# NOVA CIENCIA

UNIVERSIDAD, CIENCIA Y EMPRESA DEL SURESTE | WWW.NOVACIENCIA.ES | 2€ | AÑO 11. NÚMERO 126. DICIEMBRE 2016 ENERO 2017



# Andalucía Ponemos el acento en tr



Porque la calidad de la sanidad es la mejor cura. Porque la tecnología, los medios y la profesionalidad también son salud. Porque poder elegir es un derecho. Y porque la mejor atención llegue a todas las personas, en Andalucía, ponemos el acento en lo más importante: To salud.





# Descontaminación de Palomares. Acuerdos España EEUU. La historia se repite o siete razones para actuar

El reciente resultado electoral en los EEUU ha incrementado la incertidumbre respecto a la descontaminación definitiva de Palomares (Almería). La firma el pasado año del acuerdo de intenciones Kerry-Margallo dejó entrever importantes y decisivas rebajas en los criterios de limpieza radiológica del modélico Plan de Rehabilitación (PRP) que fue aprobado por el CSN y refrendado por el equipo de expertos de la UE, al amparo del art. 35 del Tratado de Euratom.

ace 50 años, poco después del accidente, de las promesas iniciales de limpieza y restitución, el Gobierno norteamericano tornó a defender sus intereses con firmeza a costa de las obligaciones contraídas con sus actos y compromisos. Cada negociación bilateral sobre este asunto demostró la posición real de vasallaje e inferioridad de España, con la continua baja de los criterios de descontaminación. Del nivel de partida para la evacuación de las tierras que

defendía la JEN, fijado en 38  $\mu$ gr/m² de plutonio, finalizó con la aceptación en el papel de 462  $\mu$ gr/m², para terminar permitiendo la retirada real de tierras con niveles superiores¹ a 1.540  $\mu$ gr/m², lo que daría lugar a una historia sin fin, que colea 50 años después. Con la financiación del acuerdo Hall-Otero que se denominó en clave Proyecto Indalo, sucedió igual, sin que el fin de la dictadura y el advenimiento de la democracia supusiera cambio alguno.

A partir del nuevo milenio, cuando se decide averiguar con el PIEM-VR el inventario radiológico que dejaron los norteamericanos, estos ponen a regañadientes una quinta parte de los 10 millones de euros que costó, a pesar de ser los únicos causantes. Con esos datos el CIEMAT redactó en 2010 una propuesta preliminar: el Plan de Rehabilitación de Palomares (PRP) que pretendía realizar una descontaminación modélica y definitiva. Las reuniones posteriores de ambos países han supuesto un importante decremento de

los criterios radiológicos, al ser este Plan un punto de partida en las negociaciones. Los niveles consensuados no van a solucionar en los próximos 24.300 años el estigma padecido en la zona este último medio siglo. Únicamente la unión y el rechazo social a este acuerdo puede evitar una nueva *mise en scène*, un costoso paripé de cara a la opinión pública. Las evidencias hasta el momento marcan la deriva por un camino ya transitado. La historia tiende a repetirse como una farsa, como decía Marx. La imperiosa necesidad de pasar a la acción, dentro del marco legislativo nacional e internacional, está fundamentada en el siguiente argumentario: 1. La falta de transparencia y la información sesgada, tanto en el PIEM-

- 1. La falta de transparencia y la información sesgada, tanto en el PIEM-VR (2008), el PRP (2010), así como en las negociaciones bilaterales, nos retrotraen a los modos y maneras de la dictadura en 1966.
- 2. La única razón "técnica" para justificar esa deflación de los niveles a descontaminar es que el PRP era una propuesta preliminar²; como si toda modificación de los niveles de limpieza tuviesen que ser a la baja.
- 3. Los niveles consignados en el Acuerdo Kerry-Margallo no parecen resolver la situación radiológica de la zona ni su estigma. Se marcan unos niveles residuales para americio 241 de 1 Bq/gr. (Zonas 2 y 3) y lo más inaceptable: 4 Bq/gr. para la Zona 6³, rozando el límite legal de 5 Bq/gr para una dosis recibida máxima de 1 mSV/año, con la excusa que no está habitada (¿ni lo estará en los próximos 24.000 años?). Desconocemos la equivalencia en plutonio 239+240, porque ha sido sesgada de la infor-

mación liberada, pero sí conocemos que la proporción inventariada de plutonio 239+240 es cuatro veces la del americio<sup>4</sup>.

4. Aunque los niveles finales estuviesen rozando o por debajo de los máximos legales, descontaminar una zona castigada durante tanto tiempo con fundamentos únicamente normativos es erróneo de cara al futuro. Hasta el momento, se había aceptado que el objetivo último debe ser que el impacto a la población de Palomares no supere una

dosis media anual de 1 mSV/año<sup>5</sup>. Los niveles máximos aceptados en las legislaciones no han hecho más que descender desde hace 76 años, que fue descubierto el plutonio. Todo indica que seguirán decreciendo en los próximos 24.000 años. Incluso el Departamento de Energía de los EEUU restringe para su territorio, como alternativa más exigente, 100 veces menos que lo que defiende para Palomares: una dosis de 0,01 mSv/año<sup>6</sup>.

5. Las negociaciones con los norteamericanos han dado como resultado nuevamente la claudicación de la contraparte española. La cifra de tierras a descontaminar se ha reducido ostensiblemente -un 44 % nada menos- a pesar de la precisa caracterización elaborada en el PIEM-VR (refrendado por la OIEA y UE). De los 50.000 m3 (exactamente 49.771), se ha pasado a 28.0007.

6. En la firma del acuerdo de intenciones la embajada norteamericana filtró a la prensa la ubicación final de los residuos.

mericana filtro a la prensa la ubicación final de los residuos. Su destino, un cementerio nuclear de Nevada que no existe y con un coste de transporte y almacenaje tan exageradamente inflado que resultaba tan ridículo como hilarante, lo que restaba toda credibilidad.

7. La victoria del ultladerechista Donald Trump y la mayoría republicana en el Senado y Congreso norteamericano hace suponer la demora sine die de las intenciones, además de una oportunidad para un irreversible olvido aquí y allá.

Con el país hegemónico o sin él, Palomares no puede esperar. Es preciso instar al Gobierno español para que ponga en marcha lo antes posible el PRP original y no lo acordado con EEUU, así como un Plan A y B de Gestión de Residuos para lo evacuado en Palomares y su posible destino alternativo en cualquiera de los cementerios nucleares existentes en el mundo. Todo esto no se logrará si no existe una firme y activa vindicación de los grupos sociales y la opinión pública. Palomares dista 500 km. de los centros nacionales de decisión y 6.500 de Washington.  $\square$ 



Número 37 de junio de 2008 de Nova Ciencia dedicado al accidente de Palomares. El artículo es de José Herrera Plaza y puede descargarse desde www.novaciencia.es.

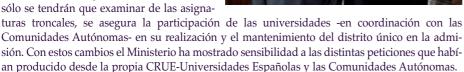
- RAMOS E.; IRANZO E. "Experience of an Accidental Contamination by Radioactive Materials. Palomares 1966". En: Il" Simposio sobre los Riesgos de las Radiaciones Nucleares. Mónaco, 10-15 de octubre 1966, p. 9.
   SANCHO LLERANDI, C. Respuesta a una pregunta formulada por José Ignacio Domínguez en la conferencia impartida en la Sociedad Nuclear de España, dentro del ciclo «Los jueves nucleares» el 10/11/16.
   Declaración de intenciones entre el Reino de España y los EEUU de América; p.
- 4. SANCHO LLERANDI, C. et al. "Palomares: desde el accidente al Plan de Restauración". CSN, 2015; p. 26.
- 5. CSN. "Situación Radiológica de Palomares. Propuesta de actuación"; 2001, p. 31.
- 6. Ibíd. p. 28
- 7. Supra cit. SANCHO LLERANDI, C. Conferencia en SNE el 10/11/16

#### ADIÓS A LA REVÁLIDA

### La prueba de Bachillerato será muy similar a la Selectividad

La Prueba de Evaluación de Bachillerato va a mantener un formato similar a la Prueba de Acceso a la Universidad (PAU) realizada estos últimos años y también se mantendrá el distrito único, según le explicó el ministro de Educación, Cultura y Deporte, Íñigo Méndez de Vigo, al presidente de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), Segundo Píriz (en la foto).

En la nueva configuración, los estudiantes





#### RENOVABLES

#### Murcia no pagará impuesto al Sol

El presidente de la Comunidad, Pedro Antonio Sánchez, aseguró que la Región de Murcia "no pagará el impuesto al sol por autoconsumo", lo que beneficiará "que aumente el uso de la energía fotovoltaica en las empresas y familias". La Región se situará "a la cabeza en la implantación de energía sostenible para luchar contra el cambio climático", remarcó. "Vamos a seguir apoyando, aprobando y legislando sobre energías limpias para crecer de forma sostenible", señaló el presidente, "para ser la primera potencia nacional en generación de esta energía, gracias a los diferentes proyectos de renovables que se están promoviendo y al trabajo de pequeños y grandes emprendedores", explicó. Murcia genera energía renovable como para abastercer a la mitad de sus hogares.

#### TRANSPARENCIA

#### Aprueban más de la mitad de los campus públicos

Más de la mitad de las universidades públicas españolas han sido calificadas como Transparentes en el informe realizado por la Fundación Compromiso y Transparencia (FCyT), en el que se ha analizado la rendición de cuentas de campus públicos y privados en las webs institucionales. El infor-



me Examen de transparencia 2015 pone de relieve el compromiso creciente de los campus españoles por rendir cuentas a la sociedad. La mejora desde el primer informe ha sido destacada, hasta el punto de que en esta edición, el 51 por ciento de las universidades públicas han obtenido la clasificación de Transparentes; un 35%, la de Translúcidas; y tan solo un 14% de los campus han entrado en la categoría de Opacos. Las universidades de Granada y Jaén están entre las Transparentes, y las de Almería, Murcia y Politécnica de Cartagena, en la categoría de Translúcidas. FCyT valora el esfuerzo realizado por las universidades privadas por ser cada vez más transparentes. La Católica de Murcia está en el grupo de las Translúcidas.

#### RECTORES ANDALUCES

#### Piden un "compromiso claro" con las universidades

rectores de las universidades públicas andaluzas han sellado un documento común en defensa del sistema universitario público de Andalucía. Piden un presupuesto que dé garantías, liquidar la deuda y un incremento en la partida para universidades en 2017 que crezca tanto como la



destinada a otras consejerías. Los rectores han resaltado "la potencialidad y la capacidad del mayor sistema universitario público de España para hacer de Andalucía un región más próspera, más competitiva y con un futuro mejor", dicen en el escrito. También han mostrado "su profunda preocupación" por la salud del sistema universitario público de la región.

Por otro lado, la Cámara de Cuentas ha propuesto a los consejos sociales unificar las auditorías externas de las universidades andaluzas. Este proyecto puede incluir las ventajas propias de una contratación centralizada de la auditora y un avance claro en el camino de la homogeneización de estas preceptivas auditorías, tanto desde la perspectiva de la estabilidad presupuestaria como del propio cumplimiento de la legalidad.

#### RESIDUOS

#### 7.7 millones de presupuesto

La Junta General del Consorcio del Poniente Almeriense (CPR) mantuvo una reunión del Ayuntamiento de El Ejido para abordar un total de quince puntos del orden del día. Entre ellos, destacó el de la aprobación del Presupuesto para el nuevo ejercicio económico de 2017, el cual salía adelante con un montante de 7.769.012 euros, lo que viene a significar un incremento del 20,51% con respecto al 2016 y cuya prioridad será poder asumir inversiones fundamentales para la sostenibilidad de este servicio. De hecho, la mayor parte del capitulo de inversiones irán dirigidas a la Planta de Recuperación y Compostaje de Gádor, donde está prevista la construcción de un nuevo vaso al estar prácticamente colmatado el que se utiliza actualmente para depositar los residuos.

#### SEGURIDAD VIAL

#### ROQUETAS REÚNE A LOS MAYO-RES EXPERTOS EN MOVILIDAD. La

necesidad de examinar la legislación para evitar incoherencias y de hacerla cumplir, mante-

niendo una correlación directa entre la policía y la fiscalía, centró la ponencia de clausura del Congreso Nacional

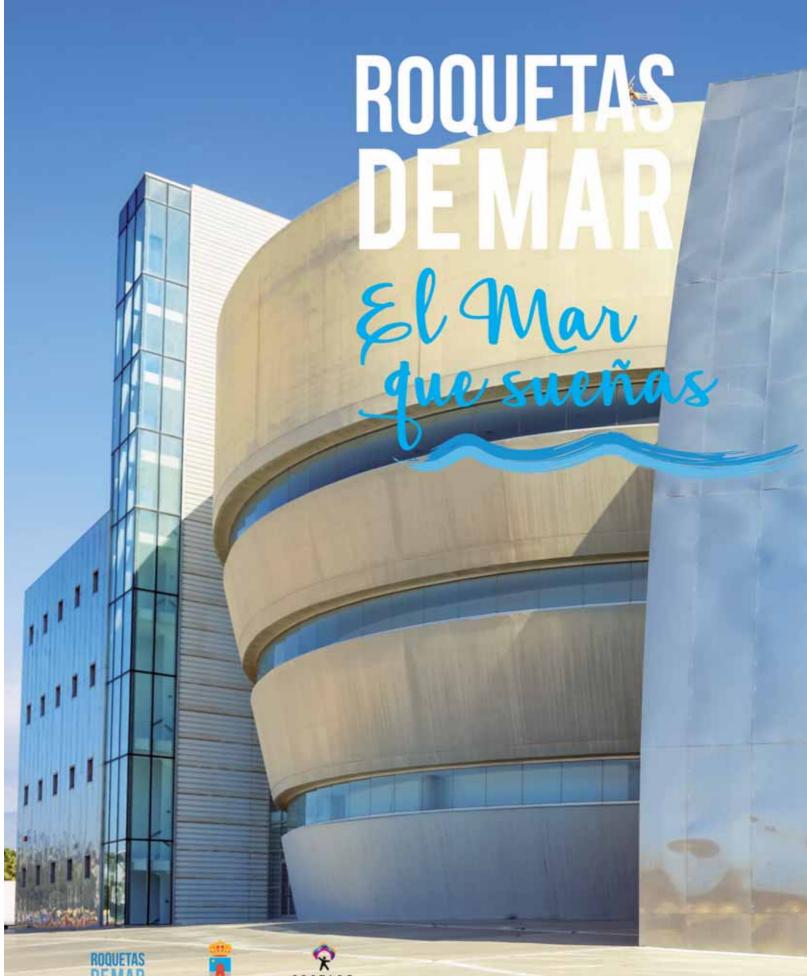


de Movilidad Sostenible, Seguridad Vial y Tráfico de Roquetas de Mar, a cargo del fiscal jefe de Andalucía de Seguridad Vial, Luis Carlos Rodríguez. Esta cita reunió a expertos en movilidad y seguridad vial, que abordaron la seguridad en la carretera y fórmulas novedosas para la movilidad.

#### CAJAMAR

#### Aumenta la financiación a pymes

El Grupo Cooperativo Cajamar ha obtenido un resultado consolidado de 50,5 millones de euros en el tercer semestre de 2016, un 28,5 % más que el mismo periodo del año anterior, gracias a que el margen de intereses, excluido el carry trade, se ha mantenido estable dada la buena gestión de los costes financieros en un entorno complicado del negocio típicamente bancario y la evolución positiva de las comisiones de desintermediación por fondos de inversión, seguros y planes de pensiones, que anotan un crecimiento del 17,08 % y compensan la reducción de comisiones por servicios derivada de la política de fidelización de clientes. El Grupo Cooperativo Cajamar impulsa la nueva financiación de sus segmentos estratégicos: sector agroalimentario, pymes y pequeños negocios.









#### UCAM

# Veinte años de un modelo de campus de éxito

La Universidad Católica de Murcia (UCAM) conmemora el 20 aniversario de su fundación bajo el lema '20 años de educación, amor y servicio'. El presidente de la institución, José Luis Mendoza, en el acto oficial de apertura de curso, recordó los principios de la institución. "Quiero tener un recuerdo especial hacia D. Javier Azagra, que hizo posible con su apoyo la creación de la Universidad y también a D. Raimundo Rincón, así como a todos los miembros del Consejo Episcopal, de entonces, que apoyaron esta iniciativa, v a D. Antonio Cañizares", afirmó. Aseguró que "a lo largo de estos 20 años ha habido frutos abundantes, un bien para la Institución, para la Región de Murcia, y para los más de 50.000 alumnos que han pasado por sus aulas". Mendoza expresó su deseo de que la UCAM siga suponiendo un enriquecimiento para la Región de Murcia.

En la actualidad cuenta con 2.400 trabajadores y cerca de 18.000 alumnos entre todos los títulos y programas que imparte. "Un reto importante el que se avecina para nosotros consolidando la UCAM, modernizándola, apostando por la innovación tecnológica, de modo especial por la investigación, y por la internacionalización", dijo. De cara al futuro, José Luis Mendoza remarcó como reto "seguir trabajando con humildad, apostando por una educación de calidad, somos la primera universidad en España que ha renovado la acreditación de mayor número de títulos; estamos haciendo una apuesta importante en investigación, con un objetivo fundamental en el área de la salud, poder alcanzar la salvación de vidas humanas a través de estos proyectos que desarrollamos; y seguiremos apostando también por el deporte".





#### PRÁCTICAS DE MEDICINA

#### La UCAM se adhiere al convenio



La Universidad Católica de Murcia (UCAM) ha firmado con el Servicio Murciano de Salud el convenio para las prácticas de los alumnos de su Grado en Medicina, por el que éstos harán sus prácticas en los hospitales Santa Lucía y Rosell de Cartagena, y Rafael Méndez de Lorca y la red de centros de atención primaria de esas zonas. El acuerdo tiene una duración de cuatro años, no obstante, la universidad mantiene abierto el contencioso administrativo para poder usar los dos hospitales de la capital que no son universitarios, el Morales Meseguer y el Reina Sofía. La UCAM podrá usar el resto de hospitales de la capital mediante convenios específicos.

#### TÍTULOS UM

#### Implantará el Grado en Sociología

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Murcia ha aprobado la propuesta tendente a la implantación del Grado en Sociología, que ha sido expuesta por el vicerrector de Planificación de las Enseñanzas, José Manuel Mira. Su duración será de cuatro años y contará con 35 alumnos en régimen presencial y otros 35 en régimen semipresencial, con lo que se convertirá en un proyecto pionero en esta institución docente. Otra de las facultades de la Universidad de Murcia, la de **Trabajo Social**, está celebrando su 25 cumpleaños con un calendario de actos.

#### **BREVES**

NUEVE MESES EN ENCONTRAR TRA-BAJO. Los egresados de la Universidad de Murcia tardan una media de 9,5 meses en encontrar el primer empleo tras finalizar la carrera. Aunque hay excepciones, como el caso de los titulados del área de Ingeniería, donde el 39 por ciento de los universitarios se incorporaron al mercado laboral antes de finalizar su carrera. Sin embargo, aumenta la proporción de los que aún no se han incorporado al mercado laboral, aunque este fenómeno se explica por la ampliación de la etapa formativa, una situación más común entre egresados de Ciencias, Arte y Humanidades. Estos datos se desprenden del informe de inserción laboral en las promociones 2011/12 y 2012/13, presentado recientemente en la Universidad de Murcia.

#### MOVILIDAD ELÉCTRICA EN LA UJA.

La Universidad de Jaén (UJA) ha seleccionado a diez estudiantes que, durante un año, van a poder hacer uso de bicicletas eléctricas, en el marco del proyecto "Hack the city" sobre movilidad urbana sostenible. Estos diez estudiantes han sido seleccionados por los proyectos presentados relacionados con la movilidad en bicicleta. El proyecto cuenta con el apoyo de Diputación, Ayuntamiento y Consorcio de Transportes de Jaén.



#### UPCT

#### **Equipamiento en Industriales**



Ingenieros de SABIC y EMERSON Process Management, y personal técnico de la empresa SIEMSA, han colaborado con profesores de la Universidad Politécnica de Cartagena y estudiantes de últimos cursos, en la automatización de una planta piloto de proceso químico. La instalación va a permitir que estudiantes y profesores de la UPCT dispongan de la última tecnología en Sistemas de Control Distribuido para plantas proceso, incluyendo las licencias de software e instrumentos inteligentes para medida de nivel, caudal, presión y temperatura. El proyecto ha supuesto una inversión de más de 100.000 euros y permitirá que los estudiantes se acerquen a la realidad industrial.

