

## Una década de **CIESOL**

El centro mixto UAL-PSA celebra su décimo aniversario como el ariete científico de la UAL. Sus grupos de investigación están en la élite nacional.



**EMBARAZO SANO** y deporte de alta intensidad



**PURINES**, fuente de **BIOCOMBUSTIBLES**



Descontaminar **PORTMAN** con lodos de depuradora



Entrevista: **CARMELO RODRÍGUEZ**. Rector de la UAL

TODOS TUS SEGUROS  
ESTÁN EN NUESTRO  
CLUB SEGUROS

Hasta **30% DESCUENTO**  
**100% Tranquilidad**



El único club  
Familiar que  
asegura lo tuyo  
y a los tuyos.

Y además,  
te bonifica hasta  
un 30%\* en sus  
seguros.

  
[www.cajamar.es](http://www.cajamar.es)  
360º x 365 x Ti

 **cajamar**  
CAJA RURAL

\* Hasta 30% de descuento en función del número de seguros vinculados al club familiar. Consulta toda la información sobre el "Club Seguros Familiar" y las condiciones del contrato en oficinas de las entidades del Grupo Cooperativo Cajamar y en [www.cajamar.es](http://www.cajamar.es).  
Seguros intermediados por Cajamar 1986 S.S. de Seguros y Reaseguros S.A. (CAJASUR), Cajamar Seguros, Genesano, S.A. de Seguros y Reaseguros, CAJA OROLEGÓN, Genesano Seguros, S.A. de Seguros y Reaseguros, CAJA ALICANTE, Montebán y Genesano, Intermediadora S.L. (I.S.), S. (CAJASUR), Genesano de Nueva Seguros (Intermediadora) S.L. (I.S.), S. (CAJASUR).



# La economía ambiental y el COP21

**L**os impuestos ambientales, los mercados de CO2 y los nuevos planteamientos relacionados con la fijación del precio del carbono como mecanismo para contrarrestar las emisiones de GEI, son algunos ejemplos de cómo la economía ambiental plantea soluciones de mercado a problemas medioambientales a los que la economía convencional apenas había tenido presente por caer fuera del pensamiento autorreferencial asociado a la economía neoclásica. La economía ambiental, por contraposición a la economía ecológica, es economía convencional aplicada a los mercados y productos ambientales, planteando soluciones paramétricas y neoclásicas a problemas de carácter estructural e inherentes a los sistemas capitalistas. La economía ambiental es el síntoma más representativo de la enfermedad congénita de nuestro sistema económico, de la perversión de sus mecanismos de estímulos y compensaciones. La perversión del sistema es tal, que se le ha dado título jurídico y carta de naturaleza al derecho a contaminar. En un sistema en el que contaminar sea un derecho, y en el que, por ejemplo, muchas empresas se están beneficiando de la compra de derechos de emisión ante los excedentes generados como consecuencia de la crisis, no pueden existir grandes esperanzas para la preservación de nuestro medio natural y para la resolución de nuestros grandes retos medioambientales.

Las posiciones más recalcitrantes de la economía neoliberal entienden que todo cabe dentro del mercado, y lo que no es mercado está sometido a sospechosos estímulos, a la ineficiencia, a la corrupción y a las malas prácticas económicas. En concreto, algunos de sus defensores, haciendo uso del oportunismo más histriónico, han achacado el escándalo de Volkswagen a los problemas institucionales propios del capitalismo renano, cuando los problemas de fondo están asociados al sistema capitalista, sin adjetivos, y a la monorregulación del mercado. El sometimiento de elementos ambientales a los mecanismos de mercado y al análisis económico convencional está lejos de representar una mayor sensibilidad hacia el medio ambiente y hacia la preservación de los ecosistemas. Todo lo contrario, obedece a la tentación de mercantilizar e hiperracionalizar (Habermas) el “mundo de la vida” y todo lo que nos rodea. El cambio climático no es la enfermedad, es el síntoma más evidente de la catástrofe planetaria que estamos viviendo como consecuencia de la separación de los ciclos económicos de los ciclos

ambientales y el “mundo de la vida”. Y el sistema económico, nuestro sistema económico, es incapaz de hacer frente a los grandes retos medioambientales a los que hemos de enfrentarnos, ya no digo en los próximos siglos, sino en las próximas décadas.

El cambio climático de origen antrópico es una realidad incuestionable. El consenso de la comunidad científica es abrumador. El objetivo de no rebasar los dos grados que plantea el IPCC supone importantes “sacrificios” en términos de descarbonización de nuestra economía y de cambio tecnológico. Nos acercamos a la COP21 de París de diciembre con una agenda climática que nos lleva inexorablemente, en

tura de cuatro grados.

Muchas empresas están calculando y monitorizando su huella de carbono, haciendo ingentes esfuerzos para calcular el alcance 3, o lo que es lo mismo, su huella indirecta. Incluso, muchas de ellas se están adaptando fielmente a la agenda climática, tanto en lo que contempla el ordenamiento jurídico como en el ámbito de lo estrictamente voluntario. Pero esto no es suficiente. El cambio es global; y si no se producen cambios estructurales globales, cualquier iniciativa no será sino una trampa más que nos hacemos jugando al solitario. Se precisan cambios estructurales valientes que permitan evitar trasladar sistemáticamente el momento de la catás-



**El cambio climático no es la enfermedad, sino el síntoma más evidente de la catástrofe planetaria que estamos viviendo como consecuencia de la separación de los ciclos económicos de los ciclos ambientales y el “mundo de la vida”.**

el mejor de los casos, a los 3-4 grados de incremento de la temperatura. Siendo realistas, estamos más en la senda de los cuatro grados que en la de los dos. Se puede decir, por tanto, que el cambio climático ya es irreversible; hagamos lo que hagamos, su inercia es aplastante. Lejos de planteamientos fáusticos o apocalípticos, por primera vez en la historia hemos acoplado el tiempo geológico al tiempo humano, por lo que el aumento de la incertidumbre va a ser descomunal en los próximos años, y no exclusivamente en el ámbito ambiental. En el nuevo paradigma y epistemología ambientales tendremos que hablar más de incertidumbres que de riesgos. A lo único a lo que podemos aspirar es a que el impacto del cambio climático sea el menor posible, así como a que los cambios ambientales que están a la vuelta de la esquina tengan el menor efecto. Si dos grados ya implica cambios muy visibles y sustanciales en el planeta, no digamos el impacto que puede suponer un crecimiento de la tempera-

trofe al futuro. La descarbonización de nuestra economía es una necesidad imperiosa, pero tiene unos costes que no sé si somos capaces de asumir, al menos en términos de mercado. Las esperanzas puestas en la COP21 de París esta vez son más realistas. El conformismo y el realismo ha llegado a tal nivel, que puede considerarse un buen resultado el hecho de que de allí salga un marco estable, jurídicamente vinculante, para que los inversores den el salto a inversiones bajas en carbono. La fijación y generalización de un precio para el carbono, que pese explícitamente como coste sombra en el análisis de inversiones, aún parece quedar muy lejos. Y estamos hablando todavía de un instrumento de la economía ambiental. Imagínense lo que nos queda para desarrollar una auténtica economía ecológica y un nuevo paradigma epistemológico para afrontar los desafíos ambientales que vamos a tener que solventar: nosotros y las próximas generaciones. □



# Decálogo para el emprendedor moderno

Desde la mediocridad que te concede esta mi condición de autónomo, observo y no sin cierto rubor el proliferar de esa suerte de empresillas de fortuna, basadas en la ya conocida fórmula del vendedor de humo. Y al frente de todas estas Startup tenemos al Emprendedor falaz, un verdadero tigre del sofismo ilustrado, un tocapelotas certificado, con ese encanto obnubilizador de propios y extraños.

Pero esta apreciación mía es mezquina. Esta melopea solo responde a una sola razón, la envidia. En el fondo busco para mi lo que a ellos le sale de forma natural, como si su destino fuera ese. Tienen el don, irradian esperanza y con sus arengas provocan mas ganas de invadir Polonia que con el propio Wagner.

Yo quiero ser como ellos... y tras unas someras observaciones y a falta de profundizar más en este mundo, tengo el decálogo provisorio para el emprendedor moderno.

- 1. Olvídate del producto, no tenemos tiempo que perder en esto. Un producto terminado puede ser evaluado, un proyecto siempre será mas prometedor. Y para que engañarnos, no debemos caer en los clichés tradicionales, la venta de un producto es un anacronismo y es poco moderno.
- 2. Esa canalla barba de tres días. Es fundamental transmitir un cierto y cuidado desaliño. Es sexy...
- 3. Aprende a comunicar, transmite esperanza, arenga... pero nunca hables de tu producto, es importante mantener algo de misterio para ser modernos.
- 4. ¿Clientes? ¡Por favor! ¿Aún se lleva eso...? Lo nuestro son otras cosas: subvenciones, Crowdfunding y dejar un agujero financiero de los que crean afición...
- 5. Compra un balón para la oficina, no vaya que algún observador casual pueda llegar a pensar que al curro se va a trabajar.
- 6. Y de paso no vayas a la oficina, no es moderno, dedícate a dar ponencias, a visitar eventos, a conceder entrevistas, intenta ser la respuesta a esa pregunta que nadie hace...
- 7. Desprecia a las empresas ya consolidadas, con sus clientes, productos y facturas. Tu ya no estás en esa liga. Lo tuyo es otra dimensión.
- 8. Contrata solo becarios. De todas maneras sin producto y sin clientes, son sólo para hacer bonito.
- 9. L'État, c'est moi. ¡Que nadie se equivoque! Aquí el verdadero protagonista eres tú. Que nadie te vaya a robar este merecido protagonismo.
- 10. Ten preparado un plan de escape para cuando se te caiga el tinglado... y ten claro a quien le tienes que echar la culpa... Las excusas típicas funcionan, nos tenían envidia, que nos hemos adelantado a nuestro tiempo, que el mercado no estaba preparado, nos faltó el apoyo institucional... [en www.lamanetacomunicacion.com](http://www.lamanetacomunicacion.com)

**NOVA CIENCIA** NÚMERO 115. NOVIEMBRE DE 2015

## Entrevista al rector de la Universidad de Almería

Carmelo Rodríguez desgrana las líneas maestras de su mandato en la UAL.



## Foro de la Educación

La Fundación Eduarda Justo contribuye con sus programas a la formación de los jóvenes de Almería.

**18**  
**Diez años de CIESOL**  
El centro mixto UAL-PSA cumple diez años convertido en referente científico del campus almeriense.



## Suelos contaminados

Analizan la eficacia de los lodos de depuradora y restos de poda en la descontaminación de suelos.

**22**  
**Purines para biocombustibles**  
Desarrollan un método de descontaminación de purines con microalgas.



**3** Tribuna. La economía ambiental. Por Francisco J. Cortés.

**5** Campus. Crisis de Gobierno en la Universidad de Murcia.

**12** Píldoras de Ciencia. Nuevo fármaco contra el cáncer.

**30** Blogs. Paisajes del Agua.

## NOVA CIENCIA

### REDACCIÓN

C/ Río Júcar, 17. 1ª Pl. Oficina 3. 04230. Huércal de Almería. Almería. España. Tel. 950 625 538.

Web: [www.novaciencia.es](http://www.novaciencia.es). Mails de contacto:

[novaciencia@novapolis.es](mailto:novaciencia@novapolis.es) e [info@novapolis.es](mailto:info@novapolis.es)

Director: Francisco Molina Pardo.

Redactor Jefe: Alberto Fernández Cerdera.

Internacional: José Antonio Sierra.

Depósito Legal. AL-164-2005.

ISSN 1888-5292.

Edita: Ediciones Luz y Letras SLNE

Imprime: Imprenta Comercial.

### INFORMACIÓN LEGAL

«NOVA CIENCIA» es una revista independiente.

En ningún caso se hace responsable de la

opinión de sus firmas.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de sus contenidos sin autorización expresa de la empresa editora. Quedan excluidos de esta prohibición los casos en los que los contenidos se usen con un fin divulgativo sin ánimo de lucro. Nova Ciencia es una marca registrada en la Oficina Española de Patentes y Marcas por Ediciones Luz y Letras SLNE.

## HONORIS CAUSA DE LA UCAM

### Fabio Pigozzi: "Hay que enseñar a los atletas a que no se dopen"

Fabio Pigozzi, presidente de la Federación Internacional de Medicina del Deporte y rector de la universidad Foro Itálico de Roma, fue investido doctor Honoris Causa por la Universidad Católica de Murcia (UCAM). El acto se llevó a cabo en el templo del Monasterio de Los Jerónimos, sede central de la UCAM, y en él se escuchó a un Fabio Pigozzi beligerante con el dopaje en el deporte. "El sistema de prevención del dopaje en el deporte debe repensar su rol y función de una manera no coercitiva, sino preventiva y educativa; enseñando y ayudando a los atletas a que no se dopen, llegando, con la reflexión y la educación, a una comprensión duradera y permanente de los verdaderos riesgos éticos y para la salud que esta práctica implica, y no a través del miedo a un castigo", dijo.

Pigozzi ha recibido la máxima distinción de la UCAM por su amplia trayectoria y su prestigio como profesional, docente e investigador y su prioridad absoluta en favor de la persona más allá de los resultados del deportista. El acto estuvo presidido por el presidente de la UCAM, José Luis Mendoza, que estuvo acompañado por la rectora, Josefina García; el rector honorario, Antonio Montoro; y el director de la Cátedra Internacional de Medicina del Deporte, Pedro Manonelles, que fue el encargado de presentar a Fabio Pigozzi.



## UJA

### 'Salud' en el nuevo curso

El Colegio Mayor Domingo Savio de la Universidad de Jaén inició la actividad académica del curso

2015/2016, con la conferencia del profesor de Inmunología y director del Centro de Estudios Avanzados en

Olivar y Aceite de Oliva, **José Juan Gaforio**.

Éste se refirió a cómo llevar una alimentación sana y saludable, señalando aquellos alimentos cuyo consumo puede contribuir o no a ello, así como a los cánones de belleza que se han ido sucediendo a lo largo de la historia.



## UNIVERSIDAD DE MURCIA

### Nuevos gerente y vicerrectora de Comunicación en la primera crisis de gobierno de Orihuela

El Gobierno de la Universidad de Murcia ha vivido dos cambios de calado en las últimas semanas que pueden reflejar tensión que se vive en el seno del equipo del rector José Orihuela. La primera ha sido la destitución del gerente, **Francisco Pérez Guzmán**, debio a tensiones con el rector a la hora de solucionar asuntos pendientes como el control del horario del PAS. Mientras el gerente saliente pretendía tener un control de los horarios del colectivo, Orihuela apostaba porque su rendimiento laboral estuviera más sujeto a cumplimiento de objetivos, tal y como les prometió en campaña electoral, según La Opinión. Pérez Guzmán ha sido sustituido por **Tomás Jiménez**.

El relevo en la gerencia de la UM no ha sido el único cambio en el equipo de Orihuela. Anteriormente también dejaba el cargo el vicerrector de Comunicación y Cultura, **José Antonio Gómez**, por discrepancias en la gestión de la comunicación de la UM. José Antonio Gómez ha sido relevado por **Mónica Galdana**. Tras estos cambios, Orihuela declaró que su equipo es "dinámico" y que necesita una "continua renovación de sus fuerzas".



Mónica Galdana. Arriba, Tomás Jiménez

## BREVES



### 2.000 ESTUDIANTES EXTRANJEROS EN LA UCAM Y 1.000 EN JAÉN.

Cerca de 2.000 alumnos internacionales estudian este curso en la Católica de Murcia (UCAM). Se trata de alumnos pertenecientes a los programas Erasmus, Iberoamérica, Ciencias Sin Fronteras y Overseas, y que proceden de 70 países diferentes (en la foto).

En la Universidad de Jaén estudian este curso un millar de alumnos de otros países, 650 de intercambio o de movilidad internacional, y 350 que realizarán estudios regulares en la institución universitaria. Estos datos fueron ofrecidos por el rector, Juan Gómez Ortega, que asistió al acto de Recepción de Estudiantes de Movilidad Internacional de la Universidad de Jaén, ofrecido en la Diputación.

**LA FACULTAD COMO UNA EMPRESA.** Eficiencia y transparencia serán las señas de identidad de la gestión del nuevo decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada, Rafael Cano Guervós. El nuevo decano ha definido su programa como un "plan de empresa", con actuaciones en el ámbito de la docencia, la investigación y formación para el empleo. Además, Cano Guervós ha definido una forma de trabajar basada en el diálogo constructivo, la participación de todos los integrantes de la comunidad universitaria, así como en el respeto a la diversidad de ideas, que conducirá a una búsqueda de "acuerdos que mejoren la calidad del servicio público universitario", dijo.

## MAYORES

### Nueva oportunidad para 531 personas



Un total de 531 personas van a participar este curso 2015/2016 en el Programa Universitario de Mayores de la Universidad de

Jaén. Del total de 531 estudiantes, 371 son mujeres y 160 son hombres. En las cinco sedes, el alumnado se distribuye de la siguiente manera: Jaén (321), Linares (48), Alcalá la Real (70), Cazorla (20) y Úbeda (72). El Programa Universitario de Mayores persigue impulsar el acceso de las personas mayores de 55 años a una formación universitaria que promueva la madurez activa y participativa.

## UCAM

### Acreditación de tres másteres



La Universidad Católica de Murcia somete tres másteres de la Facultad de Deporte a la evaluación de la ANECA, concretamente se trata de los másteres en Investigación en Educación Física y Salud, en Alto Rendimiento Deportivo, y en Dirección y Gestión de Entidades Deportivas. Los miembros de ANECA visitaron las instalaciones y entrevistaron a profesores y alumnos de los másteres.

# Campus UAL

## APERTURA DEL CURSO

### Afrontará el mayor proceso de acreditación

La apertura oficial del curso de la Universidad de Almería (UAL) fue el acto elegido por el rector, Carmelo Rodríguez, para hacer balance de los primeros meses de gobierno y para marcar los retos para el futuro próximo: "hacernos más fuertes y competitivos". El rector anunció que la UAL asumirá nuevos retos en materia docente, de investigación, gestión y servicios. Además de los esfuerzos en mejorar la transparencia en la gestión del campus, Carmelo Rodríguez destacó que este curso traerá novedades en la certificación de calidad de los títulos de grado y postgrado, hasta el punto de que afirmó que "nos sometemos a la mayor acreditación de nuestras titulaciones en la que haya participado nuestra Universidad desde su fundación, con la evaluación de 20 grados y 10 másteres".

En la misma ceremonia, el consejero de Economía y Conocimiento, Antonio Ramírez Arellano, anunció que la Junta se va a poner al día con la universidad almeriense, para que el campus inicie un tiempo nuevo en la tesorería y vuelva a la normalidad financiera que había antes del comienzo de la crisis económica. El consejero se comprometió a dejar el saldo de deuda a cero en el transcurso del próximo año, y comenzar con un nuevo sistema de financiación que dé "seguridad" a las universidades y les permita asumir sus deudas.



Ramírez Arellano, Carmelo Rodríguez y Fernando Fernández.

## OCIO Y DEPORTE

### Cerca de 80 actividades para este curso en la UAL

Más actividades y a menor precio. El Área de Deportes de la Universidad de Almería ha puesto en marcha cerca de 80 actividades deportivas para la comunidad universitaria y el resto de la sociedad almeriense, con el objetivo de convertir el deporte en un hábito diario. La UAL ha rebajado de diez a cinco euros la cuota anual de socio deportivo para alumnos matriculados en estudios oficiales de grado o postgrado. De la misma manera, se han reducido entre un 10 y un 15 por ciento las cuotas de inscripción en las actividades de Ocio y Tiempo Libre, que desde octubre a junio cuentan con propuestas deportivas en la naturaleza.



La Universidad de Almería también ha puesto en marcha el curso de Iniciación al Lenguaje Fotográfico, que hasta el 27 de noviembre introducirá a sus alumnos en la lógica de la imagen, de la mano de profesores de la talla de los fotógrafos Carlos de Paz, Rodrigo Valero, Domingo Leiva y Pako Manzano. El curso está dirigido por José Blas Fuentes.

## SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN

### La UAL, al lado de las empresas más innovadoras

La Universidad de Almería (UAL) presentó a un conjunto de empresarios el potencial científico de sus instalaciones. El CITE V y los Servicios Centrales de Investigación de la UAL han sido motivo de visita por parte de los empresarios almerienses que han conocido el potencial científico del campus universitario. La visita ha incluido desde servicios de análisis de ácidos nucleicos hasta servicios de microscopía o de resonancia magnética nuclear.

Los Servicios Centrales de Investigación de la UAL son un centro de apoyo a la investigación que pone al servicio de la UAL, de otras universidades, centros de investigación y administraciones públicas, así como empresas y particulares, unidades de análisis instrumental y laboratorios.

En el caso del CITE V, quinto edificio científico construido en la UAL, es el lugar elegido para albergar los Centros de Investigación de esta universidad.

Su objetivo es disponer de capacidad para transformar los resultados de investigación en productos y servicios de alto valor añadido. Según señalan los participantes, "ha sido muy interesante conocer equipos e instalaciones científicos que pueden ser de utilidad para empresas y otras entidades". En breve comenzarán visitas más individualizadas para conocer las necesidades de cada una de las empresas que pudieran estar interesadas en los servicios que ofrecen los investigadores de la Universidad de Almería.

## REFORMA CONSTITUCIONAL

### Difícil alcanzar el consenso del 78 tras el 20-D

Nuevo repaso a la Constitución española en la Universidad de Almería, con las jornadas La Constitución a Examen, en las que participó el ex vicepresidente, Alfonso Guerra, que habló largo y tendido del nacimiento de la Carta Magna y de la idoneidad de su reforma. En su intervención, el ex vicepresidente se extendió en su intervención sobre la Constitución y abordó debates de plena actualidad, como la entrada en las listas del PSOE de la ex integrante de UPyD, Irene Lozano. Alfonso Guerra mostró su postura sobre una posible reforma de la Constitución y declaró que hay que tener claro "para qué" se quiere modificar el texto. Al mismo tiempo, reconoció que si bien fue complicado llegar al consenso en 1978, hacerlo ahora tras el 20D será todavía más difícil, por lo que pidió el esfuerzo de todos los partidos para acercarse lo más posible. Guerra no está ni a favor ni en contra de la reforma constitucional, según explicó en las jornadas organizadas por la Cátedra Rafael Escudero, no puede tomar una postura mientras no sepa en qué se quiere modificar.



