Así, además de cumplir con la LP, obtendremos una fecha de prioridad. El concepto de *prioridad* surge del Convenio de París, firmado por más de 170 países, e implica que, cuando se registra una solicitud de patente nacional en cualquiera de los países firmantes, durante 12 meses (“período de prioridad”) contados desde la fecha de dicho registro oficial, será como si hubiéramos registrado, en la misma fecha (“fecha de prioridad”), una solicitud de patente en cada uno de esos países. Eso sí, mantener este carácter cuasimundial requerirá nuevas gestiones

antes de que venzan esos 12 meses si queremos beneficiarnos del derecho de prioridad. Así, tendremos que registrar una solicitud de patente en aquellos países, de esos más de 170, en los que queramos obtener protección, ¿correcto? Pues no. Gracias al PCT, con el registro de una sola solicitud de patente en alguno de los más de 140 Estados firmantes de este Tratado, estaremos realmente solicitando protección en todos dichos países. De este modo, si quisiéramos mantener nuestras opciones en todos los

El investigador en España cuenta con tres opciones para proteger su patente: el registro a nivel nacional, el europeo y el internacional



Foto: Wikimedia Commons

países del Convenio de París, “apenas” necesitaríamos registrar unas 30 solicitudes de patente antes de que transcurrieran 12 meses desde que registramos nuestra solicitud española.

De esta forma, es habitual empezar con una solicitud de patente española y continuar con el registro, en el mes 12, de una solicitud PCT, que permite prorrogar nuestras opciones en los países firmantes del PCT por al menos 18 meses más (30 meses desde nuestra fecha de prioridad). Este es un tiempo que debería ser suficiente para decidir realmente en qué países continuaremos la tramitación, o para llegar a acuerdos comerciales con terceros sobre nuestra invención. Eso sí, cumplidos los 30 meses, tendremos que ir país por país registrando en cada uno de ellos la correspondiente solicitud de patente nacional, aprovechando nuestro derecho de prioridad si nos ajustamos a los plazos,

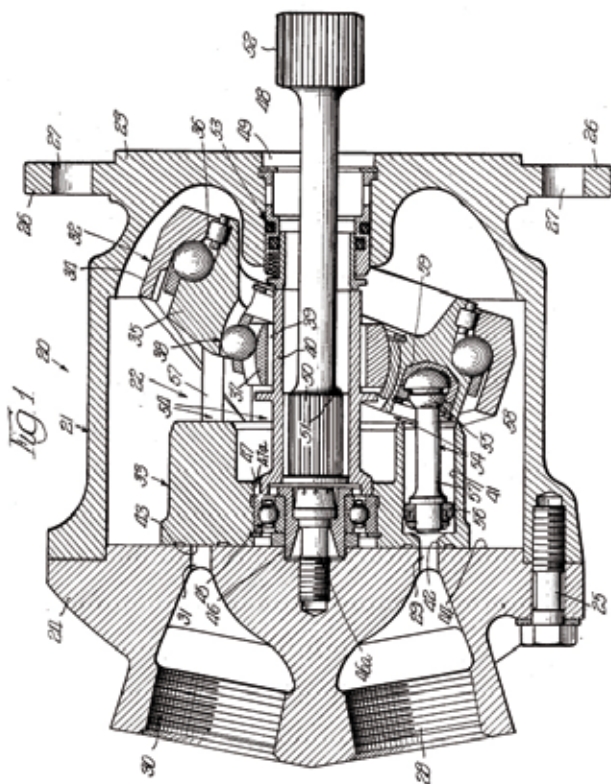
Oct. 18, 1960

G. A. WAHLMARK
PISTON

2,956,845

Filed May 9, 1956

4 Sheets-Sheet 1



INVENTOR
Gunnar A. Wahlmark,
BY
William H. Hodge, Raymond J. Howe
ATTORNEYS

¿bien? Pues no se conformen, porque aún podemos servirnos de las solicitudes de patente regionales, entre las que destaca la ya mencionada patente europea, que

permite proteger una invención en 38 países, incluidos los 27 pertenecientes a la UE), y que podremos registrar tras el mes 30 a partir de nuestra solicitud PCT.

Proteger un invento a esfera mundial implica actualmente registrar alrededor de 130 solicitudes de patente para una cobertura en 200 países

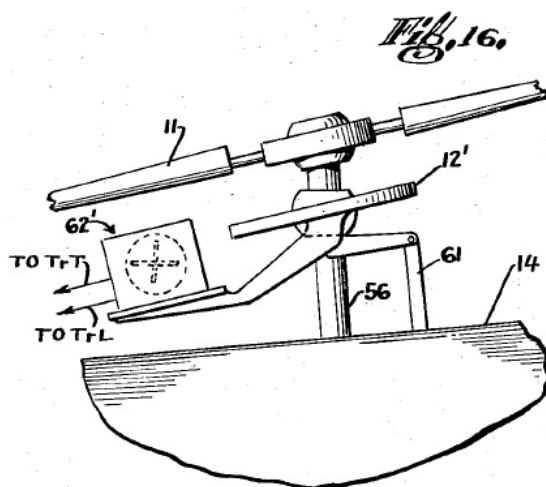
¿Y el resto de países del mundo? En ellos no se aplicaría derecho de prioridad, por lo que tendríamos que registrar las correspondientes solicitudes de patente en dichos países.

Por tanto, proteger un invento a nivel mundial podría implicar registrar aproximadamente unas 130 solicitudes de patente para un total de unos 200 países, lo que, siendo interesante, sigue siendo excesivo. ¿Solución? Nuestro inventor deberá valorar en qué países le es realmente rentable proteger la invención, sopesando tanto aspectos de mercado como aspectos legislativos, y aprovechando eficientemente los recursos aquí referidos. ●

La patente europea

La solicitud de patente europea consiste en una única solicitud de patente, a tramitar por la Oficina Europea de Patentes (EPO), y que una vez concedida y para surtir efectos en los países firmantes del Convenio de la Patente Europea, debe ser objeto de validación en cada uno de los países en cuestión. Esto implica costes de traducción y la posibilidad de afrontar litigios país por país, conforme a la legislación nacional correspondiente.

En este sentido es importante señalar que recientemente se establecieron las bases de la patente europea de efecto unitario o "patente unitaria", que cuenta con el respaldo de 25 de los 27 países de la UE (ni España ni Italia), y que pretende aportar ventajas importantes frente a la patente europea clásica.



INVENTOR
THEODORE W. KENYON
BY
Theodore W. Kenyon & Anthony
ATTORNEYS

Fotos: Wikimedia Commons

Internacionalización Un renovado reto de las universidades

La internacionalización es uno de los desafíos fundacionales de las universidades. La sociedad del siglo XXI ha acuciado su relevancia como elemento competitivo. Convertida ya en un imperativo institucional, las universidades de todo el mundo renuevan las estrategias con las que aumentar su proyección internacional.

> **Pedro Farias** / *Vicerrector de Comunicación y Proyección Internacional*

María de los Ángeles Rastrollo / *Directora de Secretariado de Proyección Internacional y Cooperación*

Sergio Roses / *Profesor del Departamento de Periodismo*

Es habitual escuchar hablar en los medios sobre la internacionalización de las universidades. En ocasiones, la fragmentación del discurso da lugar a creencias erróneas sobre su significado. La más común, identificar internacionalización únicamente con el programa Erasmus. El fenómeno es más complejo. De hecho, la “internacionalización” es el proceso mediante el cual se integra y aumenta la dimensión internacional en la investigación y la docencia universitaria. Por tanto, el reto supera la cuestión de la movilidad.

Otro error consiste en considerarla un fenómeno reciente. Al contrario, antecede incluso a las universidades. Los grandes pensadores de la antigüedad ya se aventuraban a cruzar fronteras para escudriñar la sabiduría de otras civilizaciones y las élites importaban el talento extranjero para instruir a su descendencia. Más tarde, el medioevo frenó esta tendencia, que fue de nuevo avivada con la creación de las universidades en el siglo XIII. Estas jóvenes instituciones ocuparon el epicentro de la creación de conocimiento. Los estudiantes peregrinaban desde sus países hacia los grandes centros: Bolonia, París, Oxford... Los académicos partían en busca de maestros de países lejanos. La prevalencia del latín como lengua vehicular garantizaba la transmisión del conocimiento allende las fronteras geográficas...

La utopía del “saber universal”, referencia y modelo de los pensadores ilustrados, encuentra hoy, en nuestra moderna sociedad globalizada, una herramienta fundamental: las nuevas tecnologías de

La sociedad del siglo XXI tiene problemas globales como la producción de la energía, la pobreza o el medioambiente que requieren cooperación internacional

la información y la comunicación. Hacer llegar tan fácilmente el conocimiento por encima de barreras geográficas supone un hito impensable para nuestros ilustres ancestros. Pero, a pesar de ello, las barreras siguen existiendo: culturales, políticas, económicas... Siguen dificultando el acceso de los ciudadanos de cualquier nación a ese enorme caudal de conocimiento que se vehicula en las redes. Se genera en numerosos entornos, pero que se condensa, reposa, refina, transfiere y avanza, sobre todo, en la Universidad. Como base fundamental para el avance social, tiene

en las instituciones universitarias su mejor apoyo. Y estas persiguen esa utopía de extender el saber mediante sus políticas de internacionalización.

La internacionalización, por tanto, nació por sí misma como una consecuencia inexorable a los procesos de producción de conocimiento y educación superior. Dicho esto, ¿por qué genera hoy ríos de tinta en los medios? La respuesta es compleja, pero podemos subrayar tres razones: la certeza de que las universidades más internacionalizadas alcanzan mayores cotas



Foto: UMA

de competencia científica, las nuevas exigencias de la sociedad del conocimiento y la ruptura de las fronteras nacionales en el mercado de la educación superior.

La sociedad del siglo XXI tiene problemas globales como la producción de la energía, la pobreza, o el medioambiente que requieren cooperación internacional. Los científicos necesitan trabajar de forma colaborativa para afrontar estos desafíos. Por otra parte, el mercado de trabajo ahora es internacional y la sociedad multicultural. Requiere profesionales con conocimiento, capacidades técnicas y sociales que les permitan desarrollarse en entornos geográficos y culturales diferentes. En consecuencia, el mercado de la educación superior ha resquebrajado sus limitaciones territoriales. Los adelantos en los transportes y en la comunicación hacen más fácil y barata la movilidad de personas e ideas. Las universidades ahora también pugnan internacionalmente para atraer a estudiantes y para financiarse. Nuevas exigencias, nuevas responsabilidades.

La UMA ha potenciado una política de convenios, promoviendo modelos de alianzas, como Andalucía Tech o la oficina en la Universidad de In-Cheon

La competición por el espacio internacional es insoslayable. Actualmente, todos los ojos miran a los rankings para comparar universidades. Estos listados jerarquizados incluyen entre sus indicadores cuestiones relacionadas con la dimensión internacional de la actividad universitaria. Asumen que las mejores universidades publican sus hallazgos en revistas científicas de alto impacto internacional, producen gran parte de ellos en colaboración con otras universidades, atesoran científicos profusamente citados en dichas publicaciones, cuentan en sus plantillas con profesores extranjeros y consiguen atraer en mayor medida que otras a estudiantes extranjeros de grado, master y doctorado.

Una vez entendida la dimensión internacional como un elemento competitivo vinculado a la calidad, las universidades

han tratado de amplificar su proyección internacional. Durante el siglo XX vieron la luz iniciativas como el Espacio Europeo de Educación y el programa Erasmus. Hoy, la panoplia de recursos es más variada: contratan a investigadores extranjeros de prestigio, se asocian con centros para competir por recursos y para crear títulos dobles, acuden a ferias internacionales, crean consorcios y asociaciones, innovan en educación a distancia, ofertan estudios en inglés, abren sedes en el extranjero y fomentan la internacionalización en casa, es decir, facilitan la adquisición de las competencias internacionales a los miembros de su comunidad que no participan en actividades de movilidad.

También la UMA ha hecho esfuerzos en diferentes frentes. Ha creado una red de socios en todos los continentes a través de la participación en organizaciones y asociaciones internacionales como la European University Association. Ha potenciado una política de convenios, promoviendo nuevos modelos de alianzas. Son los casos del Campus de Excelencia Internacional Andalucía Tech o la oficina en la universidad surcoreana de In-Cheon. Ha incrementado su competitividad en proyectos internacionales orientados a la investigación (Programa Marco de la UE, Espacio Iberoamericano del Conocimiento), a la movilidad con fines formativos o de capacitación profesional (Long Learning Programme de la UE: Erasmus, Erasmus Mundus, Grundvig, Leonardo) y a la cooperación para el desarrollo, transfiriendo el conocimiento en I+D a países poco favorecidos. Del mismo modo, se ha cultivado la cultura internacional de la comunidad, facilitando la movilidad hacia el extranjero con fines científicos, formativos o docentes y el aprendizaje de otros idiomas.





Laboratorio de Desarrollo Cardiovascular y Angiogénesis de la Universidad de Málaga. / Foto: Aurora Álvarez Narvéez (Uciencia)

Nuestra comunidad científica cuenta con experiencia internacional. De acuerdo a una encuesta suministrada al profesorado en 2013 (n=338), el 58,6% de los investigadores realizó al menos una estancia en el extranjero en los últimos cinco años, el 51,48% participó en proyectos de investigación internacionales, el 72,5% publicó al menos un artículo científico en una revista extranjera y el 50% firmó artículos con autores de otros países. A pesar de ello, el contexto actual requiere más músculo internacional.

Actualmente, la UMA está desarrollando una Estrategia de Internacionalización de segunda generación. Una hoja de ruta para alcanzar mayores niveles de competitividad en el ámbito internacional que prioriza los objetivos cualitativos con verdadero valor añadido.

La nueva estrategia seguirá favoreciendo la movilidad, incorporando un mayor número de universidades de máximo prestigio internacional a su oferta de destinos. Se promoverán las alianzas con universi-

La nueva estrategia seguirá favoreciendo la movilidad incorporando un mayor número de universidades de máximo prestigio internacional a su oferta de destinos

dades de alta reputación. Se impulsará la presencia institucional en el exterior con el desarrollo de nuevos “modos de entrada” en otros países, por ejemplo, con la creación de oficinas o delegaciones internacionales fuera de las fronteras españolas.