#### **HONORIS CAUSA UGR**

#### A Susan Fiske y M² Josefa Yzuel

El Consejo de Gobierno de la UGR aprobó conceder el título de Doctor Honoris Causa a las profesoras **Susan Fiske**, del Departamento de Psicología de la Universidad de Princeton (EE.UU.), y **María Josefa Yzuel**, catedrática emérita de la Universidad Autónoma de Barcelona. Por otro lado, la

Universidad de Málaga entregó su **Medalla de Oro a la UGR** por el apoyo histórico recibido por esta institución, de la que dependía hasta que se emancipó en 1972.



#### INVESTIGACIÓN UJA

# Un Plan Propio dotado con seis millones de euros hasta 2019

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Jaén (UJA) aprobó el Plan de Apoyo a la Investigación, que constituye la principal herramienta de política científica de la institución jiennense, para fomentar y desarrollar, con fondos propios, la actividad de su personal investigador. Este plan se financiará con al menos



2,2 millones de euros cada año y estará plenamente operativo en el inicio de 2017.

El Rector de la UJA, Juan Gómez Ortega, subrayó que el nuevo Plan introduce, como principal elemento diferenciador, un cambio de orientación en la implementación de las ayudas a los grupos de investigación. "Se trata de potenciar especialmente una cultura de la investigación ligada al trabajo por objetivos y a la evaluación del rendimiento conseguido", apuntó. En este sentido, añadió que se persigue que las ayudas concedidas estén ligadas a la consecución de unos objetivos.

El nuevo Plan indice especialmente en la captación de talento con un incremento en la dotación de becas predoctorales del 30%, y la dotación de contratos postdoctorales con perfil investigador de nivel alto. Por otro lado, se presta una atención muy especial a los proyectos internacionales. En la Universidad de Jaén existen 130 grupos de investigación. (1) www.uja.es

#### Una audiencia de 612 millones

Un informe elaborado por la Oficina de Gestión de la Comunicación de la Universidad de Granada (UGR) revela que la difusión de los resultados de las investigaciones de la UGR durante el curso 2015/2016 reportó a la institución un impacto económico de más de 8,3 millones de euros en términos publicitarios equivalentes y alcanzó a una audiencia de más de 612 millones de personas. El avance científico que más repercusión mediática tuvo fue la patente de un nuevo fármaco eficaz frente al cáncer de mama, colon y melanoma de los profesores Juan Antonio Marchal y Joaquín Campos. En un año, la UGR ha generado 108 noticias científicas relacionadas con investigaciones llevadas a cabo en la institución. El informe ha sido realizado por la agencia de medición Kantar Media, que constató que la UGR llegó a 721 medios.

#### ACEITE DE OLIVA

de estudiantes de la UJA países como Italia, Argentina, EEUU,



Mozambique, Portugal, Brasil o Alemania participaron en el I Workshop Internacional sobre Cocina Saludable con Aceite de Oliva Virgen. Una actividad escogida por el Comité Oleícola Internacional para conmemorar el Día Mundial del Olivo en España, organizado por el Centro de Estudios Avanzados en Olivar y Aceites de Oliva (CEA Olivar) de la UJA en la Escuela de Hostelería Fundación Cruzcampo de Jaén.

#### ARQUEOLOGÍA

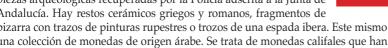
#### Declararán BIC las esculturas romanas recuperadas en Bullas

La Región de Murcia declarará Bien de Interés Cultural las tres estatuas romanas de la villa de Los Cantos de Bullas recuperadas en septiembre por la Guardia Civil. El pasado mes de septiembre, los agentes del Seprona de la Guardia Civil de Murcia recuperaron



tres estatuas de más de 2.000 años de antigüedad procedentes de Los Cantos en el marco de la Operación 'Kairos', dentro del Plan para la Defensa del Patrimonio Histórico Español.

En Almería se ha procedido al traslado al Museo de Almería distintas piezas arqueológicas recuperadas por la Policía adscrita a la Junta de Andalucía. Hay restos cerámicos griegos y romanos, fragmentos de



pizarra con trazos de pinturas rupestres o trozos de una espada ibera. Este mismo museo muestra una colección de monedas de origen árabe. Se trata de monedas califales que han llegado a nuestros días por la gran puerza del metal con el que se hicieron (foto inferior).

#### VUELO EN LA ANTÁRTIDA

#### El primero en un monomotor



Científicos españoles, entre los que se encuentran investigadores de la Universidad de Granada, coordinaron un hito histórico en la aeronáutica antártica el pasado 9 de noviembre: el primer sobrevuelo pilotado de la Antártida sin parada durante más de 20,5 horas en un avión RV 8 experimental monomotor de 1500 kilos de peso. El piloto Miquel Ángel Gordillo partió a bordo de RV 8 de la Base Antártica Italiana "Mario Zucchelli" en la Bahía de Terra Nova y recorrió más de 4.500 kilómetros.



LA UJA PREMIA EL ARTE. La artista granadina Julia Santaolalla ha ganado el I Certamen de Pintura "Manuel Ángeles Ortiz" 2016 de los I Premios de Creación Artística de la Universidad de Jaén, dotado con 8.000 euros. El segundo premio, con una dotación de 6.000 euros, fue para el jiennense David Martínez Calderón. También fueron premiadas dos obras de Francisco Carrillo Rodríguez y Eduardo Gómez Query. En la convocatoria también fue premiada una escultura de Ramiro Megías. Al certamen se han presentado 39 obras procedentes de todos los puntos del país.

MUSEO DE MEDICINA. La Universidad de Granada y la Real Academia de Medicina de Andalucía Oriental pretenden crear un gran museo de Medicina. Será el primero de Andalucía y el tercero a nivel nacional, y para su proyecto se han analizado unos 80 centros nacionales e internacionales. Se instalará en la antiqua Facultad de Medicina.



## **Campus UAL**

#### XVIII CURSOS DE VERANO

### La UAL abre el plazo para presentar propuestas

a Universidad de Almería acaba de presentar la nueva convocatoria de los Cursos de Verano 2017, por primera vez seis meses antes de su celebración en el mes de julio con el fin de realizar una cuidadosa selección de seminarios que conformarán el programa de Cursos de Verano 2017. El plazo para que los directores entreguen sus propuestas está abierto hasta el 1 de febrero de 2017. La Comisión de Selección de Cursos de Verano estudiará dichas propuestas para valorar si se ajustan a los criterios de calidad y excelencia exigibles. La resolución definitiva se publicará el 6 de marzo de 2017. Para ello, la organización pondrá a disposición de los directores toda la información necesaria sobre los procesos de organización y gestión de Cursos de Verano de la Universidad de Almería. Elevar la excelencia de los cursos "será objetivo prioritario para la décimo octava edición de Cursos de Verano.



La Universidad va a apostar por una propuesta formativa de calidad, con temáticas actuales y atrayentes, y con ponentes de primera línea en sus ámbitos de estudio. En la XVIII edición de los Cursos de Verano se contará con un programa cultural destinado a ofrecer actividades paralelas a los ponentes y a los estudiantes y se ofrecerán aulas y equipamientos ajustados a los requerimientos de los cursos.

En la última edición participaron 879 alumnos, entre estudiantes universitarios y profesionales, en los 22 cursos de verano de la Universidad de Almería, repartidos en 4 sedes (Almería, Roquetas de Mar, Purchena y Vélez Blanco). Más del 92% de ellos los recomendaría.

#### X PREMIOS CONSEJO SOCIAL

### Reconocerán la apuesta por la investigación

La décima edición de los Premios del Consejo Social de la Universidad de Almería al fomento de la investigación aplicada a la empresa ha abierto su convocatoria. Estos premios reconocen esa relación que debe existir entre Universidad, sociedad y empre-



sa y que contempla el Programa de Investigación e Innovación de la Unión Europa "Horizonte 2020". Como en ediciones anteriores, habrá dos categorías: una que premiará a los Grupos de Investigación de la Universidad que se hayan distinguido por contratar actividades de investigación con empresas e instituciones y otra que valorará la labor de aquellas empresas e instituciones que hayan contratado actividades de investigación con nuestra Universidad. Los galardones serán concedidos, en ambas categorías, por el Pleno del Consejo Social, a propuesta de una Comisión Técnica evaluadora y se valorará el trabajo tanto de los Grupos de Investigación como de las empresas participantes a lo largo de los últimos tres años.

#### **BECAS DE EXCELENCIA**

#### Entregadas a los mejores alumnos de Selectividad

El rector de la Universidad de Almería (UAL), Carmelo Rodríguez, entregó las becas de excelencia a los estudiantes con los mejores expedientes de selectividad, de los han elegido la UAL en primera opción. Los becados son Javier, Ariadna, Lidia, Rubén, Inmaculada, Carmen, Aida, Marta, Álvaro y Guillermo, de los IES: Sol Portocarrero, Bahía de Almería, Sierra



Nevada, Valle del Almanzora, La Salle Virgen del Mar, C.E Agave, IES Albujaira, La Salle Virgen del Mar, Compañía María y el IES El Argar. Ellos están cursando en la UAL Estudios ingleses, Matemáticas Psicología, Derecho e Ingeniería Eléctrica Industrial. De esta manera, se convierten en los primeros en recibir estas becas de excelencia universitaria, dos en cada una de las ramas de conocimiento a las que se adscriben las titulaciones universitarias oficiales de grado ofertadas por la Universidad de Almería: Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas e Ingeniería, ya que se convocaron como novedad el pasado mes de julio.

#### FOTOGRAFÍA

#### Visiones sobre España en la UE

Con motivo de la celebración, a lo largo de 2016, del ingreso de España en la UE, la UAL ha fallado el Concurso de Fotografía "30 años de Almería en la Unión Europea" e inaugurado la exposición que se puede ver en la Sala Bioclimática del Edificio C, hasta el 12 de diciembre. Los ganadores han sido **Daniel Checa Mayordomo** por su fotografía "Comienzo de la construcción del túnel de Bayyana"; y **Manuel Porras Sánchez**, por "Recuerdos del pasado", han sido los ganadores de entre 20 participantes.



#### I+C

ALIANZAS CON EL GRUPO CAPA-RRÓS. La UAL y Caparrós estudian abrir líneas de colaboración I+D en materia agrícola. La UAL ha ofrecido a este grupo los servicios recogidos en su Catálogo para la interacción con tu empresa, entre los que destacan la formación a demanda y especializada para profesionales, incorporación de recursos humanos con talento o patrocinio de iniciativas y mecenazgo de estudiantes.



#### **ENFOCA 2016**

#### Medio centenar de participantes

Medio centenar de participantes presentaron 76 obras al al concurso de fotografía 'ENFOCA 2016'. Se trata de **Ramón Vargas Artes**, con su foto 'La tornillería', ganó el premio en la modalidad de fotografía científica, y en la modalidad de Facebook, patrocinada por Viajes el Corte Inglés, el ganador ha sido **Víctor Molina Callejón**, quien ha recibido 370 votos por su foto 'Calle del agua'.



#### MEDIO AMBIENTE

### Acoge el pleno del Consejo de Participación de Sierra Nevada

La Universidad de Almería acogió el pleno del Consejo de Participación del Espacio Natural de Sierra Nevada. En este encuentro, presidido Federico Mayor Zaragoza y que contó con la presencia del consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, José Fiscal, se sometió a informe del pleno la propuesta de declaración como Monumento Natural de "Las Canales de Padules", en el término municipal de Padules, en Almería, un espacio de gran interés hidrológico y



ambiental, al que se asocia un ecosistema fluvial, el del río Andarax, de gran valor paisajístico. Esta propuesta incluye en la figura de protección la emblemática garganta de 'Los Canjorros', limítrofe entre Sierra Nevada y la Sierra de Gádor. En este encuentro se presentó el Plan de Trabajo en Inversiones para 2017, en el que hay prevista una inversión de 10,6 millones en este espacio natural. Del mismo modo, se abordó el II Plan de Desarrollo Sostenible del enclave natural.

También en clave medioambiental, el programa Ecocampus fomentará el voluntariado en Sierra Nevada, Parque Cabo de Gata-Níjar, los Faros o las Salinas. En las próximas semanas se pondrá en marcha diferentes actividades en los Espacios Protegidos de la Red Natura 2000, que cumplimentan e ilustran la parte teórica llevada a cabo en la VIII edición de las Jornadas de La Tierra. La primera actividad será una jornada de voluntariado, entre el 10 y el 17 de diciembre, en Sierra Nevada.

#### INTERNACIONAL

#### Estrecha lazos con Colombia



La Universidad de Almería y la Universidad Tecnológica de Pereira aúnan esfuerzos para colaborar en futuras acciones de formación e investigación, y acortar distancias entre ambos lados del océano. Una delegación de la universidad colombiana visitó el campus almeriense y se reunió con sus máximos representantes. La reunión fue un encuentro idóneo para conocer la situación de Pereira, municipio colombiano, capital del departamento de Risaralda que tiene una tradición agrícola pero necesita apoyo externo para su desarrollo. El equipo colombiano desea que la UAL colabore en el desarrollo hortofrutícola de su región.

#### INGENIERÍA

#### El mejor investigador joven, de la UAL

La Real Academia de Ingeniería, en su 7ª Edición de Premios Investigadores y Profesionales, ha

concedido una medalla al profesor de la Universidad de Almería, José Luis Guzmán Sánchez, del departamento de Informática. Este reconocimiento está dirigido a investigadores jóvenes del área de Ingeniería.



#### PREMIOS ÍCARO

#### Por colaborar con las prácticas

La séptima edición de los Premios Ícaro de la Universidad de Almería ha reconocido la labor de cuatro



empresas de la provincia por su alto porcentaje de inserción laboral en estudiantes universitarios. El Premio Ícaro Prácticas ha recaído en la empresa Smurfit Kappa Almería S.A. por ser la empresa que más estudiantes en prácticas ha acogido durante el último año. Morera & Vallejo Industrial S.L ha sido galardonado con el premio Ícaro Inserción. Este año se han entregado dos menciones para Medgaz S.A. y Michelin España Portugal S.A, por su colaboración desde el año 2008 y 1999 respectivamente.

#### EMPRESA Y DERECHO

#### Reunión académica de doctorandos

La Facultad de Económicas y Empresariales de la UAL acogió el IV Encuentro de Especialización para la Investigación en Economía, Empresa y Derecho, en el que participaron además de la almeriense, las universidades de Granada, Jaén y Politécnica de Cartagena. Fue una iniciativa orientada a servir de oportunidad para que los jóvenes investigadores puedan difundir y mejorar sus trabajos, ampliar sus habilidades de investigación en el ámbito de las Ciencias Económicas, Empresariales y Jurídicas, dirigiendo sus estudios hacia líneas de investigación prometedoras, así como darse a conocer para facilitar su inserción laboral y su movilidad.

#### POESÍA DE VALENTE

#### La UAL la acerca a la sociedad

Valente, naciente sombra' es un homenaje al poeta gallego, que celebró el pasado mes la Universidad de Almería a través del Proyecto Atalaya: Facultad de Poesía 'José Ángel Valente' y

el Vicerrectorado de Extensión Universitaria y Deportes. En él se rindió tributo a un poeta cuyo vínculo con la provincia de Almería ha quedado patente tanto en su



vida como en su obra. La Universidad organizó tres mesas de debate con tres autores, en las que se mezcló la parte académica con la creativa. Los encuentros se desarrollaron en el Centro de Interpretación Patrimonial y contaron, entre otros, con Agustín Fernández Mallo, Sonia Miranda, José Andújar Almansa y Fernando García Lara.

#### **BREVES**

PREMIO PARA UNA ESPECIE DE SIDRA
QUE SABE A MIEL. Ismael Heras y
Gerardo Mena son dos estudiantes del
Grado de Química de la Universidad de
Almería que han resultado ganadores del II
Premio Emilio Botín de Proyectos de
Empresa A3BT! 2016 por su proyecto de
empresa dedicada a la fabricación de hidro-

miel. Lo que comenzó como una idea entre amigos se ha convertido actualmente en un proyecto



más serio que ha recibido la felicitación de parte del rector de la Universidad de Almería, Carmelo Rodríguez quien se ha interesado por cómo surgió la iniciativa, de cómo están realizando las labores de constitución de la empresa y cuáles son sus planes futuros.

LA MEJOR TRADUCCIÓN DEL AÑO. El profesor José Francisco Fernández Sánchez, del departamento de Filología de la

Universidad de Almería, ha recibido el **Premio de Traducción 2016** de la Asociación Española de Estudios Anglo-Norteamericanos (AEDEAN) por la traducción de los Relatos y Textos para nada, de Samuel Beckett (Valencia, JPM EDICIONES, 2015). El premio



de 2015 fue para Blasina Cantizano y José Ramón Ibáñez, también profesores de la UAL.

## Andalucía Innova

#### FINANCIACIÓN DE LOS CAMPUS

# Los campus tendrán un 1,5% más de presupuesto en 2017

l consejero de Economía y Conocimiento, Antonio Ramírez de Arellano, subrayó en el Parlamento el aumento de las transferencias como uno de los ejes fundamentales del nuevo modelo de financiación universitaria, basado en los principios de suficiencia, certidumbre y flexibilidad. "Estamos trabajando en una programación plurianual que ofrezca mayor autonomía y seguridad en la gestión, para lo que incrementaremos las transferencias y reduciremos el uso de subvenciones. Es un objetivo claro simplificar las trabas burocráticas y aumentar la ejecución del presupuesto", ha manifestado el consejero. Arellano recalcó que "la Junta de Andalucía y los rectores venimos trabajando en cerrar algo más que un modelo, buscamos consensuar un acuerdo sobre cómo queremos que sea el sistema universitario público de Andalucía". Así, para 2017 Economía contará con un presupuesto de 1.757 millones para impulsar el desarrollo económica y la educación universitaria, un 1,5% más que en 2016. Para el modelo universitario andaluz se destinarán 1.469 millones, de los 1.535 con los que se dota a la Secretaría General de Universidades.



Ramírez de Arellano también se reunió con los rectores de las diez universidades públicas de Andalucía para abordar diversas cuestiones relacionadas con la financiación del sistema universitario público, así como del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) 2020. Durante el encuentro, os rectores le recordaron al consejero la necesidad de cerrar la deuda pendiente de la Administración andaluza como paso previo a abordar la nueva financiación de los campus que se abre para el periodo 2017-2021.

#### **PARA 2017**

#### Andalucía destinará 88 millones a investigación en salud

La Junta de Andalucía destinará 88 millones de euros en 2017 a las políticas de investigación e innovación en salud. Así lo destacó el consejero, Aquilino Alonso, durante la inauguración de las 12 **Jornadas Andaluzas Salud Investiga**, donde recordó que el Gobierno andaluz "prioriza las políticas de



I+i en Salud por parte de la Junta de Andalucía y esto se refleja en el incremento, año tras año, de los presupuestos dedicados a ellas". Concretamente, en 2016 se destinaron 75,1 millones de euros y 72,6 en 2015. El consejero ha destacado que, con este presupuesto, se pretende "consolidar los proyectos priorizados en el momento actual y emprender nuevas líneas estratégicas, gracias a la incorporación de personal investigador y técnico de apoyo; a la captación de talento internacional para el Programa Andaluz de Investigación Clínica, o a la ampliación de la Red de Institutos de Investigación Biomédica, con el Instituto de Cádiz".

#### NUEVAS TECNOLOGÍAS

#### Apuesta por mejorar el acceso de los más vulnerables

La Junta de Andalucía apuesta por mejorar el acceso a las nuevas tecnologías de los colectivos más vulnerables, con programas como Guadalinfo y su red de telecentros en colaboración las diputaciones, o la iniciativa Andalucía Compromiso Digital, un



proyecto en el que administraciones, empresas, universidades y organizaciones del voluntariado suman esfuerzos para promover las competencias digitales en personas con especiales dificultades. Así lo ha puso de manifiesto el consejero de Empleo, Empresa y Comercio, José Sánchez Maldonado, durante la entrega de los **Premios 'Connecting for Good'** a la Innovación de Telecomunicaciones de la Fundación Vodafone, acto en el que ha alabado el trabajo desarrollado por todos los participantes en la décima edición de los galardones. Los ganadores de los premios fueron Eyesynth, en Accesibilidad TIC Sensorial; App&Town Compagno, en Accesibilidad TIC Cognitiva; Mouse4all, en Accesibilidad TIC Física; y Las Aventuras de Tate, en Solución Social TIC.