## JUSTICIA JUVENIL

### Crean una red internacional de académicos y profesionales

Expertos de diez países diferentes han tomado parte en el Congreso Euro-Latinoamericano de Intervención en Justicia Juvenil, celebrado en la Universidad de Almería, y del que ha nacido una red de académicos y profesionales de este campo, que trabajarán juntos en el desarrollo de nuevas estrategias de intervención con menores infractores. Expertos europeos y americanos abordaron asuntos tan de actualidad como la violencia filio-parental, creciente en nuestro país y que en otros países es prácticamente inexistente; los factores de riesgo que llevan a los jóvenes a delinquir; y se contó con la participación de la Coordinación de Menores de la Fiscalía General del Estado; al tiempo que se estudiaron las medidas de reinserción de estos jóvenes.

También la Universidad de Almería fue el escenario de la Jornada sobre Atención a Menores Infractores en Centro de Internamiento de Andalucía, organizada por la oficina del Defensor del Pueblo Andaluz.

En ella se pusieron datos sobre la mesa, como que un tercio de los menores que cumplen medidas de privación de libertad en Andalucía lo hacen en alguno de los centros que hay en la provincia de Almería y que aumenta el número de casos de violencia filio parental, según explicó el Defensor del Menor Andaluz, Jesús Maeztu, que declaró que "entre las 500 sentencias, 250 son de internamiento, con un 30% de repunte en casos protagonizados por chicas en comparación con los chicos".



## CINE

### Reunión de todo el sector en la UAL



Unas 60 personas participaron en la reunión constituyente de la Mesa del Cine, celebrada en la Universidad de Almería, y en la que han estado representados todos los sectores de la industria. El rector de la UAL, Carmelo Rodríguez, declaró que "la idea de esta mesa es aunar sinergias para intentar dar un impulso a la industria del cine en Almería, ya que estamos en un momento muy oportuno para ello, y con el tiempo, impulsar, si es posible, unos futuros estudios de Grado de cine en la UAL".

## SEMINARIO

### La guerra subterránea

**Guerra subterránea: el enemigo vive abajo** es el título del décimo seminario que desarrollarán de forma conjunta la Asociación



de Periodistas de Almería, la Universidad de Almería y la Brigada de la Legión Rey Alfonso XIII, y que se dirige a profesionales de la información. En esta formación, que se desarrollará el 7 y el 14 de noviembre, se aportarán datos sobre las nuevas estrategias de guerra subterránea, algo de plena actualidad, así como del Programa Integral para el Combate en Ambientes Subterráneos (PICAS), pionero a nivel internacional y por el que se han interesado varios ejércitos. Además contará con una jornada práctica en Minas de Alquífe, con unos 200 militares.

## EMPLEO

### Premio por la promoción de la inserción laboral

La Universidad de Almería ha reconocido la labor de las empresas en la inserción laboral de los jóvenes universitarios con los Premios Ícaro, que este año han sido para Ingeniería de Software Avanzado, Holcim y Hospital Mediterráneo. La sexta edición de los Premios Ícaro de la UAL ha premiado nuevamente el esfuerzo y colaboración de las empresas y entidades que colaboran con la universidad en la inserción laboral de los estudiantes. Además, el campus pone en marcha una nueva edición del programa UAL-Coaching, para mejorar la empleabilidad de los jóvenes, dirigido a estudiantes de último curso, que están a punto de ingresar en el mercado laboral.



## BREVES

**PRÁCTICAS EN NUEVE PAÍSES EUROPEOS.** La Universidad de Almería ha presentado dos nuevos programas de prácticas en empresas europeas dirigidos a recién titulados. Se trata en total de 35 de ayudas a la movilidad internacional para realizar prácticas, bajo el proyecto NAURA V en el marco del Programa Erasmus +, promovido por el Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), y el programa NEPTUNE, del Campus de Excelencia Internacional del Mar (cei.mar). El vicerrector de internacionalización, Julián Cuevas, ha destacado "el enorme valor que para las empresas agroalimentarias y pesqueras de Almería puede ser contar con los profesionales formados con estas becas".

**LA UAL ABRE SUS PUERTAS A 32 ENTIDADES DE VOLUNTARIADO.** La Universidad de Almería ha presentado su programa Voluntari@s UAL a 32 entidades de la provincia. Este encuentro ha sido el punto de partida de un nuevo programa que tiene como objetivo promover el compromiso social y ciudadano, implicando a la comunidad universitaria en las tareas, programas y actividades de las organizaciones de voluntariado de la provincia.

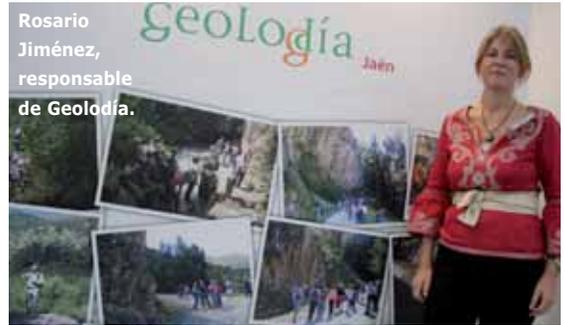
**EL 46% DE LA POBLACIÓN DEL PONIENTE EN 1986 ERA INMIGRANTE.** La Universidad de Almería ha estudiado los movimientos migratorios registrados en la comarca del Poniente entre 1965 y 1985. El trabajo, realizado por el grupo de investigación Paralelo 37º, ha servido para arrojar luz sobre una realidad que no se había abordado hasta ahora, y que ha permitido conocer que las comarcas de la Alpujarra, granadina y almeriense, el eje Adra-Berja, el Altiplano granadino y la Costa Tropical granadina aportó el 81% de esa inmigración, que encontró en Almería una tierra de oportunidades, donde era sencillo hacerse con un trozo de tierra y en la que había ayudas para comenzar desde cero.

**EN MARCHA EL AULA DE TEATRO.** Comienzan las sesiones del Aula de Teatro de la UAL, que este año será dirigida por el dramaturgo y cineasta, Armando Alías, y en la que hay previstos talleres en los que podrá participar toda la comunidad universitaria, conferencias y también se prevé establecer relaciones con aulas de teatro de otras universidades. Como colofón, los participantes en esta iniciativa llevarán a cabo un montaje teatral creado entre todos.

## TIERRA ADENTRO

### La UJA se vuelca con la feria de turismo de interior

El compromiso de la Universidad de Jaén con su territorio se ha hecho notar en la pasada edición de Tierra Adentro, la feria dedicada al turismo de interior, en la que el campus jiennense ha mostrado sus másteres sobre turismo y una serie de trabajos que pueden dinamizar el sector en la provincia. Una de ellas ha sido Geolodía, una iniciativa para dar a conocer la riqueza geológica de la provincia, a través de excursiones realizada durante todo el año. Geolodía es una actividad que se desarrolla a nivel nacional a principios del mes de mayo, que en Jaén organiza el profesorado del Departamento de Geología y del Centro de Estudios Avanzados en Ciencias de la Tierra (CEACTierra) de la UJA desde 2010. También para conocer la provincia de Jaén de una manera diferente se han presentado los itinerarios por los poblados de colonización, tres rutas que recorren un total de 23 poblaciones del Valle del Guadalquivir. Las rutas han sido elaboradas por los profesores Eduardo Araque, Egidio Moya y Antonio Garrido, y permiten conocer más sobre estos municipios, su modelo arquitectónico, así como las formas de reparto y aprovechamiento de la tierra. Tierra Adentro ha sido el escenario elegido para la presentación de una plataforma informática desarrollada por la UJA, que permite analizar las opiniones del turista en las redes sociales. Esta herramienta ha sido desarrollada por el equipo que dirige Alfonso Ureña y se centra en el estudio, desarrollo y experimentación de técnicas, recursos y sistemas basados en Tecnologías del Lenguaje Humano.



## VIVERO UJA

### Cinco nuevas empresas desarrollan su actividad

El Vivero de Empresas de la Universidad de Jaén cuenta ya con un total de doce empresas instaladas, dos de ellas Empresas Basadas en el Conocimiento (EBC), y cinco nuevas firmas que se han sumado a este espacio para el emprendimiento, como son 'Mi poesía en tu pared'; 'Joan Manuel Vanegas Bermúdez'; 'Todos en la web'; 'Prevensystem', y 'KC Consultores'. El Vivero de Empresas de la Universidad de Jaén comenzó su andadura en noviembre del año 2014 en el edificio de la Antigua Escuela de Magisterio de Jaén, cuya rehabilitación se proyectó para dotar de un espacio físico de vanguardia, especialmente diseñado para que sus estudiantes, titulados/as y demás miembros de la comunidad universitaria con espíritu emprendedor, pudieran disponer de unas infraestructuras que les faciliten el conocimiento práctico de la viabilidad de sus propuestas, y poder constituir, desde la experiencia, empresas sólidas con garantías de estabilidad y éxito.



## UCAM

### Pleno empleo para los alumnos de UCAMPACITAS

La Universidad Católica de Murcia recibió a los quince alumnos que comienzan este curso su formación en el programa UCAMPACITAS. Se trata de jóvenes con discapacidad intelectual que una vez concluido este programa, que cumple su IV edición, obtendrán el Título Propio de Técnico en Empresas y Actividades Sociolaborales, tras dos años de formación; el último de ellos centrado en prácticas en empresas. Hay que destacar que todos los alumnos que han finalizado este programa -que lleva dos ediciones totalmente concluidas-, único en la Región y tercero en España, han conseguido un empleo. Han sido contratados por la propia UCAM y empresas como Obremo, Premium Ingredients, Erosky, El Corte Inglés, Colegio Santa María del Carmen, Resort Las Colinas y Mc Donalds.



## GRANADA

### Congreso de fenómenos ópticos

La UGR celebrará entre el 31 de mayo y el 3 de junio de 2016 el **Congreso Internacional Light and Color in Nature**, sobre fenómenos ópticos en la atmósfera, y en el que participarán expertos de todo el mundo. Será la primera vez que se celebre en España y la segunda que lo haga en Europa, y en él se darán a conocer los avances científicos más recientes en temas relacionados con fenómenos ópticos que se producen en la atmósfera debido a la refracción, reflexión y difracción de la luz (arcoiris, glorias, coronas, iridescencia, halos, arcos,...). Los expertos reunidos en Granada también analizarán fenómenos atmosféricos debidos a la refracción y esparcimiento de la luz (espejismos, el rayo verde...).

## BREVES

### HISTORIA DE LA UM Y ARTE DE CARRETERO EN LA UGR.

Dos exposiciones hacen un recorrido por la historia de la Universidad de Murcia desde su primera fundación, en los tiempos del rey Alfonso X el Sabio (s. XIII). La primera de ellas se puede ver hasta el 7 de enero en el Centro de Cultura Cajamurcia. La segunda, dedicada al centenario de la Institución, puede verse en el Instituto Licenciado Cascales. Por su parte, la Universidad de Granada expone la muestra de Miguel Moreno Carretero, 'Paisajes indeterminados' en el Palacio de la Madraza, hasta el 22 de enero.



## PREMIOS

### Para Pedro García y Óscar Cerdón

El investigador de la UGR, **Pedro García Moreno**, es el primer español que recibe el "Premio joven científico europeo en lípidos". Ha trabajado en la caracterización de aceites de pescado para la producción de concentrados omega-3 y en la producción de emulsiones estables de aceite de pescado. **Óscar Cerdón**, catedrático de la UGR, ha recibido el Premio Nacional de Informática. Está especializado en soft computing y adscrito al Departamento de CC. de la Computación e Inteligencia Artificial.



## COOPERACIÓN UJA

### En un proyecto de energías renovables con Perú

La Universidad de Jaén (UJA) recibió la visita del director de Centro de Energías Renovables de la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima (Perú), Rafael Espinosa Paredes, con el que la institución jiennense desarrolla un el proyecto de cooperación sobre transferencia tecnológica en energía fotovoltaica, que viene desarrollándose desde hace 2 años y que tiene vigencia hasta finales de 2016.

El Grupo de Investigación y Desarrollo en Energía Solar (Grupo IDEA) de la Universidad de Jaén está llevando a cabo este proyecto de cooperación, que está financiado por la Agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AACID), y que lleva por título "Emergiendo con el Sol. Apoyo institucional al Centro de Energías Renovables de la Universidad Nacional de Ingeniería, en el campo de la generación de energía eléctrica, empleando tecnología fotovoltaica". Espinosa Paredes comentó que el tema central del proyecto es la tecnología fotovoltaica y su aplicación en lo que se conoce como "sistema fotovoltaico conectado a la red". "En el Perú estamos iniciando este tema. De hecho, académicamente somos la primera institución que estamos experimentando estas instalaciones fotovoltaicas, con la asesoría de la Universidad de Jaén", dijo el representante de la universidad latina.



## UM

### Ya tiene Agencia de Colocación

La Bolsa de trabajo del Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) de la Universidad de Murcia se ha constituido como Agencia de Colocación autorizada por el Servicio de Empleo y Formación (SEF). La Agencia de Colocación del COIE selecciona personal para empresas de todos los ámbitos territoriales (regional, nacional e internacional), al tiempo que facilita la incorporación al mundo laboral de los titulados de la Universidad, a través de la gestión de las ofertas de empleo dirigidas a los diversos perfiles profesionales de cualquiera de las carreras que se imparten en la UMU. Tal paso es resultado de la labor que el COIE, dependiente del Vicerrectorado de Transferencia, Emprendimiento y Empleo, que dirige la profesora Francisca Tomás, viene realizando desde hace varios años en la inserción profesional de los titulados de la Universidad de Murcia.

## UM

### Apuesta por la bicicleta

Los documentos de la Universidad de Murcia ya viajan en bicicleta. Se trata de una iniciativa de la Universidad para la promoción del transporte sostenible y el respeto al medio ambiente. También en la UM se ha creado UMUENBICI, una asociación para la promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte hacia el campus. Cada jueves, los integrantes de la asociación se concentran en la Plaza Circular de Murcia a las 8 horas, para dirigirse todos juntos en bici al Campus del Espinardo.



## UCAM

### Contribuye a mejorar el turismo

El secretario general de la Organización Mundial del Turismo (OMT), Taleb Rifai, y el presidente de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), José Luis Mendoza, sellaron el memorando de colaboración entre ambas instituciones. A través del acuerdo firmado entre ambas instituciones se establece la colaboración para alcanzar objetivos comunes y la ejecución de proyectos en las áreas de investigación, intercambio de conocimiento y casos de éxito en el ámbito turístico; apoyo a la formación universitaria en el sector turístico; participación en un estudio sobre turismo deportivo y gastronómico; y colaboración en proyectos de innovación y turismo. Los estudios relacionados con el sector turístico tienen especial relevancia en la Universidad Católica y por ello se oferta el Grado en Turismo en los campus de Murcia y Cartagena.

## BREVES

### AGRONEGOCIOS E INNOVACIÓN DOCENTE EN ÁFRICA.

La Politécnica de Cartagena ha comenzado a formar a profesores de la universidad keniana de Chuka y de la ugandesa de Gulu en técnicas de innovación docente para que las pongan en práctica en los centros de agronegocios que la UPCT está impulsando en ambos países africanos. El objetivo último de este proyecto de cooperación al desarrollo es reducir la escasez de alimentos mediante el incremento de la productividad y la comercialización de la agricultura local.



### EL BIENESTAR, RELACIONADO CON LAS INFRAESTRUCTURAS.

Los gastos en infraestructuras públicas mejoran las comunicaciones, el aspecto de las ciudades, los servicios... ¿y también el bienestar de las personas? Esto lo que investigan profesores de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Murcia, con un proyecto que pretende abrir esta nueva línea en la Unión Europea. Para ello realiza encuestas en los 28 países de la UE con la finalidad de crear un índice de bienestar relacionado con las dotaciones en infraestructuras en Europa.

## PEPE DOMINGO CASTAÑO

### "La radio es imaginación y eso puede con todo"

La Facultad de Deporte de la Universidad Católica de Murcia celebró su tradicional acto de apertura de curso, esta vez con un invitado de excepción: Pepe Domingo Castaño, uno de los locutores de referencia de la radio deportiva española de los últimos cuarenta años. Castaño compartió algunas de sus experiencias en el mundo de la radio deportiva con los estudiantes y les lanzó algunos consejos, tanto a los alumnos de la Facultad de Deporte como a los de Comunicación: "Es muy difícil que la gente crea si no eres fiel a lo que haces". Después concretó un poco más a los de CAFD y TAFAD: "Estamos muy necesitados de profesionales del deporte que aseguren el futuro de nuestros deportistas". Y a los de Comunicación les dijo que "el futuro de nuestra profesión es la verdad y la integridad". En cuanto al trabajo que se realiza en la Universidad Católica de Murcia en favor del deporte y de los deportistas, Pepe Domingo Castaño aseguró que "todas las universidades deberían hacer lo mismo".



### Ecosistemas marinos como sumideros de CO2

Un nuevo programa LIFE estudiará el papel de los ecosistemas marinos como sumideros de dióxido de carbono. Blue Natura, que así es como se ha bautizado, es una iniciativa innovadora en el ámbito internacional que establece metodologías para cuantificar por primera vez la capacidad de fijación de carbono de ecosistemas costeros andaluces, tales como zonas de marismas y praderas de fanerógamas. El proyecto, con un presupuesto total de más de 2,5 millones de euros, cofinanciados en un 60% por la Comisión Europea, se desarrollará hasta diciembre de 2019, y se su coordinación se encargará la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. LIFE Blue Natura contempla la elaboración de los estándares para la verificación de créditos de carbono e incluir en la oferta del Sistema Andaluz de Créditos de Carbono (SACE) un catálogo de proyectos de compensación de emisiones. El LIFE Blue Natura fue presentado en Almería, donde el consejero del ramo, José Fiscal también habló de la importancia de las Salinas de Cabo de Gata como punto estratégico de la migración de las aves acuáticas. El último censo de aves acuáticas invernantes realizado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio el pasado mes de enero en los humedales andaluces ha constatado la presencia de un total de 765.000 ejemplares de 95 especies de aves acuáticas diferentes, que eligen estos enclaves naturales para pasar el invierno. En los humedales almerienses, por su parte, se han contabilizado 14.791 ejemplares de acuáticas.



## INVESTIGACIÓN

### Murcia destina 4,7 millones para 111 grupos

La Comunidad de Murcia destina 4,7 millones de euros en ayudas a 111 grupos de investigación para proyectos de I+D hasta 2018. Las ayudas beneficiarán a 832 investigadores pertenecientes a centros académicos y organismos públicos como las Universidades de Murcia, Politécnica de Cartagena y Universidad Católica San Antonio (UCAM); el CEBAS-CSIC y los hospitales universitarios Virgen de la Arrixaca y Morales Meseguer. Los proyectos están destinados a la generación de nuevo conocimiento científico y técnico, su valorización y su implicación social, a través de la búsqueda de soluciones que ofrezcan respuesta a los retos y demandas sociales y económicas.

Las áreas de investigación abarcan materias como educación, salud, medio ambiente o patrimonio. Se trata de nuevas líneas que no se están desarrollando hasta el momento en las universidades y centros de investigación. Los nuevos proyectos seleccionados y financiados se suman a otros 51 que ya están en marcha, y permitirán atender demandas y retos sociales, culturales y económicos que preocupan a los ciudadanos y que reclaman una respuesta desde la ciencia en ámbitos como la economía, la agricultura y la alimentación, la educación, el medioambiente, el patrimonio cultural, las tecnologías de la información y las comunicaciones o la salud.

## CAJAMAR

### Premio por su publicación sobre la economía del vino

Cajamar ha recibido el Premio OIV, entregado en la Embajada de Rumania en París, por su publicación **La economía del vino en España y en el mundo**. El galardón, otorgado por la Organización Internacional de la Viña y el Vino, reconoce la obras publicadas sobre el sector en los 46 países en los que tiene representación. Raúl Compés de la Universidad Politécnica de Valencia y Juan Sebastián Castillo de la Universidad de Castilla-La Mancha son los coordinadores de esta publicación que ha contado con la participación de 35 expertos nacionales e internacionales. Entre las 55 obras procedentes de los 17 países que han participado en esta edición, el libro de Cajamar ha sido la única obra española reconocida con este prestigioso galardón considerada una referencia mundial en la bibliografía relacionada con la vitivinicultura. Los 35 autores que han participado en la publicación proceden tanto del ámbito académico como del sector empresarial y la Administración, Institutos de Investigación -CITA de Aragón- y organizaciones profesionales como el Observatorio Español de Mercados del Vino (OeMv).

Cajamar también ha lanzado **Credinegocio** para captar 50.000 autónomos. Se trata de una cuantía de crédito, diseñada específicamente para los profesionales y autónomos. Con ella dispondrán de la liquidez necesaria para el día a día de sus negocios, así como para ampliar sus actividades, bien sea a través de nuevas líneas comerciales o mediante la apertura de nuevas instalaciones.

## CARTAGENA

### Impulsará la recuperación del Jardín Botánico

El Ayuntamiento de Cartagena impulsará la recuperación del antiguo Real Jardín Botánico que, con una extensión de 20.000 metros cuadrados, se levantó en el año 1787 en la ladera del Cerro de los Moros en Santa Lucía. Durante el período 2015-



2016 se llevarán a cabo actuaciones para su puesta en conocimiento y para que vea la luz la restitución del que fuera el Real Jardín Botánico de Cartagena, entidad del siglo XVIII dedicada a la colección y protección de la flora de nuestra comarca y al aprovisionamiento y desarrollo farmacológico para el Hospital de Marina, además de considerar necesaria esta actuación sobre el entorno del BIC que corona el cerro y que actualmente está en estado de abandono. Ahora, el primer paso para impulsar el proyecto es la creación de un marco en el que desarrollarlo, y para ello se ha creado la plataforma on line Creatividad, a través de la cual se tomará el pulso a las necesidades de la ciudad.



### Financiar Parques Tecnológicos

Cajamar y la APTE (Asociación de Parques Tecnológicos de España) firmaron en Fruit Attraction un convenio de colaboración para apoyar a las empresas ubicadas en los parques científicos y tecnológicos proporcionando líneas de financiación especiales y promoviendo actividades que contribuyan a su desarrollo científico y tecnológico.