Se estimularán las colaboraciones internacionales, la producción científica y su publicación en revistas internacionales; se reforzará el apoyo y asesoramiento en la solicitud de proyectos, y se aumentarán los recursos para la atracción de científicos reputados. La transferencia de resultados hacia el exterior será impulsada, por ejemplo, a través de la creación de empresas de base tecnológica con participación extranjera o dirigidas al mercado exterior desde su concepción. Por otra parte, se fortalecerá el vínculo entre la cooperación para el desarrollo y la actividad científica.

Para mejorar la oferta docente, se desarrollará un protocolo para la creación de nuevas titulaciones internacionales. Y, entre otras actuaciones, se pondrá en marcha un plan de promoción en el exterior para atraer a estudiantes extranjeros. Nuestro profesorado está concienciado con la necesidad de actuar. La mayoría de los encuestados mostraron, por ejemplo, su acuerdo con la importancia de atraer a estudiantes internacionales para máster y doctorado (93,8%) o incluir una perspectiva internacional en su docencia (82,8%).

En definitiva, gracias a esta nueva estrategia, la UMA responderá a las exigencias del entorno global y mejorará, en consecuencia, su desempeño en los rankings. Se renueva así el compromiso con un reto de siempre, la internacionalización, cuya vigencia cobra hoy más relevancia que nunca. ●



Carlos Vara Thorbeck Jefe de Cirugía del Hospital Clínico de Málaga y Cooperante

Este cirujano y profesor de la Universidad de Málaga lleva más de dos décadas aportando su conocimiento allí donde más lo necesitan. Junto a él, y dentro de un proyecto de cooperación, un grupo de sanitarios se desplaza cada año a una de las zonas más pobres de Bolivia para operar a centenares de enfermos.

> Javier Sánchez Relinque / Uciencia

> ¿Desde cuándo lleva participando en proyectos de cooperación?

En los 80 comenzamos a trabajar en cirugía laparoscópica en el Hospital Clínico y queríamos aumentar nuestra experiencia. Un jesuita, el padre Carlos Huelin, nos propuso que fuéramos al sur de Colombia para intervenir en patologías biliares. Finalmente, tras impartir allí un curso de Cirugía Avanzada en la Universidad Javeriana y trabajar en un hospital de la diócesis de San Juan de Pasto en la frontera con Ecuador, optamos por abandonar el proyecto, ya que estalló la Guerra del Putumayo y, a pesar de que no nos molestaron, resultaba muy peligroso.

Ya a partir de 2000 el padre Huelin encontró otro sitio donde colaborar. Era Santa Cruz de la Sierra, en plena Amazonía boliviana. Allí había un pequeño hospital que dirigían las dominicas canarias y nos pusimos en contacto con ellas por medio de la Fundación Hombres Nuevos, organizada por Nicolás Castellanos, quien fue premio Príncipe de Asturias junto a Vicente Ferrer.

> Ha pasado ya más de una década. ¿Cómo ha ido evolucionando la iniciativa?

La verdad que muy bien. Comenzamos a colaborar llevando material y he de decir que la Universidad de Málaga (UMA) nos

ha apoyado desde el primer momento, fundamentalmente costeando los billetes de vuelo de los universitarios. Al principio íbamos desde mediados de julio hasta finales de agosto y después, además de ir también en Semana Blanca, hemos ido aumentando tanto el volumen de personas como el de la propia cirugía.

En 2005 se logró hacer un pabellón quirúrgico con unos quirófanos que puedo asegurarle que actualmente no los hay en mi hospital. En concreto fueron subvencionados por el Ayuntamiento de Málaga, que posteriormente nos ha pagado un laboratorio y una máquina de rayos X. Todo eso ha permitido que ahora tengamos un “hospitalito”, el Virgen Milagrosa, de unas cien camas.

> ¿Con qué equipo de especialistas se desplaza hasta Santa Cruz?

Funcionamos con tres equipos quirúrgicos compuestos por tres cirujanos senior, tres residentes, tres anestesiólogos y una médica de medicina general. Aun así, a veces llevamos radiólogos, jefes de laboratorio y oftalmólogos.

Dos equipos están permanentemente en Santa Cruz y el tercer equipo es rotatorio. Es el que va a hospitales pequeños de la selva.

En 2005 logramos construir allí un pabellón quirúrgico con unos quirófanos que actualmente, puedo asegurarle, no los hay en mi hospital

| Quién es...

Catedrático de Patología y Clínica Quirúrgica por la Universidad de Málaga

Jefe del Servicio General de Cirugía del Hospital Clínico de Málaga

Responsable de las campañas de cooperación médico-quirúrgicas en Bolivia

Profesor de Patología y Clínica Quirúrgica en la UMA

Ha escrito varios libros sobre problemas quirúrgicos y novedades técnicas

> ¿Cuáles son las condiciones de vida con las que se encuentra?

Trabajamos en un barrio llamado el Plan 3000, a dos horas del centro de Santa Cruz, una ciudad de casi dos millones de habitantes. Es un barrio muy pobre creado por iniciativa de un jesuita tras el desbordamiento del río Piraí, que arruinó a miles de familias. De hecho estaba previsto que albergara a 3.000 familias y hoy acoge a más de 300.000.

No hay agua, ni luz, ni alcantarillado y el índice de pobreza es del cien por cien. Un niño lo único que toma al día es un té con un bollito de pan; a la hora de la



Equipo médico de la Universidad de Málaga en la 11ª Campaña Médico-Quirúrgica en Bolivia. / Foto cedida por Carlos Vara.



comida, un poco de arroz; y por la cena, otro bollito de pan con té.

Además, cocinan en la calle y en muy malas condiciones higiénicas, lo que origina enfermedades y contagios de dengue, paludismo...

> ¿Cómo está la sanidad en el país andino? ¿Quién tiene acceso?

La única asistencia sanitaria es nuestro hospital, que tiene como máximo entre 60 y 100 camas. Allí no hay seguridad social. Si no tienes dólares, te mueres. Es decir, que una apendicitis es causa de muerte.

Morirse en Bolivia no es igual que en España. La vida no vale un pimiento. Allí, chicas con 16 años suelen tener 4 hijos y a partir del tercero lo dejan morir por no tener nada con qué alimentarlo.

A esto se une que la ayuda de cooperación está muy dificultada con leyes que, directamente, te obligan a pagar aranceles aduaneros por todo lo que llegue al país. Todo eso frena que laboratorios y farmacéuticas colaboren.

La vida en Bolivia no vale un pimiento. Allí, chicas con 16 años suelen tener 4 hijos y, a partir del tercero, lo dejan morir por no tener nada con qué alimentarlo

> En medio de ese contexto tan complicado que usted nos describe, ¿cuáles son las intervenciones más frecuentes?

Se opera toda la urgencia: apendicitis agudas, embarazos ectópicos, fracturas... Allí no vale ser cirujano especializado, tienes que operar con todo lo que te venga. Fundamentalmente son enfermos de vías biliares que tienen cálculos en la vesícula. La diferencia con España es que aquí te operan en 5 minutos, mientras ellos llevan 30 años enfermos y acuden al médico cuando se les complica.

Otra cosa son los bocios, que allí pueden pesar un kilo. El problema reside en que sin disponer de sangre para operar, ni de hormonas tiroideas, no puedes extraer el tiroides. Por otro lado están las mamas, sobre todo mamas supernumerarias a causa de malformaciones congénitas.

También hay muchas secuelas de quemaduras y yo, que hice un curso de cirugía plástica en Francia, me he dedicado a arreglar ese tipo de cosas.

> Pero en un barrio que acoge unas 300.000 familias, ¿en base a qué o

cómo se realiza la labor de filtro de pacientes?

Eso lo hace junto a sus colaboradoras una médica boliviana que lleva mucho tiempo con nosotros que está en Santa Cruz. Hay urgencias que no pueden demorarse y la solucionan ellas.

Ella elige los enfermos en función de la patología y lo balancea para que los quirófanos sean rentables. Hay que tener en cuenta que en cada temporada larga (mes y medio) se operan unos 300 enfermos. Después hay un equipo que funciona muy bien y es el de asistentes sociales, que antes de que lleguemos saben el nivel de pobreza del enfermo correspondiente.



Paciente con bocio.



Foto: Archivo CTI-UMA.



Quirófano en Bolivia. / Foto cedida por Carlos Vara.

> En otra entrevista aseguraba que recibía más de lo que daba, ¿qué le aporta la cooperación?

No se puede describir. De los 11 que vamos todos los años perdemos nuestras vacaciones porque el Servicio Andaluz de Salud no lo considera trabajo, por lo que, cuando aterrizas en España, al día siguiente ya estás operando. Además, muchos se tienen que pagar su billete que ronda los 2.700 euros, y, aun así, todos quieren repetir. Algo debe de tener la cooperación porque todos hemos querido ser misioneros alguna vez, pero cuando ya se te ha pasado la curiosidad y te das cuenta de lo duro que es aquello, si sigues yendo es porque tiene algo especial.

> También van estudiantes y médicos residentes, ¿qué les anima a embarcarse en un reto como este?

La iniciativa tiene tanta aceptación que tengo que elegir, porque el espacio es reducido y no podemos ir más de 10 u 11 personas. Alguna vez hemos llevado a estudiantes de sexto curso, voluntarios, pero que realmente no son muy útiles porque no pueden actuar por su cuenta. Por eso, casi siempre, hemos llevado a residentes del Hospital Clínico o del Carlos Haya, que además estén matriculados en tercer ciclo para que la Universidad les pague los billetes.

Desde la Universidad de Málaga hemos hecho varias aportaciones que nos permiten trabajar con unos niveles de seguridad como los que tenemos en Europa

Una vez allí actuamos para todo en grupo. Hay que compartir las duchas, las habitaciones, comemos juntos, cenamos juntos... Por eso tiene que haber buen rollo y puedo asegurar que en estos años nunca ha habido ningún problema. Posiblemente porque ves que lo que te rodea es una tragedia humana y no estás para tiquismiquis.

> Usted, además, ha colaborado de lleno en el desarrollo de un asistente quirúrgico creado en la UMA único en el mundo, ¿de qué forma pueden ayudar este y otros avances, por ejemplo, a la cooperación que usted realiza?

El problema es que se pueden importar cosas, pero no hay interés porque no tienen mercado. Desde la UMA hemos hecho varias aportaciones con cuatro duros y eso nos permite trabajar allí con unos niveles de seguridad como los que tenemos en Europa.

Entre los doctores Alfonso García, Víctor Muñoz y Javier Serón me hacen aparatos, voy allí y funcionan muy bien. Por ejemplo, una cánula para cirugía laparoscópica o una luz fría fantástica que

hemos probado y que cuesta 50 euros, frente a los 6.000 euros de las normales. Las innovaciones en este sentido buscan el máximo ahorro.

> Y qué le diría a las personas interesadas, ¿qué vías de colaboración existen para participar y aportar en este proyecto?

La Fundación es muy amplia y hay muchas formas de colaborar. Tiene cerca de 50 colegios, 3 comedores que dan 900 comidas a diario, escuela de teatro y hasta una orquesta que da conciertos por toda Europa. Eso sí, lo que no se puede hacer es turismo voluntario. Hay que tener claro el objetivo desde el origen para, una vez allí, ser lo más útil posible.

Por suerte hasta la fecha hemos tenido un gran apoyo de los voluntarios y de instituciones como la UMA y el Ayuntamiento, pero también de muchos particulares, como María Onieva, una farmacéutica que año tras año nos regala 6.000 euros en medicamentos y que llevamos hasta allí gracias a la labor de Aviación Sin Fronteras. ●



Francisco J. Vico Responsable del Proyecto Melomics

Sus años de experiencia en biomimética han llevado a este investigador a apostar por un nuevo reto científico y empresarial que combina la creación musical con la computación. El “padre” de Melomics nos explica en qué radica la potencialidad del proyecto y su imparable proyección internacional.

> Javier Sánchez Relinque / *Uciencia*

> **¿BBC, Time, la revista Nature, New Scientist, The Guardian, en el Top 100 de Discover Magazine... ¿Qué es lo que tienen Iamus y la tecnología de Melomics para estar en medios de todo el mundo?**

La principal aportación ha sido el entrar en creatividad computacional de una forma diferente a como se hacía hasta ahora. La música tiene base matemática y eso le da muchos puntos para que podamos trabajar con ella.

Iamus puede considerarse como el primer artista virtual profesional y está especializado en componer obras completas de música clásica contemporánea. Por otro lado está Melomics 109, un computador de más capacidad dedicado a otros géneros.

> **Pero, exactamente, ¿qué los diferencia de otros sistemas de creación musical por ordenador?**

Los ordenadores han hecho música desde los inicios de la computación, pero casi siempre copiaban estilos humanos. Por ejemplo, incorporas al software ficheros MIDI (formato digital compuesto únicamente por las notas musicales) de Bach, aprende la estadística subyacente a sus obras y crea algo que evoca la obra de este compositor.

En el caso Melomics es distinto, aprende el lenguaje musical dando como resultado una obra con toda la riqueza de efectos. Tan solo se le indica la duración de la obra, para qué instrumentos y listo.

> **¿Cómo surge la idea de adaptar la biomimética a la creación musical?**

Surge hace cuatro años, a raíz de nuestros modelos de investigación básica en desarrollo embrionario, expresión genética y evolución darwiniana. Esas estrategias que tomamos de la biología para hacer ingeniería. En su mayoría son estructuras complejas porque los problemas que tienen que resolver les exigen ese grado de complejidad. En el caso de las plantas se ve claramente: pasan de una estructura simple con pocos tallos y hojas, a una estructura de ramificación más compleja.

Como divertimento comencé a mapear uno de esos resultados contra frecuencias que podía mandar a un altavoz, hasta que experimenté sustituyendo frecuencias por notas. De ahí surgieron 20 temas que subimos a Jamendo (repositorio web de música *indie*) y en poco tiempo los usuarios estaban incorporándolas a sus listas de reproducción.

> **En esos primeros compases de la idea, ¿qué ámbitos de aplicación se barajaron?**

Se nos ocurrió que la vía más interesante era la medicina. Lanzamos una primera propuesta y lo cierto es que recibimos una buena dotación del ahora Ministerio de Economía y Competitividad, y del de Industria. De hecho, Melomics, que se orientó a desarrollar técnicas de musicote-

Iamus puede considerarse como el primer artista virtual profesional y está especializado en componer obras completas de música clásica contemporánea

| Quién es...

Coordinador del grupo de investigación GEB (Grupo de Estudios en Biomimética)

Catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Profesor e investigador vinculado a la ETSI Informática

Doctor en Informática por la Universidad de Málaga

Ingeniero Superior en Informática (UMA)

rapia y a automatizarlas, obtuvo 1,3 millones de euros, la que hasta hoy ha sido la mayor cuantía recibida por la UMA por un proyecto de investigación. Por otro lado, Industria apoyó al proyecto Cauce, destinado a la generación automática de contenidos audiovisuales.