#### ANDALUCÍA OPEN FUTURE

#### Presenta sus empresas con mayor potencial a inversores

Un total de 14 empresas aceleradas en el programa 'Andalucía Open Future' (AOF), iniciativa de apoyo al emprendimiento de base innovadora impulsado por Junta de Andalucía y Telefónica, presentaron sus proyectos buscando oportunidades de inversión ante responsables de fondos de capital institucionales y privados procedentes de Andalucía, además de Madrid y Barcelona. El 'Investor Day', se celebró en las instalaciones del centro de trabajo 'crowdworking' 'La Farola' de Málaga. Se trata del primer evento de inversión de



'Andalucía Open Future' y fue organizado con el objetivo de atraer fondos de capital hacia las empresas que han acelerado sus ideas de negocio en la iniciativa durante los último dos años. Participaron una veintena de inversores y 14 empresas. Por parte del centro de Sevilla, 'El Cubo', presentaron sus empresas Myplaz, Adlib, Merkinsio, Ec2ce, Racormance, Miveri y Legal Innovation. Por parte del centro de 'crowdworking' de Málaga, 'La Farola', acudieron Fiixity Box, Eneso, Workkola, y iUrban. Y Farmacias.com, del centro almeriense El Cable.

#### PTS DE GRANADA

#### 2,5 millones para su urbanización

La Junta de Andalucía destina 2,56 millones a la urbanización del Parque Tecnológico de la Salud (PTS) de Granada para convertirlo en "uno de los principales referentes españoles y europeos en el desarrollo de investigación biosanitaria". Esta inversión está destinada a las obras de zonas verdes y espacios libres del PTS, iniciadas en julio de 2016 y que tienen un plazo de ejecución de 19 meses.



#### LEY DE EMPRENDIMIENTO

### Se crearán 60.000 empresas y 72.000 empleos en cuatro años

La presidenta de la Junta, Susana Díaz, destacó que con la Ley de Emprendimiento "esperamos poner en marcha casi 60.000 empresas en los próximos cuatro años, que generarán alrededor de 72.000 empleos". Su aprobación implicará, además, 160 millones de euros hasta 2020. Así lo anunció la Presidenta en el Parlamento andaluz, donde anunció que la nueva norma llegará a la Cámara el mes de enero. Con esta ley, Andalucía se convierte en la primera comunidad que va a contar con un marco



normativo de estas características, que fomenta la puesta en marcha de proyectos empresariales en igualdad de oportunidades, facilidades para el acceso a la financiación y respaldo a la innovación y la internacionalización para crear negocio y riqueza en Andalucía.

La Junta también celebró el pasado mes en Marbella el **X Día de la Persona Emprendedora** (en la foto). Foro que sirvió para anunciar la nueva Ley y recordar que la misma creará un sistema integral para la prestación de un servicio público gratuito, que colocará al emprendimiento al nivel de otros derechos conquistados, como es el caso de la sanidad o la educación.

#### TURISMO

#### Impulsará la innovación en pymes



El Plan Estratégico de Marketing Turístico Horizonte 2020 orientará sus líneas de actuación a impulsar la transformación digital del sector, a acelerar la adaptación del destino Andalucía a las nuevas tendencias de innovación y a potenciar la generación de negocio en las pymes según destacó, en Málaga, el consejero de Turismo y Deporte, Francisco Javier Fernández, durante la presentación de esta iniciativa. El consejero subra-yó que Andalucía ha consolidado una "posición destacada" a lo largo de los años, "siendo líder en el mercado nacional y una de las principales referencias en el contexto internacional".

VUELO ALMERÍA REINO UNIDO. Para mantener esa posición de liderazgo el consejero de Turismo y Deporte, Francisco Javier Fernández, anunció en Londres, en el marco de la feria World Travel Market (WTM), la puesta en marcha de un nuevo enlace aéreo de Jet2.com, con siete frecuencias semanales, que conectará Almería con cinco ciudades del Reino Unido entre los meses de marzo y octubre del próximo año, y un acuerdo de colaboración con este operador. Esta ruta se prolongará durante al menos tres años y la colaboración comenzará en enero de 2017.

#### SIERRA NEVADA 2017

#### Vista puesta en el Mundial de marzo



La estación de esquí y montaña de Sierra Nevada ha abierto la temporada con una importante renovación de sus instalaciones y una programación de actividades de cara a la próxima celebración del Mundial de Snowboard y Freestyle Ski, actividades que se prolongarán hasta el 30 de abril de 2017. El Francisco Javier Fernández anunció en la presentación en Madrid que la actual temporada estará marcada en gran medida por el Campeonato del Mundo de Snowboard y Freestyle Ski que se celebra del 7 al 19 de marzo de 2017. Las principales novedades se concentran en el snowpark Sulayr (Loma de Dílar), donde una de las mejoras más significativas será la línea de slopestyle (combinación de saltos y módulos) que ha sido ya perfilada de cara al Mundial y estará compuesta de seis saltos: cuatro de ellos disponen ahora de plataformas de tierra, mientras que los dos restantes se elevarán solo con nieve.

El consejero incidió en la "enorme oportunidad" que representa el Campeonato del Mundo de Snowboard y Freestyle Ski para la proyección de la estación granadina como sede de grandes eventos deportivos y recordó que esta cita reunirá a unos 1.500 participantes entre corredores y técnicos de más de cuarenta países.

#### **HORIZONTE 2020**

#### Andalucía capta 4,3 millones

Universidades, organismos, centros de investigación, empresas v demás entidades de I+D andaluzas relacionadas con la investigación agrícola y marina han consequido captar 4,3 millones de euros del Programa Marco Europeo Horizonte 2020 (H2020) que han servido para financiar 16 proyectos de investigación dentro del ámbito de la seguridad alimentaria, la agricultura sostenible, la I+D+I marina y marítima, y la bioeconomía. Una de estas iniciativas es el proyecto de investigación europeo Agriforvalor, en el que participa un consorcio andaluz de entidades liderado por la Consejería de Economía y Conocimiento y compuesto por la Asociación de Empresas Forestales y Paisajísticas de Andalucía, la Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias y el Gabinete de Iniciativas Europeas (Giesa). Agriforvalor pretende ayudar a la explotación de resultados de investigación de los sectores agrícola y silvícola.

#### **BREVES**



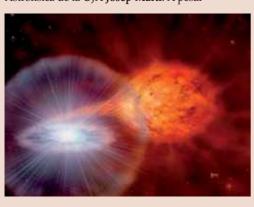
MÉXICO Y CENTRO AMÉRICA MERCADOS ESTRATÉGICOS PARA LAS RENOVABLES. Las empresas andaluzas del sector de las energías renovables tienen grandes oportunidades en México y Centro América, según explicó el consejero de Economía y Conocimiento, Antonio Ramírez de Arellano, en el III Foro de Energías Renovables en México y Centroamérica, que contó con la participación de 24 empresas andaluzas y 15 invitados internacionales entre empresas y entidades de financiación. El objetivo principal de esta acción fue estrechar lazos comerciales con estos mercados y dar a conocer los principales proyectos e innovaciones que las empresas de la comunidad andaluza tienen implantados en el ámbito de las renovables en la comunidad andaluza.

APROBADO EL PLAN DE ACCIÓN ANDALUCÍA SMART 2020. El Consejo de Gobierno ha aprobado el Plan de Acción Andalucía Smart 2020, que respaldará las políticas de eficiencia tecnológica en los servicios públicos de los municipios de la comunidad durante el próximo quinquenio. La estrategia, con una dotación inicial de nueve millones de euros, se basa en el concepto de 'smart city' o ciudad inteligente, vinculado a las nuevas tecnologías.



# Los fenómenos más violentos del Universo

Investigadores del grupo Fuentes de Alta Energía de la Galaxia de la Universidad de Jaén han utilizado el mayor telescopio óptico que existe en la actualidad, que se encuentra en la isla de La Palma, para estudiar el microcuásar GRS 1758-258, donde se cree que un agujero negro, relativamente pequeño en escalas astronómicas, está engullendo la materia de una estrella que gira a su alrededor, poniendo en juego energías enormes y emitiendo grandes cantidades de radiación en distintas frecuencias. Tras recibir en enero los datos y después de un laborioso análisis, acaban de ser aceptados para su publicación en 'Astronomy and Astrophysics', una de las principales revistas de astrofísica del mundo. De este modo, los investigadores han logrado establecer, por vez primera, qué clase de estrella es la que alimenta el "voraz apetito" del agujero negro. "Se trata de una estrella más o menos el doble de grande y pesada que nuestro Sol, y más caliente, que gira alrededor del agujero negro muy rápido: danzan uno alrededor del otro dando una vuelta en sólo un día", explica el catedrático de Astrofísica de la UJA Josep Martí. A pesar



de que la competencia es numerosa y de calidad, los astrofísicos de la Universidad de Jaén Josep Martí Ribas y Pedro Luis Luque Escamilla, junto con el doctor Álvaro José Muñoz Arjonilla, hicieron una propuesta científica lo suficientemente interesante como para poder utilizar durante varias horas este enorme y valiosísimo instrumento en sus investigaciones. "Tras esperar más de un año a que las condiciones de observación fuesen favorables, hemos podido obtener un espectro de la luz de la estrella para extraer de ella toda la información disponible", comenta Josep Martí. Los datos recopilados permitirán a los investigadores de la UJA conocer con más precisión los fenómenos que suceden en este lejano sistema estelar.

#### La mayor fuente de litio

El litio, el elemento sólido más ligero que existe, juega un importante papel en nuestras vidas, tanto a nivel tecnológico como biológico. Y, al igual que la mayoría de los elementos químicos, su origen remite a fenómenos astrofísicos, aunque la proce-

dencia de buena parte del litio existente no quedaba clara. Ahora, un grupo de investigadores del Instituto de Astrofísica de Andalucía ha detectado enormes cantidades de berilio-7, un elemento inestable que se transforma en litio en 53,2 días, en la nova Sagittarii 2015 N.2, lo que sugiere que estos eventos constituyen la principal fuente del litio de la galaxia. En la foto: concepción artística de un sistema binario similar al que ha producido la nova Sagittarii 2015 N.2. Fuente: David A. Hardy y PPARC.

# ¿Qué hay en el cráter que extinguió a los dinosaurios?



Un investigador de la Universidad de Granada (UGR) formará parte del comité científico internacional que estudiará los sondeos más recientes llevados a cabo en el cráter de Chicxulub (Yucatán, México), un agujero de 180 kilómetros de diámetro provocado por el meteorito que se cree que acabó con los dinosaurios hace 66 millones de años. La violencia de este impacto ha sido comparada por la comunidad científica con la de mil millones de bombas atómicas. El catedrático del departamento de Estratigrafía y Paleontología Francisco Javier Rodríguez-Tovar ha sido seleccionado como miembro del "Science Party" que estudiará los sondeos de la Expedición 364 del International Ocean Discovery Program (IODP) "Chicxulub: drilling the K-Pg impact crater".

# Líder en tecnologías del lenguaje humano

España es referente internacional en las tecnologías del lenguaje humano. Ésta fue una de las conclusiones expresadas en el XXXII congreso de la Sociedad Española del Procesamiento del Lenguaje Natural, que preside el catedrático de la Universidad de Jaén, Alfonso Ureña. En la jornada participaron veinte empresas que expusieron sus productos y tecnologías en el marco de la reunión anual de la Sociedad. También contó con la participación y apoyo de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, que presentaron el Plan de Impulso a las Tecnologías del Lenguaje como medio para acelerar la implantación de estas tecnologías en la administración pública española y el desarrollo del sector en España. Con este plan, España se convierte en el primer país europeo que cuenta con un programa de apoyo específico para el sector.

# Las medusas del Mar Menor tienen metales pesados

Se trata del primer estudio desde los años setenta sobre el impacto de los residuos de la minería metálica en el ecosistema de este mar.

Una tesis doctoral defendida en la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) concluye que algunas partes del Mar Menor presenta altas tasas de sedimentos provenientes de la cercana zona minera de Cartagena-La Unión,



ta y Rhizostoma pulmo.

así como que las medusas resultan ser unos buenos biomonitores de los niveles de contaminación del agua marina por metales y otros elementos traza.

Se trata del primer estudio que se realiza desde años setenta sobre el impacto de los residuos de la minería metálica en el ecosistema marino del Mar Menor y lo ha desarrollado la bióloga, Ana **Muñoz Vera**, dirigida por el profesor del área de Edafología y

Química Agrícola, Gregorio García. Para realizar la tesis se recogieron muestras de sedimentos superficiales y profundos en diez puntos diferentes del Mar Menor y se utilizaron dos especies de medusas, las más comunes en la laguna, Cotylorhiza tubercula-

Entre otras conclusiones, la tesis doctoral revela niveles muy elevados de hierro, zinc, arsénico, estaño y plomo en estas medusas; del orden de 50 partes por millón. Este hallazgo debería alertar sobre varios problemas, según el profesor Gregorio García: "hay proyectos planteados de explotación comercial de las medusas y con estas concentraciones de metal puede haber problemas".

# Fumigan para acabar con la procesionaria

La Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de Murcia inició el pasado mes los trabajos para combatir la procesionaria del pino (Thaumetopoea pityocampa Schiff) por medios aéreos en 2.500 hectáreas de pinar de Murcia, Lorca, Librilla y Albudeite. La procesionaria del pino es una plaga endémica que sufren los pinares de la Región, y de todo el sureste español, especialmente en las solanas



de todas las repoblaciones, y se ve favorecida por las condiciones de sequía y temperaturas benignas. En 2016 se inventariaron y cartografiaron más de 10.000 hectáreas afectadas por procesionaria del pino en sus diferentes grados de infestación, que van del 1 al 5. Los grados 3 y 4 son tratables de forma masiva por motivos técnicos y biológicos de la especie. En los montes a tratar se han establecido bandas de seguridad de 100 metros, para salvaguardar láminas de agua superficial, asentamientos apícolas, áreas recreativas y cultivos. El producto fitosanitario que se está empleando está formulado a partir de la bacteria Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki (BTK),

# Murcia crea un humedal artificial pionero en España para tratar purines

La Región de Murcia va a ensayar el tratamiento de este residuo con un humedal artificial pionero en nuestro país, desarrollado a partir de una patente de la Politécnica de Cartagena (UPCT). La planta se inauguró



en Lorca y es fruto de un proyecto dirigido por el grupo de investigación Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas de la UPCT, que ha patentado el uso de humedales artificiales como biofiltros para la fitopurificación de efluentes líquidos. "La Región es la primera comunidad autónoma que cuenta con humedales artificiales para la gestión de los purines, una iniciativa que permitirá tratar 50.000 metros cúbicos anuales", destacó durante el acto de inauguración de la planta, la consejera de Agua, Agricultura y Medio Ambiente, Adela Martínez-Cachá.

En esta planta se tratará una producción

anual de purines de 60.000 metros cúbicos, de los cuales unos 50.000 se destinarán a riego, por ser apta su aplicación agronómica como abono orgánico mineral y se podrá regar una superficie aproximada de 100

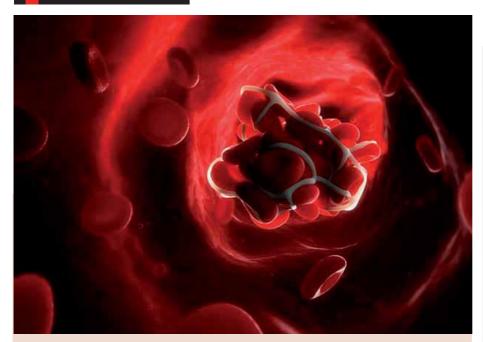
hectáreas de cultivos de invierno y verano (brócoli, alcachofa, sandía, melón, etc.). Su tratamiento permitirá reducir el contenido de nitratos en un 75 por ciento.

En esta novedosa planta de tratamiento mediante biofiltros y de bajo coste alcanza se han invertido aproximadamente 700.000 euros, subvencionados con una línea de ayudas de la CARM para colaborar con las explotaciones y promover la implantación de sistemas que contribuyan a reducir el impacto de los purines en el entorno natural. Los investigadores de la UPCT realizarán controles adicionales para verificar la sostenibilidad del uso de los líquidos.

# Primera radiografía genética del trigo

un insecticida biológico específico de larvas.

Un equipo de científicos españoles, en el que participa Luis F. del Moral, de la Universidad de Granada, ha llevado a cabo el primer estudio genético, fenotípico y de adaptación geográfica realizado hasta la fecha del trigo duro, usado mayoritariamente para la elaboración de pastas y sémolas en el área mediterránea. Los investigadores han fenotipado una colección formada por 172 variedades locales de trigo duro procedentes de 21 países mediterráneos, cultivadas junto con 20 variedades modernas en 6 ambientes del Norte y Sur de España.

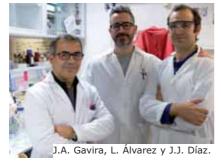


# La UCAM busca nuevos tratamientos contra la trombosis

El Grupo Bioinformatics and High Performance Computing (BIO-HPC) de la Universidad Católica de Murcia (UCAM) investigará, junto con el experto en bioinformática estructural, Hugo Verli, las características de flexibilidad de las proteínas que interactúan en el desarrollo de enfermedades como la trombosis. "Estos males están frecuentemente relacionados con un cambio de la forma de las proteínas o, en otras palabras, de su flexibilidad. Conocer estas propiedades ayudará a diseñar nuevos principios activos de medicamentos, mucho más efectivos", asegura el investigador invitado. Durante tres meses, el doctor Verli, profesor de la Universidad Federal do Rio Grande do Sul (Brasil), trabajará en la UCAM con Horacio Emilio Pérez Sánchez para investigar la dinámica conformacional de proteínas como la antitrombina, una de las principales implicadas en el control de la coagulación de la sangre. La estancia de este investigador, financiada por la convocatoria Jiménez Espada de la Fundación Séneca, pretende conocer aspectos como la flexibilidad de la estructura de los bloques que conforman las proteínas y los compuestos farmacéuticos, lo cual supone un gran paso en el desarrollo de nuevos medicamentos que multiplicarán su potencial para tratar este tipo de enfermedades.

# Patentan una insulina más efectiva contra la diabetes

Investigadores de la Universidad de Granada y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas han patentado una nueva tecnología que permite desarrollar fármacos más efectivos a partir de proteínas terapéuticas



previamente transformadas en hidrogeles. Mediante esta técnica, los investigadores han obtenido una nueva formulación de insulina con mayor estabilidad y vida media que la mente, y que resulta más efectiva para el tratamiento de la diabetes. Las proteínas terapéuticas empleadas por los científicos tienen una vida media más larga que las que se emplean en la actualidad en la industria farmacéutica,

que se emplea actual-

al haber sido convertidas en cristales, y permiten producir nuevas fórmulas farmacéuticas más eficaces y que, por tanto, mejoran la calidad de vida del paciente.

# El cerebro de los obesos prefiere la comida al dinero



Científicos del Centro Mente, Cerebro y Comportamiento (CIMCYC) de la Universidad de Granada emplean la técnica de resonancia magnética funcional para evaluar el comportamiento del circuito de recompensa cerebral (unas regiones del cerebro relacionadas, entre otras cosas, con la motivación, el deseo y el placer) en personas con obesidad, sobrepeso y peso normal, mientras realizaban tareas relacionadas con alimentos y dinero. El sistema de recompensa cerebral de las personas obesas muestra una mayor activación ante un estímulo de comida que ante una recompensa económica, según han demostrado los científicos del CIMCYC, Raquel Vilar y Juan Verdejo. Para llevar a cabo esta investigación, sus autores trabajaron con una muestra formada por 21 adultos con obesidad, 21 con sobrepeso y 39 con un peso normal. A todos ellos se les presentaron una serie de imágenes de comida, algunas más apetitosas que otras (ej: hamburguesa y fruta), y se les preguntaba cuánto dinero estarían dispuestos a pagar por ella.