## AGUA DESALADA

### Agua barata para Murcia pero no para Almería

El Gobierno de Murcia, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y los regantes murcianos alcanzaron un acuerdo "histórico" para abaratar de forma excepcional el precio del agua desalada, a través de ayudas que ascienden a ocho millones de euros para subvencionar un total de 50 hectómetros cúbicos de agua desalada, y beneficiará a 146.000 usuarios del trasvase Tajo-Segura y a más de 200 empresas y cooperativas. De todo el montante del acuerdo, seis millones se destinarán a subvencionar 30 hectómetros cúbicos procedentes de la desaladora de Torrevieja, y los dos millones restantes a subvencionar 20 hectómetros cúbicos en la de Valdelentisco. En el caso la desaladora de Torrevieja, sus usuarios pagarán el precio del metro cúbico de agua a 30 céntimos de euro, mientras que a los de Valdelentisco se les aplicará una rebaja de 10 céntimos de euros en el precio que hasta ahora pagaban por metro cúbico.

Por su parte, regantes de Almería agrupados en FERAL (en la foto) consideran un agravio comparativo el acuerdo alcanzado con la región vecina. Para FERAL, la rebaja del precio del agua ha beneficiado directamente a la desaladora de Mazarrón, que tiene en este momento el mismo modelo de venta de agua que las plantas existentes en la provincia de Almería, exige al Gobierno de España que autorice una rebaja similar en el precio del agua desalada en las plantas de Carboneras y Balerna.



## MAR MENOR

### Filtros verdes anti contaminación

Especialistas de España y Reino Unido se reunieron en Murcia, para el estudio de los filtros verdes como herramienta para la reducción de la contaminación por efluentes en el Mar Menor. El objetivo del encuentro fue alcanzar unas conclusiones sobre la ejecución de proyectos dirigidos a reducir la contaminación de las aguas, utilizando nuevos modelos de depuración centrados en la regeneración de hábitats naturales, que actúen como filtros verdes de las aguas contaminadas entrantes al Mar Menor desde el Campo de Cartagena. Se trata de aprovechar la capacidad de depuración de la vegetación de los humedales para filtrar las propias aguas que llegan a la laguna. Esta tecnología natural, ecológica y sostenible, consistente en la implantación de especies vegetales que se encargan de limpiar las aguas, ha sido ya experimentada con éxito en lugares como la Albufera de Valencia.

## RENOVABLES

### La vivienda más eficiente de Almería



Una vivienda construida en el barrio almeriense de Costacabana se conforma con menos de un euro de consumo eléctrico. Es una vivienda unifamiliar de 210 metros cuadrados, en la que la empresa Albedo Solar ha instalado un sistema renovable que le aporta agua caliente y climatización durante todo el año, que además cuenta un sistema de control de zonas que aumenta la eficiencia.

## PATRIMONIO INDUSTRIAL

### Rutas guiadas por los enclaves

La Junta de Andalucía ha organizado una serie de rutas guiadas para conocer el patrimonio industrial de Andalucía y que forman parte de los actos para celebrar las **Jornadas Europeas de Patrimonio**. En **Almería**, las rutas organizadas acercarán a los participantes al Puerto de Almería (14 de noviembre) y al Canal de San Indalecio (21 de noviembre). En **Granada**, la colección del Museo del Padre Suárez (7 de noviembre) y la Azucarera de La Caleta, en Salobreña (14 de noviembre). Mientras que en la provincia de **Jaén**, las rutas, realizadas en octubre, han permitido conocer el patrimonio industrial relacionado con la actividad minera de Linares y también con las fábricas de ladrillos de Bailén.

## BREVES

### EL SALÓN DEL MANGA DE MURCIA RECORDARÁ A 'MARCO'.

Y también a los 'Caballeros del Zodiaco', con una programación que asciende hasta las 300 actividades. Esta cita se desarrollará entre el 20 y el 22 de noviembre, en el edificio anexo del Auditorio Víctor Villegas. Ésta será la séptima edición y los organizadores esperan contar con unos 20.000 visitantes. Abarcará un amplio abanico de actividades relacionadas con el universo manga y la cultura japonesa, como charlas, exposiciones, conciertos, concursos de 'cosplay', torneos en la zona de videojuegos y numerosos talleres en los que los jóvenes tienen la posibilidad de desarrollar su creatividad e inquietudes artísticas. Además, acogerá a 10 autores, entre dibujantes, 'youtubers', escritores y músicos. En el recinto, de 8.000 metros cuadrados, se montarán dos escenarios y una amplia zona de exposición y venta con cerca de 50 expositores

### PREMIO POR ABRIR NUEVOS CAMINOS EN LA AGRICULTURA.

La agricultora ejidense **Lola Gómez Ferrón** ha sido galardonada en los Premios de Excelencia a la Innovación para Mujeres Rurales, que concede el Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente, para reconocer a aquellos proyectos originales e innovadores de las mujeres rurales que, basado en actividades agroalimentarias y complementarias, promueven tanto el emprendimiento como la innovación en el mundo rural. Gómez Ferrón, al frente de Clisol Agro, ha abierto una nueva vía con el agroturismo en los invernaderos de El Ejido.



## ARQUEOLOGÍA

### La mujer en la cultura ibérica

El Museo de Arte Ibérico El Cigarralejo de Mula acoge hasta el 15 de noviembre de noviembre la exposición 'Enfrentándose a la vida. Mujeres ibéricas y mujeres mesoamericanas prehispánicas. Un encuentro a través de la arqueología', incluida en la programación diseñada por la Consejería de Cultura y Portavocía para la Red Regional de Museos. La muestra presenta en paralelo la actividad de las mujeres de ambas culturas y es el resultado de la colaboración entre un grupo de investigadoras de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México.



## LA FUERZA DEL SÍMBOLO

### El Buen Pastor regresa al Museo



El Museo de Almería expone 'La fuerza del símbolo', una muestra con la que hace un recorrido por la simbología de las diferentes culturas y que tiene como protagonista principal la escultura de El Buen Pastor de Gádor, una pieza de arte paleocristiano del siglo IV, hallada casualmente en la localidad almeriense en 1899, y de la cual apenas se conservan una veintena en todo el mundo. La muestra refleja el valor e importancia que tuvo el símbolo en la conformación y difusión del cristianismo y su recorrido expositivo se divide en tres áreas temáticas, en función de la antigüedad de las piezas.

# Nuevo fármaco contra el cáncer de mama

Este nuevo compuesto patentado por un equipo de la UGR redujo a la mitad la actividad tumoral tras 41 días de tratamiento en ratones.

Científicos de la Universidad de Granada (UGR) han patentado un nuevo fármaco que resulta eficaz frente a las **Células Madre Cancerígenas (CMCs) de mama, colon y melanoma**, y que ha demostrado tener efecto antitumoral en ratones inmunodeprimidos. En concreto, el nuevo compuesto y sus derivados permiten reducir en más de un 50 por ciento la actividad tumoral tras 41 días de tratamiento secuencial semanal, en ratones a los que previamente se les había inducido el tumor y a los que se administró el fármaco. Los investigadores han logrado caracterizar, además, el mecanismo de acción del fármaco frente a las CMCs.

Este importante avance científico ha sido llevado a cabo por los grupos **Investigación y desarrollo de fármacos** del catedrático de la UGR Joaquín Campos Rosa, y **Terapias avanzadas: diferenciación, regeneración y cáncer**, que dirige el catedrático de la UGR Juan Antonio Marchal Corrales. En el desarrollo de la patente también ha participado

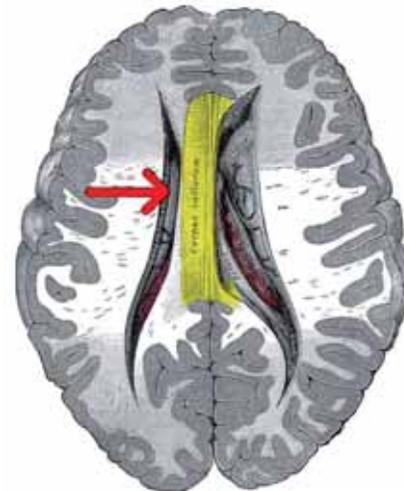
la empresa cordobesa Canvax Biotech. Entre las ventajas que tiene este nuevo fármaco destaca su baja toxicidad, ya que a pesar de haberse administrado a los ratones en altas concentraciones (150 miligramos por kilo) no tuvo efectos adversos frente a las células sanas. Además, desde un punto de vista químico, este medicamento antitumoral es fácilmente escalable a nivel industrial para fabricarlo en grandes cantidades. En el caso de su síntesis, los científicos pudieron obtener la cantidad necesaria del producto en sólo cinco días.

En una primera etapa, los investigadores ya habían logrado obtener un fármaco eficaz (denominado Bozepinib) frente a las CMCs, pero su síntesis es muy larga y es necesario emplear mucho tiempo para apenas obtener pequeñas cantidades del mismo.

## Piel de aceitunas contra el cáncer

La piel de aceitunas parece actuar contra el cáncer de mama, según ha comprobado el equipo

**Inmunología Tumoral** que dirige el profesor de Inmunología de la **Universidad de Jaén**, José Juan Gaforio. Estos investigadores han determinado que el ácido oleanólico (AO), presente en la piel de las aceitunas, podría inhibir la proliferación de células de cáncer de mama altamente invasivas, mientras que protege a las células epiteliales de mama normales. El ácido oleanólico (AO) y el ácido maslínico (MA) son constituyentes de las pieles de diferentes frutas, incluidas las aceitunas y uvas blancas o rojas. Aunque se sabía que ambos compuestos tienen propiedades beneficiosas contra diferentes tipos de cáncer, hasta el momento no había estudios sobre sus efectos quimiopreventivos en el cáncer de mama humano.



Cuerpo calloso.

## El cerebro de los esquizofrénicos es diferente

Consiguen hallar diferencias en el cerebro de pacientes de esquizofrenia. Es más, cada una de las variedades de esta enfermedad se muestra de manera diferente en el cerebro. Lo ha demostrado un equipo internacional en el que participan investigadores de la **Universidad de Granada**, que han demostrado por primera vez en el mundo que la anatomía del cerebro de los pacientes con esquizofrenia es diferente en función del tipo que padezcan.

Este trabajo, que publica la revista **NeuroImage**, podría suponer un importante paso para mejorar el diagnóstico y el tratamiento de la esquizofrenia, ya que por primera vez los científicos han logrado relacionar los síntomas de esta enfermedad a las características de la anatomía del cerebro, empleando para ello imágenes cerebrales avanzadas. Los científicos han demostrado, observando la anatomía de sus cerebros, que existen distintos subgrupos de pacientes diagnosticados de esquizofrenia con diferentes síntomas.

Para llevar a cabo este trabajo, los investigadores realizaron una resonancia magnética (MRI) mediante una técnica llamada "imágenes de tensor de difusión" en 36 voluntarios sanos y 47 personas con esquizofrenia. Las exploraciones realizadas a los pacientes con esquizofrenia revelaron que presentan varias anomalías en determinadas partes del cuerpo calloso, que conecta los dos hemisferios del cerebro.

En la investigación han participado las universidades de Washington en St. Louis y Florida del Sur (Estados Unidos) y la Universidad de Granada (España).

Grupo de investigadores y resultados obtenidos en ratones.



José Juan Gaforio.



# Una EBT almeriense busca alianza con Microsoft

Neurobia ha desarrollado un protocolo para aplicar las nuevas tecnologías a la rehabilitación de pacientes con daño cerebral adquirido.

La doctora y profesora asociada de la Universidad de Almería (UAL), Gracia Castro, directora médica de **Neurobia**, empresa de base tecnológica dedicada a la investigación y asistencia biosanitaria en el campo de la Neurociencia, formada por profesores de la Universidad de Almería y profesionales de la medicina, ha expuesto la tecnología que utiliza para la rehabilitación de pacientes ante los responsables del Centro de emprendimiento de Microsoft. "Ha sido una gran experiencia, era difícil pensar que llegaríamos a interesar a Microsoft y a otros inversores con nuestro proyecto", declaró. Neurobia, empresa enfocada principalmente hacia la estimulación y rehabilitación neurocognitiva y motora, y al tratamiento integral del dolor crónico para todos los rangos de edad con necesidades de estimulación cognitiva, con o sin enfermedades neurodegenerativas o el daño cerebral adquirido, ha llegado a presentar sus ideas gracias a su participación en foros de inversión: "yo era muy escéptica, pero desde el Servicio de Empleo de la UAL nos insistieron en parti-

cipar y a partir de ahí una consultora se interesó en nosotros lo que ha propiciado que ahora estemos en un momento muy interesante", explica Castro. En cuanto a la tecnología que aplica Neurobia, ésta consiste en que los pacientes realicen "por sí mismos" rehabilitación a través de un entorno muy similar a un videojuego. "Ven sus logros, sus avances y pueden competir a través de la intranet". Además, permite que la rehabilitación continúe en casa, "vamos a aprovechar el resto del día, no sólo la hora de visita al centro, siempre bajo nuestra supervisión".



Castro y dos doctorandos de la UAL.

# La melatonina mejora la regeneración de los huesos

El estudio se ha realizado en perros de raza Beagle y se ha demostrado que esta hormona, sola o combinada con otras sustancias, acelera la formación ósea.

El empleo de la hormona melatonina mejora la aceleración de la formación ósea, según una de las conclusiones de la tesis doctoral realizada en la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia por **Tareq Abdal Latef**, con la que ha obtenido la calificación de sobresaliente cum laude.

Las conclusiones del estudio señalan que el proceso de formación ósea es mejor con el uso de dicha hormona que cuando se emplea el producto natural conocido por apigenina. La tesis doctoral es concluyente al señalar que la aplicación de la melatonina, sola o combinada con otras sustancias, mejora la osteointegración.

Y añade que tras la aplicación de melatonina o apigenina se observó que se produjo una disminución significativa del porcentaje de hueso inmaduro.

Para la realización de este trabajo de investigación, Tareq Abdal Latef experimentó con nueve perros de raza Beagle procedentes del animalario de la Universidad de Murcia, con peso aproximado de entre 16 y 18 kilos y edades comprendidas entre 14 y 16 meses. La tesis doctoral fue dirigida por Carlos Pérez-Albacete y María Piedad Ramírez, de la Universidad de Murcia, y José Luis Calvo, del hospital Morales Meseguer de la Región de Murcia.

# Los porros multiplican el riesgo de psicosis

Un estudio en el que participa la Universidad de Granada ha demostrado que sufrir experiencias traumáticas repetidas en la infancia o en la adolescencia multiplica por 7 la posibilidad de padecer psicosis en la edad adulta. Igualmente, haber sido intenso consumidor de cannabis durante la infancia o adolescencia multiplica esta posibilidad de padecer psicosis por 6. Y por cada punto que se eleva un rasgo de personalidad llamado neuroticismo o inestabilidad emocional (inestabilidad e inseguridad emocional, tasas elevadas de ansiedad, estado continuo de preocupación y tensión, etc.) aumenta un 30% esa posibilidad. Estas tres asociaciones son independientes entre sí y no dependen del sexo, de la edad ni de la extraversión del paciente, otro rasgo de la personalidad incluido en el conocido como Cuestionario de Personalidad de Eysenck que los científicos emplearon para este estudio. El trabajo, que ha seguido una sofisticada metodología estadística, ha contrastado las características de 50 pacientes de las provincias Granada o Jaén, con psicosis de comienzo reciente, con las características de un hermano sin psicosis. La investigación ha sido publicada en la revista *Psychiatric Research*, una publicación de alto impacto.

# Un programa piloto para detectar enfermedades raras

La Universidad Católica de Murcia (UCAM) ha acogido el Congreso Nacional de Enfermedades Raras, un encuentro que el secretario general de Sanidad de la Región de Murcia, Rubén Moreno, aprovechó para anunciar que la Región de Murcia va a invertir 800.000 euros en un proyecto piloto para detectar enfermedades raras, del que se beneficiarán unas mil personas y cuyo objetivo es llegar antes a la causa de la enfermedad para avanzar en su solución. El tratamiento de este tipo de enfermedades exige un modelo de intervención diferente, que requiere nuevos recursos con los que hacer frente a unas enfermedades desconocidas hasta ahora.

# Predicen el volumen de la riada un día antes de que se produzca

Calculan el caudal que tendrá el río al día siguiente y se perfila como una herramienta para actuar ante riesgo de inundaciones.

El grupo de investigación Modelización de la Atmósfera y Radiación Solar (MATRAS) de la Universidad de Jaén ha desarrollado un sistema que predice el caudal de un río con 24 horas de anticipación para prevenir inundaciones. El modelo consigue definir la cantidad de agua del cauce mediante redes neuronales artificiales y se ha materializado ya en una herramienta de alerta temprana que utilizan los servicios de emergencias. La novedad del modelo es la introducción de los datos meteorológicos, ya que la mayoría de los estudios previos basan sus predicciones en la medición del caudal de río en zonas anteriores al tramo que se analiza y los desembalses de pantanos. "Nosotros introducimos la predicción de lluvia en toda la cuenca. Para ello, usamos el modelo americano: el Weather Research and Forecasting debida-

mente parametrizado, que permite llegar a resoluciones de un kilómetro. En concreto, lo hemos aplicado a la zona de la cuenca del Guadalquivir para ver predicción de lluvia, hora a hora, hasta las 24 horas siguientes", explica el responsable de la investigación Joaquín Tovar, de la Universidad de Jaén. Los investigadores han aplicado redes neuronales artificiales, que usan como entradas la predicción de precipitaciones basada en datos meteorológicos y en los proporcionados por el Servicio Automático de información Hidrológica (SAIH). Su metodología de redes está inspirada en la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales, donde existe un conjunto de datos de entrada, que se interconectan entre sí para producir un estímulo de salida. En el caso del modelo de predicción, los expertos consideran como parámetros de entrada la predicción meteorológica,

la precipitación en los días anteriores y los desembalses de los pantanos en tramos anteriores a la zona de análisis. Tras procesar todos estos aspectos, el sistema ofrece una información de salida: el caudal en un tramo en un momento determinado, un nivel de alerta y la predicción del alcance de la inundación en caso de que ésta llegara a producirse. En concreto, el estudio analiza la cuenca del Guadalquivir, con todos los aportes hídricos procedentes de la Sierra de Segura, Sierra Morena.



Desbordamiento del Guadalquivir en 2013

## Hallan nuevos refugios de depredadores mediterráneos

En los últimos años estaban desapareciendo estas especies marinas debido a la sobrepesca en la zona.

Descubren nuevas zonas fuera de las reservas marinas con una concentración normal de depredadores. Se trata de una buena noticia y pone de relieve cierta recuperación del Mediterráneo, cuyo equilibrio ya sido alterado por la sobrepesca. La falta de depredadores ha provocado la proliferación en exceso de especies herbívoras, que al no tener rival cuasaban estragos en las vegetación marina, especialmente el erizo de mar. En un estudio reciente sobre depredación, liderado por investigadores del CSIC, se ha descubierto



Un erizo, víctima de un pez.

que en el Mediterráneo noroccidental, a pesar de la sobrepesca, existen zonas donde se mantienen altos niveles de depredación, lo que ayuda a mantener interacciones normalizadas entre las diferentes especies y la vegetación. Se conservan así colonias de macroalgas y posidonia, que son refugio y alimento para la vida marina.

## Los sistemas de riego se hacen inteligentes

Investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena han diseñado una red de sensores que puede ser utilizada para gestionar de forma personalizada los recursos hídricos en terrenos agrícolas. Los dispositivos inalámbricos del sistema se configuran para evaluar de forma inteligente y simultánea parámetros de suelo, aire y agua, de tal forma que se pueden ajustar las necesidades de cada parcela. El sistema, bautizado como GAIA2 y publicado en la revista Agricultural Water Management, está formado por una red de nodos o motes, cada uno de los cuales funciona como un pequeño ordenador que se puede configurar para medir parámetros de suelo (temperatura,

humedad), medioambientales (presión atmosférica, temperatura ambiente, humedad relativa) y calidad del agua de riego. Dicho sistema ha sido desarrollado para la empresa española Edosoft Factory S.L., que lo comercializa. El GAIA2 es un dispositivo multifuncional que permite que una misma red de nodos pueda utilizarse en distintos tipos de cultivo, ya sean hortícolas, explotaciones frutícolas o viñedos. Sólo hay que cambiar el tipo de sensor. Otra ventaja de los nodos es que, además de actuar como sensores o receptores de datos, también sirven como puente de información entre parcelas separadas entre sí por una distancia de hasta diez kilómetros.

# Calar Alto ya tiene la 'lentilla' infrarroja de CARMENES

Este nuevo instrumento acoplado al telescopio de 3,5 metros estará funcionando en 2016 y servirá para buscar planetas con características similares a la Tierra.

La búsqueda de "exotierras", como dice el investigador del Instituto Andaluz de Astrofísica, Pedro J. Amado, comenzará en unos meses. Será el comienzo del programa CARMENES, con el que los investigadores observarán el espacio con el canal visible y el infrarrojo. Gracias a esta tecnología pionera se evitarán falsos positivos en la detección de planetas, habituales a día de hoy al confundir las señales de la actividad estelar y otros mecanismos físicos intrínsecos a la estrella con la existencia de planetas. La observación simultánea en el visible y el infrarrojo de CARMENES permitirá discriminar entre una señal y otra y confirmar los hallazgos sin necesidad de otras comprobaciones. Su sensibilidad a un amplio rango de longitudes de onda en el infrarrojo cercano, supe-



Instrumento CARMENES.

rior a la de los espectrógrafos de alta resolución actuales, ha supuesto un importante desafío tecnológico. También lo ha sido el hecho de que la temperatura de operación del detector roce la criogenia: debe hallarse a una temperatura constante de 133 grados bajo cero con una estabilidad del orden de la milésima de grado.



Montserrat Elías. Foto: Luis Urbina.

## Descubren nuevas proteínas fotorreceptoras

Investigadores del grupo de Genética Molecular de la Universidad de Murcia han descrito el funcionamiento de un nuevo tipo de proteínas fotorreceptoras que utilizan la vitamina B12 como molécula sensora de la luz. El equipo dirigido por **Monserrat Elías** ha publicado en la revista Nature este artículo, en el que se ofrece a la comunidad científica una nueva herramienta para el diseño de nuevas proteínas artificiales capaces de llevar a cabo determinadas funciones en respuesta a la luz.

Con este trabajo de investigación se ha conseguido capturar las "instantáneas" de un nuevo fotorreceptor no encontrado antes en la naturaleza. "Sólo se conocían seis familias de fotorreceptores; por tanto, el tipo de proteína fotorreceptora descubierta por nosotros, fundadora de la familia CarH, se suma a la escasa lista existente", apunta Montserrat Elías.

El grupo de Genética Molecular de la Universidad de Murcia fue el que, en 2002, descubrió que la vitamina B12 podía utilizarse como molécula sensora de luz.