> **Usted asegura que trata de modelar el proceso de composición exactamente igual que ocurre con el proceso de generación de seres vivos. ¿Podría explicar-nos ese paralelismo?**

La relación con la evolución darwiniana aparece cuando la composición se crea a



partir de las mejores de la anterior. Al modificar adecuadamente el ADN de un ser vivo, por ejemplo, se obtiene un mutante que puede ser más resistente a una enfermedad o presenta alguna alteración morfológica. Eso es lo que ocurre aquí, yo tengo un genoma para cualquier composición, si se modifica, pasan cosas en el fenotipo.

> El proceso parte de las indicaciones que músicos profesionales (como Gustavo Díaz Jerez) aportan a la investigación. Lo siguiente es incorporar esas indicaciones musicales a un algoritmo, ¿cómo se lleva a cabo este paso?

Nuestros ordenadores aprenden como un estudiante de composición, a partir de la

Nuestros ordenadores aprenden como un estudiante de composición, a partir de la teoría musical aportada, junto a pautas de ergonomía para que la obra pueda ser interpretada

teoría musical que le aportamos, además de las pautas de ergonomía y capacidad fisiológica del cuerpo humano para que la obra pueda ser interpretada.

Básicamente, cuando los músicos nos indican que *pianissimo* y *fortissimo* no pueden ir unidos, nosotros codificamos una regla que detecta esas situaciones y las penaliza. A partir de aquí el ordenador puede llegar a escribir cualquier obra. Él va seleccionando las obras más evolucionadas, las ordena en función de ese criterio y, al término, encontramos una obra que cumple lo que le hemos solicitado.

> De la misma forma que un compositor imprime su carácter y emoción sobre su obra, ¿qué hay de ambos en Melomics?

La conexión con la parte emotiva es un tema cultural. Podríamos enseñarles fragmentos que pueden ser emotivos y el ordenador generaría otro aleatoriamente. Pero, ¿cómo hemos llegado de la generación aleatoria a ese sentimiento? Por la codificación. Sentiremos temor, desazón

o alegría en la medida que la entendemos. Esos sentimientos están conectados a lenguajes. Curiosamente, si revelas que lo hace una máquina, algunos acaban no pudiendo escuchar la obra porque sienten algo raro al pensar que una máquina les provoca sentimientos.

> ¿Qué supone que Iamus haya sido capaz de crear obras como *Tránsitos* o *Adsum* que han sido interpretadas por la Orquesta Sinfónica de Londres y la Filarmónica de Málaga, respectivamente?

Sobre todo, reconocimiento. El propio director de la London Symphony Orchestra nos declaró que le había parecido un paso gigantesco y que había visto elementos de creatividad que podría utilizar cualquier compositor.

Además, hay una cosa muy interesante que ambos directores les dijeron a sus músicos: “No hay un compositor humano detrás de esas obras. Es una oportunidad para el intérprete porque puede tocar como quiera”.



Foto: Archivo CTI- UMA



Foto: Jorge Dragón

> ¿Dónde van todas esas creaciones?

Las obras que se vayan generando irán incorporándose a un repositorio (accesible en <http://melomics.com>) para que el usuario puede encontrar la pieza que más se adapte a sus gustos y necesidades. En el futuro esperamos contar con un catálogo de unos 1.000 millones de obras. La idea es que en los criterios de búsqueda se pueda especificar qué tipo de acorde quieres, la progresión... de tal forma que cuentes con una especie de compositor virtual que te devuelva una obra prácticamente a la carta.

> ¿Una especie de tienda de música virtual?

Sí, pero con obras totalmente inéditas. Además, la propiedad de los derechos es exclusiva para el comprador, lo que hace este proyecto aún más interesante, ya que permite a cualquier persona ser autor de obras musicales.

> ¿Qué precio tiene cada obra?

La plataforma te facilita cuatro formatos de una misma obra: XML, MIDI, PDF y MP3. El criterio por el que se ha optado es el del “peso” de la canción. Entendemos la música como materia prima y así se valora, en concreto, por *kilobytes* de MIDI, a un ratio de 0,99 dólares por *kilobyte*.

Hay que dejarse ver por los gigantes de San Francisco porque, a buen seguro, si alguien puede llevar esta tecnología a lo más alto es Google, Microsoft o Facebook

> En plena expansión de Melomics, ¿tiene pensado internacionalizar la idea?

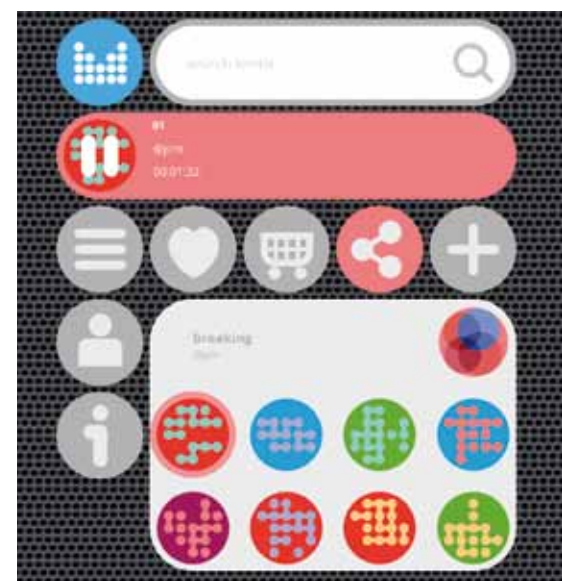
De momento tenemos una oficina en Nueva Jersey (Estados Unidos) con una persona encargada de solicitar ayudas a los programas de investigación americanos, definir consorcios, y cómo no, presentar la empresa a inversores y grandes compañías tecnológicas.

Por otro lado, y gracias al programa ‘Spain Tech Center’ del ICEX, Melomics tendrá sede en Silicon Valley. Hay que dejarse ver por los gigantes de San Francisco porque, a buen seguro, si alguien puede llevar esta tecnología a lo más alto es Google, Microsoft, Facebook... Precisamente, este año estoy invitado al Sci Foo, una iniciativa impulsada, entre otros, por Google y *Nature*, y que reúne a reputados científicos, tecnólogos, escritores y líderes de opinión de todo el planeta.

> La innovación y la transferencia siempre han estado presentes en su carrera. De hecho, ha participado en otras spin-offs académicas, y ahora en Melomics.

¿Tiene previsto embarcarse en alguna nueva “aventura”?

Desde 2010 no damos para más y lo cierto es que quiero volver a investigación básica durante unos años para hacer transferencia de nuevo. Algunos investigadores asumen retos teóricos, otros tienen ese componente ingenieril que les empuja a buscar la aplicación de los resultados teóricos. ●



Con *mis derechos* en la mochila

La movilidad transfronteriza de las personas plantea cuestiones más allá de los servicios y el turismo. En este sentido, en regiones como la UE no basta con un mínimo de garantías legales, sociales y políticas, la tendencia es equiparar a todos los ciudadanos con independencia del Estado del que procedan.

> Ángel Rodríguez Díaz / Catedrático de Derecho Constitucional - Investigador del Observatorio Europeo de Gerontomigraciones



La mejor internacionalización es, sin duda alguna, la de las personas. Sus beneficios son múltiples, tanto para los que se trasladan de un lugar a otro como para los que reciben a los recién llegados. Como sabe todo el que ha tenido esa experiencia, conocer otros países es la mejor receta para ensanchar nuestra mente y abandonar prejuicios localistas; y no hay sociedad más dinámica, abierta e innovadora que la que ha sabido beneficiarse de un continuado flujo de personas procedentes de más allá de sus fronteras. Para la mayoría de nosotros, además, ampliar horizontes es algo tremendamente adictivo, pues, como dice Joaquín Sabina, embriaga más el alquitrán del camino que el suave vino del hogar.

Es posible que haya una causa genética en todo ello, que llevemos la migración en nuestro ADN. Lo que es seguro es que nuestra especie se habría extinguido si nuestros ancestros no hubieran cambiado su entorno por otro más favorable cuando las circunstancias lo aconsejaron. En la UMA, diversos grupos

de investigación como EURIE (Inmigración y Envejecimiento en Europa) y EURights (Derechos Fundamentales en Europa), e iniciativas como el SIEI (Seminario Interdisciplinar de Estudios sobre la Inmigración) se dedican a analizar desde perspectivas distintas los problemas de la movilidad transfronteriza de las personas.

Para los juristas, una de las facetas más interesantes de la globalización de nuestras sociedades es la que permite a las personas que se trasladan de un sitio a otro, o que incluso cambian de residencia para quedarse a vivir en otro país, ser titulares de derechos similares a los que disfrutaban en sus lugares de origen. No siempre ha sido así. Originariamente, los extranjeros carecían de derechos fuera del territorio del que eran nacionales. Los Derechos Humanos nacieron precisamente con la intención de garantizar a cualquier ser humano un mínimo de de-

rechos, con independencia de cuál fuera su procedencia o el lugar donde residiera.

Una de las cuestiones más apasionantes de la teoría de los Derechos Humanos es cómo identificar los derechos que merecen entrar en ese grupo. La relación inicial se encuentra en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* que la organización de Naciones Unidas aprobó en 1948, pero desde entonces el catálogo no ha hecho más que incremen-

tarse con declaraciones de la más variada naturaleza. Hoy, la lista de los Derechos Humanos la engrosan derechos individuales, políticos, sociales,

económicos, o culturales y se considera que forman también parte de ese grupo los derechos básicos de colectivos como los menores, los refugiados, las mujeres, los discapacitados o los mayores y un largo etcétera. Se ha llegado a hablar, incluso, en una insalvable contradicción, de Derechos Humanos... de los animales.

En la UMA, varios grupos de investigación e iniciativas analizan desde perspectivas distintas los problemas de la movilidad transfronteriza

Pero la cuestión de qué derechos debe una sociedad garantizar con carácter universal sigue siendo en buena medida una cuestión de mínimos: consiste en definir los derechos de los que nadie, nacionales, extranjeros residentes o transeúntes, regulares o irregulares, debería ser privado en ninguna circunstancia. Es un problema que se agudiza, y aún más en situación de crisis económica, cuando hablamos de derechos sociales, cuyo ejercicio implica un coste económico para las administraciones públicas, que tienen por lo tanto que decidir cómo se distribuyen recursos siempre escasos. Los recientes recortes producidos en nuestro país en derechos asistenciales de la población inmigrante son una buena muestra de este problema.

Por otra parte, en regiones del planeta como la Unión Europea (UE), donde los Estados han acometido una mayor integración, ya no basta con garantizar a todos un mínimo, sino que la tendencia es equiparar completamente en el ejercicio de sus derechos a todos los ciudadanos, con independencia del Estado del que sean nacionales. Es en este escenario en el que podemos hablar de una ciudadanía europea, que poseen los nacionales de cualquiera de los 27 Estados miembros de la UE, titulares de los mismos derechos en todo el territorio de la Unión.

Hoy en día, los derechos derivados de la ciudadanía europea incluyen derechos de carácter político, como el sufragio (aunque no en todas sus modalidades), asistenciales, educativos, culturales (como ciertos derechos lingüísticos), y un amplísimo derecho general al trato no discriminatorio en los ámbitos más variados, incluyendo el trato ante las administraciones públicas. En el ámbito privado, la armonización o unificación de las legislaciones de los Estados miembros en mate-

rias muy diversas, desde las relacionadas con los estudios universitarios, las pensiones, los impuestos o las sucesiones hereditarias van consiguiendo poco a poco que el hecho de vivir en otro país europeo no altere ninguno de los derechos (no solo los básicos) de los que los ciudadanos de la UE son titulares en su país de origen.

En nuestro país, uno de los grupos humanos en los que la movilidad transfronteriza intereuropea suscita cuestiones de mayor interés es del de las personas mayores, un fenómeno particularmente importante en el entorno de la Costa del Sol, a donde una población cada vez

más significativa de jubilados de otros Estados miembros de la UE, generalmente británicos, centroeuropeos o escandinavos (gerontoinmigrantes), se traslada a vivir durante los últimos años de su vida atraídos por un clima benigno, ciertamente, pero no sólo por ello. El ejercicio de sus derechos en los más variados ámbitos, como las prestaciones sociales y sanitarias, la fiscalidad, los relacionados con el mercado inmobiliario, etcétera, viene siendo desde hace años el objeto de estudio del OEG (Observatorio Europeo de Gerontomigraciones), uno de los proyectos de investigación más exitosos del grupo EURIE y cuya actividad puede consultarse en www.gerontomigracion.uma.es.

Caben pocas dudas de que nuestras sociedades estarán cada vez más globalizadas. Como siempre, esa nueva realidad social planteará nuevos retos jurídicos. Quizá el mayor de ellos sea cómo garantizar que nadie vaya a perder sus derechos por trasladarse fuera de las fronteras del país donde nació. Las circunstancias son nuevas, pero el problema que hay que resolver es, en el fondo, el de siempre: el de dar a cada uno su derecho, o en palabras de Ulpiano, uno de los padres del viejo derecho romano, “*Ius suum cuique tribuere*”. ●

El OEG estudia desde hace años la movilidad transfronteriza intereuropea de las personas mayores, un fenómeno en la Costa del Sol



Foto: Michael Cohen (Flickr)



Foto: Quinn Dombrowski (Flickr)

COLECCIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



www.uciencia.uma.es/cct

A través del CCT se muestra de forma conjunta y atractiva parte del patrimonio científico conservado en la Universidad de Málaga durante años con el fin de enseñar y divulgar el conocimiento.

GLORIA

Una mirada sin límites al cielo desde tu casa

Este proyecto, que pone al alcance de profesionales y aficionados imágenes astronómicas en alta resolución de casi una veintena de telescopios, es junto a iniciativas como Wikipedia, un ejemplo más del impulso de las TICs a la llamada ciencia ciudadana, surgida hace más de un siglo en Norteamérica.

> Víctor Fernando Muñoz Martínez / Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática

| La ciencia ciudadana, la inteligencia colectiva y la sociedad del conocimiento

Corría el fin del siglo XIX, concretamente el año 1900. Una época mágica en la que parecía que la humanidad dejaría atrás sus conflictos y se entraría en un nuevo siglo de prosperidad. Se estiró su chaqueta, debidamente abotonada con el objeto de eliminar posibles arrugas y se ajustó las lentes en el punto más alto de la nariz. Se encontraba en plenitud de fuerzas, sobre todo la intelectual, que era la que realmente le importaba. Esto realmente era lo que le imprimía confianza para su intervención en la recién creada National Audubon Society.