# Más investigación en enfermedades raras

Enfermos y familiares reclamaron más investigación y mayor coordinación entre los servicios de salud en el IX Congreso Internacional de Enfermedades Raras celebrado en la Universidad Católica de Murcia y que reunió a unas 600 personas, entre enfermos, familiares, especialistas en el campo de la salud, investigadores e instituciones. José Luis Mendoza, presidente de la UCAM, afirmó que desde su institución "apostamos por una investigación de calidad, y lo consideramos fundamental, y de hecho se está trabajando en una gran investigación a través de Juan Carlos Izpisua y de otros investigadores para que estas enfermedades se puedan tratar, se puedan curar".

# Los edificios españoles no aguantan grandes terremotos

La sede del Colegio de Arquitectos de Granada es la única edificación del país que equipa un sistema de disipación de energía de última generación

El catedrático del área de Estructuras de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, Amadeo Benavent, aseguró en la Escuela Técnica Superior

las normativas.





Benavent afirmó que aún hay que actualizar las normativas sísmicas "y concienciar de que un terremoto no se puede prever, pero sí se pueden preparar las estructuras" para evitar males mayores. Explicó algunos avances para evi-

tar el deterioro de la estructura en caso de seísmo, como los disipadores de energía, que sirven para concentrar los daños y evitar el deterioro de la estructura. Se pueden usar tanto en nuevas construcciones como en rehabilitación de edificios, v desde hace unos 15 años están muy extendidos por Japón y Estados Unidos. En España, solo lo tiene el edificio del Colegio de Arquitectos de Granada.

# Una aplicación de diseño de circuitos para el CERN



El Centro Europeo de Investigación Nuclear de Ginebra (CERN), en Suiza, y la Oficina de Software Libre de la Universidad de Granada iniciaron, el 15 de noviembre, un contrato por el que la OSL-UGR desarrollará una aplicación de diseño de circuitos electrónicos para el CERN. La aplicación, KiCAD, impulsada desde el centro puntero en investigación de partículas europeo, es una aplicación libre que puede ser usada de forma gratuita por cualquier usuario para el diseño de todo tipo de circuitos electrónicos, especialmente circuitos libres. El contrato se ha llevado a cabo entre la Oficina de Software Libre de la UGR y Javier Serrano, ingeniero de la sección Beams del CERN e impulsor del Repositorio de Hardware Abierto, OHR (Open Hardware Repository), con el objetivo de aportar la aplicación KiCAD en una serie de áreas de interés. La OSL aporta el ambiente y un espacio de desarrollo de software libre y su experiencia en el asesoramiento de proyectos libres.

### Lleva Internet a los pequeños núcleos

La Universidad de Jaén (UJA) y la Diputación Provincial de Jaén rindieron homenaje a la empresa Blaveo, dentro de la iniciativa "De Jaén", con la que se pretende dar a conocer en profundidad experiencias y trayectorias profesionales positivas de mano de jiennenses que han logrado triunfar en su actividad laboral. El rector, Juan Gómez, alabó el trabajo al frente de Blaveo de Juan José Prieto, "en un sector enormemente competitivo. Esta empresa juega un papel importante, sobre todo, con el acceso a internet en lugares donde no llegan otras compañías y es un ejemplo de emprendimiento que queremos que comparta con los estudiantes de la Universidad". Blaveo ofrece Internet a 15.000 hogares en las provincias de Jaén, Granada, Córdoba y Badajoz.

### Mejorar la seguridad implicar reducir la libertad



Congreso Andaluz de Sociología en la UAL

El debate está servido: ¿Aumentar la seguridad implica necesariamente reducir los niveles de libertad? Sí, en opinión del catedrático emérito de la Universidad Complutense, Juan Díez, que explicó en la Universidad de Almería que "es complicado conseguir un alto grado de seguridad sin recortar en libertades". Lo dijo en el Congreso Andaluz de Sociología, en el que también explicó que en España "percibimos nuestra seguridad interior más baja de la real, ya que contamos con unas tasas de criminalidad más bajas de toda Europa, pero la sensación es de inseguridad". Otro tema que dio lugar a análisis en el congreso celebrado en la Universidad de Almería, fue la "nueva" transición política, originada tras los movimientos sociales del 15M, que algunos han venido en denominar, después de la acontecida en la década de los setenta como una segunda transición caracterizada por el debate y cuestionamiento de algunas de las bases del sistema y régimen constitucional o por el fraccionamiento del sistema de partidos con opciones de gobierno, entre otros rasgos.

### Los radicales, una pequeña parte del Islam

Expertos del campo de las relaciones internacionales y la seguridad debatieron, en la Universidad Católica de Murcia, sobre terrorismo y crimen organizado, en el primer congreso internacional sobre la materia. En él, el coronel del Ejército de Tierra y Geoestrategia, Pedro Baños, comentó que "es muy importante entender cual es el imaginario y los ideales que emplean estas personas para llegar a cometer estos actos de terrorismo, qué causas creen ellos que justifican hacer estos atentados. Si entendemos cuales son esas narrativas, podemos entender también sus contra narrativas para evitar la radicalización". Añadió que a menudo se criminaliza, se mete a todo el Islam en un mismo saco y "esto es un error, porque los radicales extremistas son sólo una pequeña parte".

# Microalgas inteligentes

Desarrollan un sistema de control automático para el cultivo de microalgas que consigue mantener unas condiciones ambientales óptimas para estos vegetales al tiempo que aumenta la producción y reduce el coste de la obtención de biodiésel. Alberto F. Cerdera.

a biotecnología no podría haber alcanzado muchos de sus éxitos sin la incorporación de las nuevas tecnologías y de los sistemas de control automáticos. Estas nuevas herramientas se posicionan en la actualidad como el complemento indispensable para la marcha adecuada de instalaciones de este sector, que requieren unas condiciones ambientales y estructurales controladas hasta el más mínimo detalle, y en las que el más mínimo fallo supone dar al traste con meses de trabajo.

Un ejemplo claro son las instalaciones de producción de microalgas, una masa verde para la que cada vez se encuentran más usos, y cuya producción es tan delicada que necesita unos sistemas de control avanzados, capaces de asegurar unas condiciones ambientales estables en todo momento.

En la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería trabaja el equipo de investigación de Biotecnología de las Microalgas Marinas, uno de los más avanzados del mundo y que ha conseguido colocar sus trabajos como referentes en este ámbito. Sin embargo, su labor en el desarrollo de sistemas de cultivo de microalgas no habrían alcanzado las cotas de éxito sin el apoyo que le han aportado investigadores del grupo de investigación Automática, Robótica y Mecatrónica, que llevan a cabo investigación para diferentes sectores desde el mismo centro de la Universidad de Almería.

Varios investigadores de este grupo trabajan en el desarrollo de sistemas de control y optimización de la producción de biomasa con microalgas. Un proyecto en el que se están generando un conjunto de técnicas de modelado y control para la producción de esta masa vegetal en fotobiorreactores del tipo raceway. El objetivo principal de esta investigación, bautizada con el acrónimo PROBIOREN (Control y Automatización de la Producción de Biomasa con Microalgas como Fuente de Energía Renovable), consiste en conseguir

unas condiciones de entorno óptimas para que las microalgas puedan crecer y producir biomasa con fines energéticos, explica el investigador principal de este proyecto, José Luis Guzmán Sánchez.

Con este proyecto, perteneciente al Plan Nacional del Ministerio de Economía y Competitividad, y que además cuenta con fondos FEDER y el apoyo de la Fundación Cajamar que aporta el escenario de ensayo en la Estación Experimental de Las Palmerillas, se persigue que las condiciones óptimas para la producción de microalgas se alcancen a un coste reducido. Es una manera de cerrar el círculo en la producción de microalgas y que se ha convertido en una de las máximas principales de cualquier proyecto de investigación en la actualidad.

"Controlamos las condiciones que permitan optimizar el crecimiento del cultivo de algas: pH, temperatura, acidez del medio, etc., así como el volumen de nutrientes suministrados", dice José Luis Guzmán, que coordina un equipo formado por once investigadores más. "Tenemos sensores para esas variables y además nosotros en este proyecto también desarrollamos sensores virtuales, basados en estimadores de estado que son modelos matemáticos, para poder medir en línea algunas variables que hasta ahora solamente se podían cuantificar offline y en laboratorio, como la concentración de biomasa o el carbono inorgánico total". Este trabajo desarrollado por investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería almeriense no es nada sencillo, debido a la "compleja dinámica no lineal" de los procesos de producción de microalgas. De ahí que los investigadores se empleen a fondo en el desarrollo de técnicas de control avanzado, que den respuesta a una instalación de alta tecnología como es un fotobiorreactor raceway.

"Empleamos técnicas de control avanzadas que están orientadas a reducir costes y permitir controlar el sistema solamente cuando sea





necesario. Es decir, siempre que las variables estén dentro de un error con cierta tolerancia, se ahorra energía y no se modifican el estado de las válvulas y bombas".

A lo largo del proyecto, el equipo almeriense ha testado técnicas de control aplicadas a las características específicas de estos sistemas para la producción de microalgas, al tiempo que están obteniendo modelos predictores para las principales variables que se pueden dar en los fotobiorreactores.

En este proyecto se recoge la experiencia de los grupos participantes en el desarrollo de sistemas de producción de biomasa de microalgas en fotobiorreactores tubulares. Y se trata de una investigación con unos niveles muy elevados de aplicación en la industria vinculada a la producción de esta masa verde. Sin embargo, el trabajo con el sistema raceway, expuesto a las condiciones ambientales es más complicado. El investigador principal explica que la principal diferencia reside en que los





fotobiorreactores tubulares "no sufren la contaminación del medio al estar completamente cerrados. Sin embargo, en este tipo de fotobiorreactores sí que afecta esto al estar completamente abiertos y esto hace que el sistema sea mucho más complicado de modelar y controlar al existir la presencia de factores externos". El trabajo desarrollado por los investigadores almerienses aporta novedades importantes en la gestión de estaciones de producción de microalgas. Las pruebas se han desarrollado con la microalga *Scenedesmus almeriensis* y enfocadas a la producción de biodiésel y la generación de biomasa, pero es un conoci-

miento que puede ser aplicado a cualquier otra especie cultivada en estos fotobiorreactores abiertos. Han conseguido desarrollar modelos que permiten ser utilizados como "simuladores reales" de los procesos que se dan en la producción de microalgas. "Esto te ayuda a poder analizar y estudiar nuevos escenarios sobre diseño y comportamiento del sistema antes de llevarlos a la práctica. Este tipo de modelos no-lineales no existían previamente en la literatura". Por otro lado, otra de los avances aportados con esta investigación radica en el ahorro de costes conseguido y el aumento de la producción de biomasa resultante. "Este es el principal reto, con el fin de conseguir que la producción de las mismas sea competitiva en el mercado energético con respecto a otras fuentes de energía fósil".

Es una investigación multidisciplinar, en la que grupos de diferentes áreas van de la mano para conseguir un objetivo común, que no es otro que el de conseguir un sistema para la producción de masa de microalgas optimizado. Además, va en la línea marcada por la Unión Europea para la búsqueda de nuevas fuentes energéticas limpias y eficientes.

El calado de este proyecto en la industria puede ser importante, en la medida en que mejora los sistemas actuales para la producción de microalgas. Y las esperanzas que se han depositado en sus resultados han sido tales que grandes empresas del sector como AlgaEnergy (integrada por Repsol e Iberdrola), Aqualia y Holcim han mostrado su

interés en los avances que están cosechando los investigadores almerienses con este trabajo, cuyos ensayos se están realizando en la planta de producción de microalgas instalada en la Universidad de Almería, y de donde están saliendo avances muy destacados en este ámbito.

#### Producción ininterrumpida.

La luz juega un importante papel en la producción de microalgas. De ahí que otros investigadores del grupo de Biotecnología de Microalgas Marinas haya ideado un sistema para la producción de estos organismos vegetales que cuenta con un sistema de iluminación artificial. En colaboración con científicos de la Universidad de Massey (Nueva Zelanda), han construido una planta a escala de laboratorio, que incorpora luces led. En un artículo firmado por Asterio Sánchez Mirón, Francisco García Camacho y Lorenzo López Rosales se corrobora la eficiencia productiva de este nuevo sistema y los beneficios que suponen la incorporación de esta fuente de iluminación artificial tan barata, como son las lámparas led.

Las pruebas se han realizado con dinoflagelados de la especie *Karlodinium venficum*, un grupo de microorganismos marinos que generan sustancias bioactivas con diferentes aplicaciones farmacológicas.

La incorporación de luces leds a esta planta de laboratorio permite ajustar la intensidad y el espectro de la luz a las necesidades de la producción de microalgas, con lo que se consigue un incremento en el ritmo de crecimiento y evolución de los microorganismos y, lo más importante, a un coste contenido, gracias al reducido consumo energético de las lámparas led. Otro aspecto importante de esta nueva tecnología es la posibilidad de aplicarlo a una gran variedad de especies, así como a diferente cualúmente.

Los investigadores han logrado un incremento en la producción del orden de un 40 por ciento, asegura Lorenzo López, que considera que se trata de un sistema con muchas posibilidades en cultivo de interior. Sin embargo, es un sistema indicado para la producción de microalgas destinadas a la obtención de productos de alto valor añadido, debido a que el coste todavía resulta elevado para una obtención de un gran volumen de masa microalgal como el que se necesita, por ejemplo, para la fabricación de biodiésel. Ahora, el trabajo de este grupo de investigadores se centra en localizar los metabolitos de interés para la industria, porque todavía no está claro si se encuentran en la biomasa, en el agua o en ambos.

La investigación en torno a las microalgas avanza sin cesar y cada vez implica a más sectores de la ciencia, tal y como se ha podido ver en estos dos trabajos almerienses.

# Un ARTE al lado de casa

Rocas de la provincia de Almería servirán para conocer la evolución geológica de Marte y para buscar formas de vida que pudieron habitar en el Planeta Rojo. Un equipo internacional analiza yesos y jarosita de entornos de esta provincia considerados análogos marcianos. Por A. F. Cerdera

a conquista de Marte es una realidad cada vez más cercana. Se especula con que en 2024 se podrá enviar una misión con la tecnología necesaria para regresar a la Tierra. Y una vez que se dé ese paso, los siguientes vendrán casi de la mano, por el interés que muestran las agencias espaciales internacionales en poner a una persona en el Planeta Rojo. Y más adelante, por qué no, crear una estación marciana donde puedan habitar seres humanos al igual que ahora lo hacen en la Estación Espacial Internacional, como un paso previo al establecimiento de una colonia marciana.

Parece un futuro de ciencia ficción, sin embargo no lo es tanto y a buen seguro que se conseguirá antes de lo que muchos piensan. Porque los primeros escalones de esta gran ascensión ya se están consiguiendo, no sin malos tragos, y la carrera marciana sigue adelante con buena salud y disposición de la comunidad científica, a pesar de los problemas presupuestarios planteados tras el fiasco cosechado por la primera parte de la misión ExoMars, impulsada por la Agencia Espacial Europea (ESA) y Rusia.

Esta misión a Marte tiene como objetivo buscar formas de vida o indicios de que algo ha habitado el planeta en tiempos remotos. Para ello, ExoMars se ha dividido en dos partes fundamentales, una primera, en 2016 que ya se ha iniciado con un fracaso importante tras estrellarse el módulo Schiaparelli el pasado mes de octubre; y una segunda parte, en 2020, cuando el consorcio espera enviar un vehículo que recorra la superficie marciana y tome muestras tanto a nivel del suelo como a dos metros de profundidad. Sería, entonces, la primera vez en la historia en que se conocerá lo que se esconde bajo la superficie de este planeta y la expectación en la comunidad científica es tan grande como la incertidumbre ante lo que el rover marciano pueda hallar.

La ciencia podría dar un salto de gigante de unas dimensiones desconocidas hasta ahora, pero, como siempre ocurre en las grandes hazañas de la humanidad, el concepto "sencillo" no existe y a los obstáculos tecnológicos se le une el cuestionamiento de los organismos implicados en el proyecto, que se plantean hasta qué punto merece la pena poner los cientos de millones de euros que costará seguir adelante con el gran proyecto ExoMars.

A la espera de que los científicos esclarezcan el motivo por el que no funcionaron los sistemas de amertizaje de Schiaparelli, los investigadores participantes en ExoMars continúan con su trabajo en la Tierra, y nunca mejor dicho lo de Tierra, porque un conjunto de rocas de nuestro planeta pueden servir para explicar la formación del Planeta Rojo. Se trata de buscar analogía, y veces coincidencias, entre rocas terrestres y marcianas, que aporten más datos sobre el origen de este planeta y de su evolución. Y los precedentes en este

sentido son más que interesantes. En 2004, el rover MER-B de la misión Opportunity de la NASA halló jarosita en la superficie marciana. Se trata de una roca descubierta en 1852 en el Barranco del Jaroso, en la provincia de Almería, lindando casi con la provincia vecina de Murcia. La presencia de este mineral en Marte evidenció la presencia de grandes cantidades de agua líquida en el pasado, ya que esta roca solamente se forma con la actuación de agua, que actúa en la oxidación de sulfuros de hierro.

De ahí que el equipo español que participa en ExoMars haya regresado a la provincia de Almería, para tomar nuevas muestras de piedras de entornos conocidos como análogos marcianos, por su posible similitud con el entorno que se encontrará el rover que en 2020 recorrerá la superficie del planeta y perforará el suelo en busca de muestras que permitan crear una imagen geológica.



Los investigadores que visitaron Almería tomaron rocas, porque dentro de la ciencia que hay que desarrollar para la misión a Marte es muy importante comparar minerales y los procesos geológicos que han dado lugar a esos minerales entre la Tierra y en Marte. Para eso se buscan en la Tierra posibles análogos marcianos, como en este caso es el Jaroso.

En la visita realizada a la provincia de Almería participaron el grupo de científicos españoles implicados en ExoMars, que lidera el director de la Unidad Asociada de la Universidad de Valladolid al Centro de Astrobiología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Fernando Rull, así como miembros del programa rusoeuropeo llegados desde Francia y Noruega.

"Buscamos análogos marcianos en la Tierra", dice Fernando Rull, que ha contado con la colaboración del director del grupo de investigación de la Universidad de Almería Recursos Hídricos y Geología Ambiental, José María Calaforra, que ha orientado al grupo vallisoletano de los lugares de interés en la provincia de Almería para buscar rocas similares a las que se pueden encontrar en Marte. "Por supuesto, ningún sitio en la Tierra es igual que Marte: aquí hay agua, las condiciones son diferentes, pero en el pasado de Marte hubo procesos geológicos muy parecidos a los que se han dado también en la Tierra".

En este sentido el barranco del Jaroso es un lugar de excepción para conocer estos fenómenos. En este entorno situado en el término municipal de Cuevas del Almanzora se pueden observar las huellas dejadas por la actividad volcánica y también por la actuación del agua. Es un entorno donde los investigadores pueden observar toda la secuencia geológica de la formación del terreno que también pudo haberse producido en Marte, a pesar de que su evolución final fue muy diferente a la de la Tierra.

"El Jaroso es un lugar muy interesante en relación con los procesos de formación mineral en Marte, en especial, porque se da toda la secuencia: desde el volcánico, termalismo... además, Jaroso es un lugar seco, tal y como es Marte", explica Fernando Rull. Porque, en la base de toda misión para explorar otros planetas cuenta con un estudio premio de "minerales parti-

culares" en sitios donde se han producido esas rocas por procesos geológicos similares a los que se sospechan que se han dado en Marte. A pesar de las diferentes visitas al Planeta Rojo, apenas se conocen los minerales que lo componen. Es cierto que misiones como Opportunity han aportado mucha información con la que establecer algunos modelos geológicos, pero se puede decir que se está en una fase todavía muy prematura del estudio en profundidad del planeta vecino y los científicos están obligados a continuar con sus estudios para dar con la clave de la evolución geológica de Marte.