El pasado mes de agosto, el mismo grupo, en colaboración con investigadores de la Universidad de Manchester (Reino Unido), publicó un trabajo en la revista Nature Communications, el cual demostró que el uso de la vitamina B12 como molécula sensora de la luz ocurre mediante un mecanismo fotoquímico sin precedentes.

En la investigación dirigida por el equipo de la Universidad de Murcia participan científicos del CSIC, así como un grupo del prestigioso Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

## Los plásticos entran en la cadena trófica

Gran variedad de polímeros plásticos y microfibras pueden llegar a través de las aguas residuales a las depuradoras y de ahí pasar a los fangos, según alerta el Trabajo Fin de Grado (TFG) de la estudiante de la

Universidad Politécnica de Cartagena, **Sonia Olmos**.

Parte de estos microplásticos contienen sustancias potencialmente tóxicas. Esta alumna de la UPCT ha constatado la resistencia de microplásticos y microfibras, considerados contaminantes emergentes por su cada vez mayor presencia, a los procesos de depuración de aguas y "el riesgo de que puedan entrar en la cadena trófica", explica Javier Bayo, director del trabajo.

"Debido a las escorrentías, estos microplásticos podrían acabar en el mar, donde está estudiado que pueden ser ingeridos por microorganismos y moluscos".

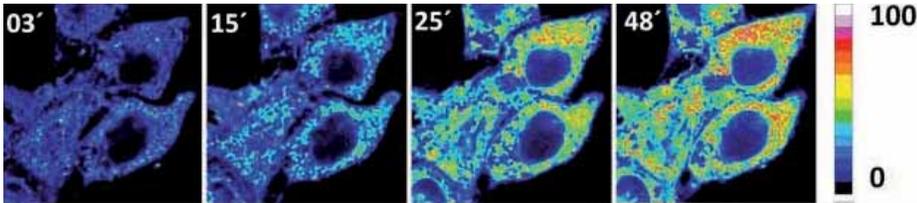


Luis María Gutiérrez.

## Giribaile, ventana abierta al siglo IV a.C.

En Giribaile había construcciones asociadas a una gran capacidad de producción y almacenamiento. Ésta es una de las primeras conclusiones obtenidas en la excavación que dirige el profesor del Departamento de Patrimonio Histórico de la Universidad de Jaén, **Luis María Gutiérrez**, en el yacimiento situado en Vilches, y en el que el equipo de investigadores ha encontrado los restos de una ciudad fundada a principios del siglo IV a.C. y que fue des-

truida de forma violenta a finales del siglo III a.C. Luis María Gutiérrez explica que "las defensas de la ciudad presentan importantes novedades respecto a lo conocido y estudiado hasta el momento en el alto Guadalquivir y se ha documentado parte de una nueva cueva-santuario". El proyecto puesto en marcha por la Universidad de Jaén supone retomar unos trabajos en una zona donde solamente se había excavado en los años 60.



## Detectan el Alzheimer y la osteoporosis en 20 minutos

Un nuevo colorante permite a los científicos detectar la presencia de fosfato y biotioles en el interior de células vivas, sustancias que en niveles anormales indican que se puede padecer enfermedades como la osteoporosis, el Alzheimer, la diabetes tipo II o el cáncer de próstata.

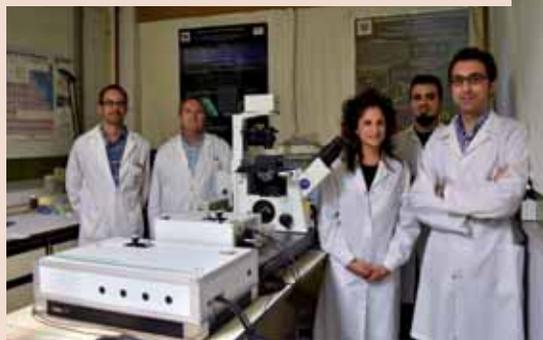
El nuevo colorante ha sido desarrollado por investigadores de la Universidad de Granada, que además han conseguido reducir el tiempo del proceso a tan solo 20 minutos. Este avance científico podría servir para diagnosticar de manera precoz enfermedades como la osteoporosis, el Alzheimer, la diabetes tipo II o el cáncer de próstata, ya que los niveles anormales de ambas sustancias son un claro síntoma de ellas.

En un artículo publicado en la revista Chemistry A European Journal, los investigadores, pertenecientes al departamento de Fisicoquímica de la Universidad de Granada, han llevado a cabo el diseño, síntesis y estudio fotofísico de este nuevo colorante capaz de detectar fosfato y biotioles en el mismo experimento.

Como explica el autor principal de este trabajo, Luis Crovetto González, "se trata de la primera vez que se logra sintetizar una sonda que es capaz por ella misma de detectar las dos sustancias en el mismo experimento, ya que normalmente este procedimiento se hace utilizando dos fluoróforos y/o distintos experimentos".

En 2014, este mismo grupo de investigación patentó una nueva metodología que permite medir, de forma no invasiva y en tiempo real, la concentración de iones fosfato en el interior de células vivas. La sonda que han fabricado ahora es una continuación de aquella investigación.

Grupo de Luis Crovetto. Arriba, acción del colorante.



## Un meteorito de cien gramos cae en el Mediterráneo

Calar Alto detecta dos grandes bolas de fuego desprendidas del Cometa Encke.

Dos bólidos de grandes dimensiones fueron captados a finales de octubre por la estación de detección de meteoros instalada en el Observatorio de Calar Alto (Almería). El primero de los objetos luminosos entró a la atmósfera sobre el Mar Mediterráneo. Se trata de un fragmento del cometa Encke, que chocó contra la atmósfera a más de 100.000 Km/h y a una altitud de unos cien kilómetros sobre el Mar Mediterráneo. Lo más importante, no se llegó a desintegrar y dejó caer al mar un meteorito de cien gramos de masa. El otro objeto impactó con la atmósfera

Impacto visto desde Calar Alto.



a la altura de la Comunidad de Madrid, a 110 km de altitud. Este fragmento, visto desde Calar Alto, llegó a desintegrarse por completo a una altura de 57 km y no se cree que haya caído ningún meteorito.

## Propuestas para vivir la Semana de la Ciencia de la Ciencia

Las universidades andaluzas y murcianas se vuelcan con la Semana de la Ciencia, para la que se han programado unas 500 actividades de divulgación. Los objetivos de la Semana de la Ciencia se concretan en acercar a la sociedad referentes científicos de excelencia de una manera próxima, amigable y personalizada, subrayar el valor de la ciencia y el conocimiento y despertar futuras vocaciones científicas. Las

actividades que se celebran en el marco de esta semana dedicada a la divulgación en Andalucía están dirigidas a la población general, aunque de forma especial también a la

comunidad científica y educativa, tanto al público infantil como a los jóvenes de secundaria, bachillerato, ciclos formativos y universitarios. De este modo se quiere despertar el interés por la ciencia para que la ciudadanía descubra que ésta forma parte de su actividad cotidiana. Las actividades de prolongarán del 3 al 15 de este mes, con citas como los ya habituales Café con Ciencia, que comparten investigadores con estudiantes; o exposiciones como la organizada en la Universidad de Jaén, en la que muestra algunos de los trabajos llevados a cabo por sus investigadores en el necrópolis egipcia de Qubbet El Hawa. Por su parte, en la Católica de Murcia se ha dedicado la Semana de la Ciencia a la salud, y para ello, un conjunto de actividades divulgativas, como la elaboración de un gel hidratante con aloe vera, que se realizarán profesores del Grado en Farmacia; o las nuevas tecnologías relacionadas con la salud, con una demostración de las capacidades de una impresora 3D de biomateriales.

[semanadelaciencia.fundaciondescubre.es](http://semanadelaciencia.fundaciondescubre.es)  
[fseneca.es/secyt15](http://fseneca.es/secyt15).





EL EJIDO

*gourmet* QUALITY

EL EJIDO

**CARMELO RODRÍGUEZ TORREBLANCA**  
rector de la Universidad de Almería

# “Después de las Generales voy a retomar el proyecto del tranvía a la Universidad de Almería”

Carmelo Rodríguez Torreblanca forma parte de una nueva oleada de rectores que aspira a gestionar los campus con criterios acordes a los nuevos tiempos. Desde el pasado curso es rector de la UAL. En estas páginas desgana las líneas maestras de su mandato: estudiantes, investigación, infraestructuras, financiación... Por Francisco Molina.

*sted forma parte de una nueva oleada de rectores en la universidad española. ¿Hasta dónde se siente parte de ese cambio? ¿Los cambios van a ser más formales que de fondo o estamos ante cambios de calado en estas instituciones?*

Al conjunto de rectores andaluces, que son con los que más contacto tengo, nos mueven ideas muy parecidas: avanzar hacia una gestión muy profesional de las universidades, muy académica, con más participación de todos los miembros que la integran, y con la eficiencia como bandera.

La recuperación económica aún no ha llegado a las universidades y tenemos que colaborar entre todos los campus porque tenemos claro que el progreso de la universidad es el progreso de la sociedad. Lo último que queremos los rectores es llegar a una competencia desleal entre los campus andaluces. A todos nos va a ir mejor si aunamos esfuerzos.

*Pero, ¿Usted no cree que las universidades públicas hoy en día no se hacen competencia, por ejemplo, por la captación de alumnos?*

El problema es que estamos acabando un plan de financiación de las universidades basado en el número de alumnos. Y ese es uno de los argumentos en los que estamos de acuerdo los rectores: el modelo de financiación no se puede basar en el número de alumnos. Eliminando ese criterio evitaríamos la competencia entre los campus.

*¿Qué criterios tendría que tener entonces el modelo de financiación de las universidades?*

Aún no nos hemos sentado para hablar del próximo modelo de financiación, pero sí estamos de acuerdo en que los nuevos criterios tienen que incluir los retos que tiene por delante la institución: aparte de los tradicionales de docencia e investigación, tienen que incluir otros como el compromiso social, la internacionalización, la interacción con las empresas. En definitiva, un nuevo modelo vinculado a resultados.

*El consejero Antonio Ramírez aseguró aquí que se va a saldar la deuda de la Junta con los campus andaluces ¿Tiene cuantificada cuál es esa deuda con la Universidad de Almería?*

La deuda va oscilando todos los meses por el sistema de financiación actual. La Junta transfiere la nómina y una cantidad añadida para ir amortizando deuda. En cualquier caso hablamos de una cantidad pendiente de abono de unos 30 millones de euros. Desde que estoy en el Rectorado la deuda de la Junta con la UAL ha estado entre los 26 y los 34 millones de euros.

*La UAL es un campus en expansión que ha crecido en infraestructuras nuevas incluso en los años de crisis ¿Cuándo está previsto que terminen las infraestructuras pendientes?*

Las grandes infraestructuras del campus se proyectan en un plan a medio o largo plazo.

Edificios como el nuevo rectorado y paraninfo, Ciencias de la Salud o el Edificio Científico Técnico son infraestructuras que estaban contempladas en un plan de hace unos años. Ese Plan concluyó y ahora mismo no hay contemplada ninguna nueva infraestructura. No sólo en la Universidad de Almería, sino en ninguna universidad andaluza. La partida de la Junta para nuevas infraestructuras para el próximo año tiene una partida prácticamente testimonial. Nuestra prioridad es renovar infraestructuras que se nos van quedando obsoletas: mobiliario de aulas, medios audiovisuales, reformas de edificios ya existentes. *Pero el anterior Plan contemplaba la construcción de un nuevo edificio para Ciencias Económicas.*

No. Ese edificio ya se eliminó del anterior plan de infraestructuras y no se va a hacer. En su momento Económicas tenía una necesidad de espacio debido a la gran cantidad de profesores que tenía la titulación. Ahora no hay necesidad de más espacio, y por tanto no se necesita un nuevo edificio.

Antes que el edificio de Económicas necesitamos otros. Tenemos una Facultad, como es Psicología, que no tiene edificio propio. Y

---

**"No me gusta ni el modelo de residencia universitaria, ni la ubicación. Deberían haberla consensuado"**

---

además, este campus necesita de un edificio de usos múltiples para aumentar las salas de estudio, y nuevos espacios para actividades culturales.

*Otra infraestructura universitaria es la Residencia ¿Le gusta el modelo de gestión que creó el anterior equipo de Gobierno?*

No, no me gusta. Mi postura respecto a esta infraestructura es pública. Yo hubiera apostado por otro modelo de residencia universitaria. Lo que ocurre es que cuando llegas al Rectorado tienes que asumir un legado, te guste o no. Ese proyecto salió adelante con el apoyo del anterior equipo y ahora sólo toca arrimar el hombro para que la residencia llegue a buen puerto.

*Y no cree que decisiones así deberían estar consensuadas con el equipo de gobierno entrante?*

Por supuesto. Es lo que yo hubiera hecho. Las grandes decisiones que afectan a largo plazo deben estar consensuadas con toda la comunidad universitaria. De hecho es lo que yo eché de menos en ese proyecto. Un consenso, y un debate mucho más extenso sobre el tema.

*¿Le gusta la ubicación de la Residencia? ¿Cree que es la más idónea o hubiera sido más interesante encajarla en algún edificio del casco histórico?*

Por supuesto. Lo ideal para todos hubiera sido un enclave en el centro histórico: para la ciudad por un lado, y para los universitarios por otro. Es verdad que para eso había que disponer de un edificio, y no se tenía.

*Tenemos un Hospital Provincial céntrico, a recuperar, y con espacio.*

Ese siempre ha sido un edificio de los que se han barajado. Es propiedad de la Diputación, quizá demasiado grande, pero también se podría haber usado una parte. Había que haber evaluado el coste de su recuperación. Pero la ubicación de este edificio es mucho mejor que la que se ha elegido.

*La UAL ha heredado un campus unificado y junto al mar, pero de espaldas a él. ¿Sería interesante plantear un concurso de ideas para implicar al mar en la Universidad?*

Yo creo que este es el campus más bonito que hay en España. Y tenemos que aprovechar este recurso. Un puerto deportivo quizá sea excesivo, pero sí unas instalaciones que nos permitieran potenciar la práctica de deportes náuticos, y las ligadas a nuestra titulación de Educación Física y Deporte.

Es un proyecto que habría que consensuar con el Gobierno de la Nación y con la Junta de Andalucía, y el momento en el que estamos no ayuda mucho. Pero sí que sería muy importante para esta Universidad un proyecto vinculado al mar.

*Los alumnos son la razón de ser de la Universidad. ¿Cómo los va a implicar más en la vida universitaria en estos cuatro años?*

Una de las primeras medidas que adoptamos cuando llegamos al Rectorado fue aumentar las comisiones del Consejo de Gobierno para incluir en ellas a los estudiantes. Desde el Vicerrectorado de Estudiantes se está trabajando para aumentar la representación y la participación de los alumnos en todos los niveles de la vida universitaria, no sólo académicos, sino de voluntariado, en la planificación de actividades, etc.

Vamos a acometer una reforma del reglamento del Consejo de Gobierno para que no sólo tengan cabida el él los alumnos del CG, sino también para que los estudiantes claustrales tengan cabida en esas comisiones delegadas del CG.

*Otro tema que afecta a los estudiantes es el transporte. Hay campus como el de Espinardo en Murcia que lo ha resuelto con un moderno tranvía que une la Universidad con el centro de la ciudad. ¿Sería impensable aquí una infraestructura así teniendo en cuenta los graves problemas de movilidad que tiene este campus, que se reduce a autobuses saturados y al uso masivo del vehículo*

*privado? ¿Cree que es necesario un plan de movilidad para la UAL que incluya medios de transporte del siglo XXI?*

Sería muy interesante. Esa es una idea que ya promoví hace ocho años cuando me presenté por primera vez al Rectorado. Y no tendría que ser exclusivo para la Universidad. Lo ideal sería un tren o un tranvía que tuviese una parada en el Campus, y continuase hacia el Aeropuerto y las poblaciones del levante de la ciudad, como El Toyo, Retamar e incluso Cabo de Gata. Espero que esa línea algún día sea una realidad. Para eso necesitamos el consenso de todos los partidos políticos e instituciones. Sin ese consenso, necesario en los grandes proyectos, no hay proyecto posible.

Quizá sería un momento interesante para retomar el proyecto aprovechando el movimiento social que se ha generado en torno a la plataforma Califal para mejorar las infraestructuras ferroviarias de Almería.

*¿Quién tendría que llevar la iniciativa del tranvía a la Universidad de Almería? ¿La Junta, el Ayuntamiento, la propia UAL?*

La Universidad tiene la idea. Pero la financiación tiene que ser estatal o autonómica. Ahí es necesario un esfuerzo económico y de coordinación, de consenso, entre las tres instituciones.

*Pero ese proyecto necesita a alguien que lo lidere, y ¿quién podría hacerlo, la UAL, Califal, alguna institución?*

Esta idea no es del rector. Está en la mente de buena parte de la comunidad universitaria. Voy a esperar a que pasen las elecciones generales para plantear la idea de recuperar el proyecto. No quiero que éste se mezcle con la campaña electoral. En cuanto pasen las elecciones lo voy a plantear en cuantas mesas y foros sea necesario, incluso en Califal. El proyecto sería una gran inversión para toda la provincia, y un símbolo de modernidad, de movilidad sostenible y limpia, para esta ciudad y para esta Universidad. Eliminaríamos muchos vehículos del Campus, se resolverían problemas de aparcamiento, y se vertebrarían los barrios del levante de la capital con el centro. Sería un proyecto equiparable al de la Rambla.

*Dentro y fuera de la Universidad son muchos los que piensan que la Facultad de Medicina es inviable por su coste, y por no ser una titulación estratégica para este campus. ¿Ha llegado la hora de ser políticamente incorrecto, de dejar de usar a la crisis como excusa, y decir que esa facultad nunca se va a crear?*

Por partes. A mí me gusta ser realista. Y la realidad es que a corto plazo la Universidad de Almería no va a tener Facultad de Medicina. Requiere de una gran inversión, y las pers-

**1**

**“Las nuevas titulaciones tienen que tener un perfil que nos permitan especializarnos como Universidad”**

**2**

**“El nuevo edificio de Económicas no se va a hacer. Las prioridades son reformar edificios y modernizar espacios”**

**3**

**“Me gustaría que la UAL aprovechara su ubicación junto al mar para actividades académicas y de ocio”**

**4**

**“El Tranvía aportaría una imagen de modernidad, resolvería muchos problemas de movilidad y vertebraría la ciudad”**

**5**

**“La UAL no va a tener facultad de Medicina a corto plazo. Requiere una gran inversión y no es el mejor momento”**

**6**

**“Apostaremos por dobles titulaciones e impartidas de forma bilingüe. La especialización será más en postgrados que en grados”**

pectivas económicas no son muy halagüeñas. Es cierto lo que planteas. La UAL nació como una universidad generalista, pero que está obligada a ir hacia una especialización en determinadas áreas. Por eso estamos trabajando en un Plan Estratégico 2016-2019 y una de sus líneas maestras será el nuevo mapa de titulaciones prioritarias, le gusten más o menos al Rector. Para ello necesitamos hacer un análisis de la realidad, de la demanda, de nuestras posibilidades para ofertarla con criterios de calidad. No sé si en ese análisis que vamos a hacer para el nuevo mapa de titula-

ciones se va a contemplar Medicina. Entiendo que socialmente tiene una gran demanda. A mí me encantaría que estuviera en el campus, como también me gustarían otras titulaciones, como Traducción, entre otras. Cualquier titulación va a pasar por ese filtro del Plan Estratégico.

*¿Qué titulaciones se echan en falta en ese mapa de grados y postgrados de la UAL?*

Más que titulaciones concretas necesitamos redefinir un perfil de titulaciones. Tienen que ser titulaciones que nos permitan especializarnos. Y esa especialización tiene que venir de la





## Perfil

Carmelo Rodríguez es catedrático de Estadística de la Universidad de Almería, ex director del Departamento de Matemáticas y ha dirigido el grupo de investigación "Análisis de Datos" antes de su llegada al Rectorado. Cuenta con una amplia experiencia en puestos de responsabilidad desde que llegó a la UAL en 1988. En estas casi tres décadas ha pasado por las diferentes figuras docentes: becario, profesor interino, docente titular de Escuela Universitaria y de Universidad, hasta conseguir la cátedra de Estadística e Investigación Operativa en 2002. Es miembro del Claustro desde su creación en 1995. Durante nueve años fue vicerrector de la UAL, primero de Estudiantes, y después de Ordenación Académica y Tecnologías de la Información. Como investigador ha participado en una veintena de proyectos, es co-autor de más de una decena de libros, de alrededor de ochenta trabajos de investigación y de dos patentes.

mano de los postgrados, más que de los grados. Debemos hacer una apuesta por las dobles titulaciones, e impartidas en formato bilingüe.

¿Cuáles serían las áreas de conocimiento

prioritarias para la especialización de la UAL?

Hay que analizarlo todo, tener en cuenta factores como la demanda social, pero también que estemos en disposición de ofrecer un plus con respecto a otros campus que oferten lo mismo que nosotros. También factores de viabilidad económica.

*Las universidades son cada vez más internacionales y globales, y sus alumnos ya no proceden sólo de su entorno cercano. ¿Cuáles son las áreas geográficas prioritarias de la UAL para la captación de nuevos alumnos?*

Una de nuestras líneas de trabajo va a ser precisamente la captación de nuevo alumnado, y la procedencia geográfica del mismo. Tenemos una gran demanda de alumnos en el ámbito iberoamericano, y este yacimiento de futuros estudiantes tenemos que potenciarlo. Eso no quiere decir que renunciemos a otras zonas geográficas como puede ser la centroeuropea.

*Ni supongo que el Magreb. Son países cercanos, con sistemas productivos emergentes y muy parecidos al de Almería, y algún día quizá seamos su puerta de entrada a Europa.*

Efectivamente. Estos países tienen a la Universidad de Granada como referente, pero si somos capaces de ofrecerles una especialización atractiva en campos como la agronomía podremos situarnos entre sus preferencias académicas y a nosotros nos servirá para internacionalizar la Universidad. Por eso digo que no hay que renunciar a ninguna zona geográfica del mundo para captar alumnado, aunque dentro de nuestro plan estratégico tengamos áreas prioritarias.

*Dentro de ese Plan Estratégico ¿Cree que sería interesante una reestructuración de los grupos de investigación de la UAL?*

El nivel de los grupos de investigación de la Universidad de Almería es muy bueno. Si no aparecemos en los rankings más famosos es porque éstos perjudican a universidades pequeñas y creadas en los últimos años. No podemos competir con universidades como Granada, Madrid, o incluso a otros niveles evaluables en estos rankings como el número de premios Nobel que imparten docencia en los mismos. Pero en términos relativos, el nivel de investigación de la UAL es muy bueno. No tengo ninguna queja de nuestros grupos de investigación. No creo que se necesite una reestructuración.