El 'Christmas Bird Count', una tradición norteamericana que data de 1900, es el principio de la denominada ciencia ciudadana basada en la inteligencia colectiva

Sin embargo, se disponía a presentar una idea revolucionaria y algo alocada que iba en contra de la mentalidad de la época. Su preocupación por la conservación de la naturaleza le había llevado a tal punto que le angustiaba un futuro oscuro sin fauna salvaje alguna. En concreto, como ornitólogo, las aves eran su pasión y su estudio la razón de su exis-

tencia, no en vano era el autor del enorme y exhaustivo manual titulado *Handbook of Birds of Eastern North America*. Sin pensarlo mas, recorrió el pasillo que separaba el *hall* de la sala de reuniones mientras repasaba la idea principal de su discurso a la vez que escuchaba el sonido monótono de sus zapatos al golpear el suelo de mármol.

“Señores”, dijo nada más entrar, y espetó: “la caza desmedida de aves está dañando la rica diversidad de nuestro país. No existe censo y por ende no podemos ni controlar ni predecir las consecuencias”. Su afirmación era a la par razonable e inabordable para la Linnaean Society of New York. Sin embargo, explicó: “el censo se realizará con la participación de voluntarios provenientes de las partidas de caza que se realizan por Navidad. Les cambiaremos sus escopetas por prismáticos”. Había nacido una tradición que llega hasta nuestros días, el Christmas Bird Count y fue iniciada con esta alocada propuesta de Frank Michler Chapman (1864–1945). La metodología era fácil, disponer a los voluntarios en círculos

de 24 kilómetros de diámetro repartidos desde Massachusetts hasta Filadelfia. En el centro de cada círculo se encontraba el *contador* y en el perímetro un grupo de 10 ojeadores que se desplazaban hacia el centro por rutas prefijadas. En su camino tomarían nota de cada ave identificada y el *contador* realizaría el inventario de todos los ojeadores de su círculo. De este modo, el censo resultaba de la compilación de todos los inventarios realizados por los *contadores*. En la primera edición participaron 27 voluntarios de Estados Unidos y Canadá, pero en la actualidad participan sobre 60.000 personas provenientes de una veintena de países. Este fue el principio de la denominada *ciencia ciudadana* basada en la inteligencia colectiva.

En efecto, que la sabiduría salga de los laboratorios para que participen en la creación de nuevos conocimientos personas particulares no expertas, constituye el fundamento de este concepto surgido en 1900. En la actualidad, y mediante el uso de las TICs, han surgido iniciativas como Wikipedia (la enciclopedia universal colaborativa), el proyecto Duolingo (web para el aprendizaje de idiomas) o SourceForce (repositorio de aplicaciones basadas en software libre).

Que la sabiduría salga del laboratorio para que participen en ella los no expertos es el fundamento de este concepto

| La inteligencia colectiva, la astronomía y el proyecto GLORIA

Centrándonos en el campo de la astronomía, probablemente el proyecto más antiguo de ciencia ciudadana y de inteligencia colectiva es SETI@Home. Se inició en mayo de 1999 y todos recordamos ese salvapantallas que utilizaba la capacidad de cómputo del ordenador cuando estaba inactivo para el análisis de señales provenientes del espacio. Actualmente, con la plataforma BOINC (cuyas siglas en castellano significan Infraestructura de Berkeley para la Computación en Red) se puede ceder tiempo de nuestro ordenador a un abanico de proyectos entre los que destaca MilkyWay@Home, dedicado a elaborar un modelo tridimensional de nuestra galaxia y la detección de nuevas estructuras interestelares.

Dentro de todo este contexto, se encuentra el proyecto en el que participo: GLORIA, acrónimo de Global Robotic-

Telescope Intelligent Array for e-Science. Se enmarca dentro del programa de la Unión Europea de Ciencia Ciudadana y cuenta con un presupuesto de 2,5 millones de euros para los 13 socios que formamos el consorcio internacional. El objetivo es ambicioso: crear la primera red global de telescopios robóticos de libre acceso del mundo, con fines científicos. Se trata de poner al alcance de astrónomos profesionales y aficionados un telescopio virtual en su casa. Así, cómodamente, desde el ordenador se podrá obtener imágenes de alta resolución proveniente de uno de los 17 telescopios que aportan los participantes en este proyecto. Pero no es solo eso. Se acompañará de experimentos tanto dedicados a la educación como a la investigación, combinado con la retransmisión en directo de fenómenos astronómicos con el objeto de generar nuevas vocaciones.

En astronomía, probablemente el proyecto más antiguo de ciencia ciudadana y de inteligencia colectiva es SETI@Home, iniciado en mayo de 1999



Inauguración por parte del entonces vicerrector de Investigación del Telescopio TELMA el día 27 de noviembre de 2009. Se encuentra ubicado en la finca La Mayora donde el CSIC y la UMA comparten instalaciones de investigación en el campo de la hortofruticultura subtropical y mediterránea. / Foto: Red Gloria.

El objetivo del proyecto GLORIA es el de crear la primera red global de telescopios robóticos de libre acceso del mundo con fines científicos

Así, este proyecto permitirá a los voluntarios el uso de instrumentación científica real a través de internet. Se contará con dos formas de realizar los experimentos, las denominadas en línea (*online*) y fuera de línea (*offline*). Con la primera de ellas, se podrá solicitar a la red de telescopios captar una imagen en unas coordenadas astronómicas específicas. La red GLORIA asignará automáticamente el telescopio en función de su ocupación, de estas coordenadas y del tipo de objeto que se desea captar. Así, nuestro ordenador se convertirá en un telescopio versátil capaz de observar ambos hemisferios, de día o de noche y de tener la amplitud de campo

más adecuada al fin. Con respecto a los experimentos fuera de línea, no resulta necesario el uso de telescopio alguno, sino que puede accederse directamente a la base de datos de imágenes generadas por los usuarios de la red con el objeto de analizarlas.

En este ámbito, lo más valorado es el tiempo de uso. Se llegan a pagar cantidades elevadas por la utilización de los grandes telescopios y realmente se puede hablar de un *comercio del tiempo*. En este sentido, la red GLORIA, sin distinguir sobre el nivel de conocimientos del usuario, asignará mas tiempo de telescopio a aquellos que realicen descubrimientos

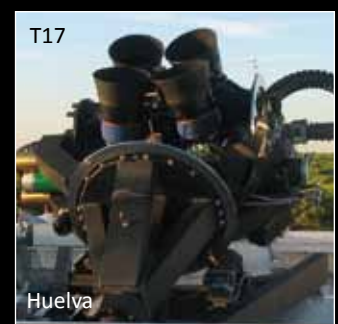
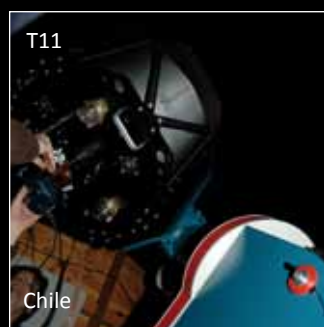
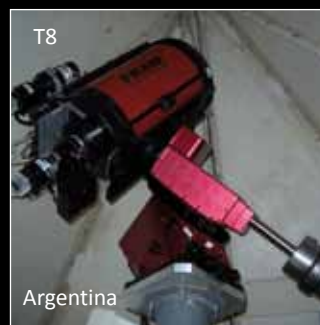
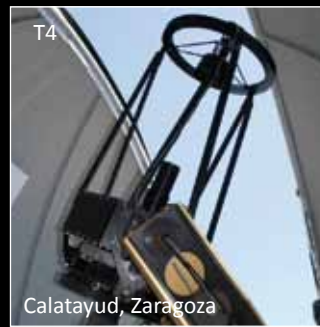
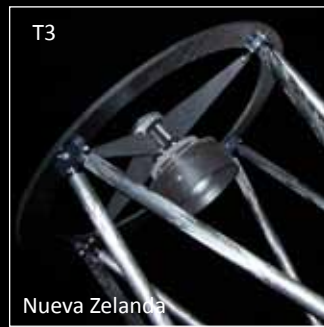
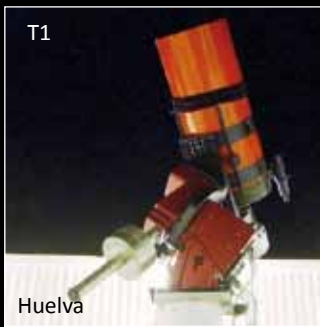
científicos valiosos para ponerlos a disposición de la colectividad. A esto le hemos llamado *karma*, basándonos en otras políticas de inteligencia colectiva centradas en el beneficio común y no egoísta. Es fácil: a mayor *karma*, mayor tiempo de telescopios.

Finalmente, destacar que en esta iniciativa, nuestro grupo de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Málaga se centra en el desarrollo del sistema operativo que gobernará los telescopios de la red. Este deberá permitir tanto el posicionamiento remoto del telescopio, así como el manejo de los instrumentos científicos asociados a la instalación. Asimismo, también realizará la asignación inteligente de telescopios para los experimentos en línea, y todo ello aderezado con los aspectos de seguridad pertinentes. ●

| Telescopios pertenecientes a la Red GLORIA



En el mapa se representan las distintas ubicaciones geográficas de los telescopios.



Telescopios pertenecientes a la Red GLORIA. Se destaca que T2 es el aportado por la UMA-CSIC como unidad asociada y se encuentra localizado en la finca La Mayora (Algarrobo Costa). / Fotos: Red GLORIA.

Primeros pasos hacia el tomate *autorreparable*

Foto: Rafael Fernández Muñoz (IHSM "La Mayoría")

Un estudio realizado en el Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea de la UMA pone el foco sobre esta hortaliza. El trabajo tratará de controlar ciertos mecanismos que permitirían su cultivo en condiciones adversas y donde paliar el daño en las células de los tejidos cobra especial importancia.

> **Abel Rosado Rey** / Investigador del Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea - Dpto. de Biología Molecular y Bioquímica

En Andalucía, el cultivo de tomate en invernadero está creciendo exponencialmente debido a la gran demanda de productos frescos por parte de los mercados locales y de exportación. Este incremento del consumo requiere de una selección de variedades de tomate comerciales que sean capaces de crecer en condiciones climáticas en las que difícilmente lo harían las variedades tradicionales.

Como respuesta al cambio de contexto comercial de esta hortaliza, la Universidad de Málaga (UMA) ha creado el nuevo Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea (IHSM). El IHSM tiene una clara vocación internacional y su principal misión es la de aumentar la competitividad de la horti-

cultura intensiva española a través del desarrollo de productos con una mayor calidad y seguridad agroalimentaria. Aquí es donde se integra la línea de investigación en la que participo y que está financiada por el programa Marie Curie del Séptimo Programa Marco de la Unión Europea.

El objetivo principal del proyecto es el estudio de los diferentes mecanismos de defensa activados durante los procesos de tolerancia a estreses ambientales, tanto en plantas modelo (*Arabidopsis thaliana*), como en cultivos con valor comercial como el tomate. En concreto intervengo en la investigación de una familia de proteínas denominadas sinaptotagminas, las encargadas de reparar los daños en las células de los tejidos de las plantas some-

tidas a condiciones climáticas adversas, como frío, sequía o alta salinidad.

Asimismo, por el interés general que despierta y por sus evidentes posibilidades de aplicación en el campo de la biotecnología, el IHSM se está beneficiando de colaboraciones científicas a distintos niveles. En este sentido, a nivel interdepartamental, el trabajo junto al Departamento de Genética de la UMA ha permitido la caracterización del papel de las sinaptotagminas en la tolerancia de las plantas al ataque de bacterias. Por su parte, en el ámbito español la colaboración con científicos del Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC en Madrid, ha posibilitado la demostración de que las sinaptotagminas son esenciales para los procesos de reparación de los tejidos de plantas afectadas por el frío. Fuera de nuestras fronteras, las colaboraciones con prestigiosos centros de investigación, como el Instituto Max Planck en Postdam (Alemania) y el

La misión del IHSM es la de aumentar la competitividad de la horticultura intensiva española a través del desarrollo de una mayor calidad y seguridad agroalimentaria

Queda mucho para que una planta en condiciones climáticas adversas se autorrepare, pero la colaboración internacional está ayudando a identificar factores clave en ese proceso

Departamento de Biología de Sistemas de la Universidad de Ghent (Bélgica), han contribuido al estudio de los cambios en la composición de las membranas celulares causados por estrés, es decir, los cambios del contenido graso de las barreras que separan las células del medio externo con el fin de aumentar su resistencia. Finalmente, una estrecha actividad con el área de microscopía del Departamento de Botánica de la Universidad de California, Riverside (Estados Unidos), que ha sido a su vez el centro donde realicé mi proyecto postdoctoral durante cinco años, está permitiendo la observación a tiempo real de los procesos de reparación de la membrana plasmática. Para este fin, nuestro grupo está desarrollando fusiones entre proteínas de membrana plasmática de plantas involucradas en reparación y proteínas fluorescentes de medusa que permiten la observación directa de su movimiento con un microscopio de fluorescencia. A pesar de que aún queda mucho para obtener una planta que en condiciones climáticas adversas se autorrepare, la colaboración con expertos internacionales en distintas áreas del conocimiento está ayudando a la identificación de procesos básicos y esenciales implicados en ese proceso.

Sin embargo, para que la UMA obtenga una mayor visibilidad internacional no es suficiente con el desarrollo de proyectos con aplicación biotecnológica a nivel básico como el descrito en estas líneas. También se requiere de una mayor inversión que permita la consecución de estos proyectos a nivel aplicado. Así, el desarrollo de proyectos básicos a largo plazo se podría traducir, por ejemplo, en la búsqueda por parte del IHSM de variedades de tomate más resistentes a la sequía o al frío, que al ser más competitivas, favorecerían la exportación de nuestros productos de calidad al extranjero.

Para conseguir este objetivo a largo plazo la UMA necesita implementar programas que permitan la estabilización de los científicos dentro de sus estructuras investigadoras, necesita un mayor aprovechamiento de la vinculación a redes internacionales para la obtención de financiación y proyectos conjuntos, debe generar una fuerte imagen corporativa que sea atractiva para los inversores y complementarla con un sistema de asesoramiento legal y flexibilización burocrática que permita el establecimiento de patentes.