La clave de esta misión, y también de la toma de muestras en este entorno de la provincia de Almería, reside en conocer a fondo un

La clave de esta misión, y también de la toma de muestras en este entorno de la provincia de Almería, reside en conocer a fondo un entorno donde el agua ha tenido un papel fundamental en la formación de rocas. Los investigadores buscan reconstruir la secuencia completa desde el origen primitivo de las rocas, procedentes de la actividad volcánica, y la transformación provocada por la acción del agua y otros elementos. Y para conocer todo este proceso, el Jaroso es un laboratorio sin igual en el mundo, comparable tan solo con zonas como Río Tinto, en la provincia de Huelva; Tenerife; Hawaii y el Ártico.

"Toda esta información nos vale para compararla con la obtenida en Marte, porque el volcanismo en Marte se paró en los inicios de la evolución del planeta y una de las grandes incógnitas es porqué sucedió esto", explica Fernando Rull.

Los científicos están muy interesados en entornos en los que intervino el agua, ya que se relacionan de alguna manera con la búsqueda de vida, "porque allí donde ha habido procesos de alteración por el agua es más probable que hubiera emerger la vida".

De la misma manera, los participantes en la visita científica a la provincia de Almería tomaron muestras de los cristales de yesos de la Geoda de Pulpí, la segunda más grande del mundo y un monumento geológico a la espera de su puesta en valor. Esta cavidad llena de cristales gigantes sigue olvidada en el fondo de una mina en el entorno de pulpileño de Pilar de Jaravía, a la espera de que las administraciones se decidan a acondicionarla para poder ser visitada por el gran público y convertirse en un atractivo turístico y natural de primer nivel.

Mientras ese momento llega, la Geoda de Pulpí sirve como referente para todo tipo de estudios, incluidas las expediciones a Marte. El equipo de Fernando Rull tomó muestras de estos yesos por tratarse de los de más pureza que se conocen y, por tanto, son ideales para compararlos con lo que pueda aparecer en la superficie y el subsuelo marcianos.

Las rocas tomadas en la provincia de Almería serán sometidas a una serie de análisis muy exhaustivos, de los que se obtendrán todos los datos posibles de composición. Y la información obtenida se utilizará en el desarrollo de un espectrómetro de masas que equipará el rover que la ESA y Rusia lanzarán en 2020 a Marte. Se trata, como dice Ramón Rull, de contar con toda la información posible de las rocas de los análogos marcianos que hay en la Tierra, para que actúe como un conocimiento de base con el que interpretar lo que se encontrarán los científico en el Planeta Rojo. Y es que la incertidumbre sobre las características de las muestras que tomará allí es casi total, de ahí el interés de los investigadores que integran el proyecto ExoMars en contar con una base datos importante sobre la geología terrestre.

Esa información servirá para compararla con las muestras analizadas por el espectrómetro RLS-RAMAN, que diseña el equipo de la UVA-Centro de Astrobiología que lidera Fernando Rull. Se trata de un instrumento muy potente para la identificación y caracterización de minerales y biomarcadores, sensible a la composición y estructura de cual mineral o compuesto orgánico.

RLS-RAMAN proporcionará información directe de compuestos







orgánicos potenciales relacionados con señales actuales o pasadas de vida en Marte, al tiempo que proporcionará información mineralógica de procesos sedimentarios, especialmente de los relacionados con la actuación del agua, que son los más intere-



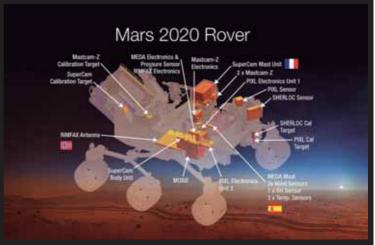
santes en la medida en que junto a éstos, como sostienen los investigadores, es más probable hallar algunas formas de vida. Otra de las capacidades que tendrá este instrumento será la de caracterizar minerales de origen volcánico y los materiales resultantes de los procesos de alteración físico-químicos a los que han sido sometidos con el paso del tiempo.

Este instrumento emplea tecnología láser. Analizará la luz difusa emitida sobre una muestra, por ejemplo, una roca o polvo marciano tomado por el rover. La información del espectro de las muestras permitirá identificar y caracterizar moléculas, minerales y rocas marcianos. Además, una característica que hace más especial si cabe a este instrumento es que no necesita destruir las muestras para realizar el análisis, con lo que éstas estarán disponibles para otro tipo de estudios realizados con instrumentos diferentes.

Esta herramienta cuenta con tres partes principales, que componen el núcleo central del funcionamiento del equipo y le permiten ofrecer los informes tan completos. Por una lado, cuenta con una parte óptica; un espectrómetro; y además una unidad electrónica.

Uno de los retos tecnológicos a la hora de diseñar el RLS-RAMAN es con-





Arriba, Fernando Rull prueba las capacidades de RAMAN en las cuevas de Sorbas, donde tomaron espectros de los cristales de yesos en una visita anterior a la realizada el pasado noviembre. Al lado, el grupo de científicos que visitaron a Almería el mes pasado. Debajo, barranco del Jaroso. donde abunda la jarosita. Junto a este texto, chimenea hidrotermal en el pueblo de Herrerías, restos de la actividad hidrotermal submarina del pasado y únicas en la Península Ibérica.

### **Equipo para la NASA**

El grupo Espectroscopía Raman e Infrarroja aplicado a Cosmogeoquímica y Astrobiología (ERICA) que dirige Fernando Rull trabaja al mismo tiempo en el desarrollo de SuperCAM, un instrumento que equipará el rover que la NASA enviará a Marte, también en 2020. El equipo científico de la Universidad de Valladolid trabaja en este instrumento en colaboración con un equipo internacional. Este instrumento examinará rocas y suelos marcianos con una cámara, un láser y espectrómetro. El fin, buscar compuesto orgánicos que pudieran estar relacionados con vida pasada en Marte. Puede identificar la composición química y mineral de muestras del tamaño de la punta de un lápiz desde una distancia de 7 metros.

seguir un peso mínimo y un consumo energético muy reducido. Los investigadores estiman que esta herramienta tendrá un peso total que apenas superará los dos kilos, en los que se incluyen todas las conexiones; y el consumo durante la operación estará en torno a los 30 watios.

El equipo de Fernando Rull también está implicado en un proyecto similar para la NASA, llamado SuperCAM y que será empleado en la misión de la agencia norteamericana en 2020 y que tendrá un funcionamiento similar al RLS-RAMAN.

Además, el grupo UVA-Centro de Astrobiología también está implicado en un proyecto de Horizonte 2020 de la Unión Europea, para la creación de una gran base de datos de minerales terrestres, que estará disponible para futuras misiones espaciales.

Las rocas tomadas en Almería servirán para el desarrollo de estos tres grandes proyectos, como material de referencia con el que interpretar el material tomado en Marte.



# No fabricamos líderes. Simplemente hacemos que, además de serlo, lo parezcan.

NAMING, BRANDING, POSICIONAMIENTO, DISCURSO, ESTRATEGIA, WEB, REDES SOCIALES Y COMUNICACIÓN DE MARCA







# Los nuevos hogares de la memoria

Investigadores de la UJA participan en un programa del Horizonte 2020 que busca desarrollar entornos inteligentes capaces de mejorar la calidad de vida a las personas con demencia. Por Alberto F. Cerdera.

e imaginan una casa inteligente que esté al cuidado de las personas que la habitan? No se trata de ciencia ficción o de una recreación de 2001: Una odisea en el espacio, sino de una de las últimas tendencias de investigación en el campo conocido como el Internet de las cosas y para la que se encuentran cientos de aplicaciones. Una de ellas, por ejemplo, asegurar el bienestar de las personas mayores que padecen alguna demencia.

Las nuevas tecnologías permiten equipar una vivienda con tantos sensores como se desee, capaces de tener controlado hasta el factor más insignificante. Pueden estar pendientes de la temperatura, de la iluminación de las estancias, incluso también del consumo energético. Éstas son aplicaciones sobre las que se viene trabajando desde hace años y que son una realidad en los entornos más modernos. Sin embargo, estas tecnologías tienen un uso social con mucho potencial para las personas que por su

edad pueden desarrollar algún problema de tipo cognitivo o de demencia y que hasta ahora dependían de un familiar o allegado.

Y es precisamente en esta misma línea en la que trabajan investigadores del grupo Sistemas Inteligentes Basados en Análisis de Decisión Difusos (SINBAD2), que recientemente han conseguido uno de los proyectos europeos en I+D+I del Programa Horizonte 2020, para trabajar en el desarrollo de ambientes inteligentes, pensados para personas afectadas por algún tipo de demencias.

Se trata del primer proyecto del Horizonte 2020 que consigue la Universidad de Jaén, que comenzará a andar el próximo 2 de enero y cuenta con una financiación superior al millón de euros.

Los investigadores jiennenses Macarena Espinilla y Luis Martínez trabajarán durante los próximos tres años en este proyecto, en colaboración con investigadores de otras 16 instituciones europeas, con el objetivo de desarrollar un entorno lo más inteligente posible, una vivienda que se convierta en un cuidador que funcione las 24 horas al día y siete días a la semana.

El proyecto se titula 'The use of computational techniques to improve compliance to reminders within Smart environments' y está coordinado por el catedrático de ingeniería biomédica de la Universidad del Ulster, Chris Nugent. Una vez que el trabajo esté finalizado, los investigadores habrán creado un ambiente inteligente que sea capaz de dar la voz de alarma en caso de que la persona sufra una crisis de salud, sufra una caída o manifieste síntomas de que algo no funciona correctamente.

Una casa inteligente que avise a la persona cuando sale a la calle y se deja el fuego encendido o el frigorífico abierto; que actúe como recordatorio a la hora de tomarse la medicación; o que sea capaz de detectar las emociones de las personas que la habitan. Una casa amiga o una casa cuidadora, según se la quiera llamar, que responda a las necesidades de una población europea cada vez más envejecida.

Los investigadores de la Universidad de Jaén

explican que la intención final de este proyecto es la de dar pasos en el desarrollo de tecnologías de recuerdo de todo tipo. Y para que funcionen, necesitan un conjunto de dispositivos, sensores y actuadores instalados en el domicilio de las personas mayores o con demencia, que les ayuden a recordar sus actividades cotidianas.

Y estos sensores se pueden instalar en cualquier objeto del hogar, con el objetivo de tener el mayor volumen de información y tomar la decisión adecuada. Por ejemplo, se pueden instalar sensores en la hornilla, en el sofá, en las lámparas, en la televisión, en las puertas... incluso en los muebles de la cocina o los útiles de cocina. Todos ellos aportan información sobre el comportamiento de una persona y permiten interpretar que se está saliendo de los parámetros establecidos como normales, para emitir una señal de alarma, que bien puede ser una voz que avisa a la persona de que hace mucho rato que metió el vaso de leche en el microondas, que la puerta de la calle está abierta o emitir señales de aviso a un centro de control para informar de que las luces están encendidas a horas y que esta situación puede ser indicador de un problema de salud.

El éxito de este tipo de dispositivos se basa en el desarrollo alcanzado en el campo de los sensores, que cada vez son más pequeños y baratos, al tiempo que el nivel de información que pueden recoger es mayor.

Este tipo de dispositivos tienen un campo de aplicación muy importante ya no solamente en viviendas particulares, sino también en residencias de ancianos. Gracias a estas tecnologías que están desarrollo, un solo cuidador desde una sala de control podrá tener información en tiempo real de la situación de las personas que tiene a su cargo. Gracias a los sistemas de monitorización de las constantes vitales recibirá una señal de alarma en caso de que se produzca alguna alteración o, por ejemplo, los sistemas de control de movimiento en las habitaciones y los sensores que puedan instalarse en el suelo podrán detectar que la persona se ha levantado, incluso que ha podido sufrir una caída. Del mismo modo, podrá monitorizar el sueño de estos residentes y así comprobar si la medicación recetada está funcionando correctamente. Como se puede ver con estos ejemplos, las aplicaciones son incontables y abren un escenario nuevo en el campo del cuidado de las personas mayores, donde los entornos inteligentes como los perseguidos en este proyecto acabarán por imponerse.

Este programa del Horizonte 2020 implica a investigadores de disciplinas bien diferentes como la bioinformática, la arquitectura informática, la inteligencia artificial, la tecnología de sensores y los sistemas inteligentes, que trabajarán al unísono en el desarrollo de dis-

### Un apartamento inteligente en la UJA

El Centro de Estudios
Avanzados en TIC (CEATIC) de
la Universidad de Jaén tiene
desde hace un año un laboratorio de inteligencia artificial muy
especial. Se trata de un apartamento de 25 metros cuadrados,
donde los objetos cotidianos
están conectados en red, y son
capaces de recoger información, procesarla y compartirla.
Se trata de un paso más en la
domótica, de un laboratorio privilegiado para el ensayo de

nuevas tecnologías relacionadas con el Internet de las cosas, con investigaciones del grupo SINBAD2 y en cuyo desarrollo colaboró el investigador de la Universidad del Ulster, Chris Nugent.

Este espacio para la investigación cuenta con un conjunto de sensores que detectan la presencia de personas, y que permite que los objetos del laboratorio tomen decisiones por sí mismos, con el fin de hacer la vida más fácil a los habitantes de este entorno. Es casi una casa del futuro, en la que todos los aparatos están conectados entre sí e interactúan con el usuario y en la que hasta el suelo está dotado con



un sistema inteligente que detecta la presión ejercida por las pisadas de los habitantes de este apartamento.

Este espacio cuenta con los espacios y equipamiento de cualquier vivienda, a los que se le han unido objetos inteligentes como altavoces o luces controlables de forma remota y dispositivos wereables, que permiten, por ejemplo, monitorizar el sueño, las señales vitales o las emociones. Además, el diseño de este mini apartamento se ha realizado pensando en la incorporación de nuevos dispositivos, que permitan la evolución tecnológica del entorno.

positivos capaces de mejorar la calidad de vida de este grupo poblacional.

Al final, se trata de una tarea transversal, en la que están implicados investigadores de áreas diversas, que convergen ahora, para buscar soluciones innovadoras. Para ello se necesitan profesionales de entidades habituadas a tratar a personas con demencia, empresas especializadas que diseñen estos dispositivos electrónicos así como universidades que lleven a cabo la labor investigadora.

Este proyecto está enmarcado en la línea de innovación e intercambio de personal dentro de la Acción Marie Sklodowska-Curie RISE, y permitirá que los investigadores participantes en él realicen estancias en otras instituciones, para compartir sus conocimientos y adquirir nuevas formas de trabajar.

Macarena Espinilla realizará una estancia en Italia, donde conocerá el funcionamiento de una empresa implicada en el proyecto, especializada en el desarollo de dispositivos de teleasistencia. Al mismo tiempo, esta empresa se aprovechará de los conocimientos de esta investigadora de la Universidad de Jaén, integrante de un grupo con una dilatada experiencia en el campo de la creación de entornos inteligentes, como el apartamento-laboratorio que han construido y que funciona como un campo de pruebas único para el trabajo en el

desarrollo de dispositivos electrónicos de monitorización de todo tipo de condiciones ambientales.

La multidisciplinaridad del proyecto abarca a 16 socios que incluyen empresas, fundaciones y universidades de distintos países de Europa, Latinoamérica y Asia. Junto a la UJA, el otro socio español será la Fundación Ageing Lab, creada con el fin de convertirse en una red de conocimiento sobre envejecimiento y surgida de la inquietud de investigadores de la UJA y de Macrosad. Junto a ellos participarán en el consorcio: University of Ulster (Reino Unido), National University of Ireland (Irlanda), Lulea Tekniska Universitet, Hogskolan I Halmstad y Swedish Adrenaline AB (Suecia), Universita Degli Studi Di Firenze, I+ SRL y Associazione Novilunio Onlus (Italia), Karde As (Noruega), Kyung Hee University (Corea del Sur), Corporación Universidad de la Costa y Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia), Universidad Tecnológica Nacional (Argentina) y Academisch Ziekenhuis Groningen (Países Bajos).

Europa envejece y las nuevas tecnologías como las que se desarrollarán en el marco de este proyecto del Horizonte 2020 harán la vida más fácil a las personas que dejaron su memoria en el olvido.



# Ingenieros industriales UN FUTURO PROMETEDOR

Universitarios de toda España participan en el 41 congreso de la asociación de estudiantes de Ingeniería Industrial, celebrado en la UPCT de Cartagena, donde pidieron una universidad independiente de la injerencia política.

os estudios de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI) y el posterior Máster en Ingeniería Industrial (MII) conforman un significante único (el equivalente a lo que antiguamente era, y todavía sigue conociéndose como, el título de ingeniero industrial), que tiene una coherencia innegable como conjunto. Obtener por lo tanto estas dos titulaciones, al margen de conceder las atribuciones altamente valoradas de la profesión de ingeniero industrial, otorgan a los alumnos unas capacidades y unos conocimientos que difícilmente podrían conseguirse con otro recorrido.

En efecto, la adquisición de una gran base científica (con conocimientos profundos en matemáticas, física y química) que cimiente y posibilite la adquisición posterior de conocimientos técnicos avanzados desde una visión

generalista y transversal es el principal punto diferenciador de este recorrido frente a otros, y su mayor valor añadido.

Lejos de buscar formar un profesional con un conocimiento técnico específico en un campo, los estudios se enfocan en adquirir un conocimiento holístico de la tecnología, que permita al futuro trabajador multiplicar valor.

Por todo eso esta carrera, con más de cien años de recorrido, está cada día más vigente en un mundo en que el conocimiento multidisciplinar es cada vez más un requisito, lo que convierte el futuro de los ingenieros industriales en un futuro prometedor.

Esta convicción sobre el carácter único y necesario de unos estudios con estas características es uno de los pilares del Consejo Estatal de Estudiantes de Ingeniería Industrial, que

celebró este noviembre en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Cartagena su cuadragésimo primer congreso. Éste, el XLI Congreso del Consejo Estatal De Estudiantes de Ingeniería Industrial (CEDEII), será por otra parte el último con ese nombre, al haberse votado en Asamblea su cambio a Consejo de Representantes de Estudiantes de Ingeniería Industrial, o CREII.

El CEDEII / CREII es la asociación que desde 1992 representa a todos los estudiantes de las titulaciones arriba mencionadas. Está constituido por los representantes electos democráticamente de las distintas Escuelas o Centros donde se imparten dichas titulaciones, siendo nuestra misión última lograr unos estudios que cumplan unos criterios de excelencia.



Por ello, una de sus funciones principales es la de actuar cuando los derechos o intereses de nuestros representados se vean afectados por cualesquiera sean las circunstancias, ya sean decisiones del gobierno, comunidades autónomas, universidades, etcétera.

conferencias

talleres y jornadas de

Cartagena

Es en esta línea que en este último congreso la agrupación estudiantil aprobó unas conclusiones que se pueden encontrar desarrolladas en nuestro comunicado en la web cedeii.es, en el apartado de posicionamiento.

Entre estas conclusiones está, en primer lugar, la defensa explícita de un sistema de gober-

nanza universitario cien por cien independiente, es decir, sin ninguna injerencia política. Además, consideraron imprescindible un replanteamiento del sistema de acceso a la universidad que preveía la LOMCE, sin volver tampoco al anterior, presentando en dicho comunicado una propuesta concreta que permita realizar un examen más justo y que garantice que todos podamos acceder a una educación de calidad.

Por último, se centraron en algunas propuestas, también concretas, para mejorar la calidad universitaria, entre las que se encuentran una apuesta por impulsar un sistema que permita por una parte el anonimato y por otra parte una corrección uniforme a la hora de ser evaluados en un examen, lo que en conjunto permitiría implantar mecanismos de control eficaces para mejorar la educación. Además de su rol como actores en la defensa directa de los intereses de los alumnos, también cumplen un importante papel como punto de encuentro, fomentando el intercambio de información y experiencias entre las distintas Escuelas. De esta manera logran apoyarse y aprender unos de otros, analizando así los puntos fuertes y débiles de cada Centro, permitiendo así mejorar de manera directa e indirecta la vida de los estudiantes y el nivel de la titulación.

Pero esta misión, ambiciosa, de mejorar los estudios no se puede lograr sin un respaldo por parte de un gran volumen de estudiantes, y ese es otro de los ejes de actuación del Consejo: lograr que la comunidad universitaria se implique de manera más directa y participativa con sus mecanismos de representación, única manera de lograr que las exigencias sean escuchadas.

En esta línea, el Consejo mantiene cuentas en redes sociales y publica cuatro veces al año una revista en formato físico (el Diario de un Industrial), en la que se presentan noticias de actualidad científico-tecnológica, así como ciertos comunicados.