Lo que sí se necesita, y sobre todo en ámbitos como la agronomía, es aunar esfuerzos. Si queremos conseguir proyectos más competitivos, sobre todo a nivel internacional, hay

que aunar esfuerzos.

*Con esa idea nacieron los campus de excelencia internacional. ¿En qué situación se encuentra la UAL dentro de los proyectos en los que está inmersa?*

Los campus de excelencia se crearon no sólo para aunar esfuerzos entre universidades, sino también con el tejido empresarial. Hubo un momento en el que llegaron a un punto muerto en el que parecía que su extinción estaba anunciada. Sin embargo el Ministro de Educación, el Sr. Íñigo Méndez de Vigo, en la inauguración oficial del curso en Murcia, aseguró que los Campus de Excelencia iban a contar con financiación de nuevo. La Junta también tiene prevista la financiación de estos proyectos dentro del nuevo PAIDE. Puede ser una buena oportunidad para su relanzamiento y cumplir con su objetivo de avanzar hacia la especialización en las grandes áreas.

*¿Estaría bien que la UAL liderase alguno?*

El más activo de los tres en los que hemos estado es el CEIA3, y el próximo año la coordinación del proyecto recaerá sobre la UAL.

*El acercamiento a sociedad de la UAL es otro tema pendiente. Hace años las propuestas pasaban por despedazar el campus e insertar trozos en el centro histórico. Hoy las propuestas pasan más por implicar a las personas en la sociedad, no en mover edificios de sitio, afortunadamente.*

Precisamente acabamos de constituir una comisión de trabajo mixta con el Ayuntamiento de Almería para trabajar en distintos ámbitos que afectan a la relación de la UAL con la ciudad. Esa comisión la forman concejales y vicerrectores, y afecta a temas como la organización de congresos, planificación de un programa de actividades culturales y deportivas conjunta, temas sociales como coordinar el alojamiento de estudiantes con personas mayores, infraestructuras y transportes, etc.

Otra tema es la conveniencia de que la UAL tuviera algún edificio en el centro histórico para la celebración de algunos actos oficiales y de actividades culturales. Ese edificio podría servir además como punto de información universitaria. Hay muchas formas de implicar a la Universidad en la vida de la sociedad sin necesidad de partir el campus.

Con las empresas también queremos aumentar la relación. Queremos implicarlas en la Universidad mediante la fórmula del mecenazgo, para la elaboración de planes de estudios de cara a mejorar la inserción laboral.

*¿Ese edificio que necesita la UAL podría ser el de la antigua Estación Experimental de Zonas Áridas, en el Paseo de Almería? Es un edificio con un pasado científico y que va a acabar convertido en apartamentos de lujo.*

Me gusta la opción. La ubicación es excepcional. No lo conozco por dentro, pero sería un enclave perfecto para nosotros. Tomo nota. ■

# Una **década** investigando la **energía del SOL**

Se cumplen diez años del nacimiento del CIESOL, un centro mixto UAL-CIEMAT en el que se han cocinado algunas de las tecnologías más prometedoras en el aprovechamiento energético del sol y en el campo de la descontaminación de aguas mediante luz solar. A. F. Cerdera.



Hace diez años se hacía realidad una de las aspiraciones más importantes de la Universidad de Almería. Nació un centro especializado en la investigación de los procesos y las tecnologías para aprovechar la energía del Sol, algo que en Almería hay durante bastante más de trescientos días al año y que suponía una apuesta importante del campus por la especialización en el ámbito de las energías renovables.

En abril de 2005 nació el Centro de Investigación en Energía Solar (CIESOL), un centro mixto de la Universidad de Almería y la Plataforma Solar perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Se trata de un espacio abierto a la investigación y en el que trabajan media docena de grupos de investigación diferentes, comprometidos en el avance de la ciencia relacionada con el aprovechamiento de la energía y la radiación solar. El CIESOL es un ejemplo de colaboración entre organismos públicos, en el que se ha plasmado la experiencia científica, la gestión y el desarrollo de proyectos conjuntos entre investigadores de ambas instituciones. El centro es el resultado del trabajo conjunto entre grupos de investigación de la UAL y la PSA para la creación de una estructura científica estable, encaminada a la consecución de objetivos comunes.

Actualmente, el CIESOL cuenta con dos líneas de trabajo fundamentales. Por un lado están todas las investigaciones relacionadas con la producción y eficiencia energética, en la que tienen cabida tanto el desarrollo de sistemas de generación de energía solar, hasta sistemas de control de plantas solares o de eficiencia energética en edificios. Por otro lado, la segunda gran línea de investigación está relacionada con la aplicación de los conocimientos químicos al aprovechamiento de la luz del sol para la descontaminación y depuración de aguas, una línea que ha conseguido avances pioneros a nivel internacional y que también interactúa con la otra para el desarrollo de proyectos conjuntos, como una nueva vía de investigación destinada a la des-



**En la página anterior, Amadeo Rodríguez Fernández Alba (primer director del Centro), el rector Alfredo Martínez Almécija, Cayetano López (Ciemat) y Sixto Malato (PSA). Sobre estas líneas, el momento del descubrimiento de la placa en el que participó Diego López (segundo a la izda). Y el CIESOL recién construido.**

contaminación de aguas con leds, que a su vez están alimentados con energía solar. En los primeros años, la colaboración investigadora se centró en las áreas de Química Solar y de Control de Instalaciones Termosolares, en las que investigadores de la UAL contribuyeron a la mejora de las capacidades analíticas de los laboratorios de la PSA y al avance de campos de ensayo de procesos solares térmicos de media y alta temperatura, por ejemplo.

Posteriormente, en 2006 se incorporó al centro mixto un área especializada en la evaluación de los recursos solares, fruto de la incorporación de la UAL al Proyecto Nacional de Carácter Singular y Estratégico sobre Arquitectura Bioclimática y Frio Solar (ARFRISOL), que lidera la Unidad de Eficiencia Energética en la Edificación del CIEMAT. Esta línea de trabajo ha permitido desarrollar investigaciones relacionadas con el control orientado al confort térmico y el ahorro energético en edificios, así como el desarrollo de sistemas de refrigeración solar. Del mismo modo, la incorporación al programa ARFRISOL ha permitido que el CIESOL disponga de una infraestructura propia que lo hace único y le permite autoabastecerse de su propia energía, un hito en su momento y que todavía, diez años después, sigue siendo un referente en cuanto a eficiencia energética. La última línea científica en incorporarse al CIESOL lo hizo en 2014 y es la que representan las áreas de Desalación y Fotosíntesis. Es una unidad que recoge el extenso trabajo de la UAL en el campo de la Ingeniería Química, junto con la trayectoria de la Unidad de Desalación Solar de la Plataforma Solar de Almería. Los dos gru-

pos de científicos que integran el área cuentan con una amplia experiencia en proyectos de carácter internacional, y sus trabajos pueden integrarse en los del resto de las unidades que trabajan en el CIESOL, para crear una sinergia que se traduce en trabajos más ambiciosos y resultados científicos por los que se interesa la comunidad internacional, por su carácter innovador y por el ingenio con el que se da solución a problemas de tipo ambiental y energético.

El CIESOL ha sido y es centro de referencia para la Universidad de Almería. Los grupos que están integrados en él están entre los que mejores resultados obtienen en los diferentes ranking que evalúan la actividad científica; y muchos de sus investigadores están entre los más destacados de la provincia de Almería, según el último estudio nacional sobre Índice H, un sistema que mide la calidad de los científicos en función del número de citas que han recibido sus artículos.

Se trata de un espacio para la investigación, y también un centro comprometido con la transferencia de conocimiento, a través de la tecnología desarrollada, de jornadas y cursos de formación, encuentros entre científicos y empresas del sector solar y las energías renovables. De esa labor de transferencia de conocimiento se aprovecha la sociedad almeriense en general, y también la propia Universidad, en particular, que cuenta con el conocimiento de los investigadores del CIESOL para el desarrollo de sus infraestructuras y en materia de sostenibilidad energética.

A lo largo de sus diez años de historia han sido muchos los nombres propios que han hecho mucho por que este proyecto nacido



## Referente en eficiencia

El edificio CIESOL es uno de los más eficientes desde el punto de vista energético del país. Pertenece al Proyecto Nacional de Carácter Singular y Estratégico sobre Arquitectura Bioclimática y Frio Solar (ARFRISOL), liderado por CIEMAT. Es un laboratorio en el que se han puesto en práctica los sistemas más avanzados de eficiencia energética en la edificación y de la utilización de



la energía solar en el acondicionamiento climático de los espacios que, unidos a los sistemas de generación renovable. Con el proyecto ARFRISOL se construyeron cinco edificios en todo el país, dos de ellos en Almería, uno el CIESOL y el otro se ubicó en la Plataforma Solar de Almería, que son laboratorios para investigar los pormenores científicos y tecnológicos y de la energía solar en la edificación, con la idea de desarrollar técnicas pasivas de calefacción, refrigeración e iluminación.

de la colaboración entre la Universidad y la PSA haya alcanzado los niveles de excelencia de los que goza ahora. Fundamentales en su creación fueron el vicerrector de Investigación de la UAL en 2005, Diego López Alonso, y el director del CIEMAT, Cayetano López Martínez, que al frente de sendas instituciones se volcaron con este proyecto, según explica Sixto Malato, actual director de la PSA y una persona que desde ha estado vinculada a los puestos de dirección del CIESOL desde sus primeros momentos. Fueron sus colaboraciones científicas con el que también fuera director del centro, Amadeo Rodríguez Fernández-Alba, el germen de lo que hoy cumple una década dedicado a la ciencia.

El CIESOL celebra sus primeros diez años, un tiempo lleno de éxitos científicos plasmados en investigaciones publicadas en las revistas más prestigiosas y en proyectos de colaboración con el sector, que los ha convertido en un referente en materia energética y del aprovechamiento de la radiación solar. ■



## Investigaciones que abren nuevos horizontes

Las seis Unidades Funcionales del CIESOL cuentan con un extenso currículum investigador, con proyectos autonómicos, nacionales e internacionales, que les han llevado a publicar en revistas de impacto internacional y convertirse en referentes en las áreas de conocimiento en las que trabajan. A lo largo de este año 2015, una quincena de programas de investigación está centrando la actividad científica de los grupos adscritos al CIESOL. Se trata de proyectos en los que se pone de manifiesto la colaboración entre la Universidad de Almería y la Plataforma Solar de Almería, y en los que se ve el nivel de la investigación de un centro pionero.

### Mejora de procesos agroalimentarios de frigoconservación y postcosecha desde el punto de vista cualitativo, energético y económico

En esta investigación, financiada por la empresa Savia Biotech, los investigadores estudian la eficiencia y ahorro energético en cámaras de frigoconservación. También van a calcular el ahorro energético del Módulo Piloto Polivalente para Ensayos de Evaluación, Optimización y Mejora de los sistemas de Producción y Conservación del sector Agroalimentario Almeriense. Este módulo se compone de tres partes principales, que a su vez serán complementarias entre sí, y también de una sala de supervisión y control común, donde se instala un sistema de adquisición de datos, monitorización y control remoto, que permite la gestión y supervisión del sistema.

**Investigador principal: F. Javier Batlles.**



### Caracterización y tratamiento de aguas residuales de distinto origen (lixiviados de vertedero y efluentes de la industria del corcho)

Financiado por la Junta de Andalucía, este proyecto de investigación estudia el tratamiento de aguas residuales complejas mediante procesos avanzados de oxidación (PAO), como foto-Fenton solar, y biotratamiento (BIO). Los investigadores aplican el proceso PAO/BIO y viceversa, BIO/PAO, en función de las características de biodegradabilidad de las aguas a tratar. Los objetivos de este proyecto pasan por la caracterización de las aguas de origen diverso con protocolos de análisis de amplio espectro, el establecimiento de una metodología para la descontaminación de aguas residuales tratadas mediante procesos avanzados, así como la selección del método más adecuado.

**Investigadores principales: Ana Agüera e Isabel Oller.**



### Estrategias de control y gestión energética en entornos productivos con apoyo de energías renovables (ENERPRO)

Con financiación del Ministerio de Economía y Competitividad, este proyecto de investigación es continuación de uno anterior, finalizado en 2014, sobre control de instalaciones en entornos energéticamente eficientes. En este nuevo proyecto se trabaja sobre el análisis, diseño y aplicación de técnicas de modelado, control y optimización, para lograr una gestión eficiente de la energía, el agua y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Los investigadores pretenden demostrar que el control automático permite conseguir ahorros económicos y reducir el impacto medioambiental en la explotación de procesos complejos.

**Investigadores principales: Diego Alarcón, Manuel Pérez y Manuel Berenguel.**



### Management of mine water discharges to mitigate environmental risks for post mining period (MANAGER)

Financiado por la Comisión Europea, este programa internacional cuenta con la participación de investigadores de Polonia, Alemania, Grecia, Francia y Reino Unido. El objetivo del proyecto es el desarrollo y evaluación de tecnologías de tratamiento de aguas de minas contaminadas con metales pesados, para su aplicación en explotaciones mineras que han terminado su actividad. El programa se va a desarrollar en cuatro etapas diferentes, en función del grado de avance del proyecto, que van desde ensayos en laboratorio hasta la demostración en condiciones reales. En el proyecto se van a determinar y evaluar los riesgos de la contaminación de aguas de mina una vez cesada la actividad, a desarrollar las tecnologías para su tratamiento y a mostrar los resultados en planta piloto.

**Investigador principal: Gabriel Acíen**



### Simulación y control de instalaciones termosolares de captadores cilindroparabólicos en aplicaciones industriales y de refrigeración

Recientemente finalizado, en esta investigación financiada por la Junta de Andalucía, los científicos del CIESOL han analizado la idoneidad de concentradores cilindroparabólicos de baja apertura, destinados a la conversión termosolar en industria y refrigeración por absorción por doble efecto. En el trabajo se han elaborado pautas de demanda térmica en instalaciones industriales, una base de datos de elementos y esquemas de acoplamiento de la instalación. Al mismo tiempo, han desarrollado los modelos matemáticos de los procesos de intercambio de masa y energía su integración en una plataforma de cálculo específica, así como estudios de optimización.

**Investigadores principales: Loreto Valenzuela y Manuel Pérez.**



### Módulo piloto polivalente para evaluación, optimización y mejora de los sistemas de frigoconservación agroalimentaria con energías renovables

El objetivo de este proyecto de investigación es evaluar la eficiencia energética de un sistema de frigoconservación basado en almacenamiento de energía en cambio de fase y un sistema de refrigeración basado en frío solar, sistema de absorción, para diferentes necesidades energéticas y ambientales. Los investigadores van a realizar una evaluación y modelización energética del sistema de frigoconservación instalado en el edificio CIESOL. Van a implementar y probar nuevos algoritmos de control para mejorar la instalación. Además, realizarán múltiples ensayos sobre aprovechamiento de frío solar acumulado, para aportar más funcionalidad y ahorro energético en el CIESOL.

**Investigador principal: Francisco Javier Batlles.**



### Control del crecimiento de cultivos bajo invernadero optimizando criterios de sostenibilidad, económicos y de eficiencia energética (CONTROLCROP)

Con la participación de investigadores de las universidades de Almería y Granada, y financiación de la Junta de Andalucía, este proyecto de investigación plantea una estrategia para el control del crecimiento de cultivos bajo invernadero, que optimiza la sostenibilidad ambiental y económica de la explotación. Los investigadores desarrollan un control jerárquico que integra criterios económicos, de ahorro de energía, de mejora de la eficiencia en el uso del agua y que, al mismo tiempo, mejore la calidad de los productos hortícolas. El objetivo final es que el productor pueda configurar el funcionamiento de la explotación en base a lo que desea obtener.

**Investigador principal: Francisco Rodríguez.**





### Puesta en funcionamiento y evaluación técnica y energética de un novedoso lazo híbrido de generación térmica (solar y biomasa) para climatización de invernaderos semi-cerrados

Financiada por la Junta de Andalucía y realizada por investigadores del CIE-SOL y el IFAPA, en este proyecto de investigación se ha estudiado aspectos específicos del diseño, monitorización y control de un lazo de generación térmica de origen renovable, de energía solar y biomasa. Esta energía generada con fuentes renovables se aplicaría como energía primaria para los procesos de calefacción y refrigeración de un prototipo de invernadero bajo estudio en el centro de La Mojonera del IFAPA. La investigación se cerró con éxito el mes de julio pasado, y ha servido para contar con una base científica para nuevos retos.

Investigadores principales: **Esteban Baeza y Manuel Pérez.**

### Combinación de tecnologías intensivas para la mejora de la calidad de los efluentes acuosos en PYMES. Diseño de un proceso integrado (AQUAPYME)

Los investigadores trabajan en estudiar la combinación de tecnologías intensivas sostenibles para la mejora de la calidad de las aguas residuales emitidas por PYMES. Van a desarrollar un nuevo proceso basado en reactores de membrana y fotocatalisis solar, para la regeneración de aguas residuales industriales. En el planteamiento del proyecto se tiene en cuenta prestar atención tanto a la desinfección de aguas depuradas como a la eliminación de contaminantes persistentes, del mismo modo que se tiene prevista la aplicación de ultrasonidos para minimizar la producción de fangos. El programa está financiado por la Junta de Andalucía.

Investigadores principales: **José Luis Casas y Sixto Malato.**

### Innovative configuration for a fully renewable hybrid CSP Plant (HYSOL)

Integrado en el Séptimo Programa Marco de la Unión Europea y con la participación de ocho empresas y centros de investigación europeos, con este proyecto, los investigadores aspiran a avanzar más en la tecnología termosolar con sistema de concentración de captadores cilindro parabólicos. Se entra en el estudio, diseño, la demostración preindustrial a escala de alrededor de 2,5MW y la optimización de un configuración innovadora, basada en un nuevo sistema de sal y un simulador implementado en una planta de concentración solar en captadores cilindro parabólicos ya existente. La instalación híbrida también incorpora biomasa para su funcionamiento, con lo que se consigue una mejora en la sostenibilidad de toda la instalación energética.

Investigadores principales: **Javier Bonilla y Lidia Roca.**

### Diseño de nuevos reactores para foto-Fenton solar aplicados a la regeneración de aguas. Economía, escalado y control del proceso (SULAYR)

El objetivo de este proyecto de investigación financiado por la Junta de Andalucía es el desarrollo de nuevos fotorreactores, que mejoren tanto la eficacia del proceso como su coste. Los primeros desarrollos de plantas de proceso foto-Fenton utilizaron captadores solares cilindro parabólicos compuestos, que ocupaban demasiado espacio, algo no tenido en cuenta en un principio. Estos nuevos fotorreactores solares se diseñan para optimizar tanto la radiación solar, como el volumen de agua tratado por unidad de área. Además, en el proyecto se contempla el diseño de nuevos procesos de control y automatización del reactor, y el escalado de las instalaciones.

Investigadores principales: **Pilar Fernández y José Antonio Sánchez.**

### Biogreen: Modelo avanzado de producción en invernaderos

Financiado por la Corporación Tecnológica de Andalucía y la empresa Primaram, este proyecto ha servido para desarrollar la tecnología necesaria para establecer un nuevo sistema de producción de hortalizas en invernadero para clima árido y semiárido. Esta nueva instalación es segura, fiable y altamente eficiente en el uso de los recursos naturales, que gestiona el microclima de la explotación mediante el suministro de frío o calor con fuentes renovables. Así se mejora el potencial productivo del invernadero manteniendo de forma continua concentraciones elevadas de CO2, además de que su estructura semicerrada reduce la entrada de plagas y mantiene niveles elevados de CO2. La menor renovación del aire hace necesario el uso de intercambiadores de calor para mantener la temperatura y humedad en condiciones óptimas.

Investigador principal: **Manuel Berenguel.**

### Regeneración mediante energía solar de las aguas residuales de la guardería de la Universidad de Almería

Financiado por el Vicerrectorado de Infraestructuras de la Universidad de Almería, el objetivo de este proyecto de investigación es la puesta en marcha de un sistema de regeneración de las aguas residuales de la guardería del campus, mediante un sistema de energía solar, en el que se ponen en práctica muchos de los avances desarrollados en el propio CIESOL. En la instalación de la planta se han puesto en práctica sistemas biológicos avanzados, que se han completado con un sistema de desinfección adicional en el que se emplean métodos fotocatalíticos con energía solar. Se trata de un proyecto, finalizado en julio pasado, en el que los investigadores han tenido oportunidad de poner en práctica muchos de sus avances en la materia.

Investigadores principales: **Ignacio Maldonado y José Antonio Sánchez.**

### Nueva factoría del futuro segura, inteligente y sostenible de desmilitarización y tecnologías de defensa SIXTREMS

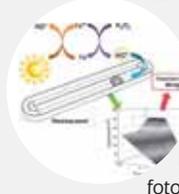
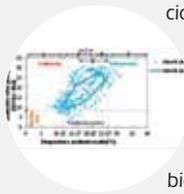
Este proyecto, finalizado a principios de 2015, ha consistido en el desarrollo de un procedimiento para la transformación de fósforo blanco procedente de la desmilitarización de armas, en fósforo rojo, más estable y seguro. Con el descubrimiento del equipo del CIE-SOL, el procedimiento se simplifica notablemente: el fósforo blanco se transforma al aire, a temperatura ambiente y no es necesario emplear sistemas especiales ya que no comporta la peligrosidad que el empleado actualmente. La radiación solar se encarga de suministrar la energía necesaria para que el proceso tenga lugar. Este proyecto, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, ha permitido simplificar el proceso y hacerlo más seguro.

Investigador principal: **Antonio Romerosa.**

### Reducción de costes del proceso foto-Fenton solar mediante reactores extensivos abiertos para la regeneración de aguas (REAQUA)

En este proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, participan las unidades de Tecnologías Avanzadas para la Regeneración de Aguas y de Evaluación Analítica de Tratamientos de Aguas y Análisis Ambiental. Los investigadores mejoran la técnica de foto-Fenton, para conseguir que el proceso tenga unos costes que lo permitan hacerlo comercial. Para ello, se incorporan reactores abiertos tipo "raceway", por su bajo coste y su capacidad para modificar la cantidad de agua expuesta a la radiación solar. El objetivo final, minimizar el coste y maximizar el volumen de agua regenerada por unidad de superficie ocupada.