En el apartado académico se requiere una política prospectiva que identifique las demandas sociales e integre la formación educativa como parte de la solución, una mayor difusión de la producción intelectual de sus investigadores, y programas de movilidad e idiomas que permitan la interacción y comunicación de los científicos formados en Málaga con investigadores internacionales. Finalmente, a nivel social la estrategia de internacionalización necesita de una comunicación fácil y fluida de los éxitos de la Universidad fuera del ámbito académico, así como, el posterior desarrollo y aplicación biotecnológica de sus investigaciones para asociar directamente los índices de desarrollo del país con el desarrollo de su estructura investigadora. ●



Foto: Rafael Fernández Muñoz (IHSM "La Mayora")



ARCA COMUNIS

El papel de la Fiscalidad en las sociedades europeas

La historia ha sido testigo de procesos socioeconómicos tan complejos como los del presente, y que ayudan hoy a entender mejor ámbitos como el de los impuestos. Desde 2008, expertos en esta materia aúnan sus estudios sobre un campo que adquiere cada vez más relevancia en el contexto actual.

> Ángel Galán / Catedrático de Historia Medieval

No existe estado que no se haya sustentado de una u otra manera en algún sistema fiscal. Esta afirmación, banal para cualquier historiador, es pertinente en un momento en el cual la crisis financiera y la crisis, al menos en parte, que azota la conciencia europea son inseparables de la diversidad de políticas fiscales que se dan en la zona euro y en el conjunto de la Unión. Todo ello a pesar de que su armonización ya estaba parcialmente prevista desde el Tratado de Roma

de 1957. En un trabajo de investigación aparecido en el año 2000 José Manuel González Páramo, miembro del Comité Ejecutivo del Banco Central Europeo hasta el año pasado, sentenciaba: “transcurridos ya más de cuarenta años desde la puesta en marcha de la Comunidad, la diversidad fiscal sigue siendo la regla y la identidad es la excepción.”

Aunque sería absurdo achacar solo a la falta de *armonización*, de *convergencia*

o de *integración* de las políticas fiscales europeas la crisis actual, lo cierto es que los ciudadanos se han acostumbrado hoy a medir el gasto público en términos de PIB, a vigilar la prima de riesgo o a manejar con cierta soltura la necesidad de la integración bancaria o de la emisión conjunta de deuda pública, los famosos eurobonos. Tampoco es ajeno a un lector medio comparar las presiones fiscales por países, o de manera más elemental y práctica saber cuánto pagan las grandes empresas en im-



'El recaudador de impuestos' (1621) de Pieter Bruegel el Joven, en la Universidad del Sur de California. / Foto: Wikimedia Commons

puestos según estén radicadas en Alemania, España o Irlanda, por ejemplo. Todo esto tiene mucho que ver con la “armonización fiscal” aludida y existe un acuerdo casi unánime en considerar que, sea lo que sea que cada economista o político entienda por lo anterior, es imprescindible para paliar los defectos de un sistema de gobierno y financiero que está atravesando su momento más crítico cuando esto se escribe. Incluso, se corre el riesgo de acabar con el estado del bienestar y la democracia tal como la hemos entendido después de la Segunda Guerra Mundial.

Aquí es donde entramos los historiadores. Nuestra función no es ofrecer predicciones y, por tanto, nada podemos decir a nuestros conciudadanos acerca de lo que el incierto futuro nos depara. Nues-

tra función consiste en estudiar el pasado, cuyos procesos, tan complejos como los del presente, permiten entender mejor los múltiples mecanismos que han regido y pueden actuar en una sociedad humana.

Desde ese punto de vista, los historiadores estamos convencidos de la necesidad de estudiar los sistemas fiscales, en un amplísimo sentido, que desborda

con mucho el mero estudio cuantitativo o institucional, como uno de los elementos esenciales para comprender a las sociedades humanas.

Tanto la riqueza de las fuentes fiscales, como la complejidad de las relaciones humanas que permite analizar su estudio, otorgan a esta metodología un privilegiado observatorio del comportamiento de las sociedades. Por esas y otras muchas razones, algunos proyectos de investigación comenzamos, a iniciativa de dos proyectos radicados en la Universidad de Málaga (UMA) y liderados por el firmante de estas líneas, una andadura común en 2008 a la que llamamos *Arca Communis* (así, con un latín imperfecto que muchos europeos empleaban en la Edad Media). El convenio constitutivo con los ocho proyectos iniciales se firmó en la UMA en octubre de ese año.

Sus cuatro principales vocaciones eran y son: la necesidad de estudiar eso que llamamos los sistemas fiscales en el marco de la historia europea y por tanto de historia comparada-historia común; el convencimiento de que nuestro esfuerzo, algo más árido en sus resultados de lo usual en nuestras disciplinas, podía convertirse en un elemento de la reflexión sobre el futuro común que muchos deseamos; unir los esfuerzos de los historiadores generalistas, los de la economía y los del derecho, en un permanente diálogo con los especialistas del presente, para evitar la “miopía” propia de enfoques

muy especializados; y por último, combinar los cambios del presente con las enseñanzas del pasado. En la Europa de hoy, la estructura del estado-nación surgida durante el siglo XIX ha sido modificada en

dos sentidos. Por un lado, la aparición de una estructura supranacional (la Unión Europea) y, por otro, la multiplicación de modelos federales o autónomos en el marco

de la llamada “Europa de las regiones”, a los cuales hay que añadir los poderes municipales. Esa multiplicación de instancias fomenta la creación de unos modelos fiscales que guardan analogías con las que existieron en otros tiempos, donde las estructuras fiscales estatales coexistieron con otras legitimadas por poderes diferentes (iglesia, señoríos, ciudades, etc.) hasta bien avanzado el siglo XIX.



Banco Central Europeo. / Foto: ArcCan (Wikimedia Commons)

Lo que empezó siendo un empeño de medievalistas y modernistas españoles, hoy agrupa a proyectos de historiadores de la economía, de investigadores del derecho, a especialistas en los siglos XIX y XX, y a más de doscientos investigadores.

Lo importante es lo que estamos aprendiendo de los sistemas fiscales en el largo plazo. En primer lugar, la complejidad. Así, por ejemplo, los mercados secundarios de deuda

pública aparecen ya desde la Baja Edad Media. Si seguimos pensando en la deuda pública, tan esencial es el monto total de la misma en relación

con la capacidad económica de los contribuyentes de un Estado para afrontar su pago, como el hecho de que los prestatarios no sean extranjeros. En ese sentido las crisis de Felipe II y III tuvieron que ver mucho con un fenómeno que se había iniciado con Carlos V, la enorme cantidad de recursos de Castilla (algo que va mucho

Siempre ha habido regulación, su estructura, objetivos e intereses son los que marcan el beneficio o no para el ciudadano

más allá de la plata o el oro americano) que salieron fuera para pagar a banqueros europeos que se convirtieron en los principales prestamistas de los reyes españoles. Si lo aplicamos al presente, dando un salto enorme desde luego, la consecuencia sería que más nos valdría tener una única deuda europea en una economía de moneda única que la pelea estéril entre países a la que estamos asistiendo. También podemos, en unos tiempos que han mitificado

el libre mercado, estudiar los límites de la regulación fiscal y financiera, sin la cual los peligros se multiplican enormemente para las sociedades. Lo que

nos importa es que siempre ha habido regulación, es la estructura de la misma, sus objetivos y los intereses que defiende lo que la hace más o menos beneficiosa para los ciudadanos. En efecto “desregular” es un modo de sancionar mediante la ley una forma de competencia salvaje cuyos efectos todavía estamos pagando después

de la quiebra de Lehman Brothers. Igualmente podemos saber que sin gasto público no hay circulación comercial o financiera privada suficiente. Los Estados son una parte esencial del sistema económico y proveen de instrumentos imprescindibles al mercado para su funcionamiento.

Las dos lecciones más importantes quizás del estudio del pasado y sus enseñanzas para el presente son dos afirmaciones que van contra los mitos admitidos en nuestra sociedad. El primero es la igualdad ante la ley y el fisco: todos los sistemas fiscales están basados en el principio de la desigualdad, cabe a los seres humanos hacer inclinar la balanza de la misma a favor de la mayoría o permitir que, como en casi todos los conocidos, favorezcan a una minoría. El segundo es el de que los ingresos deben ajustarse al gasto: no, es el gasto el que gobierna los ingresos en todos los sistemas fiscales conocidos, por eso las sociedades deben decidir en qué quieren gastar (esto es, la salud o la educación) para ajustar los ingresos a sus prioridades. ●



‘El recaudador de impuestos’ de Jan Matsys. Foto: Yelkrokoyade (Wikimedia Commons)



CENTRO INTERNACIONAL DE POSGRADO
Y ESCUELA DE DOCTORADO
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Llega a tu destino

MÁSTERES OFICIALES
Y PROGRAMAS DE DOCTORADO

- LÍNEA 1
- LÍNEA 2
- LÍNEA 3
- pop.uma.es



uma.es

Transferencia

Innovación

Tecnología

Investigación

Cultura

Turismo

Medio Ambiente

Emprendedores

Comunicación

Movilidad

Idiomas

2.º

Excelencia

Empleabilidad

Internacionalización



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Más información en
uma.es

pop@uma.es

Bioinformática y Biomedicina

Nuevos retos de la supercomputación

Los científicos confían en la potencia de cálculo de los ordenadores para desarrollar métodos, rápidos y baratos, que en el futuro permitan a un individuo secuenciar su propio genoma. Enormes volúmenes de datos que son una nueva meta para la ciencia y ahora también para la UMA: el *Big-Data problem*.

> **Oswaldo Trelles** / Doctor del Departamento de Arquitectura de Computadores

La mejora de los dispositivos de adquisición de datos, la disponibilidad de las redes para distribuirlos y el incremento de capacidad de almacenamiento de los ordenadores, han hecho posible la adquisición y gestión de colecciones gigantescas de datos en el rango del terabyte (trillón de caracteres), o del petabyte (cuatrillones de caracteres), e incluso superiores (exa, zetta, yotta...). Ello ocurre en diversas áreas que van desde la astronomía hasta las ciencias sociales, pasando por el medioambiente, la agricultura, la medicina, la biología, los negocios, o simplemente dispersa en la web por las redes sociales. Este hecho ya se resalta en diversas publicaciones científicas,

como en la edición especial que *Nature* lanzó en 2008 bajo el título *Big Data: welcome to the petacentre, science in the petabyte era*.

Veamos un buen ejemplo en el campo de la biología. Al empezar este nuevo milenio, secuenciar 1 Mbp (millón de pares de bases —las “letras”— de un genoma) de ADN —la molécula de la vida— costaba alrededor de 10 mil dólares. Pocos años más tarde, en 2008, secuenciar el genoma humano, con algo más de 3.200 millones de letras, ya era posible en unas seis semanas y su coste total caía hasta los 60 mil dólares. Por aquel tiempo los proyectos especulaban con alcanzar el

genoma humano a unos mil dólares en los siguientes tres años. En efecto, en octubre de 2009 varias compañías apuntaron al genoma de los mil dólares con un nuevo avance tecnológico, la secuenciación con nanoporos, y ya en marzo de 2011, el coste había caído a menos de medio dólar por Mbp. Como referencia, en 1990, el Congreso de los Estados Unidos de América aceptó financiar con 3 billones de dólares

Al empezar el nuevo milenio, secuenciar 1 Mbp de ADN costaba sobre 10 mil dólares, en 2011 el coste había caído a menos de medio dólar

el proyecto Genoma Humano —un dólar por base—. El genoma se completó en 2003, dos años antes de lo previsto, costando “solo” 2,7 billones de dólares, lo que representa 2,7 millones de veces el coste actual.

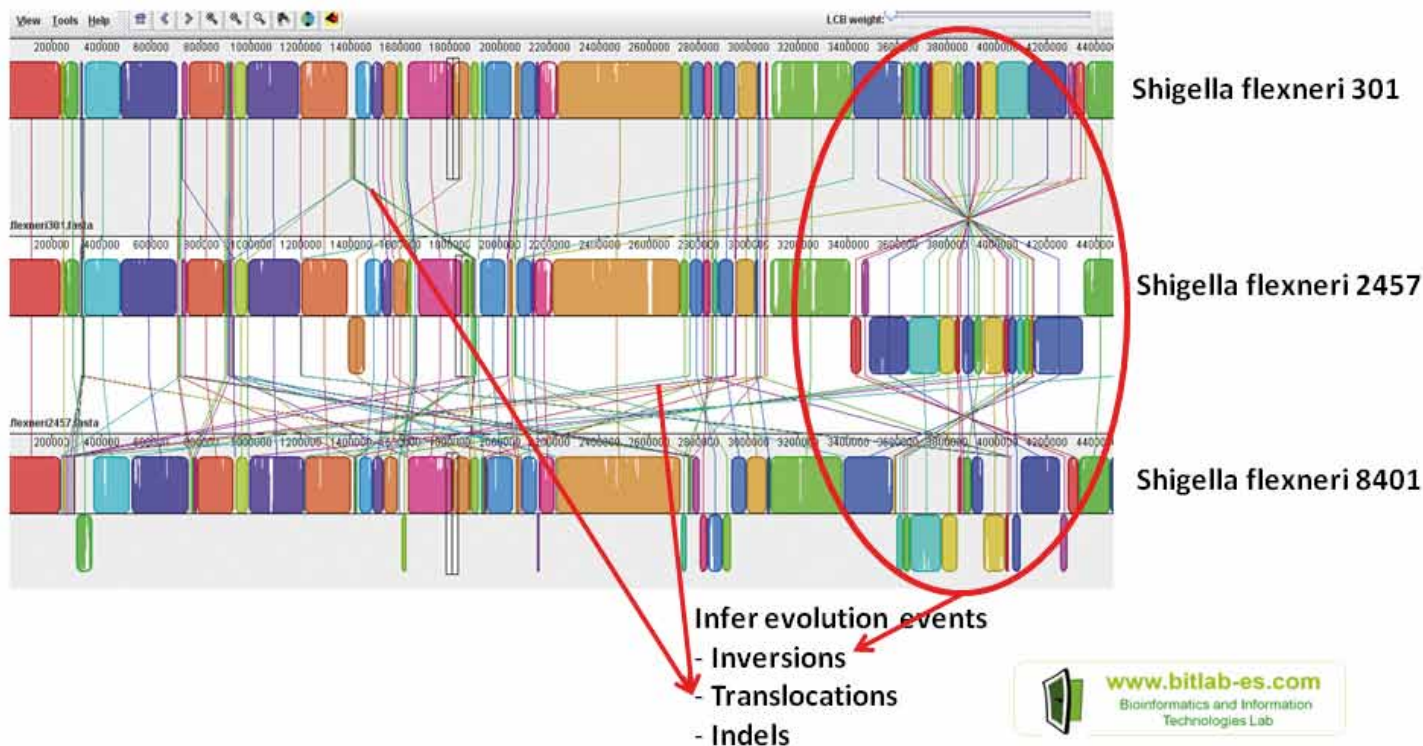
Aún más. En febrero de 2012 se lanzó un dispositivo en miniatura del tamaño de una memoria USB, diseñado para hacer de la secuenciación de ADN una tecnología universalmente accesible por menos de 900 dólares (unos 690 euros). Pero los científicos siguen en la carrera para desarrollar nuevos métodos más rápidos y más baratos que permitan a cada individuo secuenciar su propio genoma, lo que en última instancia significaría dar inicio a la era de la medicina personalizada basada en la genética.