En su web se puede ver información de estos proyectos, y próximamente de otros que estamos iniciando, como una bolsa de talento, información sobre diversos cursos online de interés, etc.En definitiva, éstas son la visiones y las funciones que cumple el CEDEII / CREII. □

Los interesados en colaborar u obtener información sobre el CEDEII/CREII pueden contactar en su web **cedeii.org** o en el correo **juntadirectiva@cedeii.org**.



l monte mediterráneo ha convivido durante miles de años con el fuego. Los incendios han configurado el aspecto de nuestros bosques, han funcionado como elemento regenerador de la biodiversidad. Sin embargo, lo que antes funcionaba como un agente de limpieza natural y regenerador de la vida ha adquirido unas dimensiones que se convierte en una de las principales amenazas para el medio.

Los de antes eran incendios provocados por causas naturales, principalmente rayos, que no adquirían grandes dimensiones, debido a que la actuación de la población rural había dejado su huella en el entorno, con sistemas de frenado de las llamas fruto de la explotación de los recursos del bosque, de la ganadería. Las llamas lo tenían complicado para arrasar miles de hectáreas, porque el monte estaba convertido en un gran mosaico, entornos discontinuos y variedad de espacios, con los que se limitaba de manera casi natural el avance de las llamas.

La situación desde hace unas tres décadas es bien diferente. Los grandes incendios forestales asolan los montes mediterráneos desde hace varias décadas y, a pesar de que los esfuerzos por mantenerlos a raya y evitar la catástrofe se incrementan cada año, resultan insuficientes. Los fuegos de grandes dimensiones ganan siempre la batalla a los medios de extinción y arrasan miles de hectáreas a su paso. Se llevan por delante una biodiversidad

que cuesta décadas recuperarla, causan pérdidas económicas millonarias en los entornos que sufren la acción de las llamas y, en el peor de los casos, también son causantes de pérdidas de vidas humanas.

La estrategia de lucha contra los incendios falla, y lo hace porque la mayor parte de los medios se ponen en la lucha contra el fuego y no tanto en su prevención y en mantener el bosque tal y como lo hacían las generaciones anteriores que mantenían una relación mucho más intensa con el monte.

Estos aspectos y la relación del cambio climático con los incendios forestales fueron analizados en profundidad, en Almería, por una veintena de expertos en el seminario Cambio Climático y Global, Incendios y Uso del Fuego en Ecosistemas Mediterráneos, organizado por el Centro Andaluz de Evaluación y Seguimiento del Cambio Global (CAESCG) y la Universidad de Almería, y contó con la colaboración de Pau Costa Fundation, Infoca y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Esta cita reunió a investigadores y gestores del medio natural, que tuvieron la oportunidad de poner en común consideraciones relacionadas con la gestión de los montes en el siglo XXI. Introdujeron una nueva concepción de la gestión del monte, en la que el fuego, además de una amenaza, se entiende como una herramienta de gestión muy potente y

eficaz. El fuego regenera el monte, elimina el combustible que alimenta los grandes incendios y crea el un mosaico vegetal que frena de forma natural el avance de los incendios forestales

El fuego para apagar los incendios. Esta paradoja no es nada nueva, a pesar que supone una tendencia creciente en los estudios relacionados con la gestión de los montes. Es una forma de recuperar la actuación en los bosques realizadas por los habitantes de las zonas rurales de hace 50 ó 60 años. Es una vuelta al pasado, pero incorporando los estudios de última generación sobre el comportamiento de los incendios, la planificación del territorio y los nuevos medios técnicos relacionados con la lucha contra el fuego.

En la actualidad, los bosques en el entorno mediterráneo son una bomba de relojería. Varios factores los han convertido en enormes almacenes de combustible a la espera de la chispa que los haga arder y se extiendan incendios ingobernables incluso para el equipo de extinción más preparado.

Los bosques mediterráneos están abandonados. La población rural ha dejado su entorno para trasladarse a las ciudades. Es una pérdida que ha dejado calado en los montes, que crecen sin el control ejercido durante siglos con actividades como la ganadería o la obtención de recursos naturales. Ya no hay pastores que enciendan fuegos controlados para gene-







rar pastos, ni un ganado que mantenga a raya la vegetación que hace crecer a los incendios. Además, los bosques mediterráneos se encuentran una situación climática diferente, que favorece la extensión del fuego. El cambio climático está haciendo que la temporada de incendios, tradicionalmente asociada a los meses de verano, sea cada vez más larga, ya que se ha observado cómo las condiciones ambientales de altas temperaturas y baja humedad llegan antes y se prolongan durante más días al año. Muestra de ello es que uno de los grandes incendios de 2014, localizado en el entorno de la almeriense Sierra de Gádor y que arrasó 3.500 hectáreas, se produjo en el mes de marzo meses antes del considerado como periodo crítico de incendios forestales. Otro ejemplo se ha podido ver este mismo año, en Jávea (Alicante), con un incendio que prendió en el mes de septiembre y que se llevó por delante 1.200 hectáreas.

Se trata de una realidad insostenible y que irá a peor si no se toman medidas y éstas pasan por actuar contra los incendios durante todo el año, con tareas de prevención, con la recuperación de los usos del monte que llevaban a cabo nuestros antepasados. Incluso atacando los incendios con el mismo fuego, a través de lo que se conocen como las quemas prescritas, de las que se habló en profundidad en las jornadas celebradas en la Universidad de Almería, y que suponen una herramienta de

gestión de primer orden para gestionar unos montes en los que el fuego ha funcionado durante toda la historia como un elemento más del propio bosque.

Las quemas prescritas son un concepto relativamente nuevo, del que se viene hablando desde el principio de esta década y que en algunos puntos de nuestro país se están poniendo en práctica con un éxito notable. Uno de estos ejemplos es Aragón. Allí usan el fuego para evitar grandes incendios en el entorno de los Pirineos. Se trata de fuegos controlados, realizados en una época del año en la que las condiciones ambientales son desfavorables a la formación de un gran incendio y en unos entornos muy seleccionados, donde se busca la limpieza del terreno y al mismo tiempo la regeneración tanto de la biodiversidad como del suelo. Son fuegos de baja intensidad, cuyos efectos positivos se traducen en un fortalecimiento del paisaje y en la configuración de unos espacios más resistentes a la acción de los grandes incendios. El director del CAESCG, Hermelindo Castro,

el director del CAESCG, **Hermelindo Castro**, defiende el papel de las quemas prescritas como una herramienta de gestión del monte, y defiende el encuentro celebrado en Almería como un espacio para el diálogo, en el que especialistas, gestores y usuarios han intercambiado impresiones de la importancia de este tipo de actuaciones en el monte.

Con estas jornadas, el CAESG y la

Universidad de Almería se han vuelto a colocar como punta de lanza en el debate sobre la gestión medioambiental de los entornos, al abordar en profundidad, y con los mejores expertos del país, el uso del fuego como herramienta de gestión de los montes y para combatir los grandes incendios. Se trata de una nueva acción de transferencia de conocimiento a la sociedad y también una apuesta por trasladar a los no expertos un debate con una trayectoria amplia entre especialistas, académicos y profesionales de la gestión del medio natural.

El Antropoceno ha traído el abandono de tierras, el cambio de usos del suelo y la alteración del clima a nivel global, tres factores con una incidencia directa en los montes y también en los incendios. En este contexto adquiere una relevancia especial retomar el conocimiento de generaciones pasadas, pero enriquecido con los estudios científicos y la experiencia de los gestores. Y estas visiones quedaron plasmadas en las jornadas organizadas por el CAESCG y la Universidad de Almería. Durante dos días, se analizó el fenómeno del fuego desde el punto de vista del territorio. Se conocieron experiencias de diferentes puntos del país en la gestión del territorio, así como los sistemas contra el fuego de diversos puntos de la geografía española, para tener una visión amplia de la actuación en los montes mediterráneos y

# HERMELINDO CASTRO (Director del CAESCG)

"Quizás éstas sean las jornadas más importantes de las que hemos organizado a lo largo del año. En ellas reunimos a científicos, gesto-

res y usuarios, para establecer un triálogo con el que planificar la actuación en el monte. Queremos trasla-

dar a la sociedad que el fuego forma parte del monte y que hay muchas especies pirófilas, capaces de germinar después de un incendio. Eso sí, hablamos de un fuego de baja intensidad, no de los grandes incendios de origen antrópico que queman miles de hectáreas".

# ANTONIO POSADAS. (Vicerrector de Investigación UAL)

"En la Universidad de Almería tenemos un centro de investigación como el CAESCG y lideramos un tema como las quemas

controladas a nivel nacional. La muestra es el nivel de los participantes en estas jornadas. Uno de

los objetivos de las mismas es ofrecer un punto de encuentro a los gestores del control de incendios, a los usuarios de las masas forestales, los científicos y ofrecer una serie de conclusiones que espero sean de utilidad a todos ellos".

#### JAVIER MADRID (Dir. Gral. Medio Natural, Junta de Andalucía)

"Con las quemas prescritas usamos el fuego bueno para luchar contra el fuego malo. Es una herramienta con la que llevamos

trabajando años y nuestro objetivo es ponerla en valor, empezar a trabajar con ella de una forma

más extendida. Es una herramienta innovadora y de nuevo pone a Andalucía en la punta de lanza en la lucha contra los incendios forestales. Con este seminario queremos compartir y establecer criterios, contar con una sequridad jurídica".

#### ORIOL VILALTA

#### (Director Fundación Pau Costa)

"Las quemas prescritas son una herramienta más en la gestión del bosque. Ya se usaban hace 50 ó 60 años, así que debemos retomar



esta práctica, usar el fuego y aprovecharnos de él. Con las quemas prescritas no estamos inventando

nada, es lo mismo que se hacía en el bosque hace décadas. Además, estas prácticas suponen una manera de generar vida en zonas rurales y que la gente vuelva al monte, recuperar una época en la que no había incendios que arrasaban miles de hectáreas".

aprender unos de otros de la experiencia. Un segundo bloque de las jornadas sirvió para que varios expertos explicaran la importancia del fuego para la conservación de los montes mediterráneos, ver este fenómeno como una parte indispensable del ecosistema y como generador de vida, hasta el punto de que sin pequeños incendios se acabaría reduciendo la biodiversidad; y como un agente creador de heterogeneidad espacial que, a la postre, funciona como freno natural contra los grandes

El tercer bloque temático de las jornadas celebradas en Almería abordó el uso del fuego en la cuenca mediterránea, donde tradicionalmente se ha empleado para generar pasto y limpiar el monte. Sin embargo, ese conocimiento del uso del fuego se ha perdido. Los gestores, los estudios de los expertos, tienen el papel de mediadores con los usuarios de los entornos rurales, para dirigir quemas prescri-

tas en espacios adecuados y en un momento que reúna las condiciones para el desarrollo de un fuego controlado seguro y beneficioso para el entorno natural.

Tres bloques temáticos en los que se pusieron sobre la mesa las cuestiones más destacadas de esta nueva forma de entender el uso del fuego en el medio natural. Es un paso más después de aquel "todos contra el fuego" que se hizo tan popular en los años ochenta, fruto de una filosofía que perseguía expulsar por completo el uso de las llamas de la gestión del medio y que llegó acompañada de ingentes medios para la lucha contra los incendios forestales que, si bien han dado sus frutos, son insuficientes, en la medida en que nacen de una filosofía de ataque, en vez de una actuación empleando el fuego como herramienta para combatir los grandes incendios.

Esta estrategia ha llevado a que cada año se reduzcan tanto el número de incendios como de hectáreas calcinadas. Sin embargo, los grandes incendios son cada vez más grandes, arrasan cada vez un mayor número de hectáreas. Y los motivos que explican estas cifras es la importante masa combustible que hay en los montes; la falta de una discontinuidad en el paisaje, que actúe como un cortafuegos natural; así como unas condiciones climáticas que incrementan el riesgo de que se produzcan incendios.

En 2016 se han registrado en España 8.251 incendios hasta el 31 de octubre, según el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Esta cifra es sensiblemente inferior a la del mismo periodo del año anterior, cuando se registraron 12.403. Y la superficie calcinada en 2016 fue también inferior, con 61.359 hectáreas, que en 2015, año en el que el fuego acabó con 94.767 hectáreas. Sin embargo, el número de grandes incendios forestales fue muy similar, 21 y 23, respectiva-

# EDUARD PLANA (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya)

incendios forestales.

"Hemos dejado muy atrás a una generación que ha usado el fuego como herramienta tradicional y sostenible. Ahora padecemos otra faceta del fuego que

son los incendios forestales, que se propagan sin control. El fuego es parte de la solución

del problema siempre que sea de baja intensidad, un tipo de incendios para los que están preparados los bosques. Si abandonamos el uso del fuego y la carga ganadera los bosque se llenan de combustible. Así, las quemas deben tecnificarse y profesionalizarse".

# MARC CASTELLNOU (Grup d'Actuacions Forestals)

"Tenemos un paisaje más continuo y con más combustible. Y hay veces que nos equivocamos al querer apagar todos los incendios, porque perdemos la oportu-

> nidad de crear un mosaico necesario en el monte. Tenemos que ver los bosques como un

sistema vivo que se regenera después de arder, y para ello debe haber espacios vacíos creados por los incendios, que favorezcan la migración de las especies. La idea es la misma que aplican los médicos: si es muy grande, actuar; si no, que lo haga el bosque".

# JUAN LUIS MORA (I.U. de CC. Ambientales de Aragón)

"Tenemos que acabar con la mala fama que tiene el fuego y explicar que este recurso ha sido utilizado por generaciones a lo largo de la historia. Y también tenemos

> que distinguir entre fuego bueno y fuego malo. Un fuego a baja intensidad permite regene-

rar el suelo, que mantenga unas condiciones de humedad y transpirabilidad adecuadas a dar cabida a nuevas especies. En los Pirineos realizamos quemas para controlar la vegetación leñosa, que tiende a cerrar el bosque, en otoño y en primavera".

#### RICARDO MACHADO

#### (C. de Geofísica U. Lisboa)

"En el clima actual, la probabilidad de inundaciones es mayor que hace 40 años y también es mayor la probabilidad de olas de calor, por el impacto de los gases

> de efecto de invernadero. El escenario que tenemos actualmente ya se describió en los mode-

los que se realizaron hace 20 años. Tendremos unos veranos con fenómenos de temperaturas extremas, unidos a un descenso de las precipitaciones en los meses de febrero y marzo. También se puede hablar de un alargamiento del verano".

# FRANCISCO SENRA (Centro Operativo Regional INFOCA)

"Para trabajar con temas prescritas es necesario realizar estudios previos que nos digan qué zonas son aptas para estas prácticas. Las

quemas prescritas sirven para la formación de los equipos de extinción. Esta forma de luchar contra

los incendios con fuego funcionan como un simulacro, en el que los dispositivos de extinción entrenan sus técnicas. Al mismo tiempo, reducen el combustible en el monte y evitan grandes incendios. Pero para hacerlo necesitamos un plan regulado".

#### **MANUEL DELGADO**

(INFOCA - Junta de Andalucía)

"Los medios de extinción están siendo insuficientes y hay que abundar más en la prevención. Las quemas prescritas, una vez se



adecuen, se forme al dispositivo y se tengan mayores experiencias, van a ser una herramienta

importante en las zonas donde haya más riesgo de incendio. Llevamos haciendo quemas prescritas, tenemos un equipo de formación en quemas y lo importante es que sienta cómodo con el fuego. Las quemas también nos ayudan en la formación".

## RAFAEL YEBRA. (Centro Operativo INFOCA Almería)

"El medio natural ha cambiado como consecuencia de los cambios sociales de los últimos 50 años y el cambio climático. Hay



más combustible porque ya no se extrae nada del bosque y también hay menor biodiversidad. Cuando la

población interactuaba con el bosque había un mosaico más diverso y se generaban zonas de oportunidad para la extinción de un incendio. Hay que actuar en zonas críticas, trabajar en ellas con ganadería, quemas prescritras y tratamientos de la masa forestal".

# DANIEL CASTILLO (Letrado Jefe Consejería de Medio Ambiente)

"Para las quemas prescritas se necesita una normativa específica, porque ahora mismo la regulación que tenemos es insuficiente. Partimos



de una regulación matriz de la Ley de Patrimonio y Diversidad que entronca con la Ley de

Montes y con la Ley Forestal de Andalucía, y luego con la Ley de Incendios de Andalucía. Hay que dotar una normativa específica para las quemas prescritas, en la que se recoja aquello que han desarrollado otras comunidades autónomas y el conocimiento científico".

mente, y son precisamente éstos los que responsables del tercio de toda la superficie quemada en el país.

Se trata de incendios ingobernables desde el punto de vista de la extinción, y que en la última década su tamaño se ha incrementado un 25%, según ha estimado la organización WWF. Una política forestal que tenga al fuego como herramienta más de gestión podría poner coto a estos grandes incendios forestales, con la realización de quemas prescritas en lugares de riesgo, con las que se elimina el combustible que transforma un incendio en un gran incendio forestal.

Del mismo modo, la actuación con el fuego es una herramienta de gestión del medio mucho más barata que la empleada en la actualidad con maquinaria y mucha mano de obra. Barata en cuanto coste económico como en rapidez en la intervención.

Y la planificación del medio natural es otra de

las fórmulas a tener en cuenta a la hora de gestionar los incendios y poner en práctica fórmulas atrevidas, como permitir el avance del incendio en una zona en concreto por un interés de gestión medioambiental, una práctica que en la actualidad está totalmente descartada. De esta forma, se favorece la regulación natural del bosque que realiza el fuego, tal como ocurría en épocas pasadas, cuando apenas había medios para extinción de incendios forestales, más que nada, porque no eran necesarios, ya que los montes no ardían.

En la actualidad, apenas un diez por ciento de los incendios forestales tienen una causa natural. La inmensa mayoría son provocados por la acción antrópica, bien sea por negligencias, accidentes o directamente intencionados. Los bosques han crecido, han ganado masa arbustiva que funciona de combustible y se han acercado a las zonas habitadas.

La relación entre el ser humano y el bosque no

siempre es armoniosa y muchas veces desemboca en un incendio, en la mayoría de los casos que no adquiere grandes dimensiones, pero que puede acabar en un desastre de miles de hectáreas calcinadas.

En la actualidad, el 80 por ciento de los recursos contra el fuego están dirigidos a la extinción de incendios y tan solo el 20, a la prevención. Hay que entender el bosque como un elemento vivo, en el que el fuego tiene un papel importante en su configuración, que actúa creando espacios libres que serán ocupados por otras especies. Pero es verdad que hay que distinguir entre un fuego bueno, controlado y para la gestión; y un fuego malo, que acaba con la vida en miles de hectáreas de montes. Las jornadas de Almería han servido para ver el fuego con otros ojos y concebirlo como un aliado tanto para la gestión como para la regeneración de unos bosques que tienen nuevos desafíos con el cambio global.

# FERNANDO SÁNCHEZ (CAESCG - Universidad de Almería)

"Las proyecciones de los modelos climáticos indican un progresivo calentamiento y un descenso de las precipitaciones. Mayores temperaturas y menor



humedad son condiciones favorables para la denominada fase de ignición.

Por tanto, el riesgo de incendios aumentará en los próximos años. Además se han prolongado en el tiempo las condiciones típicas del verano, que favorecen la aparición de incendios forestales. Lo hemos visto este mismo otoño, en el que también se han registrado incendios".

# LOURDES HERNÁNDEZ (WWF España)

"Creemos que hay que reducir el alto índice de siniestralidad. El 55% de los incendios son intencionados, hay un 25% de negligencia y de media al



año se producen unos 13.000 incendios. Creemos que son unas cifras des-

orbitadas. Y, por otro lado, se tiene que trabajar en planificación forestal para reducir la vulnerabilidad de los bosques y para evitar los grandes incendios. Estamos viendo que los incendios son cada vez más grandes y cómo en 23 siniestros al año se quema el 40% del total afectado".

# MIGUEL ÁNGEL SOTO (Greenpeace)

"El problema de los incendios forestales es complejo y no acepta soluciones fáciles. Ni tan siquiera los incendios son iguales en un punto y otro. El



incendio de Xátiva nos ha mostrado cómo el medio urbano es un factor

de riesgo, pero al mismo tiempo el fuego es una herramienta reclamada por otros usuarios del medio natural, como los pastores de la Cornisa Cantábrica. El fuego puede usarse de forma diferente y los gestores deben perseguir a los incendiarios y aplicarles el Código Penal".