Investigadores principales: **Ana Agüera y José Antonio Sánchez Pérez**





# La investigación, razón de ser del CIESOL

La investigación es la tarea principal del CIESOL, en el que hay abiertas seis líneas de trabajo fundamentales, llevadas a cabo por grupos de científicos de la UAL y la PSA.

El trabajo conjunto y colaborativo entre la Universidad de Almería y la Plataforma Solar de Almería es una constante en el funcionamiento del CIESOL. El centro mixto nació como un espacio de encuentro para científicos de una y otra institución, que trabajan coordinados para alcanzar objetivos de investigación comunes. El resultado, una sinergia que multiplica los éxitos y pone en valor los avances de unos y otros; una fórmula de trabajo en la que se ponen al servicio de la investigación los conocimientos, avances e infraestructuras de los dos centros de los que depende el CIESOL.

El trabajo científico en el CIESOL se articula en torno a las seis Unidades Funcionales que tiene establecidas y que son las que llevan adelante las diferentes investigaciones. Cada una de ellas funciona como si fuera un único grupo de investigación, para la realización de programas conjuntos impulsados por el centro mixto.

Cada una de las diferentes unidades que se integran en el CIESOL compiten por proyectos de carácter autonómico, nacional y europeo, y sus líneas de trabajo han variado conforme ha pasado el tiempo, para conseguir destacar más en el panorama científico tanto nacional como internacional. Las líneas de investigación de unas unidades funcionales complementan a las de otras, de manera que se establecen colaboraciones entre los propios grupos integrados en el CIESOL, con el objetivo de desarrollar trabajos más completos y con una mayor aceptación en la comunidad científica, que ya considera el trabajo realizado en el centro mixto almeriense como un referente en su campo.

El trabajo está coordinado por dos investigadores principales, uno de la Universidad de Almería y otro de la Plataforma Solar de Almería, que se encargan de poner en valor el potencial de ambos centros.

El trabajo está coordinado por dos investigadores principales, uno de la Universidad de Almería y otro de la Plataforma Solar de Almería, que se encargan de poner en valor el potencial de ambos centros.



## Organometálica y Fotoquímica



Esta unidad del CIESOL la integran un total de ocho investigadores. Constituida por científicos del grupo de investigación Química de Coordinación Organometálica y Fotoquímica (FOM-317) y por un investigador del Centro Aeroespacial de Alemania - Plataforma Solar de Almería (DLR-PSA).

La unidad cuenta con dos líneas estratégicas:

- Desarrollo de nuevos complejos de rutenio homo y heteronucleares solubles en agua y con actividad fotocatalíticas en procesos de síntesis de moléculas de alto valor añadido.
- Transformación de fósforo blanco en rojo, utilizando en energía solar como fuente de energía.

La unidad ha generado más de 150 artículos en revistas científicas de impacto internacional. Sus trabajos han evolucionado desde sus inicios, cuando trabajaban en la síntesis de catalizadores metálicos para la mediación de reacciones fotoquímicas en agua.

Ahora se ocupan de otras áreas como la fotogeneración de hidrógeno o la transformación de moléculas pequeñas con radiación solar.

**Investigadores principales:** Antonio Romerosa ([romerosa@ual.es](mailto:romerosa@ual.es)) y Christoph Richter ([christoph.richter@psa.es](mailto:christoph.richter@psa.es))

## Modelado y Control



La unidad está integrada por una quincena de científicos del grupo de investigación Automática, Robótica y Mecatrónica (TEP-197) y de la Unidad de Automática de la Plataforma Solar de Almería. Los investigadores de ambos centros colaboran desde hace 20 años y destacan algunos desarrollos de los sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) de lazos de ensayo ubicados en la Plataforma Solar. Su colaboración en el programa ARFRISOL ha dado como fruto una línea de trabajo relacionada con las aplicaciones de los sistemas de control al confort térmico y la eficiencia energética en la edificación. Las líneas estratégicas de la unidad son:

- Modelado y control de plantas termosolares.
- Modelado, control y robótica en agro-industria.
- Eficiencia energética y control de confort en edificios.
- Modelado y control de fotobiorreactores.
- Redes energéticas inteligentes.
- Sistemas de supervisión y comunicaciones industriales.

**Investigadores principales:** Manuel Berenguel ([beren@ual.es](mailto:beren@ual.es)) y José Luis Yebra ([luis.yebra@psa.es](mailto:luis.yebra@psa.es))



## Regeneración de Aguas



Esta unidad está integrada por trece investigadores, en su mayoría pertenecientes al grupo Ingeniería de bioprocesos y tecnologías del agua (BIO-263). Trabaja en el estudio de la fotocatalisis solar para la eliminación de sustancias tóxicas y la desinfección de aguas, así como su combinación con métodos biológicos avanzados. Las líneas estratégicas de la unidad son:

- Aplicación de foto-Fenton solar a la descontaminación de aguas tóxicas.
- Aplicación de foto-Fenton solar a la eliminación de microcontaminantes en aguas depuradas.
- Aplicación de foto-Fenton solar a la desinfección de aguas depuradas (regeneración).
- Combinación de foto-Fenton solar con reactores biológicos de membrana (pre- y post-tratamiento).
- Optimización de la operación y desarrollo de nueva tecnología para foto-Fenton.
- Economía del agua.

Investigadores principales: José Antonio Sánchez ([jsanchez@ual.es](mailto:jsanchez@ual.es)) e Ignacio Maldonado ([mignacio.maldonado@psa.es](mailto:mignacio.maldonado@psa.es))

## Análisis Ambiental



La unidad centra sus trabajos de investigación en la evaluación analítica de tratamientos de aguas y análisis ambiental. Está integrada por investigadores del Departamento de Química y Física de la UAL y de la unidad de Tratamientos Salares de Agua de la PSA, que forman el grupo Análisis Ambiental y Tratamiento de Aguas (FQM-374). Desde la primera colaboración en 1998, el grupo ha desarrollado más de 40 colaboraciones conjuntas. Las líneas estratégicas de la unidad son:

- Desarrollo de métodos analíticos avanzados para la caracterización de efluentes complejos y su aplicación al seguimiento de microcontaminantes orgánicos durante los tratamientos a fin de garantizar su eliminación.
- Identificación de productos de transformación generados durante los tratamientos y establecimiento de rutas de degradación.
- Estudio de la influencia de los tratamientos en la calidad de las aguas regeneradas y evaluación del impacto derivado de su reuso en actividades agrícolas.

Investigadores principales: Ana Agüera López ([aaguera@ual.es](mailto:aaguera@ual.es)) e Isabel Oller ([isabel.oller@psa.es](mailto:isabel.oller@psa.es))

## Frío Solar



Esta unidad se crea en 2006 a raíz del programa ARFRISOL y está integrada por investigadores del grupo Recursos Energéticos Solares y Climatología (TEP-165). El grupo trabaja en la evaluación tanto de los recursos solares como del clima, así como en el desarrollo de nuevos instrumentos tanto para la medición de estas variables, como en sistemas de refrigeración y calefacción solar. Las líneas estratégicas de la unidad son:

- Evaluación y predicción del recurso solar.
- Teledetección.
- Cámaras de cielo.
- Optimización de cámaras de cielos
- Diseño y optimización de plantas de refrigeración y calefacción solar.
- Diseño y optimización de sistemas de refrigeración y calefacción utilizando agua de subsuelo e intercambiadores geotérmicos.
- Diseño y optimización de plantas de trigeneración.
- Integración de los sistemas térmicos y fotovoltaicos a la construcción, naves, almacenes e invernaderos

Investigador principal: Francisco Javier Batlles ([fbatlles@ual.es](mailto:fbatlles@ual.es))

## Desalación y Fotosíntesis



Esta unidad está integrada por científicos del Departamento de Ingeniería de la Universidad de Almería y de la Plataforma Solar. El grupo que compone la unidad ha sido creado recientemente y todavía está el proceso de conformación como grupo de investigación independiente. Su trabajo se centra en campos relacionados con la energía solar para desalación de agua con membranas o para procesos biológicos de depuración de aguas con microalgas. Las líneas estratégicas de la unidad son:

- Desarrollo de sistemas basados en membranas para desalación solar y tratamiento de efluentes.
- Aplicación de energía solar al tratamiento de medios hipersalinos
- Recuperación de compuestos de interés de salmueras y efluentes concentrados.
- Desarrollo de fotobiorreactores para la producción de microalgas.
- Aplicaciones de las microalgas en tratamiento de efluentes.
- Obtención de productos de valor a partir de microalgas.

Investigadores principales: José M. Fernández Sevilla ([jfernand@ual.es](mailto:jfernand@ual.es)) y Guillermo Zaragoza del Águila ([guillermo.zaragoza@psa.es](mailto:guillermo.zaragoza@psa.es))

El CIESOL es el resultado del esfuerzo de las personas que lo integran. Los cuatro directores que ha tenido el centro mixto UAL-CIEMAT hacen balance de su gestión y esbozan líneas de actuación para el futuro de mayor colaboración y de crecimiento.



**Amadeo Rodríguez Fernández**

*“No tenía sentido avanzar en energía solar sin la PSA”*

**Fue uno de los impulsores del centro, ¿cómo recuerda su nacimiento?**

Presentamos el proyecto a una convocatoria de infraestructuras, porque pensamos que era el momento de que la UAL tuviera un centro dedicado a la energía solar, y una vez que nos lo aceptaron me reuní con la PSA, porque consideré que no tenía sentido avanzar en energía solar sin contar con ellos. Era la forma de lanzar el centro, que investigadores de una y otra institución que trabajaban en áreas similares iniciaran juntos el camino en CIESOL.

**¿Cuál cree que fue su mayor aportación?**

Principalmente, la idea de vincular la investigación en materia solar que se hacía en la UAL con la que se hacía en la PSA, y vimos que dio un gran resultado. Y no fue un proyecto que llevé yo solo, sino que conté con el apoyo de Diego López Alonso, vicerrector de Investigación en aquel entonces, que me ayudó en todo lo que pudo.

**¿Qué ha aportado CIESOL a la investigación de la UAL?**

CIESOL es como una punta de lanza de la buena investigación que se hace en Almería. Ha dado un empujón, ya que ha sido un punto de encuentro muy interesante entre la UAL y la PSA. El centro, sin duda, ha ayudado a que muchos investigadores lleguen a las cotas que han alcanzado, algo que no podrían haber hecho de no existir CIESOL, y espero que se mantenga esa línea.

**¿El modelo de centro mixto es positivo?**

Sin duda. Desde un principio dijimos que la UAL y la PSA íbamos a medias. La PSA se benefició de estar presente en un campus, que le podía aportar nuevos talentos; y la UAL se aprovechó de estar en relación con un centro puntero a nivel internacional. ¿Y por qué funcionó en CIESOL y en otros no se ha planteado? Pues el factor humano.



**Manuel Pérez García**

*“Trabajé en aumentar la visibilidad del centro”*

**Cómo recuerda sus años al frente del centro?**

Han sido realmente intensos y para mí de gran valor, tanto en lo profesional como en lo personal.

**¿Cuál fue su mayor aportación al centro?**

Realmente en un centro como éste creo que es difícil personalizar las aportaciones de la dirección. En estos años de lo que más satisfecho me encuentro, y no es para nada mérito mío sino de los investigadores, es de haber alcanzado un alto nivel de identificación y sensación de pertenencia a un proyecto común de todas las personas que trabajamos en el centro. También estoy contento, aunque esto ya forma parte de mi función como miembro de la Unidad de Modelado y Control Automático, de haber podido contribuir a la inclusión de una línea de actividad vinculada a las tecnologías de concentración solar y a las aplicaciones agroindustriales de las mismas.

**¿Cuáles fueron sus prioridades al frente del CIESOL?**

Intentar administrar de una manera equilibrada y eficiente los recursos económicos y las infraestructuras del centro, cuya complejidad, por otro lado, exige una dedicación específica e importante de personal y fondos propios. En el ámbito de las labores institucionales, hemos intentado aumentar la visibilidad del centro y su participación en redes y foros de transferencia tecnológica y divulgación científica. También desde el punto de vista institucional, una prioridad fundamental, como no podía ser otra, ha sido preservar las excelentes relaciones existentes entre los dos organismos matrices del centro, la UAL y el CIEMAT.

**¿Qué se quedó en el tintero?**

Me hubiera gustado alcanzar un mayor grado de implicación en proyectos con repercusión local, pero me consta que la situación está cambiando.



**Sixto Malato Rodríguez**

*“Todos los grupos UAL-Ciesol están en la élite nacional”*

**¿CIESOL ha cumplido con las expectativas con las que nació hace diez años?**

Me temo que no, no ha sido como yo esperaba. Al principio, la UAL, con la intervención fundamental de Diego López Alonso, se volcó con el centro. Sin embargo, con el cambio de Equipo de Gobierno en 2007 dio un paso atrás. Se implicó menos de lo que yo creo que debía haber hecho y parecía que CIESOL fuera algo accesorio para UAL, aunque desde CIEMAT y PSA siempre creímos en CIESOL. En los últimos meses, desde la llegada del nuevo rector –Carmelo Rodríguez– se ha notado un cambio sustancial de compromiso con CIESOL.

**¿El mérito de CIESOL ha residido en el soporte que la ha dado la PSA?**

No, ni mucho menos. La relevancia de CIESOL ha sido ganada por el trabajo de los grupos de investigación que lo forman. Un dato, todos los grupos de la UAL integrados en CIESOL actualmente están en la élite de la investigación nacional, y todavía no lo eran cuando comenzaron su trabajo en el centro. CIESOL es un modelo que ha dado resultados.

**¿Cuál fue su papel en la dirección del centro?**

Actuar como puente entre la Universidad y la PSA. Siempre he estado muy cercano a la UAL. Mi trabajo se encaminó a conseguir una colaboración efectiva entre todos los investigadores UAL-PSA, es lo que siempre más me he preocupado y sigue preocupándome.

**¿Cuáles cree que deben ser las prioridades de CIESOL para los próximos años?**

La prioridad fundamental es que siendo, como actualmente es, el centro de investigación con mayor impacto de la UAL, ésta lo tenga como su ariete científico, algo que parece tener claro el nuevo equipo rectoral. Otro de los retos, poner en marcha un máster internacional en energía solar.

## JOSÉ ANTONIO SÁNCHEZ PÉREZ. Director actual del CIESOL

# “Quiero que se identifique al centro con la Universidad de Almería”

**En el último ránking sobre investigadores españoles aparece como uno de los más destacados de la provincia de Almería. Experto en depuración de aguas con radiación solar, ahora compatibiliza su investigación con la dirección de CIESOL, algo no siempre fácil de conseguir.**

### **¿Con qué intención llega a la dirección del CIESOL?**

Con la intención de seguir la actividad iniciada en el centro, llevo ánimo de continuidad, también procurar darle más visibilidad al centro y, sobre todo, que el trabajo en el centro sea cómodo para todos los investigadores.

### **Desde el punto de vista científico, ¿se puede hablar del CIESOL como referente en aprovechamiento tanto de la energía como de la radiación solar?**

Dentro del ámbito de la Universidad de Almería sí es un centro de referencia, por la calidad de los trabajos que se realizan, por la calidad de las unidades funcionales que tiene. De hecho hace poco se publicó la lista de los investigadores más referenciados a nivel nacional y de los correspondientes a la provincia de Almería, una proporción muy elevada están vinculados a CIESOL. A escala nacional, en lo referente a energía solar, la entidad más representativa es la Plataforma Solar de Almería, también en el ámbito internacional. CIESOL se aprovecha de la simbiosis, de la perspectiva académica que aporta la Universidad con la perspectiva investigadora y el potencial en plantas piloto y desarrollo tecnológico que tiene la Plataforma Solar de Almería.

### **Podemos hablar de un vínculo especial UAL-PSA, ¿no?**

Es prácticamente un hecho natural. Lo normal es que la UAL y la PSA estén vinculadas en sus objetivos de investigación, y CIESOL es justamente ese vínculo. No se entendería que estas dos instituciones estuvieran de espaldas una a la otra. Somos una provincia pequeña, aislada, en la que por suerte o por el trabajo de mucha gente, según se quiera ver, tenemos un centro de investigación de referencia internacional como es la PSA, y una universidad con ganas de seguir adelante y buscar su espacio a nivel nacional e internacional. Tenemos que aprovechar esas sinergias.

**En el campo del tratamiento de aguas mediante radiación solar, CIESOL ha abierto líneas muy innovadoras incluso a nivel**



### **internacional, ¿qué papel ocupa el centro a nivel nacional e internacional?**

En este ámbito hay bastantes grupos internacionales fuertes, así como a nivel nacional. Sin embargo CIESOL es cada vez más representativo en este campo. De hecho, en 2012 organizamos un congreso de tecnologías del agua, y en 2013, en colaboración con la PSA, un congreso internacional sobre aplicaciones ambientales de los procesos de oxidación avanzada, y dentro de esta parcela nosotros estamos especializados en los procesos impulsados por radiación solar.

### **¿CIESOL genera conocimiento fundamental o también da el paso para desarrollar tecnología?**

En CIESOL generamos conocimiento fundamental y tecnología, los dos. Dentro del desarrollo tecnológico, una parte importante es la estrategia de operación de los sistemas, es decir, la integración de las diferentes tecnologías, con un proceso diseñado en función del resultado que queremos conseguir.

### **¿Qué le gustaría conseguir al frente de CIESOL?**

La línea que me gustaría llevar es entroncar más CIESOL dentro de la Universidad, conse-

guir que se identifique más el centro como referente científico de la Universidad de Almería. Quiero conseguir más imagen internacional, que el centro establezca lazos de investigación con otros centros de la UAL con los que tengamos intereses comunes. Y uno de los retos que tenemos para este año, entroncando los lazos UAL-PSA, es poner en marcha un máster oficial e internacional en energía solar en el que CIESOL debe tener un protagonismo evidente.

### **¿Cómo cree que fue su elección como director del centro?**

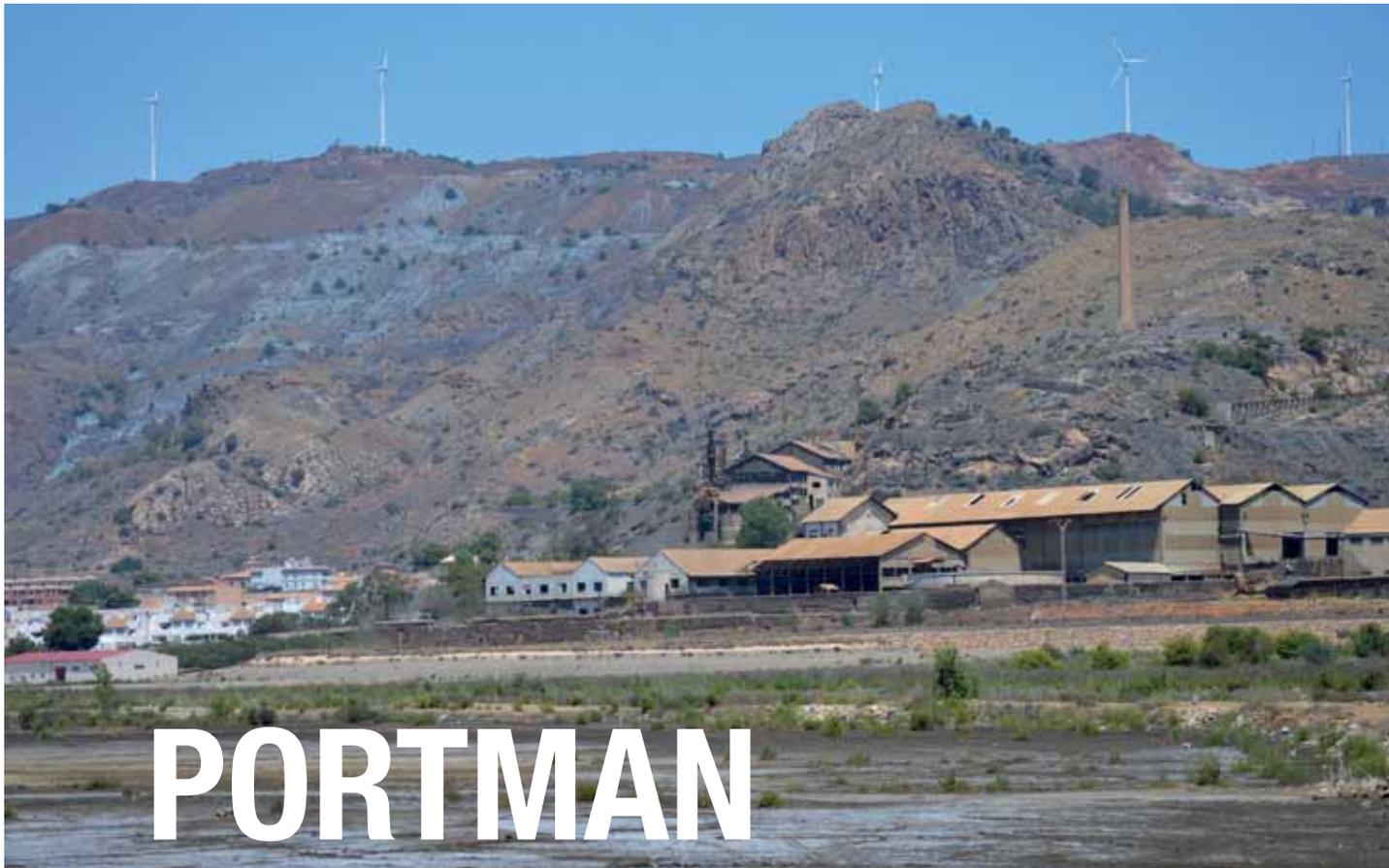
Yo soy el director actual gracias a una comunión de intereses. La propuesta de dirección sale del comité de Coordinación y Seguimiento del centro. Este órgano propone un director de entre los investigadores del centro, y lo nombra el rector, en el caso de que toque a la Universidad, o el director del CIEMAT, cuando la dirección debe ir a la PSA. En mi caso tanto la Universidad como el CIEMAT estaban interesados en que yo fuera el director. Y no fue porque yo tenga un mérito especial con respecto a mis compañeros, sencillamente confían en mi capacidad de gestión.

### **¿Cómo internacionalizar CIESOL?**

Por un lado tenemos los proyectos europeos, conseguir vincular las unidades funcionales a esos programas. CIESOL también participa en un proyecto europeo llamado SFERA, que es un programa de movilidad para estancias de investigación; y otra vía importante es la cooperación con universidades americanas, de cara a potenciar doctorados que se reconozcan allí. En este último caso necesitamos la colaboración de la Universidad.