Las grandes cantidades de datos, y la seguridad de que seguirán creciendo, plantea nuevos retos para transformar esa información en conocimiento útil

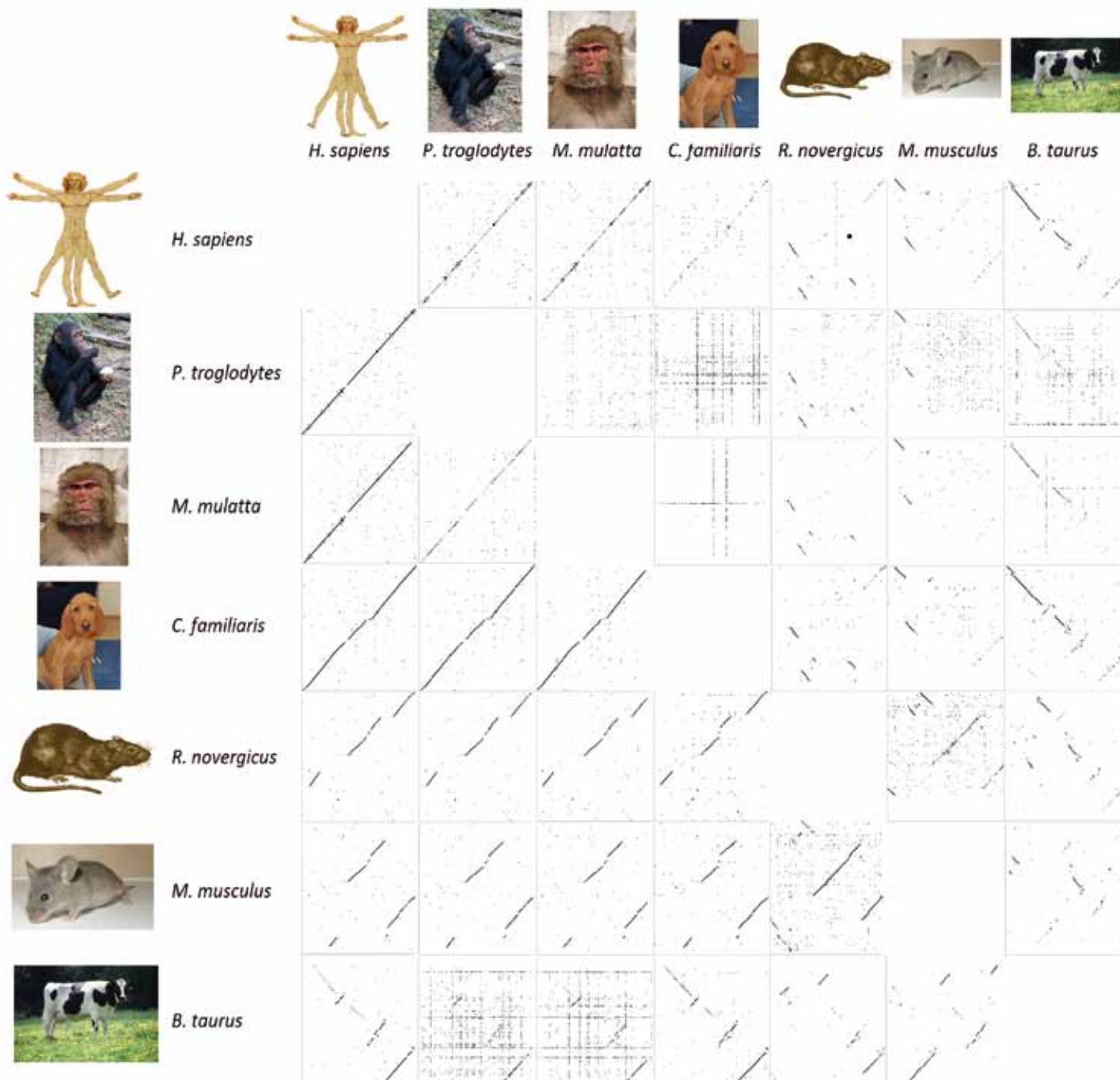
Pero no solo el genoma humano está en el interés de los científicos. En términos prácticos, lo dicho es válido para todas las demás especies. Actualmente, ya hay miles de organismos en todos los reinos que han sido secuenciados y existen cientos de proyectos en marcha para seguir obteniendo estos datos. Ello pone a la genómica comparativa en el foco de interés para el desarrollo de nuevos métodos destinados a estudiar las relaciones existentes en esta avalancha de datos.

Las grandes cantidades de datos —y la seguridad de que seguirán creciendo—

plantea nuevos retos para transformar esa información en conocimiento útil. El primero se refiere al manejo de estos volúmenes tan grandes, lo que se ha dado en llamar “*the Big-Data problem*”. Recordemos que las redes, tan en boga e imprescindibles hoy en día, están diseñadas para mover tamaños de datos relativamente pequeños, en el orden de los pocos megabytes. Todos hemos experimentado las tremendas demoras cuando los ficheros que descargamos por la red pesan unos cientos de megas (un vídeo, por ejemplo). Podemos entonces imaginar lo tedioso que resultaría mover algunas decenas de gigas por la



Comparación de tres cepas de *Shigella flexneri* (enterobacteria, principal causa de mortalidad infantil en países en desarrollo). Se puede observar una inversión de una zona de su genoma (a la derecha en un círculo) de la segunda cepa respecto a la primera y cómo en la tercera cepa se ha revertido parte de esta inversión. Además se aprecian varias pequeñas translocaciones (reordenamientos) que afectan a su virulencia.



Comparación del cromosoma sexual X de mamíferos superiores (humano, chimpancé, macaco, perro, rata, ratón y vaca). Las líneas diagonales indican zonas comunes entre las dos especies comparadas en cada caso. Como se puede comprobar el ser humano se parece mucho a los chimpancés y macacos (todos ellos simios). Pese a la distancia evolutiva existente entre las especies, el cromosoma X es una estructura poco variable, como se ve en la alta similitud con el cromosoma de perro, y algo menos con el de los roedores (rata y ratón) y la vaca. / Fotos: Wikimedia Commons.

web, pero incluso a nivel local, moverlos de un servidor a un punto de procesamiento resulta costoso.

Siendo el movimiento de datos importante, la parte más interesante es su procesamiento. Los sistemas actuales han sido diseñados para analizar pocos datos (unas pocas miles de proteínas); datos pequeños (un gen puede representar unos pocos mi-

les de bases y una proteína unos cuantos cientos de aminoácidos), pero los datos ahora han crecido (a nivel de genoma) y el análisis se ha vuelto complejo. Por tanto, el tiempo de computación se ha disparado.

Hace pocos años estábamos convencidos de que con las tasas de crecimiento, capacidad y velocidad de nuestros ordenadores tendríamos suficiente y así

la mayor parte —en términos prácticos, la totalidad— de las aplicaciones en bioinformática —la rama de la ciencia que provee soluciones para procesar los datos biológicos— no están preparadas para este cambio de escenario. Suelen cargar los datos en memoria principal para acelerar los cálculos y no hacen uso de la disponibilidad de varios procesadores para distribuir la carga de trabajo. Esto no es

sorprendente, ya que se estima que solo el uno por ciento de los programadores a nivel mundial ha recibido algún entrenamiento formal en computación de alto rendimiento, y precisamente, dar el salto desde la computación secuencial a la paralela no resulta trivial.

El siguiente reto parece ser aún más atractivo. “*Thinking big*” es, hoy en día, la forma natural de plantear proyectos en ciencias de la vida. Este “pensar en grande” significa incluir varias caras o visiones del sistema biológico en estudio, combinando desde los tradicionales datos de secuencia, hasta la observación del comportamiento dinámico de los organismos en su medioambiente, o el estudio de los organismos *in vivo* en el caso de los metagenomas; recopilando en cantidades ingentes datos fisiológicos, fenotípicos, de niveles de expresión de genes y proteínas en las células, datos clínicos...

Por tanto, se requiere el uso de métodos analíticos caros en el consumo de recursos computacionales, ya que deben trabajar con niveles de ruido importantes —arrastrados por la tecnología de adquisición— los valores incompletos, la variabilidad biológica de los organismos, etc. Necesitamos entonces modelos más complejos e inexistentes hoy en día para el procesamiento de estos datos.

La UMA coordina un proyecto europeo sobre computación avanzada en grandes conjuntos de datos clínicos y genéticos

La Universidad de Málaga (UMA) coordina el proyecto europeo ‘High Performance, Cloud and Symbolic Computing in Big-Data Problems Applied to Mathematical Modelling of Comparative Genomics’ sobre computación avanzada en grandes conjuntos de datos clínicos y genéticos. Este proyecto busca soluciones para gestionar grandes volúmenes de datos mediante el uso de técnicas de computación de alto rendimiento, paralela y en la nube. Los desarrollos propuestos se validarán con aplicaciones en genómica comparativa y en biomedicina. Un objetivo para el que aúnan esfuerzos grupos y empresas europeas que trabajan en distintas disciplinas, como la computación, la matemática, la estadística, la biología o la medicina. La frenética actividad de los proyectos que trabajan en estas áreas promueve como efecto colateral el desarrollo de nuevo *software* y el desarrollo de nuevas formas de analizar los resultados, lo que se traduce en la mencionada colaboración entre diversos grupos que aportarán cada uno parte de la solución.

El proyecto que ahora coordinamos es un buen ejemplo de colaboración interdisciplinar, que ofrecerá como resultado aplicaciones capaces de lidiar con el análisis e interpretación de genomas completos y la interrelación de varios de ellos, poniendo al alcance de cualquiera

con una conexión a internet grandes recursos e infraestructuras computacionales a las que hasta ahora solo podía acceder personal con un entrenamiento muy específico. En nuestro caso, la empresa de supercomputación RISC y la UMA proporcionarán la capacidad de cálculo —en la nube y en supercomputadores— y el desarrollo de software. La Universidad Johannes Kepler de Linz (Austria), y el grupo Baobab de la Universidad de Lyon (Francia) desarrollarán nuevos modelos para la comparación de genomas, distancias evolutivas entre organismos, correlaciones entre las variaciones genéticas de los pacientes con la posible respuesta a determinados tratamientos.

Por su parte, el Centro de Supercomputación de Leibniz (Alemania) diseñará interfaces, no solo para los dispositivos tradicionales, sino también para acceso con dispositivos móviles, como los teléfonos inteligentes y las tabletas. Dispositivos que serán validados por los usuarios finales, en concreto, por el equipo clínico del Hospital Carlos Haya de Málaga. Asimismo, la empresa Integromics ayudará a crear interfaces de aplicaciones y *apps* móviles profesionales. Todo ello sazonado con el uso de nuevas tecnologías para crear círculos abiertos de discusión, como las redes sociales a través de los bien conocidos Facebook, Twitter, etc... Compromiso y esfuerzo por informar al público de los avances que le pueden beneficiar y que casan a su vez con la meta de una ciencia cada vez más abierta y accesible. ●

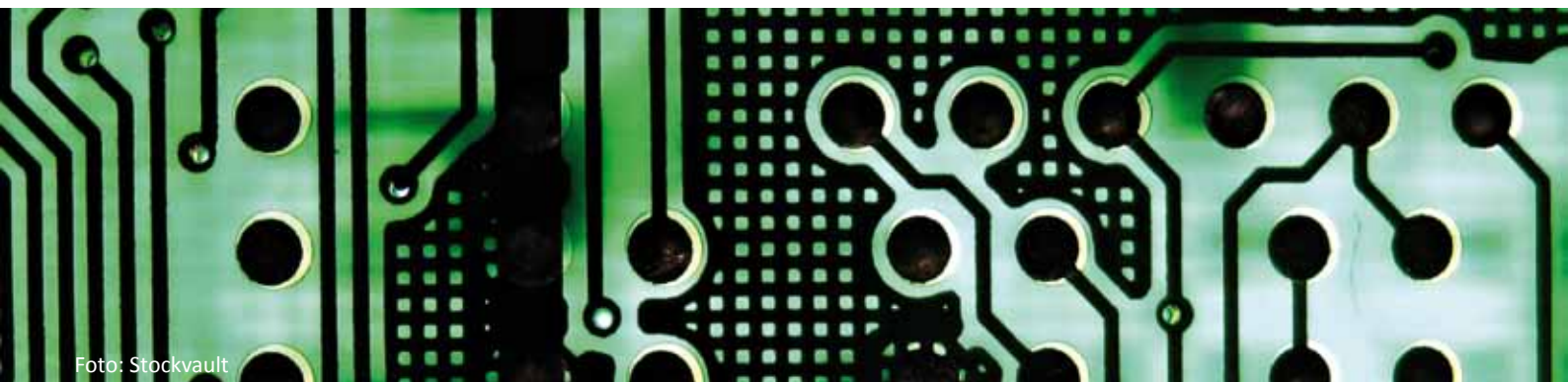


Foto: Stockvault



NUEVOS ENTORNOS FORMATIVOS PARA LA COMUNICACIÓN MÉDICO-PACIENTE EN UN CONTEXTO TRANSNACIONAL

El proyecto TELL-ME tiene como meta la mejora del acceso a la sanidad en Europa. Para ello propone eliminar barreras multiculturales, como el idioma, con planes de formación lingüística para médicos que trabajen en el extranjero y pacientes que no hablen la lengua del país en el que son atendidos.

> **Gloria Corpas Pastor** (Universidad de Málaga) - **Ruslan Mitkov** (Universidad de Wolverhampton)

Una de las prioridades clave de la Unión Europea (UE) es crear las condiciones necesarias para facilitar la movilidad de sus ciudadanos, lo cual incluye también la libre circulación de profesionales sanitarios por los distintos países miembros. De hecho, el acceso a una sanidad transnacional de calidad es una de las prioridades europeas en materia de salud y bienestar social.