# FRANCISCO RODRÍGUEZ (Lab. Def. Incendios Forestales - UCO)

"El fuego es más competitivo en términos económicos que el tratamiento forestal del monte con maquinaria. El uso del fuego

agrupa en una sola



acción cortar, agrupar y eliminar material vegetal. Como dato, el trata-

miento con fuego de una hectárea cuesta entre 500 óy600 euros, más o menos la mitad de lo que vale una actuación en el monte con las técnicas actuales. Ahora trabajamos en un modelo informático para estimar el coste de la intervención en la gestión del monte con fuego".

# Guardianes del volcán antártico de ISLA DECEPCIÓN

Un equipo científico de la UGR expertos en vulcanología son los encargados de vigilar el volcán de Isla Decepción durante la campaña científica española en la Antártida. Por Alberto F. Cerdera.

a Antártida se ha convertido en un gran laboratorio al que cada año acuden cientos de científicos, para realizar experimentos en diferentes ramas de la ciencia. Sus condiciones climáticas extremas, el aislamiento y la ausencia de asentamientos humanos hacen que el continente helado reúna unas condiciones que lo hacen único.

Estudiar la Antártida es de interés para conocer cómo avanza el cambio global, ya que se trata de un entorno sensible en el que se pueden apreciar los cambios. También es un lugar ideal para testar tecnología en condiciones extremas. Pero al mismo tiempo, la Antártida y, más concretamente la isla Decepción, donde se ubica la base española Gabriel de Castilla, resulta un lugar extremadamente peligroso, debido a la intensa actividad volcánica.

Un equipo científico del Instituto Andaluz de Geofísica de la Universidad de Granada es el encargado de medir la actividad volcánica y sísmica en la zona, para velar por la seguridad de los integrantes de la Campaña Antártica, del Programa Polar Español, que parten en dos turnos: a mediados de diciembre y en enero.

Los científicos de la UGR llevan cerca de veinte años estudiando la actividad volcánica del continente helado y han conseguido desarrollar un conjunto de sensores que les proporcionan información en tiempo real de los movimientos de la Tierra, que les permiten determinar el riesgo de una erupción volcánica en la zona.

La Isla Decepción alberga un volcán especialmente activo, cuya última erupción fue registrada en los años 70 y supone un peligro real para las personas que cada verano austral se trasladan al continente para realizar investigaciones en el marco de la Campaña Antártica, así como a los miles de turistas que periódicamente visitan este entorno único, en busca de sensaciones únicas.

La actividad del volcán de la Isla Decepción es continua, tal y como han comprobado estos investigadores, y se evidencia en forma de aguas termales que salen a uno 80 grados centígrados y que hasta fechas recientes eran aprovechadas por las expediciones turísticas en baños termales, realizados en pozas fabricadas

### **Proyectos españoles**

- ◆ Cambio en balance de masas del glaciar, trabajo de largo recorrido (20 años) sobre el cambio climático. UPM.
- ◆ Variaciones del magnetismo de la tierra relacionados con la magnetosfera, relacionado con las tormentas solares y lo que se denomina el spacewather. **Observatorio del Ebro**.
- Actividad del volcán activo de la isla decepción. UGR.
- Contaminantes y efectos de los humanos sobre los pingüinos. CSIC.
- Ecología litoral, descomposición de las algas y actividad biológica. **UVIGO**.
- Invertebrados bénticos marinos, ecología y ecología química, producción de sustancias bioactivas. UB.
- Permafrost, fusión del permafrost por el cambio climático. UAH.
- Contaminación química en la antártida, POPs y otros contaminantes, amplificación polar. CSIC.
- Especies invasoras en la antártida. URJC.
- Geomorfología en la Antártida. UAM.
- Meteorología Antártica, mantenimiento, obtención de datos y predicciones del tiempo en la Antártida. AEMET.
- Pruebas del sistema Galileo de geoposicionamiento. IHM.
- Adaptación de las plantas a condiciones extremas. UIB.

exprofeso para la ocasión. Sin embargo, esta práctica se ha prohibido por su impacto ambiental en este entorno tan sensible.

Otra de las grandes manifestaciones de la actividad volcánica son los terremotos, que son una señal inequívoca de que algo está ocurriendo en las entrañas de la Tierra. El Instituto Andaluz de Geofísica enviará a la Antártida un equipo formado por tres investigadores, que además de velar por la seguridad de la expedición van a continuar con sus investigaciones sobre la sismología producida en un entorno volcánico como el de la Isla Decepción, explicó el director de este proyecto e investigador de la

UGR, Javier Almendros.

En esta ocasión, Almendros no viajará a la Antártida, dirigirá el trabajo que los investigadores del centro granadino van a realizar allí y continúa la trayectoria de estudios de la sismología volcánica de la zona, iniciada hace algo más de veinte años. Durante estas dos décadas, el grupo del Instituto Andaluz de Geofísica ha podido seguir la evolución de la actividad sísmica y volcánica de la Isla Decepción, un laboratorio único en el mundo para conocer la dinámica de los volcanes.

Las condiciones que reúne la Antártida son únicas para este tipo de investigaciones, explica, ya que en este entorno virgen no hay ningún tipo de interferencias antrópicas que puedan desvirtuar los datos obtenidos. No hay carreteras, trenes y otro tipo de actividades de origen humano que puedan generar vibraciones en el terreno, que interfieran en los registros de los movimientos provocados por el volcán cuyo cráter se esconde en la bahía de la isla.

Además, las condiciones de Isla Decepción permiten medir las evoluciones de un volcán situado a nivel del mar, en contacto e interacción con la nieve, una circunstancia que solamente se da allí, explica Javier Almendros. Por lo demás, es un volcán con un funcionamiento similar al de otros volcanes ubicados en regiones menos hostiles para la vida humana, por lo que lo aprendido en la Antártida es aplicable en otros puntos del Planeta. "La Isla Decepción es una caldera cuyo interior está invadido por el mar", aclara el investigador del Instituto Andaluz de Geofísica. Esta característica permite que los científicos tengan unas mediciones con una resolución mayor que en la mayoría de las zonas volcánicas de la Tierra, ya que pueden observar la actividad tanto en la isla como en el mar.

Los científicos granadinos cuentan con dos tipos de estaciones con las que hacen el seguimiento del volcán de la zona. Por un lado están los sensores temporales, desplegados por el equipo que se desplaza en cada una de las expediciones antárticas. Esta instrumentación les aporta datos de mucho valor para la interpretación del comportamiento de esta isla de origen volcánico. Se convierten en los sistemas empleados para medir los grados de riesgo en cada momento, para elegir el color adecuado en el equipo de alarma instalado en la base Gabriel de Castilla, que funciona con un código



de colores similar al de los semáforos, en el que el verde indica que no hay riesgo y el rojo, que es el momento de la evacuación de todo el personal de la base y de los turistas que pudieran encontrarse en esos momentos en la Isla.

La apertura de la base Gabriel de Castilla exige la puesta en marcha de un protocolo de seguridad para asegurarse que la isla no se encuentra en un periodo de activación volcánica que ponga en riesgo a las personas participantes en la misión. En primer lugar se realiza una inspección visual desde el buque Hespérides del Ejército Español, para comprobar que no hay evidencias de una erupción volcánica. En segundo lugar, desembarca el personal militar de la base y los sismólogos de la Universidad de Granada, que disponen de un tiempo limitado para evaluar el estado de la actividad sismo-volcánica y establecer el peligro existente. Transcurrido el primer tiempo de evaluación, estimado en cuatro horas, si la actividad sismo-volcánica es normal, se declara estado del semáforo verde v se declara la base abierta. Entonces es cuando desembarca el resto de investigadores que compartirán la base durante unos tres meses, que es el tiempo que dura el verano austral y se dan unas condiciones que permiten habitar en la base Gabriel de Castilla, que no está preparada para soportar las condiciones extremas del resto del año.

A lo largo de los cerca de 20 años que la Universidad de Granada ha estado midiendo el nivel de la actividad sismo-volcánica nunca se ha activado el código rojo del semáforo y no se ha tenido que proceder a la evacuación. Sin embargo, en la campaña de 2014 se registró una actividad especialmente intensa y se activaron los protocolos de alarma correspondientes al nivel amarillo, que implica la alerta

#### Líder en producción científica

España es el país del mundo que mayor número de trabajos científicos, y con mayor impacto, ha publicado sobre la Isla Decepción.

Además, la Universidad de Granada es la universidad del mundo con mayor producción científica y colaboraciones internacionales generadas por la investigación en esta región antártica, por delante de centros de Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Italia, Alemania y Argentina, en el periodo 1964-2012, según un artículo publicado por la revista Antarctic Science. Este ránking destaca el nivel de impacto de artículos publicados por Jesús M. Ibáñez y Javier Almendros, ambos del Instituto Andaluz de Geofísica.



en toda la base y el aviso a los cruceros que transportan turistas para que eviten la zona. Javier Almendros explica que los investigadores deben estar muy seguros de la situación real del volcán antes de recomendar un cambio en el nivel de seguridad al mando militar de la base, que es quien finalmente toma la decisión, ya que una subestimación del riesgo puede poner en peligro a las 40 personas que cada año ocupan la base Gabriel de Castilla; al mismo tiempo, los científicos trabajan con mucha presión en ese sentido, ya que una

falsa alarma daría al traste con todas las investigaciones que se están realizando en ese momento, para las que las diferentes administraciones han tenido que realizar un desembolso económico importante.

Los científicos han desarrollado una tecnología para el seguimiento de los volcanes durante todo el año y que les envía información periódica de todos los parámetros relacionados con la actividad volcánica. En este caso el reto tecnológico es muy destacado, explica Javier Almendros, ya que se trata de una instrumentación sometida a unas condiciones ambientales extremas, que ponen al límite los materiales más resistentes. Del mismo modo, plantea un reto destacado a la hora del envío de la información y de la autonomía. A pesar de todo, los investigadores granadinos consiguieron instalar un equipo de seguimiento en 2008 que les envía información de forma periódica durante todo el año y que resiste razonablemente bien las agresiones de un entorno tan hostil como el del continente austral.

La tecnología desarrollada para el estudio de los volcanes en la Antártida ha permitido grandes avances para esta ciencia, ya que si ha funcionado ante semejantes condiciones, también lo hará perfectamente en cualquier otra parte del mundo, como ya se pudo comprobar en las erupciones de la Isla del Hierro, donde se realizaron mediciones con un equipamiento similar al empleado en la Antártida.

El trabajo de los científicos del Instituto Andaluz de Geofísica resulta fundamental en esta misión, al tiempo que permite obtener unos resultados científicos de primer nivel, con los que se tiene un conocimiento mejor del funcionamiento de los volcanes en cualquier parte del mundo.



# La era de la QUIMIOFOBIA

La Facultad de Ciencias Experimentales de la UAL reunió a sus nuevos valores científicos en el V Mini Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales, por el día de los científicos. Por A. F. Cerdera.

arece una paradoja, pero en una sociedad cada vez más tecnologizada y dependiente de la ciencia, aumenta el número de personas que se alejan del mundo de la investigación. Es un problema con el que se encuentran prácticamente a diario científicos de todas las disciplinas, más acostumbrados a comunicar sus avances entre sus iguales que a hacerlos llegar al conjunto de la sociedad.

Hay una distancia importante entre la ciencia y la población, que se hace muy patente en ámbitos tan transversales como el de la química. Esta ciencia ha sido clave para alcanzar los niveles de bienestar que disfrutamos en la actualidad. Por ejemplo, uno de los mayores avances ha sido el de la cloración del agua, que ha evitado miles de muertes asociadas a los problemas de salud que conlleva el consumo de agua sin tratar. Pero, aún así, todavía se ve con recelo a esta disciplina y hay todo

un movimiento de 'quimiofobia', que rechaza lo 'químico' frente a lo natural. Sin embargo, hasta los productos más naturales son resultado de combinaciones y reacciones químicas, lo que ocurre es que no se cae en la cuenta de esta realidad, quizás porque las frutas y hortalizas no llevan una etiqueta en la que se indican sus ingredientes.

Los científicos se comunican con datos, razonamientos, argumentos... en una sociedad acostumbrada a los relatos, de ahí que los investigadores tengan que esforzarse para hacer llegar sus avances al conjunto de la sociedad en forma de "historias", tal y como sostuvo en la Universidad de Almería, el catedrático de Química Inorgánica y director del Laboratorio de Nanotecnología Molecular de la Universidad de Alicante, Javier García Martínez. "El reto al que nos enfrentamos es que en la era de la información, al tiempo que

hay una gran cantidad de información de calidad también hay una gran cantidad de desinformación. El ciudadano va a estar más despistado, y le resulta más complicado distinguir el contenido de calidad. Y tiene la responsabilidad de formarse".

Este investigador pronunció la conferencia principal del V Mini Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales, con el que celebró la festividad de San Alberto Magno, patrón de los científicos, la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería. Y defendió las aportaciones de la química para el avance de la sociedad. Puso muchos ejemplos, pero uno de los más impactantes hacía referencia a los avances conseguidos en los Objetivos del Milenio fijados por Naciones Unidas. Los grandes avances tanto en la erradicación del hambre como en el descenso de la mortalidad de madres v recién nacidos han sido posibles gracias a desarrollos científicos, especialmente en el campo de la química, que ha aportado soluciones para construir un mundo mejor y más justo.

Y en este sentido, el emprendimiento por parte de los científicos se convierte en una de las claves para el avance del mundo actual, explicó este investigador, que entre sus méritos cuenta con una veintena de patentes, muchas de ellas en explotación a nivel comercial.

Y Javier García Martínez habló de emprendimiento con conocimiento de causa. Este investigador de la Universidad de Alicante lidera Rive Technology, una empresa de catalizadores para el refino del petróleo. Al frente









La exposición de posters fue uno de los actos principales del Mini Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales. El actual equipo rindió homenaje a los decanos de la Facultad de Ciencia Experimentales. Arriba, el catedrático de la UA Javier García.

de esta firma ha conseguido modificar las zeolitas empleadas en el refino del petróleo, y conseguir que éstas desarrollen poros de mayor tamaño. Este avance se ha traducido en que las empresas petroleras aumenten unos 2,5 dólares el beneficio obtenido por cada barril de petróleo, que a niveles de producción anual supone un incremento de las ganancias de varias decenas de millones de euros; y a la vez, gracias al catalizador diseñado por su empresa, se consigue reducir en un diez por ciento las emisiones de gases contaminantes producidas durante el proceso de obtención de diesel y gasolina del petróleo. Javier García Martínez podía haber explicado su trayectoria con tablas y cifras, con las que argumentara los beneficios conseguidos para el medio ambiente y las empresas petroleras que han apostado por sus catalizadores. Sin embargo, dijo, prefirió hacerlo en forma de relato, "contando una historia", como estrategia para acercar la ciencia al público que participó en el V Mini Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales. "Tenemos que hacer la ciencia humana para no perder la batalla" frente a pseudociencias y mitos. Y demostró que a través del emprendimiento los científicos pueden cambiar el mundo. "Los científicos no podemos permanecer en una torre de marfil, investigando desconectados de la realidad. Y ahí el emprendimiento tiene un papel fundamental, porque le permite al científico tener un impacto directo sobre la sociedad y resolver problemas que afectan a millones de personas", declaró este catedrático de la Universidad de Alicante.

#### Encuentro con la ciencia.

El V Mini Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales fue un encuentro para que los estudiantes de los cuatro doctorados vinculados a este área del conocimiento en la Universidad de Almería expusieran parte de su trabajo a través de posters y exposiciones en público. En total, se dieron a conocer un total de 64 investigaciones desarrolladas en el marco de los programas de doctorado de Biotecnología y bioprocesos industriales, Química, Matemáticas y Ciencias aplicadas y medioambientales. Y con ellos se mostraron las inquietudes de los nuevos investigadores y las soluciones que proponen para problemas concretos de la sociedad actual, a través de las ciencias experimentales.

El Mini Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales también dio cabida a dos temas de plena actualidad. Por un lado, el big data, un ámbito del que habló el director del grupo de investigación Análisis de Datos de la Universidad de Almería, Antonio Salmerón; y el reto que tienen los ambientólogos en la era del Antropoceno, en una conferencia pronunciada por el director del grupo Ecología de Zonas Áridas e investigador del Centro Andaluz para la Evaluación y Seguimiento del Cambio Global, Javier Cabello.

El decano de la Facultad de Ciencias Experimentales, Enrique de Amo, se mostró satisfecho por el desarrollo de este encuentro, que se realiza por quinto año consecutivo y que se ha convertido en una tradición en el centro que representa que, en torno a la fiesta de su patrón abre sus puertas a la sociedad almeriense y da a conocer el trabajo que realiza en sus laboratorios durante todo el año.

"Hemos podido ver cómo los problemas de las sociedades están intrínsecamente asociados al desarrollo de la ciencia. Muchas veces, la ciencia se ve como algo ajeno que nos viene explicado en los libros de texto, pero hay que darse cuenta de que la ciencia está llena de vida humana", comentó el decano de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería.

En esta fiesta de Ciencias Experimentales también hubo ocasión de dedicar un homenaje a los antiguos decanos de este centro, que recibieron una placa en la que se reconocía su labor al frente de la facultad. Alfredo Martínez Almécija, José Luis Martínez Vidal y Carmen Barón Bravo recibieron el homenaje del actual equipo decanal y del vicerrector de Planificación, Ordenación Académica y Profesorado, José Joaquín Céspedes.

Esta nueva edición del Mini Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales puso de relieve el interés de los nuevos científicos de la Universidad de Almería en solucionar problemas graves de nuestra sociedad, a través de sus investigaciones. Por quinto año fue un punto de encuentro entre la ciencia emergente y la ya consagrada, con el que se festejó que la ciencia está muy viva. Un día donde toda la comunidad que compone esta Facultad compartió lo que les une.



Andalucía vive las fiestas de Navidad con una intensidad especial. Cada rincón de sus pueblos y ciudades esta época se convierte en un destino muy atractivo, donde conocer tradiciones y degustar una gastronomía típica realmente excelente. Si necesitas una excusa para perderte por Andalucía, sin duda, ésta es una de las épocas más mágicas del año.

Andalucía es el mejor destino para aprovechar al máximo la Navidad. En esta época entrañable del año, Andalucía es un regalo para disfrutar de la animación de nuestras ciudades y pueblos, multitud de belenes, espectáculos musicales, mercados navideños, una amplia oferta gastronómica y una iluminación nocturna que invita al paseo.

Las calles iluminadas con miles de colores y los escaparates llenos de regalos, adornos navideños y juguetes reúnen a la gente en las calles, comercios, restaurantes y bares de la comunidad, en un ambiente en el que se refleja aún más la alegría andaluza.

Uno de los mejores y más tradicionales preludios de las fiestas que se avecinan es la celebración de los coloridos mercadillos navideños, una atractiva manera para hacer las compras para esta época del año

Numerosas poblaciones andaluzas reúnen en sus calles y plazas puestos tradicionales en los que se ofrecen todo tipo de artículos, como elementos de artesanía, cerámica, joyería, ropa, figuras navideñas, adornos o complementos. Todo lo necesario para disfrutar de estas fechas en un ambiente típico navideño. Algunos de estos mercadillos de interés son la Feria del Belén de Sevilla, el de la plaza Bib Rambla de Granada, el del Paseo del Parque de Málaga, el Mercadillo de Artesanía de Almería o la Feria de Artesanía de Cádiz, entre muchos otros que se desarrollan estos días en numerosas localidades.



Otro símbolo importante de la Navidad en Andalucía es el Belén, ya que las representaciones del nacimiento de Jesús se pueden tanto en las plazas de las ciudades y los pueblos como en las entradas de las casas y los escaparates de los comercios. Precisamente, los recorridos para visitar belenes son una tradición para muchas familias en la comunidad.

Cada año se trabaja en cientos de belenes repartidos por todas las provincias. Alguno de los mas notable, el que cada año se hace en Rute (Córdoba) con unos 1.500 kilos de chocolate fundido, el de la Iglesia de Santo Domingo de Úbeda (Jaén) o el del Jardín Botánico de Córdoba, aunque existen belenes de extraordinario interés en todas las provincias andaluzas, pequeñas obras de arte hechas con un enorme esmero.