### **Hasta ahora, de los quince proyectos de investigación abiertos en 2015 solamente uno está encuadrado en el Séptimo Programa Marco de la UE, ¿cómo conseguir que ese número aumente?**

Bastantes unidades funcionales están pidiendo proyectos europeos, lo que ocurre es que no es tan sencillo conseguirlos. También tenemos un pequeño inconveniente, al no tener NIF propio nos limita aparecer como CIESOL con personal UAL y PSA, pero hasta ahora esto no nos ha supuesto ningún problema insalvable. Este hecho nos impide que a veces aparezca el nombre de CIESOL en algunos proyectos en los que hemos colaborado.



# PORTMAN

## descontaminar con lodos de depuradora

Restos de poda y lodos de depuradora se utilizan para eliminar la contaminación por metales de la zona minera murciana de la Bahía de Portman. El proyecto cumple un doble objetivo: revalorizar residuos y acabar con una contaminación muy dañina para el entorno natural. A. F. Cerdera.

La salida más allá del vertedero a todo tipo de residuos se ha convertido en una línea de trabajo científico que está dando muchos frutos. La sociedad de consumo se está devorando a sí misma a base de basura; es tal el volumen generado y de tipologías tan diferentes que la estrategia de enterrarlos sin más, tan habitual hasta hace más bien poco, ya no basta. Y todo porque el respeto medioambiental está muy alejado de esa práctica, y también, más importante incluso, porque hay residuos que han dejado de ser vistos como basura y pueden dar mucho de sí económica y medioambientalmente. En esta línea de trabajo es en la que se mueven el grupo de investigadores dirigidos

por el profesor de la **Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería**, **Mariano Simón Torres**, que partiendo de la necesidad de revalorizar residuos a los que se les ha dado un uso con resultados son espectaculares, y que pueden acabar con la contaminación con metales que ha provocado la actividad minera. Ellos, junto a otros investigadores de la **Universidad Politécnica de Cartagena** y el **Centro Tecnológico LEITAT**, participan en el proyecto de investigación **Dinámica de metales y evaluación de la toxicidad de residuos mineros en ambientes semiáridos con bioensayos de plantas: remediación con biochar de rsu y lodos de EDAR**,

financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y que finaliza en 2016.

La actividad minera es causante de una contaminación muy grave para el medio ambiente. Los metales removidos de su sitio y sacados a mayor superficie se desplazan libremente por el entorno y dejan su huella hasta en lugares a varios kilómetros de distancia de donde estaba la explotación original de la que salieron.

Un ejemplo se encuentra en El Playazo de Rodalquilar, uno de los lugares con más encanto del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, en cuyo subsuelo los investigadores han encontrado restos de metales procedentes de las antiguas minas de oro que se estuvieron explotando hasta la década de los años sesenta en la localidad de Rodalquilar, a varios kilómetros de distancia. Del mismo modo, el entorno del Cortijo del Fraile, donde se cultivan hortalizas ecológicas, en un suelo que contiene restos de arsénico procedente las minas de oro.

Igual ocurre en el entorno de la Sierra del Jaroso, una zona contaminada por metales y en la que también se cultivan hortalizas. El problema, explica Mariano Simón Torres, reside en que la legislación no es lo suficientemente restrictiva con la contaminación de suelos y ha puesto el listón muy por encima de lo que recomiendan los expertos.

La toxicidad de los metales es muy elevada



**En la página anterior, la Bahía de Portman en la actualidad. Sobre estas líneas se pueden ver cómo prosperan mejor las plantas en maceteros con biochar de lodos de edar que con restos de poda. Mariano Simón se encarga del proyecto en la Universidad de Almería.**

y en alta concentración impide el crecimiento de las especies vegetales, explica el investigador de la Universidad de Almería, tal y como ocurre, por ejemplo, en la Bahía de Portman, en el municipio murciano de La Unión, una de las zonas más contaminadas del Mediterráneo y cuya tierra está siendo utilizada en esta investigación.

Los investigadores esperan dar con una fórmula para remediar la contaminación, que pudiera aplicarse en este lugar tan degradado debido a las negligencias y la mala gestión ambiental realizada en este entorno minero murciano, del que se extrajo pirita entre 1957 y 1987.

El objetivo de este proyecto de investigación, explica Mariano Simón Torres, es la revalorización de residuos, que se transforman en una masa llamada biochar, similar al carbón, que tiene unas excelentes propiedades para la reparación de suelos contaminados por metales procedentes de la actividad minera. En sus pruebas fabrican dos tipos de biochar, uno con residuos procedentes de poda, en este caso restos de ciprés; y otro, a partir de lodos obtenidos en una estación depuradora de aguas residuales (EDAR).

En el proyecto también tenían previsto utilizar un tercero con residuos sólidos urbanos, es decir, la basura que se deposita en el contenedor de fracción resto, sin embargo han terminado descartándolos del trabajo, debido a que en ellos hay materiales muy diversos, que complican el uso en las tareas de descontaminación, ya que no contienen el carbono suficiente.

Los investigadores someten a los lodos de

## 'Prestige' del Mediterráneo

La destrucción de la bahía de Portman está considerado uno de los mayores desastres ecológicos del Mediterráneo. La zona está llena de escombros minerales fruto de la extracción de pirita a cielo abierto. El mayor problema reside en los residuos procedentes del lavado de los materiales para la obtención de minerales, cuyo depósito en balsas o pantanos era muy caro y se decidió liberarlos. Los lazos de algunos accionistas de la propietaria, la empresa Peñarroya-España hizo posible que el poder de la época, aún a sabiendas del desastre que iba a suponer la liberación de los residuos, autorizase parte de esa actuación y mirara hacia otro lado. Las presiones de los vecinos se hicieron sentir durante la dictadura, pero fueron silenciados, del mismo modo que fueron desoídos ya en democracia. La actividad minera cesó por falta de rentabilidad. A final de año, el Gobierno regional y el de la Nación adjudicarán el proyecto para regenerar esta Bahía.



EDAR y a los restos de poda a altas temperaturas en condiciones de escasez de oxígeno, con el objetivo de evitar su combustión y favorecer su transformación en biochar, conocido como carbón biológico, y cuyas

condiciones lo hacen una enmienda de mucha utilidad para corregir y potenciar suelos ácidos, es decir, con un índice de pH inferior a cinco, habituales en zonas contaminadas por metales. Esas características le aportan una capacidad "excelente" para la "absorción y fijación de metales pesados". El proceso podría ser redondo si se depura lo suficiente como para aplicarlo a una escala industrial, ya que resultante de la producción de biochar se obtiene también biodiesel, gracias a una serie de compuestos orgánicos que se emiten en la combustión y que cuando se enfrían polimerizan, para crear una base de biocombustible, aunque este no es el objetivo de la investigación.

El biochar fabricado con residuos se deposita en la zona contaminada y crea las condiciones adecuadas para el crecimiento de una especie vegetal, que hace el papel de remediador del terreno, depurándolo y preparándolo para que puedan proliferar otras especies. La planta elegida para este experimento es *Pitaptherum*, una especie de gramínea que muestra mucha resistencia en condiciones difíciles.

Actualmente, Mariano Simón y su equipo están cultivando esta especie de planta en el invernadero de la Universidad de Almería con tierra contaminada traída de la bahía de Portman, y están observando cómo evoluciona la planta y cuál es su comportamiento en un entorno contaminado.

Hasta ahora han comprobado que el biochar fabricado con lodos de estación depuradora da unos resultados mucho más interesantes que el que se fabrica a partir de la transformación de restos de poda. Además de medir el efecto sobre la vegetación, los investigadores almerienses están evaluando las características del suelo, antes y después de cada riego, así como los restos de agua que se desprenden de los maceteros donde se realiza el experimento, a fin de evaluar la capacidad de retención de metales que muestra la enmienda aplicada en el trabajo.

La actuación conjunta de esta planta pionera y el biochar van a permitir, por un lado, restaurar de vegetación un entorno difícil para su crecimiento, gracias a que la *Pitaptherum* va a preparar el suelo para que puedan prosperar otras especies menos resistentes, una labor que se verá beneficiada por el propio carbón biológico, que también contribuye al crecimiento de la vegetación; por otro, tanto las plantas como el biochar actuarán sobre el terreno haciendo una labor de fijadores de los metales, de manera que se evite su dispersión por entornos cercanos y extender el área contaminada. ■

# Purines, fuente de biocombustibles

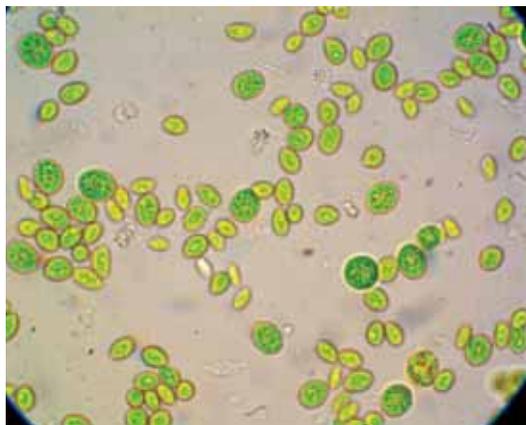
Los purines dejarán de ser un problema medioambiental, gracias a un nuevo protocolo de tratamiento con microalgas, con el que se elimina el fósforo y el nitrato de este residuo y además se genera una biomasa para fabricar biocombustibles y fertilizantes. A. F. Cerdera.

Un nuevo uso para las microalgas. Están llamadas a ser una de las materias primas que revolucionarán sectores como el de la energía, la medicina y el medio ambiente, gracias a la cantidad de usos que se les encuentra y a su versatilidad. Las microalgas son las protagonistas de una nueva experiencia en el campo medioambiental, como agentes para la depuración de aguas contaminadas con purines procedentes de las explotaciones ganaderas.

Estas microalgas se 'tragan' los desechos de los animales, sobre todo las partículas más nocivas y dañinas para el medio ambiente. Estos sorprendentes vegetales microscópicos son capaces de desarrollarse en un ambiente tan complicado, algo que ha sorprendido a uno de los investigadores implicados en el proyecto, José María Fernández Sevilla, profesor de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería, y que cuando inició su trabajo en este proyecto no las tenía todas consigo de que las microalgas pudieran prosperar en un ambiente tan hostil; "suelo ser pesimista", afirma, "pero reconozco que los resultados de este proyecto me están sorprendiendo positivamente", apostilla tras aclarar que éste es primer trabajo sobre uso de microalgas para la depuración de aguas en el que participa, ya que sus otras experiencias con estas especies han ido encaminadas a otros usos, relacionados en su mayoría de ellos con investigar en las posibilidades de aprovechamiento de esta materia prima, que los investigadores se esfuerzan en convertir en commodity, un producto cuya producción sea tan barata que sea rentable emplearlo a gran escala, con la intención de transformarlo en bienes de consumo masivo como biocombustibles, por ejemplo.

Este investigador de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería participa en el proyecto **Valorización de efluen-**

**tes agroindustriales mediante producción y aprovechamiento integral de microalgas para la obtención de bioproductos (PURALGA)**, que lidera el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León y en el que también realizan sus aportaciones científicas las universidades de León y Valladolid, así como la Fundación Cajamar, en cuya estación experimental Las Palmerillas se están llevando a cabo los ensayos, en una planta de microalgas que emplea



**Imagen al microscopio de la *Scenedesmus almeriensis*; José María Fernández Sevilla; planta de fotobiorreactores raceway de la Estación Experimental de Las Palmerillas (Fundación Cajamar); y, en la página siguiente, microalgas producidas en purines, también en Las Palmerillas.**

fotobiorreactores abiertos tipo raceway. El objetivo de este proyecto es doble. Por un lado se pretende gestionar de manera sostenible los purines procedentes de explotaciones ganaderas, que actualmente suponen un problema, gracias a un sistema de depuración sostenible, con la utilización de micro-

algas y bacterias; por otro, obtener un beneficio de ellos a través de la producción de microalgas y la transformación de esta masa vegetal microscópica en productos de mayor valor. Por ejemplo, se producirán piensos para animales, biofertilizantes, biogás, bioetanol y también biodiésel. Y eso no es todo, una de las partes fundamentales del proyecto consiste en la depuración de las aguas en las que se contienen los purines, que quedarán aptas para su reutilización en usos agrícolas o para todo tipo de riegos.

Gracias a esta investigación a varias bandas, los científicos esperan dar no con una, sino con un catálogo herramientas que permitan aplicar este tipo de procesos con mayor eficiencia, y que en un futuro se conviertan en una manera habitual de limpiar unas aguas que actualmente generan diversos problemas ambientales.

Los purines contienen grandes concentraciones de nitrógeno y fósforo muy elevadas, que los convierten en un producto altamente contaminante y difícil de procesar. Uno de los usos que se le ha dado hasta el momento ha sido el de la aplicación directa al campo como abono, sin embargo esta práctica solamente es sostenible en casos de



explotaciones ganaderas de pequeñas dimensiones, y no es viable cuando el volumen de animales es muy elevado. Esta práctica, además, está regulada legalmente, para evitar excesos, ya que los productos contaminantes pueden pasar del suelo a los acuíferos y provocar un problema medioam-



biental de escala mucho mayor.

De ahí la importancia de contar con un sistema de depuración sostenible, fiable y también barato, que realice su función descontaminante y que al mismo tiempo permita transformar esos productos de desecho en otros de interés comercial.

En las primeras pruebas, realizadas en laboratorios de la Universidad de Almería y en la instalación de fotobiorreactores de microalgas de La Estación Experimental de Las Palmerillas, los responsables de este proyecto han observado cómo las microalgas tienen una gran capacidad para atrapar el fósforo y el nitrato. “Nos ha sorprendido la capacidad de las microalgas para metabolizar estos componentes”, afirma José María Fernández Sevilla. El investigador almeriense explica que los purines están entre los efluentes agroindustriales que las actuales estaciones depuradoras de aguas residuales no son capaces de limpiar al completo, debido a sus concentraciones de nitrato y fósforo. Estos productos provocan eutrofización en las aguas, ya que actúan como una especie de abonos que hacen proliferar tanta vida a su alrededor, principalmente algas, que acaban consumiendo el oxígeno que hay en el agua y provocando la muerte de otras especies que viven en el medio, de ahí la importancia de retenerlos y evitar que sean vertidos al medio sin más.

Este proyecto aspira a desarrollar un paso previo a la llegada de los efluentes agroindustriales a las depuradoras, para someterlos a un proceso en el que son eliminados los contaminantes más delicados, de cara a que la propia estación depuradora de aguas residuales cumpla su función y arroje aguas aptas para ser vertidas al medio ambiente o también, y más interesantes, puedan ser aprovechadas para riego de cultivos.

El tratamiento con microalgas evita verter nitrato al medio ambiente y permite recuperarlo para su aplicación en fertilizantes. Producir nitrato requiere un proceso químico complicado y costoso, “y nosotros estamos consiguiendo recuperarlo, en vez de tirarlo”, afirma el investigador de la Escuela Superior de Ingeniería.

Para los ensayos se están empleando fotobiorreactores tipo raceway, es decir, una especie de canales abiertos por los que discurre la mezcla de purines, microalgas y aguas añadidas, y se ha elegido este formato de fotobiorreactor principalmente porque permite un ahorro de costes interesante, uno de los objetivos a conseguir con este proyecto, que estará finalizado en 2018.

En los ensayos realizados en el marco del proyecto que financia el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), los investigadores han comprobado que las microalgas utilizadas,

en este caso la *Scenedesmus almeriensis*, encuentra más dificultades para crecer que un entorno, por así decirlo, normal, ya que entre los purines crecen en consorcios con bacterias que lo hacen todo más complicado. Sin embargo, el esfuerzo merece la pena, ya que se consigue eliminar los contaminantes más nocivos de los efluentes agroindustriales y, al mismo tiempo, se cierra el ciclo del sistema integrado, es decir, que al tiempo que se consigue la depuración de las aguas se obtiene una materia prima aprovechable.

La biomasa de algas está compuesta principalmente de proteínas, carbohidratos y lípidos, por lo que son aptas para su transformación en proteínas para alimentación animal; diferentes alcoholes obtenidos con hidrólisis y fermentación; aceites para usos en alimentación animal; biogás, obtenido a partir de la digestión anaerobia del residuo. En este mismo proyecto se están empleando el CO<sub>2</sub> generado en todos los procesos, de manera que el ciclo se cierra todavía más ya que las microalgas actúan como sumidero de dióxido de carbono.

Con este trabajo se diseñará, en definitiva, un modelo de actuación sostenible con los purines, gracias a la acción de las microalgas, que más adelante, y en función del interés de las empresas del sector, se podrá llevar al escenario comercial. ▣



# La educación que mueve al mundo

Valores como el esfuerzo, la formación o la ambición son los que la Fundación Eduarda Justo transmite en todos sus actos. El último de ellos estuvo dedicado a la educación y contó con la participación de Javier Urra. A. F. Cerdera.

La educación es uno de los valores máximos de una sociedad. La formación de los jóvenes es la mejor estrategia para el futuro y sentar las bases para crear una sociedad avanzada, comprometida con la innovación y capaz de superarse a sí misma. Sin embargo, el mundo actual cambiante e inestable está poniendo en cuestión algunas fórmulas que se vienen utilizando hasta la fecha, y que han demostrado no estar a la altura de las exigencias de la sociedad actual. ¿Hay que buscar otro modelo? Esa es una cuestión que deben resolver los expertos en el tema, pero sí es cierto que cada día está más extendida la sensación de que en el sistema educativo hay algo que está fallando, porque no se camina hacia la sociedad de la innovación y el conocimiento que el exige el entorno competitivo actual.

Y las escuelas no son las únicas responsables, también los padres y madres, que muchas veces no tienen las herramientas adecuadas para inculcar en sus hijos valores como el del esfuerzo o el del compromiso, que resultan

cruciales en tantos ámbitos de la vida.

La Fundación Eduarda Justo, perteneciente al grupo Cosentino, es consciente de la importancia que tiene la educación de los jóvenes para asegurar un futuro próspero para la sociedad. De ahí que dedique un esfuerzo destacado en la puesta en marcha de iniciativas dirigidas a mejorar la educación y a extender sus valores entre los jóvenes, los mismos que han llevado a Cosentino a ser un referente internacional. Así, la misión principal de la Fundación Eduarda Justo es “impulsar y colaborar en el desarrollo económico, social, formativo y cultural de la provincia de Almería, con especial atención a los agentes con recursos económicos más limitados”.

Y para conseguirlo, pone en marcha un conjunto de iniciativas como las que se enmarcan en el **Foro Social**, dirigido tanto a padres y educadores, como a los propios alumnos. Estos encuentros sirven para trabajar valores que le son propios a la Fundación Eduarda Justo, como la formación, el esfuerzo, la ini-

ciativa y el mérito personal. En estos encuentros han participado estudiantes de la comarca del mármol, a los que se les ha trasladado la importancia de la formación y, sobre todo, el valor que tiene su actitud propia para forjar su propio futuro, algo en lo que en las ediciones celebradas desde 2010 han hecho hincapié los becarios de la Fundación Eduarda Justo, que han contado con el apoyo de la entidad tanto para estudiar un máster en las mejores universidades del mundo, como para cursar Bachillerato Internacional en uno de los centros de Colegios del Mundo Unido.

El último Foro Social celebrado trajo hasta el Centro Tecnológico de la Piedra (CTAP) de Macael al pedagogo y doctor en Psicología, Javier Urra, que en una conferencia dirigida a padres explicó un conjunto de estrategias para la educación en valores y el papel que deben desempeñar los padres en la educación de los hijos.

Javier Urra tiró de sentido común. En la charla organizada por la Fundación Eduarda Justo, el que fuera primer Defensor del Menor de este país puso de manifiesto realidades que hoy en día son un problema de primer orden, como la violencia de los hijos a los padres, que según este experto, tiene su origen en múltiples factores, pero con uno fundamental, y no es otro que el de la falta de capacidad de muchos padres para poner límites a sus hijos. Límites como, por ejemplo, el sancionar conductas que no son correctas; implantar una cultura del deber, de manera que los hijos se vean obligados a cumplir ciertas tareas en el seno de la familia; límites también en el sentido de no consentir todos los

caprichos que se les antojen, y enseñarles a frustrarse, a entender que no lo pueden tener todo en la vida. Un conjunto de estrategias dirigidas a cambiar la mentalidad de muchos jóvenes actuales que tratan a sus progenitores como si fueran solamente una fuente de recursos para satisfacer sus deseos.

Javier Urra enumeró un conjunto de valores, muchos de ellos compartidos por la propia Fundación Eduarda Justo y que son necesarios para que esos niños y esos jóvenes se conviertan en ciudadanos responsables. Y que hay que trabajar desde muy pequeños, para conseguir que los asuman profundamente y crezcan con ellos.

Valores como el del esfuerzo, uno de los que más se empeña en transmitir la Fundación Eduarda Justo en cada uno de sus actos. Y también el de la compasión, para conseguir que los ciudadanos del futuro traten a los demás como iguales y sean capaces de ver la necesidad de ayudar a los demás.

Y coincidió en algo que la Fundación del grupo Cosentino ha repetido una y mil veces en sus diferentes foros con jóvenes, estudiantes y padres: que estamos en un mundo tremendamente cambiante, en el que no hay nada seguro. El trabajo para toda la vida ya no existe, como tampoco una única pareja, son conceptos de otros tiempos. Los niños actuales no reciben la preparación necesaria para asumir esa realidad, dijo, y problemas como la violencia machista pueden dispararse en los próximos años, debido a que los niños de ahora no están siendo educados para enfrentarse a una sociedad de la duda como la actual.

La educación, dijo Javier Urra, es una tarea "bella" que requiere "criterio, constancia e inteligencia". Es una labor en la que no cabe el chantaje y en la que hay que ejercer "el porque sí", la autoridad, no con sentido tiránico, pero sí con la intención de establecer un conjunto de normas que servirán para que los niños asuman su papel y no se conviertan en pequeños dictadores.

En anteriores foros de la Educación, la Fundación Eduarda Justo ha contado con la participación del filósofo José Antonio Marina, que bajo el lema "o se aprende o se muere", el año pasado ofreció una ponencia enfocada a las bases que sustentan su teoría desarrollada sobre la educación. Marina hizo una defensa, entre otras cuestiones, de fomentar el gusto por el aprendizaje en todas las edades de la persona, y que el aprendizaje ayuda a adaptarnos a las exigencias actuales del entorno caracterizado por su acelerado cambio. Y también puso de relieve el papel de los padres en la educación de los hijos, a la hora de ayudarles a ser capaces de alcanzar todas sus capacidades y lograr un futuro exitoso.