Precisamente dentro de esta línea, y como parte de la estrategia de internacionalización de la Universidad de Má-

laga, el Departamento de Traducción e Interpretación está investigando para mejorar el acceso a una sanidad de calidad en Europa mediante la formación permanente de los profesionales sanitarios. El proyecto TELL-ME (*Towards European Language Learning for MEDical profes-*

En TELL-ME participan, junto a la Universidad de Málaga, instituciones y hospitales de España, Reino Unido y Alemania

sionals) aspira a eliminar las barreras de la comunicación médica en los contextos multiculturales y multilingües de la Unión Europea. Este proyecto, en el que participan instituciones y hospitales de España, Reino Unido y Alemania, se enmarca en el Programa de Aprendizaje Permanente de la Comisión Europea como uno de sus proyectos multilaterales Leonardo da Vinci para el Desarrollo de la Innovación.

Su principal objetivo es mejorar la comunicación en Europa mediante el apoyo a profesionales sanitarios que tra-

El 33% de los médicos en Gran Bretaña y el 12,6% de los de Alemania, donde existe una gran controversia por la escasez de profesionales sanitarios, proceden de otros países

bajan fuera de sus países de origen o que están pensando en trabajar en otro país europeo. Con esta finalidad, el consorcio está desarrollando, mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN), un programa formativo para la enseñanza del inglés, el español y el alemán médico. Los cursos van dirigidos tanto al personal sanitario que trabaja fuera de su país de origen, como al que se va a trasladar de país, así como a los pacientes extranjeros. Se cubren tres de las lenguas más habladas de Europa, lo que hace muy probable que los pacientes de un determinado país miembro de la UE que necesitan un tratamiento médico en un país diferente al suyo hablen o entiendan alguna de esas tres lenguas.

TELL-ME responde en gran medida a los ejes centrales del programa Leonardo da Vinci. También sigue los principios del proceso de Copenhague en lo referente al reconocimiento de competencias y cualificaciones, así como al fortalecimiento de la dimensión transfronteriza de la UE. Si bien la formación obtenida con los materiales didácticos desarrollados en el seno del proyecto no conducirá necesariamente (al menos durante el periodo de ejecución de este) a la acreditación de una cualificación específica en sentido estricto, sí que aumentará el nivel práctico de competencia comunicativa y, por ende, mejorará la capacidad comunicativa y el rendimiento laboral de los usuarios, en tanto el personal sanitario podrá aprender a comunicarse mejor con colegas y pacientes de otros países europeos. Además, todo esto redundará en el desarrollo personal y profesional de los profesionales médicos, mejorará su empleabilidad y facilitará su plena participación en el mercado laboral europeo.

Por otra parte, el proyecto también pretende fomentar y mejorar la calidad y

la innovación en la educación y la formación profesional, otro de los objetivos del programa Leonardo. En este sentido, se están desarrollando materiales didácticos altamente innovadores, no solo en cuanto a los productos finales, sino también en lo referente al proceso de enseñanza-aprendizaje, esto es, se transforman las metodologías al uso para dar cabida a nuevos entornos de formación, basados en modelos de interacción real médico-paciente y en corpus de textos médicos. Esto incluye plataformas de formación virtual y aprendizaje autónomo, contenidos digitales, recursos multimedia y actividades de au-

toevaluación interactivos, aplicación de técnicas novedosas de PLN y lingüística de corpus, entre otros.

La plataforma de formación TELL-ME podría tener un impacto muy positivo en el contexto sociodemográfico actual. Piénsese, por ejemplo, en el alto número de ciudadanos británicos y alemanes que residen en España; o en el porcentaje de profesionales sanitarios españoles que actualmente trabajan en el Reino Unido y, cada vez más, en Alemania. Según las estadísticas ofrecidas por la OECD, el 33% de los médicos en Gran Bretaña y el 12,6% de los médicos en Alemania proceden de otros países. En Alemania en particular se ha generado una enorme controversia política acerca de la escasez de profesionales sanitarios, que viene a cu-

| El portal web

Para la consecución de los fines anteriores ha sido preciso diseñar e implementar el portal TELL-ME (<http://tellme-project.eu/>). Dicho portal posibilita, por un lado, el trabajo colaborativo necesario para la correcta ejecución y gestión del proyecto y, por el otro, el acceso público a los resultados y productos finales. El portal estará vinculado también a los cursos que se están desarrollando sobre discurso médico e interacción médico-paciente en español, inglés y alemán (<http://www.tellme.uni-saarland.de/>).

Los cursos TELL-ME se estructuran en torno a una serie de vídeos de animación en 3D a partir de entrevistas médicas reales en situaciones de pri-

mer contacto, y teniendo en cuenta las 10 especialidades más frecuentes. Son en total 900 diálogos, es decir, 300 entrevistas por lengua entre el médico y el paciente que acude por primera vez a consulta. Cada diálogo cubre los antecedentes familiares e historial médico del paciente, los síntomas, el diagnóstico o las pruebas complementarias (en su caso), así como el tratamiento prescrito, de acuerdo con los usos médicos habituales. Los corpus médicos, de tamaño superior a los 20 millones de palabras, proporcionan información documental complementaria a distintos niveles de especialización, además de alimentar los sistemas de PLN que forman parte de la plataforma formativa.



brirse con profesionales de los países del Este. A ello se une la creciente demanda sanitaria de ciudadanos europeos que se trasladan de sus países de origen a otros por ese motivo, siendo especialmente acusado el movimiento de los ciudadanos del este al oeste de Europa. No olvidemos tampoco los grupos de ciudadanos europeos que viven o pasan largas temporadas en otro país, sin llegar a hablar nunca esa lengua, y que necesitan también asistencia médica. El caso de España es paradigmático: según el Instituto Nacional de Estadística, británicos y alemanes constituyen respectivamente el 6% (94.869) y el 5% (94.860) del total de extranjeros residentes, y ello sin contar los 40 millones de turistas extranjeros que cada año visitan nuestro país. A la luz de lo anterior, resulta de vital importancia poder proporcionar y mantener una sanidad de calidad, con profesionales altamente cualificados, que sepan acceder al conocimiento y desenvolverse en una lengua extranjera. Precisamente, la plataforma TELL-ME nace para dotar a sus usuarios (médicos y/o pacientes) de una herramienta versátil y rica, que les permitirá adquirir la competencia adecuada para el discurso y la interacción médico-paciente en un nuevo entorno de formación TIC/TAC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación/Técnicas para el Aprendizaje y el Conocimiento), de base tecnológica, a su propio ritmo y de acuerdo con sus necesidades, que vendrán marcadas por su propio proceso de enseñanza-aprendizaje autónomo.

El consorcio lo integran, además de la UMA, otros cinco socios académicos y profesionales de reconocido prestigio, y con amplia experiencia en proyectos europeos: el Instituto de Investigación de Procesamiento del Lenguaje e Información (RIILP) de la Universidad de Wolverhampton, Reino Unido (coordinadora del proyecto); el Departamento de Lingüística Aplicada, Traducción e Interpretación de la Universidad del Sarre (Saarlandes Universität), Alemania; el NHS West Mi-



dlands Strategic Health Authority, Reino Unido; el Hospital F.A.C. Dr. Pascual, España; y el Hospital Universitario y la Facultad de Medicina de Mannheim (Universitätsmedizin Mannheim), de la Universidad de Heidelberg, Alemania. ●

Es vital optar por sanitarios cualificados que sepan acceder al conocimiento y desenvolverse en una lengua extranjera

uma 2.0
redes sociales
herramientas colaborativas

> **Visita la nueva Web
de la UMA**



noticias
foros
agenda
eventos
servicios
campus virtual

La Divulgación Científica en Europa

> Eva Alarcón Fanjul / Uciencia

Según el “Estudio Internacional de Cultura Científica: Comprensión de la Ciencia” de mayo de 2012, el nivel de seguimiento de los temas científicos es más alto en Estados Unidos que en Europa.

Dentro de nuestro continente, Dinamarca, Reino Unido y Países Bajos tienen un mayor nivel de seguimiento. España, junto a República Checa e Italia, se colocan en el extremo de menor seguimiento. El 29 por ciento de los españoles asegura que no le interesa la ciencia porque no la entiende.

La realización de actividades de obtención de información científica es muy limitada. En este punto los datos del estudio desprenden una mayor asiduidad del público a museos de ciencia y tecnología respecto a la asistencia a conferencias.

La UE entiende como crucial el tener masa crítica y que la ciudadanía valore la ciencia como parte del progreso

Además, señala todavía un bajo uso de internet como vía para llevar a cabo y transmitir este tipo de iniciativas.

Sin embargo, tanto desde la Unión Europea (UE), como desde la sociedad en general se entiende como un valor muy importante el tener masa crítica y que la ciudadanía en su conjunto valore y entienda que la ciencia forma parte del progreso. Es imposible tener una visión objetiva del mundo en el que vives sin tener acceso a la información científico-técnica.

Esta conciencia de que el progreso de la sociedad pasa irremisiblemente por la formación y la educación es el motivo por el que desde Europa se alienta a seguir

trabajando en esta línea. Algo que queda patente en las declaraciones de José Manuel Durão Barroso, presidente de la Comisión Europea, en la presentación de la estrategia Europa 2020: “Europa 2020 es la estrategia de crecimiento de la UE para la próxima década. En un mundo en transformación, queremos que la UE posea una economía inteligente, sostenible e integradora”.

¿Cómo se consigue ese mayor seguimiento de los temas científicos en Europa? A continuación os mostramos algunas de las iniciativas más interesantes.

LA NOCHE DE LOS INVESTIGADORES

La Noche de los Investigadores (Researchers' Night) es un evento de divulgación que muestra un trabajo colaborativo y simultáneo.

En el ámbito del Séptimo Programa Marco, las actividades enmarcadas en la línea “Ciencia en la Sociedad” tienen como finalidad “estimular la integración armoniosa de la labor científica y tecnológica, y las políticas de investigación asociadas presentes en la red europea”.

Málaga, junto con el resto de capitales andaluzas, ha participado en 2012 por primera vez en este evento europeo, con el objetivo principal de acercar los investigadores a los ciudadanos para que conozcan su trabajo, los beneficios que aportan a la sociedad y su repercusión en la vida cotidiana. Todo ello en la esfera de las actividades festivas y lúdicas, cuyos protagonistas son tanto el público como los propios científicos.

> <http://lanochedelosinvestigadores.fundaciondescubre.es/malaga/>



CIENCIA EN RED

La colaboración mediante eventos se completa además con propuestas de Ciencia en Red que vienen a corroborar la tendencia que sitúa internet como principal fuente de información científica. Entre otras, existen iniciativas interesantísimas como:

- **European Science Foundation** (<http://www.esf.org/home.html>): Con la creación de la Fundación Europea de la Ciencia en Estrasburgo en 1974 se consigue uno de los primeros hitos en el camino hacia el logro de una verdadera cooperación en la investigación europea.
- **SpotOn** (<http://www.nature.com/spoton/>): Una iniciativa que surge de la Conferencia Anual SpotOn, evento celebrado en Londres durante dos días y que busca el diseño de un marco común para discutir cómo la ciencia se lleva a cabo y se comunica en línea.
- **Science View** (<http://en.scienceview.gr/>): Fundada en 1971 en Bélgica por siete periodistas científicos. Su misión es promover las actividades de comunicación de la ciencia entre la comunidad científica y el público en general.

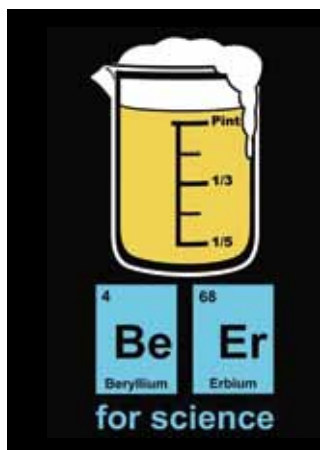


Foto: SpotOn

ACTIVIDADES LÚDICAS

Existen también iniciativas que pretenden acercar la ciencia a la sociedad siguiendo herramientas tan eficaces como el humor o los ratos de ocio común. Hablamos de propuestas como:

- **Famelab** (<http://www.famelab.es/es/inicio/>): un concurso que sigue el formato de los monólogos para de una manera tan “poco científica” acercar la investigación al público.
- **Beer for Science**: consiste en buscar espacios para hablar de ciencia fuera del campo institucional. Cuenta con un perfil en Twitter para poder estar al día de todas las iniciativas que se realizan: @BeerforScience

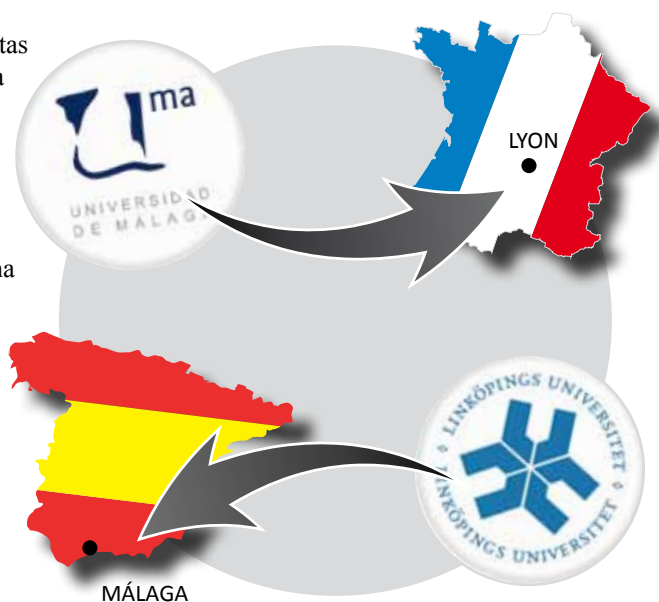


ESTANCIAS EN OTROS PAÍSES

La última iniciativa de trabajo colaborativo que destacamos son las visitas a otras instituciones universitarias. Sin duda, una estupenda ocasión para conocer de primera mano cómo se trabaja en divulgación científica en otras universidades europeas dentro del nuevo marco de Bolonia.

Esta forma de trabajar aprendiendo de las mejores prácticas ayuda a acercar el conocimiento científico a la sociedad que lo financia. El trabajo en colaboración se ha visto alentado desde el Plan Bolonia, que ha buscado una universidad adaptada y unificada a nivel europeo.