Sin embargo, quizás los belenes más especiales de todos son los belenes vivientes, aquellos representados generalmente por vecinos anónimos de las poblaciones andaluzas que se caracterizan con ropas de la época y escenifican el nacimiento de Jesús. Estas representaciones reúnen a numeroso público para contemplar un espectáculo en el que todo el mundo disfruta y se divierte.

En Andalucía existen diversas asociaciones que, en estas fechas, se aúnan para representar el Belén. Así, destacan los belenes vivientes de Arcos de la Frontera, Medina Sidonia, Espera, Ubrique o El Gastor en Cádiz; Beas, Corrales o Galaroza en Huelva; Fontanar en Jaén; Almayate en Málaga; Córdoba capital entre otras localidades.

En cuanto a la gastronomía, Estepa bien vale un viaje en estas fechas para conocer con profundidad cómo y dónde se elaboran tantísimos dulces de navidad. Alfajores, roscos de vino, mantecados, polvorones, pastorcitas, hojaldrados, recubiertos de chocolate, yemas, empiñonados o bolas de coco, un surtido inmenso es posible degustar en algunos de los locales y fábricas que se extienden por toda la localidad.

Además de los productos gastronómicos, Estepa posee excelentes monumentos, como la solitaria Torre de la Victoria, la fachada de mármoles de la Iglesia del Carmen, el Palacio del Marqués de Cerverales o la zona del Castillo, donde se puede subir a la torre del Homenaje para contemplar algunas de las vistas mas extensas del interior de Andalucía.

Hay que recordar también que en Andalucía existen numerosos conventos de clausura, que fabrican con esmero algunos de los más deliciosos dulces que se pueden tomar en estas fiestas. Los dulces navideños que fabrican las monjas en los conventos son auténticas delicias y estas fechas son una excelente oportunidad para probar y adquirir mazapanes, piñonates, almendras garrapiñadas o marquesas, entre otros productos.

#### No te pierdas

#### **MERCADOS NAVIDEÑOS**

Feria del Belén en Sevilla; Plaza Bib Rambla de Granada; Paseo del Parque en Málaga; Mercadillo de Artesanía de Almería.

#### **BELENES**

Belén de chocolate en Rute (Córdoba); Belén de la Iglesia de Santo Domingo en Úbeda (Jaén);

Belén del Jardín Botánico de Córdoba. Belenes vivientes de Arcos de la Frontera y Medina Sidonia, en Cádiz; Beas y Corrales, en Huelva; Fontanar, en Jaén; y Almayate, en Málaga.

#### **CABALGATAS**

Higueruela de la Sierra (Huelva), Guillena (Sevilla) y la tradición del 'arrastre de las latas' en Algeciras (Cádiz).

Otros de los postres y dulces más representativos de nuestra región son el Roscón de Reyes, dulce típico del 6 de enero en el que entre la masa se esconde una pequeña sorpresa; los polvorones, una masa hojaldrada con azúcar glass; los mazapanes, con azúcar, almendras y claras de huevo como principales ingredientes; o el turrón, originariamente hechos sólo de miel y almendra pero de los que ahora existe una amplia variedad.

También deben degustarse los pestiños, consistentes en harina, vino de Jerez, ajonjolí y miel, servidos con una copita de anís; el pan de Cádiz, mazapán en crudo tostado al horno

con frutas, yemas y coco; o el resol de café, una bebida que proviene de Jaén que se hace con agua, café, hierba luisa, canela en rama, cáscara de limón, aguardiente y azúcar.

El día 24 de diciembre, cuando las familias andaluzas se reúnen para celebrar la cena de Nochebuena, tiene lugar la Misa del Gallo, una arraigada tradición que se desarrolla esa noche a las 24 horas recibiendo al día de Navidad, en conmemoración del nacimiento de Jesús. Así, en la actualidad y al concluir la cena de Nochebuena, los fieles acuden en familia a las iglesias o parroquias para asistir a la tradicional Misa del Gallo.

Por su parte, la noche del 31 de diciembre (Nochevieja) no tiene el carácter familiar de la Nochebuena, celebrándose generalmente la despedida del año viejo y la bienvenida del nuevo en fiestas con amigos o en los numerosos restaurantes andaluces que ofrecen cena y cotillón para esta ocasión.

Al final del periodo navideño llega el día dedicado a los niños. El 6 de enero, o Día de los Reyes Magos, los niños reciben los regalos que han estado esperando durante todas las vacaciones. Pero previamente, el día anterior por la tarde, pueden ver las Cabalgatas de los Reyes Magos que se celebran por toda la comunidad para saludar a Melchor, Gaspar y Baltasar.

Cabalgatas de especial relevancia son la de Higuera de la Sierra (Huelva), la segunda más antigua de España, catalogada como Fiesta de Interés Turístico Nacional de Andalucía; la cabalgata viviente de la localidad sevillana de Guillena; o las de las diferentes capitales.

También es curiosa la tradición del 'arrastre de latas' en Algeciras (Cádiz), en la cual los niños de la localidad arrastran miles de latas por las calles del municipio para evitar que los reyes Magos se queden dormidos y olviden entregarles sus regalos.

Durante las fechas navideñas se suceden otros eventos de interés en Andalucía. Algunos de estas citas son el Día del Pendón en Almería, consistente en la toma de Almería por los Reyes Católicos teatralizada; el baile de los Pastores de Velez Rubio; el Desfile de los Campanilleros de Almonaster la Real y el Certamen de Villancicos de Aracena.



#### Financiación autonómica a debate

Será uno de los temas más importantes de la actual legislatura

ajamar dedica el nuevo número de su colección Mediterráneo Económico a la financiación de las comunidades autónomas. Expertos de primer nivel aportan su grano de arena a un debate que estará muy presente en la actual legislatura.

La publicación ha sido coordinada por Ángel de la Fuente, director ejecutivo de la Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA) y Julio López Laborda, catedrático de Economía Pública de la Universidad de Zaragoza y miembro también de FEDEA.



El equipo de expertos que participa en este volumen ha analizado desde diferentes ángulos un tema tan importante como actual en la agenda política de nuestro país: la financiación autonómica.

Se trata de uno de los asuntos más complejos y difíciles que el nuevo Gobierno deberá afrontar a corto plazo, para actualizar el modelo y consolidar sus cimientos, dando respuesta a las nuevas aspiraciones y demandas planteadas desde las comunidades autó-

nomas al tiempo que garantizando la viabili-

dad futura de las cuentas públicas. El coordinador de la obra explicó que hay acuerdo en todos los autores participantes en esta entrega de Mediterráneo Económico en la necesidad de plantear una reforma de la financiación autonómica "bien pensada", hacer un diseño "racional" en vez de "seguir poniéndole parches".

#### El legado de Sergio Leone

El legado cinematográfico almeriense ha tenido, a lo largo de su historia, un exponente de primera como es el gran director italiano Sergio Leone. Para



acercar a los aficionados al cine su gran obra en forma de quía turística, el Instituto de Estudios Almerienses han editado el libro 'La Almería de Sergio Leone'. En esta quía se pueden encontrar las localizaciones almerienses en las que el director italiano rodó parte de sus cinco westerns, los tres que componen la trilogía del dólar, Hasta que Llegó su Hora y Agáchate Maldito. La obra se estructura en orden cronológico. En primer lugar se presenta la Almería que se encontró Sergio Leone y la evolución que experimentó la provincia a partir de sus películas. Después se entra de lleno en cada una de las cinco películas rodadas en Almería.

LA ALMERÍA DE SERGIO LEONE. J. Gabriel García y Juanen Pérez. [IEA]. 6€. www.iealmerienses.es

#### DESTACADO

#### Los lideres de España

Una docena de directivos, primeras figuras del panorama empresarial o financiero de nuestro país comparten su visión sobre el mundo hacia el que nos encaminamos. Explican las que

son las claves para elevar la competitividad de las empresas de este país, y sientan las bases de lo que puede llamarse liderazgo made in Spain. Con este libro, su autor ha queri-



do cubrir el vacío de liderazgo que, en su opinión, hay en España, y expone su convencimiento de que en este país se dispone de un amplio elenco de líderes capaces de cambiar el mundo. En este ensayo se teoriza sobre la idiosincrasia del liderazgo propiamente español, característico de los altos directivos y que se ha convertido casi en una seña de identidad, que los diferencia de sus homólogos del entorno europeo e internacional.

LIDERAZGO MADE IN SPAIN. José Manuel Casado. [LID]. 24 €. www.lideditorial.com

#### **N**OVEDADES

# El Ejido, dos mil años de capitalidad agrícola

La antigua ciudad de Murgi, hoy El Ejido, también era un destacado enclave agrícola en época romana. Esta ciudad vivió una época de esplendor que es conocida en nues-



tros días, gracias a los textos epigráficos conservados en restos de monumentos de la época, que han permitido a los historiadores recomponer el pasado de esta ciudad. Ahora, un estudio editado por la Universidad de Almería analiza cada una de las piezas conservadas en la actualidad y que dan buena nota de un pasado milenario.

LA REPÚBLICA MURGITANA Y SUS MONUMENTOS EPIGRÁFICOS. Rafael Lázaro. [UAL]. 8€ www.ual.es.

#### La historia oral de la Alhambra

Las personas que vivieron en torno al monumento granadino, quienes trabajaron en ella o participaron en su gestión también son parte de la



Alhambra. Ahora, la Universidad de Granada los reúne sus vivencias en torno al conjunto monumental y las presenta en forma de una novedosa historia oral, que abarca desde 1930 a 1990. Es un trabajo en el que se entremezclan la historia y la antropología, y con el que se descubre una parte desconocida de uno de los monumentos más visitados del país.

LA ALHAMBRA, MITO Y VIDA 1930-1990. José A. González y Sandra Rojo. [UGR] 30€.

#### Madera de un periodista "Natural de Jaén"

Antonio Caño Barranco es periodista, director de El País y 'Natural de Jaén'. Él, acostumbrado a retratar la reali-



dad con una pluma afilada y un buen sentido de la realidad, es ahora el protagonista de una imagen dibujada por afamados periodistas y que acaba de perfilarse con una buena muestra de los artículos publicados a lo largo de su trayectoria periodística. La Universidad de Jaén reconoce así la labor de su paisano en pro de la información y la libertad de la sociedad, y le dedica este volumen en el que se puede conocer su trayectoria.

ANTONIO CAÑO BARRANCO. PERIODISTA. José Revilla (Coord). [UJA] 25€. www.ujaen.es

#### Los héroes de la Guerra de Melilla

España libró una cruenta guerra con Marruecos por el control de las tierras africanas. En esta contienda tuvo un papel destacado el segundo batallón del



Regimiento de la Corona. Fueron las primeras tropas que desembarcaron en Melilla, el 24 de julio de 1921, para auxiliar a la ciudad del acoso de Abd-el Krim. Este estudio reconstruye la historia de la contienda y de los solados que participaron en ella, así como los acontecimientos que protagonizaron en su empresa militar.

LA GUERRA DE MELILLA Y EL RIF. EL ALMERIENSE REGIMIENTO DE LA CORONA. Martín Gracia Valverde. [Fundación Unicaja]

**UNE, EL PRIMER GRUPO DE EDICIÓN ACADÉMICA EN ESPAÑA.** Las editoriales de las universidades españolas se han convertido en el primer grupo de edición académica en nuestro país, por delante de grupos tan importantes como Hachette o Planeta. Las editoriales universitarias publicaron en 2015 un total de 4.681 títulos, de los que el 87 por ciento fueron novedades y el 12, reediciones. Son responsables de publicar el 30 por ciento del total de los libros académicos en 2015.





# Lactancia materna, salvavidas infantil

Cada vez más estudios advierten de la importancia de la lactancia materna para la buena salud del bebé y en los enormes beneficios para la madre.

os estudios científicos que as bondades de la lactancia materna para la salud de los bebés se cuentan por cientos. La leche materna es el mejor alimento posible para los recién nacidos. Es un producto que, además de alimentarlos, les hace fuertes frente a enfermedades, mejora su sistema inmunitario y el gesto de amamantar genera un vínculo entre la criatura y la madre difícilmente alcanzable con el uso de los biberones.

Los preparados de fórmula intentan parecerse a la leche materna, pero no llegan a tener sus propiedades, a pesar de que su calidad ha mejorado en los últimos años. Expertos como el nutricionista y escritor **Julio Basulto Marset** aseguran que la lactancia materna puede prevenir cerca de un millón de muertes a escala global. Este experto también sostiene que las entidades de referencia no hablan tanto de los beneficios de la leche materna, sino "de los perjuicios de la lactancia artificial, que se asocia a un mayor riesgo de problemas respiratorios, infecciones gastrointestinales e incluso un mayor riesgo de mortalidad".

Las madres de los lactantes tienen un papel muy destacado en la salud de sus hijos y ellas también deben cuidar su alimentación, antes y después del embarazo. El problema de las embarazadas no es tanto que no consuman determinados alimentos, sino que den cabida en su dieta productos peligrosos para los futuros bebés. Por ejemplo, el alcohol, consumido por "el 40 por ciento de las embarazadas" o productos que no son percibidos como nocivos, como las bebidas azucaradas o postres lácteos, éstos últimos en el caso de que se realice un consumo habitual.

Las mujeres embarazadas deben ser especialmente cuidadosas en su alimentación, ya que todo lo que consuman van a tener sus repercusiones en el feto. Un estudio reciente de la Universidad de Granada acaba de confirmar que la ingesta de lácteos durante el periodo de gestación reduce la probabilidad de que los bebés nazcan con bajo peso. Este trabajo es el resultado del seguimiento a 1.175 embarazadas granadinas y ha demostrado que por cada cien gramos al día de incremento en el consumo de productos lácteos se podría reducir el riesgo de bajo peso al nacer en un 11%. "Lo realmente interesante es que parece existir un gradiente dosis-respuesta, de tal forma que a mayor ingesta de lácteos menor riesgo de tener un recién nacido de bajo peso", explica la autora principal de este trabajo, Rocío

Olmedo Requena, del departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Granada.

> El bajo peso al nacer es un problema de salud global y, por esta razón, resulta prioritario identificar factores de riesgo potencialmente modificables que permitan el desarrollo de futuras intervenciones para su control y prevención. En este sentido, la nutrición materna es un factor clave en el crecimiento fetal.

> > El consumo de lácteos

durante el embarazo resulta de especial importancia para el desarrollo de elementos plásticos del feto. La Sociedad Española de Nutrición Comunitaria y la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria recomiendan que la dieta materna sea fortificada durante esta etapa.

El el anteproyecto de ley para la promoción de una vida saludable y una alimentación equilibrada en Andalucía, que entre otros objetivos pretende combatir la obesidad, incluyes medidas para favorecer espacios para facilitar la lactancia materna en todos los ámbitos de la vida diaria.

La Región de Murcia lleva años promoviendo la lactancia materna. El hospital de Santa Lucía de Cartagena ha puesto en marcha un servicio de donación de leche que es almacenada en el Hospital Virgen de la Nieves de Granada. Además, el hospital Virgen del Castillo de Yecla fue el primer centro que implantó en el año 2000 la 'Iniciativa para la Humanización de la Asistencia al Nacimiento y la Lactancia'. Centro que está liderando la experiencia piloto 'Hasta Que Tú Quieras' (HQTQ) que el pasado año fue distinguida por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad como ejemplo de Buenas Prácticas. En 2010 el Servicio Murciano de Salud elaboró un listado de puestos de trabajo compatibles con el embarazo y lactancia, que fue presentado en el Comité de Seguridad y Salud. El pasado mes la consejería de Sanidad pidió apoyo a la Organziación de Mujeres Empresarias de la Región para crear espacios específicos en los lugares de trabajo para que las madres puedan amamantar a sus bebés, de manera que se extienda esta iniciativa a otras empresas. Iniciativas que chocan con una realidad de per-

Iniciativas que chocan con una realidad de permisos de maternidad irrisorios que interrumpen la lactancia natural, horarios laborales irracionales que impiden (a ambos progenitores) pasar más tiempo con los hijos desde bebés, prejuicios sociales, bombardeo de publicidad engañosa y subliminal, y con una falta de concienciación social generalizada.





Miguel Ángel Molina es un apasionado por las matemáticas y ha hecho que su pasión sea compartida por miles de seguidores a través de su blog. Tono divulgativo y anécdotas son las claves de su éxito.

na pizca de pasión, otro tanto de interés, media cucharadita de matemáticas y un buen puñado de empeño. Cocer durante diez años en la Red y listo, el resultado es **Gaussianos.com**, uno de los blogs dedicado a las matemáticas que más seguidores tiene en nuestro país y cuyo éxito ha llevado a que su autor cuente con una columna de divulgación semanal en uno de los periódicos nacionales de referencia como es El País.

Detrás de este blog está Miguel Ángel Morales, licenciado en Matemáticas por la Universidad de Granada, un apasionado de esta ciencia "desde muy pequeño" y que un día decidió compartir su pasión por las matemáticas con el resto de internautas.

La fórmula ha funcionado. El boca oreja, el efecto viral de Internet y también el hecho de haber aparecido en un momento en el que los blogs sobre matemáticas brillaban por su ausencia, pero sobre todo, el inmenso esfuerzo en acercar una de las materias que más ha hecho sudar a estudiantes de todas las épocas de una manera sencilla, divertida y llena de anécdotas.



En mis artículos intento introducir los temas poco a poco, para que quien los lea pueda seguirlos con más facilidad, y también incluyo curiosidades, anécdotas y enlaces con más información para quien quiera profundizar en dichos temas", explica Miguel Ángel Morales. Gaussianos.com se dirige a un público muy amplio, porque nació con el objetivo de acercar las matemáticas. Su autor ha podido comprobar que aunque muchos de los que siguen habitualmente los posts son personas que tienen cierto nivel en la materia, "a lo largo de los años he podido comprobar que es mucha la gente con pocos conocimientos que se acerca al blog para aprender o para leer curiosidades, tanto accediendo directamente al mismo como llegando a él mediante alguna búsqueda en buscadores".

Quizás son esas historias curiosas que rodean a las matemáticas las que han conseguido que los contenidos publicados en Gaussianos.com adquieran un carácter viral y tengan tanto éxito en redes sociales. Y otra de las claves del éxito de este blog es la participación que busca Miguel Ángel Morales. "En ocasiones planteo problemas sin resolver para que quienes quieran pueda intentar resolverlos; otras veces pido opinión sobre algún artículo (o alguna parte del mismo) para generar debate entre los lectores; y, por otra parte, animo a todos los interesados a colaborar con el blog proponiéndome algún tema sobre el que escribir o enviándome algún artículo que consideren interesante para publicarlo en el blog", dice.

El autor de Gaussianos.com lamenta que el nivel en matemáticas de la ciudadanía es "en general más bajo de lo que debería", sobre todo si se tiene en cuenta que esta ciencia está en "todo lo que nos rodea, y más ahora, que estamos rodeados de tecnología". Y con este blog intenta, si no acabar con esa falta de formación matemática, sí al menos despertar interés por esta ciencia y conseguir que sus lectores saquen sus libros del instituto, para ponerse al día en aspectos básicos de esta ciencia. De ahí que en sus artículos rebaje el nivel, intenta ser todo lo divulgativo que puede y también "ser más concreto al explicar los conceptos que quiero transmitir". La referencia para saber si ha llegado bien al público son los comentarios recibidos en el propio blog o en las redes sociales, y la respuesta suele ser positiva.

Las matemáticas son cada día más importantes, así que no se pueden dejar atrás, para ello, Gaussianos.com es una buena herramienta para familiarizarse con ellas y un primer paso para acceder a contenidos de mayor nivel.



# ilusiónElena&Pablo credirealidad\_Viaje24h



Tu oficina está dotada con máquina de credirealidad para financiar tus ilusiones:







Pues entonces, ahora, hacer credirealidad tus ilusiones en tu oficina está en tu mano...





3006/10201/10/0



Aprovecha todas y cada una de ellas. Porque cada vez que reciclas latas, briks y envases de plástico en el contenedor amarillo estás cuidando nuestro entorno. Recicla más. Porque el envase que no recicles tú, no lo reciclará nadie.