Otros foros anteriores han estado dirigidos a los propios estudiantes, y han sido becarios

## BECAS DE POSTGRADO

Permiten realizar un máster en las mejores universidades del mundo. Nacen con el objetivo de identificar y seleccionar a los jóvenes profesionales con mayor potencial de futuro.

**Contenido económico:**

- Matrícula del programa máster.
- 1.600 euros al mes para manutención.
- 1.000 euros para traslado.
- 2.000 euros para primera instalación.

## BECAS COLEGIOS DEL MUNDO UNIDO

Dirigidas a estudiantes de último curso de la ESO, permiten estudiar Bachillerato Internacional en uno de los catorce centros de Colegio del Mundo Unido. Las becas son de carácter bienal y tienen una dotación económica de 47.500 euros.

**Requisitos:**

- Ser almeriense.
- Estar en 4º de la ESO o 1º de Bachillerato.
- Buen expediente y hablar inglés.

## SEMINARIO LÍDERES DEL FUTURO

Es un seminario intensivo especializado en liderazgo. Se realiza a mediados de septiembre en la sede de Cosentino, en Cantoria, y en él se reúnen medio centenar de jóvenes con elevado potencial, a los que les ayudan a convertirse en futuros líderes sociales, económicos y empresariales. Ponentes de campos como el deporte, la empresa y el emprendimiento social cuentan su experiencia.

## FORO SOCIAL

Es un foro de encuentro sobre temas de actualidad de interés tanto para jóvenes como mayores, con el objetivo de fomentar e impulsar los valores de la formación, el esfuerzo, la iniciativa y el mérito personal. En él se enmarca el **Foro de la Educación**, en el que hasta la fecha han participado el juez **Emilio Calatayud**, el filósofo **José Antonio Marina**, y el psicólogo y pedagogo **Javier Urra**, protagonista del último.

## FORO DEL FUTURO

Es un foro de debate donde se analizan temas candentes de la actualidad, con el objetivo de que los participantes conozcan y aprovechen las grandes oportunidades que se generarán en todo el mundo. El denominador común gira en torno a El futuro de la humanidad, y dentro de este hilo conductor se analizan temas como el impacto de la globalización, el futuro de la energía, las redes sociales o la revolución de la genética, entre otros.

de la Fundación Eduarda Justo los que se encargaron de hacerles llegar la importancia de la ambición y el inconformismo para comenzar a construir un proyecto vital propio, los mismos valores que les han servido a ellos para alcanzar sus sueños y alcanzar las metas que se han propuesto en su vida, por ejemplo, trabajar en el gigante Google o crear una fundación que trabaja en la escolarización de niños en Ruanda.

Estos jóvenes no han realizado solos todo el camino, han contado con la ayuda de la Fundación Eduarda Justo que, con su programa de becas les ha permitido formarse en las mejores universidades del mundo.

Las becas de la Fundación Eduarda Justo suponen un cambio radical en la vida de las personas que las consiguen, ya que ponen a su alcance los medios para formarse en los mejores centros del mundo, a los que sin duda alguna no habrían podido llegar de no contar con el apoyo económico de la fundación del grupo Cosentino, que en algunos casos supera los 50.000 euros. Se trata, como afirma la propia fundación, de que la falta de medios económicos no sea el condicionante para que jóvenes con alto potencial puedan formarse en los mejores centros educativos del mundo.

Para los más jóvenes, la Fundación Eduarda Justo ofrece las Becas Colegios del Mundo Unido, un programa nacido en 2011 y dirigido a estudiantes de último curso de la ESO. El fin de estas becas es brindar una oportunidad a estos jóvenes para que tengan acceso a uno de los programas de Bachillerato Internacional mejor valorados del mundo, en uno de los catorce centros que Colegios del Mundo Unido tiene repartidos por países de cuatro continentes, y en el que estudian chicos de cerca de cien nacionalidades diferentes. Es una formación "íntegra y de excelencia académica", dice la Fundación Eduarda Justo, en la que los estudiantes dedican parte de su tiempo a desarrollar una actividad creativa, a la práctica de deportes, y a tomar parte en un servicio a la comunidad en la que se enmarca el colegio. Las becas tienen una duración de dos años y están valoradas en 47.500 euros.

Éste es el trabajo que realiza la Fundación Eduarda Justo por los jóvenes, es la labor de una fundación "pequeña y humilde", como a ellos les gusta decir, que recupera el espíritu de quien le da nombre, Eduarda Justo, madre del clan Cosentino, cuyos valores de entrega, esfuerzo y compromiso contribuyeron enormemente a que sus hijos crearan la multinacional que Cosentino es hoy día, y que son los mismos que se quieren inculcar a los jóvenes tanto de Almería como de otras provincias, para que se conviertan en los líderes con visión global, comprometidos y con ambición, un concepto que la Fundación desea recuperar en su mejor acepción. □

## La sombra de Pérez Siquier

El Premio Nacional de Fotografía revisa el concepto de autorretrato

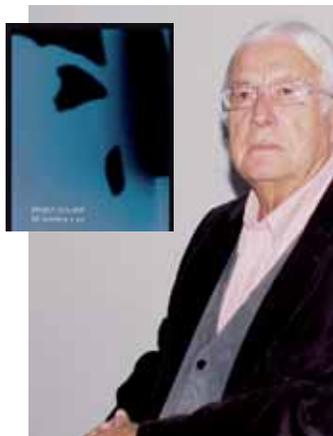
**M**ago de la luz, del color; creador de composiciones maestras que emocionan y al mismo tiempo estremecen. Así es Carlos Pérez Siquier, el maestro de la fotografía almeriense que ahora queda retratado en 'Mi sombra y yo', en el que se recoge su última producción fotográfica.

Carlos Pérez Siquier (Almería, 1930) no tiene complejos, los dejó atrás hace muchos años. Y lleva mucho tiempo haciendo la fotografía que le da la gana.

Los últimos años de su carrera los ha aprovechado para acercarse al mundo digital, y también a revisar el género del autorretrato, gracias a jugar con su propia sombra, con un lenguaje desconocido hasta ahora en el artista almeriense.

La Fundación de Arte Ibáñez Cosentino edita el fotolibro 'Mi sombra y yo', que reúne una serie de fotografías para las que el artista confiesa que complicó la mirada con su sombra deliberadamente, proyectando su sombra sobre paisajes y objetos con el fin último de poder entrar en la interpretación fotográfica del reino de las sombras".

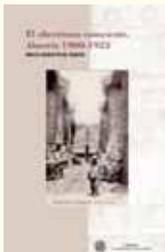
El libro cuenta con breves aportaciones literarias del propio Pérez Siquier, de Andrés García Ibáñez, Juan Bonilla y el director del Museo Casa Ibáñez y del Museo de Arte de Almería, Juan Manuel Martín Robles.



**MI SOMBRA Y YO.**  
Carlos Pérez Siquier.  
[Fundación. Ibáñez Cosentino]  
www.museocasaibanez.org

## Despertar obrero

La Almería minera, aquella que exportaba mineral a toda Europa, era también una tierra en plena efervescencia social. Una época, la de las dos primeras décadas del siglo XX, marcada por la lucha obrera y por unas condiciones de trabajo que llevaron a los trabajadores de la provincia a la creación de sociedades tanto de resistencia como de socorro mutuo. Estas sociedades sirvieron también para promover la conciencia de clase de los trabajadores y como elemento para el aprendizaje de la convivencia social. Este trabajo presenta un acercamiento histórico a las movilizaciones de los obreros, principalmente los mineros, y también una oportunidad para conocer sus formas de vida, su simbología y todos los elementos que utilizaron para diferenciarse de la burguesía de la época.



**EL OBRERISMO CONSCIENTE.**  
ALMERÍA 1900-1923. M<sup>a</sup> Isabel Ruiz García. [UAL]. 18€.

## DESTACADO

### Miguel Hernández, de Jaén

Uno de los poetas de la Generación del 27 que más sufrieron la crudeza de la Guerra Civil y que mejor supieron plasmar ese dolor en sus versos. Miguel Hernández centró un seminario internacional en la Universidad de Jaén, que reunió a los principales especialistas en su obra, que debatieron sobre la profundidad de su poesía, su capacidad con la palabra y analizaron su figura como símbolo de la libertad. Las conclusiones y las intervenciones de ese encuentro quedan reflejadas en las páginas de este estudio, con el que acercarse de una manera más rigurosa a la obra y la figura de Miguel Hernández, que tuvo una relación especial con la ciudad de Jaén, donde ejerció el periodismo. Este estudio ofrece, entre otras, las intervenciones de Jesucristo Riquelme, autor del último volumen sobre el poeta, que recoge la correspondencia entre Miguel Hernández y Vicente Aleixandre.



**MIGUEL HERNÁNDEZ VUELVE A JAÉN.** Rafael Alarcón (coord.). [UJA]. 21€. www.ujen.es.

## NOVEDADES

### Empresas y empleo en ceros y unos

Estamos en plena Era Digital o, como también la llaman otros, la **Cuarta Revolución Industrial**. Las nuevas tecnologías se han convertido en el desencadenante del progreso económico. Sin embargo, las empresas no podrán participar de él si no realizan la necesaria adaptación tecnológica. En este trabajo se presentan las claves para comprender la transformación digital, la combinación de factores que está permitiendo el desarrollo de un nuevo modelo económico para salir de la crisis.



**TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL.**  
Luis Lombardero. [LID]. 24€  
www.trabajareradigital.com

### Prototipo de empresario y emprendedor

Julio Quesada Cañaveral y Piédrola (1857-1936), noble granadino, está considerado en esa provincia como el prototipo de empresario emprendedor. Dueño de un enorme patrimonio agrario erigió fábricas de azúcar, de aceite y construyó el Hotel Alhambra Palace, el tranvía de Sierra Nevada y varias centrales eléctricas. Su figura paradigmática fue reflejada en su día por el duque de San Pedro de Galatino, de cuya obra se edita este facsimil con un estudio preliminar firmado por Manuel Titos Martínez.



**MEMORIAS DEL CONDE DE BENALÚA.** Manuel Tito (estudio preliminar). [UGR] 12€

### Claves para actuar con mayores

Conocer algunas de las prácticas más novedosas en la intervención con personas mayores es el objetivo que se marca esta publicación, en la que se pueden encontrar un conjunto de aportaciones científicas en la materia que reclaman muchos profesionales del sector, que necesitan un corpus científico al que acogerse para abordar situaciones como, por ejemplo, en el caso de problemas conductuales en el deterioro cognitivo, una de las consecuencias de la edad que más están proliferando. El trabajo es fruto del estudio y de reuniones con profesionales.



**PAUTAS DE INTERVENCIÓN PROFESIONAL CON PERSONAS MAYORES. I.** Méndez [UMU]

### Versos curativos para el alma

A través de la voz de Francisca Sánchez, sus versos "antisépticos" se manifiestan como la traducción a palabras de las emociones y vivencias que puede contener el ser humano. Son, en palabras de su autora, curación del alma, desahogo del espíritu y realidad sentida. Es un poemario joven, como su autora, convertido en refugio para las emociones más escondidas; con el que su autora se desnuda poéticamente ante el lector, busca su complicidad y la implicación en un entorno sentimental dibujado a través de las palabras.



**ANTISÉPTICOS.** Francisca Sánchez Sevilla. [Arráez] 10€. www.arraeditores.com

## FLASH

**Cien años de publicaciones.** La Universidad de Murcia celebra su centenario y con tal motivo está haciendo un repaso de todas las instituciones que la integran. Una de ellas es el Servicio de Publicaciones, que desde 1954 ha editado unos 1.900 libros, que tratan diversas facetas del conocimiento científico. Una sección en su web permite conocer la historia y la evolución de este servicio, que también se ha adaptado a la era digital con la edición de libros electrónicos. [edit.um.es/historia](http://edit.um.es/historia)



# Un embarazo muy activo

Se acabó la arraigada creencia popular de cuidar a una mujer embarazada como si se tratase de una enferma.

Nuevos estudios demuestran que la mujer puede seguir con su actividad normal durante el embarazo, incluso practicar deporte a alta intensidad.



María Luisa Baena. © UGR.

El embarazo es, sin lugar a dudas, una de las etapas más especiales de la vida de una mujer. Las que han sido madres lo saben y las que no, lo intuyen. Es un proceso lleno de emociones, a veces cruzadas, y en el que las futuras madres experimentan unos cambios en su cuerpo que, en ocasiones, las marcan de por vida.

No hay un embarazo igual a otro, todos son diferentes entre sí y conllevan una experiencia inolvidable. En estos nueve meses únicos, las mujeres están sometidas a mucha presión por parte de familiares que, movidos por la experiencia apabullan con consejos a las futuras mamás. La intención es la mejor, pero en muchas ocasiones se transmiten ideas equivocadas, fruto de malentendidos que se han heredado de generación en generación, transmitidos de madres a hijas y que, de tantas veces que se han repetido, llegan a tomar

cierta vitola de verdad.

Uno de esos grandes mitos con los que los expertos quieren acabar es con la idea tan extendida de identificar un embarazo con una enfermedad. Nada más lejos de la realidad. Es cierto que las mujeres deben tomar ciertas precauciones en pro del futuro bebé, ¿pero tantas? Ciertamente no, tal y como ha demostrado un equipo de investigación de la Universidad de Granada dirigido por Ángel Gutiérrez Sainz, que se propusieron como reto demostrar que el ejercicio físico a alta intensidad en avanzado estado de gestación son buenos tanto para el bebé como para la madre.

El experimento lo realizaron con la colaboración de la deportista **María Luisa Baena**, que durante un año estuvo trabajando con el grupo de investigadores de la Universidad de Granada y realizó deporte a

una intensidad elevada incluso hasta el tercer trimestre del embarazo. María Luisa Baena corrió una media maratón y no fue lo único, sino que mantuvo un plan de entrenamiento en el que se combinaban disciplinas como atletismo, natación y ejercicios de musculación con pesas.

“Su bebé nació a término, en la semana 40 de gestación, completamente sano, y hasta el último día María Luisa estuvo entrenando”, explica Ángel Gutiérrez Sainz, profesor del departamento de Fisiología de la Universidad de Granada y autor principal de este estudio.

Con este trabajo han demostrado que la mujer embarazada no está enferma y que no hay motivos para dejar de lado la actividad normal, a no ser que se trata de un embarazo de riesgo. Y es más, los expertos recomiendan evitar un embarazo sedentario porque “puede condicionar negativamente el metabolismo del bebé”.

La idea de entender el embarazo como una enfermedad ha llevado a que en las últimas décadas se ha medicalizado de manera excesiva en casos en los que no era necesaria tanta intervención de facultativos.

Esta tendencia se está rompiendo ahora y hospitales como el de Torrecárdenas de Almería llevan años ofreciendo otras modalidades de parto más naturales, siempre controladas por un equipo médico. Este tipo de partos humanizados son más satisfactorios para la mujer, según se recoge en una tesis doctoral elaborada en la Facultad de Enfermería de la Universidad de Murcia por **María Belén Conesa**. Los resultados beneficiosos son consecuencia del contacto de la madre con el recién nacido, del apoyo de su pareja y del entorno físico, según se explica en este trabajo de investigación realizado con entrevistas a 400 mujeres que habían dado a luz en hospitales españoles. De ellas, 204 habían dado a luz de forma biomédica, y 202 mediante parto humanizado.

Estos dos trabajos ponen de manifiesto la necesidad de rehumanizar muchos procesos de la vida, para acercarse a fórmulas del pasado abandonadas por el mito del falso progreso. ▣



Antonio Castillo

# Maneras de vivir el agua

El agua como fuente de vida y también de culturas. Así es cómo Antonio Castillo introduce a sus lectores en la hidrogeología y la historia de ríos, fuentes y manantiales de Andalucía Oriental en **Paisajesdelagua.es**.

U n nacimiento de agua es mucho más que un recurso; el agua, la materia prima de la vida, se sitúa al origen de muchos pueblos y formas de vida; configura la estructura de pueblos y ciudades; da un carácter propio a sus habitantes, cuyo carácter está muchas veces definido por la relación que han establecido con el líquido elemento.

De ello sabe mucho el profesor **Antonio Castillo**, autor de uno de un blog entrañable y sincero, en el que se encuentran un conjunto de relatos que reconstruyen la relación de las personas con sus fuentes, manantiales y ríos, y que, de alguna manera, ayuda a entender las formas de vida que se han llevado en uno y otro rincón de Andalucía Oriental.

**Paisajesdelagua.es** es un regalo para los sentidos; es, como dice su autor, profesor



de la Universidad de Granada, investigador del CSIC y responsable de Conoce tus Fuentes, un proyecto dedicado a censar las fuentes y nacimientos de toda Andalucía, una manera de dar de volver a los orígenes de muchos entornos urbanos, a través de sus ríos y sus fuentes, y también de la mano de algunos de los personajes que han influido de manera determinante en su configuración.

En este blog, accesible y ameno, habla de ciencia, de medio ambiente... y también de antropología e historia, ya que en él se reúnen los conocimientos necesarios para conocer de manera multidisciplinar el significado de un manantial.

Y también es un blog en el que se hablan de

historias de vida, como la de Manuela “La Golondrina”, la primera ventera del Guadalquivir; o de la de los habitantes de los entornos de los ríos en la Andalucía Oriental, más bien acostumbrada a convivir con cauces secos, y que sufre importantes estragos cada vez que una avenida de agua pide su parte del río. Una situación agravada por el crecimiento, a veces sin sentido, de los entornos urbanos, que ocupan espacios que jamás fueron suyos.

Es un blog de denuncia, en el que se llama la atención del cada vez mayor número de fuentes y manantiales secos, muchas veces por la falta de precipitaciones y otras muchas más por el uso abusivo que se hace de los acuíferos. Y en el que también se ponen de relieve la falta de planificación en algunas obras hidráulicas, como es el caso de la Presa de Rules (Granada), ideada como un embalse que daría de beber a los municipios de la costa granadina, y cuyas aguas todavía no están cumpliendo su función, debido a que todavía no se han construido las conducciones necesarias para distribuirla por los diferentes municipios beneficiarios de esta gran obra de ingeniería, que marcará el futuro de la zona.

Pasado, presente y también futuro del agua, según la visión ácida de este profesor, que ha conseguido que su pasión por la naturaleza sea compartida por los cientos de personas que habitualmente siguen sus artículos. El rigor científico es también una de las señas de identidad de este espacio, en el que se aporta una visión amplia de la cultura del agua en una región, donde los recursos brillan por su ausencia, y donde las diferentes culturas han tenido que aprender a adaptarse a una escasez casi perenne, que ha contribuido a forjar el carácter y también a dar una forma especial a las construcciones y formas de vida.

La valía de **Paisajesdelagua.es** fue reconocida por el Club Español del Medio Ambiente, que le otorgó el premio Orquídea Azul al mejor blog de difusión ambiental escrito en español, por la originalidad del diseño y los contenidos, la diversidad y profundidad de los temas tratados y su valor divulgativo y educador.

Este premio supuso una enorme satisfacción para Antonio Castillo, pero también “una responsabilidad para llevar con dignidad este reconocimiento”, y que los seguidores de esta ventana a la hidrogeología de la Andalucía Oriental siga adelante con sus reflexiones, relatos, rutas, imágenes e historias de vida, de las que se nutre esta bitácora creada por este reconocido investigador. □

P.V.P. para BMW X1 sDrive16d, 29.300€ (Plan PIVE y Ayuda a la recompra incluido). Condiciones válidas para pedidos hasta 31/12/2015. Modelo visualizado puede no coincidir con modelo ofertado.

Consumo promedio: desde 3,9 hasta 6,4 l/100 km. Emisiones de CO<sub>2</sub>: desde 104 hasta 149 g/km.

Nuevo BMW X1



900 357 902  
www.bmw.es

¿Te gusta conducir?

**BMW EFFICIENT DYNAMICS**  
MENOR CONSUMO. MEJORES PRESTACIONES



# NUEVO BMW X1

EXPLORA LO DESCONOCIDO

DESDE 29.300€ EN [PREMIUMALMERIA.ES](http://PREMIUMALMERIA.ES)



# POSTGRADOS OFICIALES

Abierto el plazo de preinscripción

[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu)

968 278 160 · [postgrados@ucam.edu](mailto:postgrados@ucam.edu)



**UCAM**  
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE MURCIA

Espíritu  
**UCAM**  
Espíritu Universitario



## Facultad de Ciencias de la Salud

- Actividad Física Terapéutica
- Audiología
- Avances en Cardiología
- Balneoterapia e Hidroterapia
- Bioética
- Desarrollos Avanzados de Oncología Multidisciplinar Personalizada
- Diagnóstico por la Imagen en Cardiología
- Fisioterapia en el Deporte
- Geriátría y Gerontología. Atención Integral a la Dependencia
- Gestión Integral del Riesgo Cardiovascular
- Gestión y Planificación de Servicios Sanitarios
- Ingeniería Biomédica
- Neuro-Rehabilitación
- Nutrición Clínica y Salud
- Nutrición en la Actividad Física y el Deporte
- Nutrición y Seguridad Alimentaria
- Osteopatía y Terapia Manual
- Patología Molecular Humana
- Psicología General Sanitaria
- Trastornos de la Voz y del Lenguaje

## Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación

- Desarrollo Social
- Dirección de Comunicación
- Enseñanza Bilingüe: Inglés
- Filosofía Cristiana
- Formación del Profesorado
- Gestión y Coordinación de Sistemas de Emergencia
- Marketing y Comunicación

## Facultad de Ciencias Jurídicas y de la Empresa

- Acceso a la Abogacía
- Administración y Gestión Avanzada de Proyectos
- Ciencias de la Seguridad y Criminología
- Dirección de Empresas (MBA)
- Dirección de Hoteles y Empresas de Restauración
- Gestión Administrativa
- Innovación y Marketing Turístico
- Dirección y Gestión de Empresas en Moda y Belleza
- Prevención de Riesgos Laborales
- Regulación Alimentaria

## Facultad de Deporte

- Alto Rendimiento Deportivo: Fuerza y Acondicionamiento
- Dirección y Gestión de Entidades Deportivas
- Investigación en Educación Física y Salud

## Escuela Politécnica Superior

- Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
- Ingeniería Ambiental
- Patología e Intervención en la Edificación

## Facultad de Enfermería

- Enfermería de Salud Laboral
- Enfermería de Urgencias, Emergencias y Cuidados Especiales
- Investigación en Ciencias Sociosanitarias