Desde la Universidad de Málaga, el Servicio de Documentación y Divulgación Científica ha apostado por este tipo de colaboración. Rosario Moreno-Torres, jefa del Servicio, realizó una estancia en la Universidad de Lyon, y recientemente hemos contado con la visita de Anika Agebjörn de la Universidad de Linköping (Suecia) que nos ha ilustrado con su forma de dar a conocer la ciencia y las rutinas de trabajo en materia de divulgación de esta universidad sueca. ●





Fachada del antiguo Pabellón de Perú donde se ubica actualmente la Casa de la Ciencia. / Foto: Casa de la Ciencia

Casa de la Ciencia

El “hogar” donde despierta la curiosidad

Este museo hispalense, que ha recibido más de 15.000 visitas desde su reapertura en febrero, cuenta con dos exposiciones permanentes dedicadas a los cetáceos y los invertebrados, una temporal sobre la electricidad y un extenso programa de talleres y actividades orientados a distintos públicos y materias.

> **Javier Sánchez Relinque** / *Uciencia*

La Casa de la Ciencia se renueva. Este centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), situado desde 2008 en el Pabellón de Perú de la capital hispalense, quiere convertirse en un espacio de referencia en materia de divulgación para los colegios e institutos de la región.

En esta nueva etapa, iniciada el pasado 20 de febrero tras la reapertura, las tres plantas que componen el centro se han convertido en un auténtico museo de divulgación científica. Más de 950 metros cuadrados destinados a exposiciones temporales y permanentes sobre temas que van, desde la naturaleza, los grandes

inventos de la humanidad, hasta actividades como las sesiones de observación e interpretación del universo, o los talleres temáticos.

Actualmente, en la zona central de este edificio de 1929 el visitante se encontrará con la muestra ‘Una autopista detrás del enchufe’, un apasionante recorrido por la electricidad, su generación y distribución. Cedita por Red Eléctrica de España, las maquetas, pantallas explica-

tivas, animaciones digitales, así como, las decenas de puestos interactivos permiten comprender qué es, cómo se genera, transporta y gestiona la electricidad. Y todo ello con el objetivo de ayudar al usuario a consumirla con eficiencia y de forma sostenible en el ámbito doméstico, en el industrial o en de los servicios.

Además, los aficionados a la fauna marina podrán disfrutar de una magnífica exposición cedida por el Museo del

Los aficionados a la fauna marina podrán disfrutar de la muestra ‘La mar de cetáceos’, cedida por el Museo del Mundo Marino de Almonte



'Invertebrados de Andalucía'.
Foto: Casa de la Ciencia



ESPACIOS PARA LA CIENCIA |

'Una autopista detrás del enchufe'.
Foto: Javier Sánchez Relinque (Uciencia)



'Una autopista detrás del enchufe'.
Foto: Javier Sánchez Relinque (Uciencia)



'La mar de cetáceos'.
Foto: Javier Sánchez Relinque (Uciencia)

La exposición 'Invertebrados de Andalucía' recoge una de las más completas colecciones de ejemplares reales de esponjas, corales, arañas, escarabajos y otros insectos

Mundo Marino de Almonte (Huelva). En 'La mar de cetáceos', gracias a la diversidad de este tipo de especies con la que cuentan las costas andaluzas, se pueden conocer de primera mano los esqueletos originales y réplicas en resina a tamaño natural de especies como la ballena yubarta, el delfín, el zifio de Cuvier y la marsopa. Una oportunidad para aprender las diferencias entre peces y mamíferos, comprender cómo respiran o, por ejemplo, cómo funciona su sistema de orientación, similar al sonar que incorporan los submarinos.

Otras de las colecciones permanentes presentes en la Casa de la Ciencia es 'Invertebrados de Andalucía', con ejemplares del Museo Nacional de Ciencias Naturales. En nuestra región se han descrito en la última década centenares de especies invertebradas, que en su conjunto a nivel mundial representan el 70 por ciento de los 1,8 millones de especies de plantas y animales conocidas. Esto hace

del andaluz un caso especialmente reseñable. No en vano el arco mediterráneo es uno de los puntos más importantes del planeta en cuanto a biodiversidad por su situación geográfica, su perfil geológico y su clima benigno.

Por primera vez la capital de Andalucía acoge una de las más completas colecciones de ejemplares reales de esponjas, corales, arañas, cangrejos, escarabajos, lombrices, libélulas y otros insectos, muchos de ellos exclusivos de la naturaleza andaluza. Pero también hay lugar para el arte, como las 19 esculturas realizadas en bronce por el escultor José María Moreno; y la producción audiovisual 'Un viaje imaginario', que recrea un itinerario desde el Estrecho de Gibraltar hasta las Sierras Béticas y que ofrece 23 minutos de imágenes inéditas de algunos de los invertebrados más amenazados de Andalucía. En este sentido, en esta muestra, junto a la biodiversidad, se ponen de manifiesto otros conceptos cruciales

para la subsistencia de los invertebrados, como la taxonomía, la conservación y el valor de los endemismos.

De cara a próximas fechas, y dentro de su nutrido calendario de iniciativas, el Museo tiene previsto inaugurar próximamente 'Geosevilla'. Una muestra que invita a explorar 540 millones de años a través de 1.700 minerales, 17 meteoritos, 500 rocas y 3.000 fósiles procedentes del fondo del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla, uno de los de mayor interés histórico, científico y didáctico de España.

| Talleres y Campamentos

Asimismo, además de las exposiciones, el programa de la Casa de la Ciencia acoge durante todo el año talleres, jornadas y campamentos impartidos por diferentes empresas, asociaciones e investigadores del CSIC. Este es el caso, por ejemplo, de la Asociación de Astronomía 'Cielo de Comellas', que el primer jueves de cada mes organiza, además de cursos de iniciación a la astronomía, la conferencia 'El cielo del mes'. En esta se pone al tanto



La Casa de la Ciencia se ha reinventado con una oferta divulgativa de calidad que cumplirá las expectativas de pequeños y mayores

a los asistentes de los fenómenos astronómicos que podrán disfrutarse durante los siguientes 30 días.

Por su parte, la Asociación Micológica Hispalense 'Muscaria' colaboró en el pasado 'Noviembre Micológico'. Un mes que integró exposiciones, actividades para niños sobre el mundo de las setas y los hongos, y hasta dos jornadas para degustar la riqueza y variedad gastronómica de estas especies.

En definitiva, la Casa de la Ciencia se ha reinventado con una oferta divulgativa renovada y de calidad que a buen seguro cumplirá las expectativas de pequeños y mayores. Una nueva andadura en la que el visitante ha de pagar un precio simbólico para obtener su entrada, con precios que oscilan entre los 3 euros de la entrada general y el pase gratuito, para desempleados, profesores, guías o menores de 5 años. ●

PROGRAMA DE ACTIVIDADES MAYO-AGOSTO 2013

EXPOSICIONES

- **Una autopista detrás del enchufe**
Hasta el 31 de octubre de 2013
- **La mar de cetáceos en Andalucía**
Exposición permanente
- **Invertebrados de Andalucía**
Exposición permanente
- **GeoSevilla. Explora 540 millones de años**
A partir del 29 de mayo

TALLERES

- **La química del amor**
Viernes de mayo y junio, 5 y 12 de julio, y 9 y 23 de agosto
- **Arte con ciencia**
9 y 23 de mayo, y 20 junio
- **Experimenta a conCiencia**
5, 12 y 19 de mayo; 2, 9, 16 y 30 de junio; 13 y 27 de julio; y 10 y 24 de agosto
- **Aves urbanas**
4, 11 y 25 de mayo; 1, 8, 15, 22 y 29 de junio; 6 y de julio; y 3 y 17 de agosto
- **Itinerario botánico urbano**
11 de mayo, 1 y 22 de junio, 20 de julio y 31 de agosto
- **Un dinosaurio en la ciudad**
18 de mayo, 8 y 29 de junio, y 3 de agosto
- **ARTinnata**
28 de junio
- **Reutiliza tu ropa**
26 de mayo y 23 de junio

OTRAS ACTIVIDADES

- **Campamento urbano de verano 'Proyecto Búho'**
Del 24 de junio al 6 de septiembre
- **Acampada entomológica**
17 de mayo, 14 de junio, 9 de julio y 9 de agosto
- **Una noche en el museo Casa de la Ciencia**
Viernes previa cita
- **Cuentacuentos científico**
4, 11 y 25 de mayo; 1, 8, 15, 22 y 29 de junio; 6 y 20 de julio; y 3 y 17 de agosto
- **El cielo del mes**
2 de mayo, 6 de junio, 4 de julio y 1 de agosto
- **Planetario.** Próximamente

¿Dónde estamos?

para saber más

> Isabel Ortega Rodríguez / *Uciencia*



El sistema de cooperación para el desarrollo: actores, formas y procesos

José Ángel Sotillo
Madrid: IUDC, 2011
318 p. ; 24 cm.

José Ángel Sotillo, profesor de Relaciones Internacionales en la Universidad Complutense de Madrid, ofrece una visión panorámica sobre la cooperación para el desarrollo, no solo en los tipos de cooperación que existen sino también para qué desarrollo realizan sus tareas.

La obra está organizada siguiendo un recorrido que analiza las formas, los conceptos y los términos que abarca la cooperación. Es, realmente, una miscelánea que, desde el rigor del método científico, incluye tanto citas y referencias a obras doctrinales, como dibujos o letras de canciones.



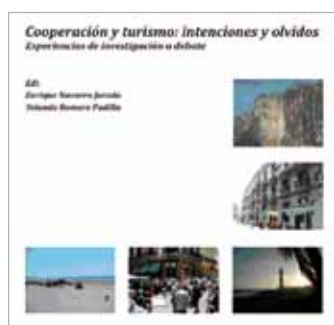
La paradoja de la globalización

[Recurso electrónico]

Dani Rodrik
Barcelona : 2012
366p. ; 23 cm.

Dani Rodrik plantea y cuestiona en esta obra *La paradoja de la globalización* los temas que a diario llenan las páginas de los periódicos, las noticias y la preocupación de los ciudadanos: la crisis de las hipotecas, la crisis del euro, la crisis de los mercados y, por ende, la crisis global.

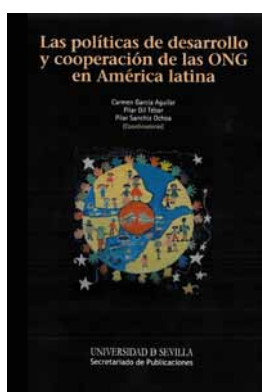
El autor intenta conjugar el papel democrático de los estados con la necesidad de tomar decisiones técnicas conjuntas entre los diferentes países que puedan hacer viable un desarrollo sostenible sin perder la independencia propia de cada una de las partes implicadas, eso sí, este proceso.



Cooperación y turismo: intenciones y olvidos

Enrique Navarro Jurado,
Yolanda Romero Padilla
Málaga : UMA, 2012
184 p. ; 16 cm.

Nuestro país es ya la cuarta potencia mundial en turismo y con la intención de animar a la reflexión sobre las bases de investigación en materia de turismo y desarrollo nace esta pequeña obra. En ella, con una cuidada edición de Enrique Navarro y Yolanda Romero, se reclama una visión integral de las distintas disciplinas que acoge el turismo. Diferentes experiencias en países alejados geográficamente, pero que comparten esta actividad como motor de la economía.



Las políticas de desarrollo y cooperación de las ONG en América Latina

Carmen García Aguilar, Pilar Gil Tébar, Pilar Sánchez Ochoa (coords.)
Sevilla : Universidad. Secretariado de Publicaciones, 2012
327 p.; 21 cm.

En la era del auge de las ONG, la cooperación y el desarrollo esta obra intenta comprender el funcionamiento y, en buena parte, fracaso de muchas de estas organizaciones en América Latina. El aumento de ONG no ha supuesto, en esta parte del planeta, una mejora significativa de las condiciones de vida para la población. En parte, como consecuencia de la pérdida de autonomía de las mismas al depender estas instituciones de fondos públicos para su financiación.

> Isabel Ortega Rodríguez/ *Uciencia*

Programa Comenius



El programa de aprendizaje permanente de la Unión Europea facilita el intercambio, la cooperación y la movilidad entre los sistemas de educación y formación de los países europeos que participan, desde cualquier edad o nivel educativo. Consta de cuatro programas básicos. El primero

es Comenius y tiene por objeto reforzar la dimensión europea en el campo de la educación infantil, la primaria y la secundaria, promoviendo, entre otras metas, la movilidad y la cooperación entre centros educativos, incluidos proyectos multilaterales que promueven las buenas prácticas.

+ info: <http://www.oapee.es/oapee/inicio/pap/comenius.html>

Programa Erasmus

La prioridad de este programa, que en todas sus ediciones ha logrado la movilidad de tres millones de estudiantes, es la de dar salida en el viejo continente a las necesidades de enseñanza y aprendizaje de la educación superior y de la formación profesional de grado superior. Su convocato-

ria está abierta tanto al personal docente y de administración de las instituciones que imparten este tipo de formación, como a los estudiantes de cualquier carrera o cualificación profesional. Erasmus permite que el alumno se beneficie de otras experiencias educativas y culturales.



+ info: <http://www.oapee.es/oapee/inicio/pap/erasmus.html>

Programa Leonardo da Vinci



Esta convocatoria pretende fomentar la enseñanza y el aprendizaje de todos los participantes en la formación profesional, con el objetivo claro de mejorar la movilidad en Europa de las personas en este nivel educativo y de lograr así un mínimo de 80.000 estancias en empresas. A su vez,

el programa subvenciona acciones descentralizadas, como por ejemplo los Proyectos de Movilidad o los Proyectos multilaterales de Transferencia de Innovación. Una de las intenciones de este programa es dar un mayor atractivo a la formación profesional a la vez que se potencia la movilidad.

+ info: <http://www.oapee.es/oapee/inicio/pap/leonardo-da-vinci.html>

Programa Grundtvig

Con el programa Grundtvig, dirigido a todas las modalidades de educación de personas adultas, la UE completa su oferta de aprendizaje permanente para sus países miembros. Este programa sectorial tiene como meta mejorar la calidad y la dimensión europea de la educación de

adultos en su sentido más amplio, incluyendo programas de voluntariado (para mayores de 50 años) junto a los distintos tipos de enseñanza, incluida el autoaprendizaje. Grundtvig va dirigido, de un modo especial, a las personas de sectores con riesgo de exclusión social.



+ info: <http://www.oapee.es/oapee/inicio/pap/grundtvig.html>



¡Síguenos!



LA ATRACCIÓN DE TALENTO EN UN CAMPUS TECNOLÓGICO ÚNICO

