

# NEXUS

REVISTA DE TRANSFERENCIA  
DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Nº 7  
2012



## Actualidad

La UAL, en la XXVII Expo Agro -  
Almería 2012

pg. 08

## Campus de Excelencia

Presentación del CEIMAR a los  
investigadores de la UAL

pg. 11

## Propiedad Industrial

La UAL pone en marcha su Cartera  
de Patentes

pg. 25

## Perfil Humano

Perfil Humano: Emilio Molina  
Grima, Catedrático de Ingeniería  
Química

pg. 28



## ¿Qué es la OTRI?

La OTRI es la unidad encargada de actuar de nexo común entre el conocimiento científico de los grupos de investigación de la Universidad de Almería y las necesidades tecnológicas de los sectores productivos para promover, potenciar y difundir a la sociedad los resultados de investigación.

Orgánicamente, la OTRI está integrada en el Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación y ha sido reconocida por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa como Agente del Sistema Andaluz del Conocimiento.

Sus principales objetivos son los siguientes:

- Canalizar la oferta tecnológica generada por los grupos de investigación de la Universidad de Almería, facilitando su transferencia al tejido empresarial.
- Gestionar los contratos de investigación y asistencia técnica entre investigadores de la Universidad de Almería y entidades públicas y privadas, así como asesorar en la negociación de los mismos.
- Promocionar, consolidar y apoyar las Empresas de Base Tecnológica de la Universidad de Almería.
- Proteger los resultados de investigación de la Universidad de Almería a través de patentes y otros títulos de propiedad industrial, estableciendo distintos mecanismos para su valorización.
- Potenciar y facilitar la participación de nuestros investigadores en Proyectos Internacionales, especialmente en el VII Programa Marco de la Unión Europea.

### NeXus, Revista de Transferencia de Resultados de Investigación

**Edición:** Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la Universidad de Almería

**Director:** Carlos Vargas Vasserot

**Redacción:** Beatriz Cantón Carretero; Juan Antonio Chaichio Moreno; M<sup>a</sup> Carmen del Águila del Águila; María José Llobregat Rodríguez; Miguel Ángel Plaza Úbeda

**Sede:** Universidad de Almería. Edif. Central. Despacho. 1.02. 04120. Ctra. Sacramento s/n. La Cañada de San Urbano. Almería

**Teléfonos:** +34 950 21 4667/4668/4669

**Fax:** +34 950 21 4673

**Correo electrónico:** otri@ual.es

**Web:** www.ual.es/otri - www.ofertacientifica.ual.es

**Publicación cofinanciada por el proyecto de investigación DER2009-08332 del MINECO y Fondos FEDER**

**Deposito legal:** AL 297-2009

**ISSN:** 1889-5646

**Septiembre - Noviembre / 2011**

## Editorial

Durante los días 18 a 20 de abril se celebra en Almería la XXVII Expo Agro - Almería en la que la Universidad participa de manera más intensa que en anteriores ediciones. Respondemos así a la invitación de la Cámara de Comercio, como entidad organizadora de la Feria, y a los requerimientos especiales derivados del mal momento económico en el que España se encuentra y al que hay que responder aumentando el esfuerzo y aportando nuestras capacidades para alcanzar los objetivos de la Exposición.



La Universidad de Almería se presenta este año perseverando en sus objetivos de intensificar su perfil tecnológico en el área de agroalimentación, algo que consideramos estratégico para nuestra institución. Más de 40 grupos de investigación que reúnen unos 250 investigadores realizan proyectos obtenidos en convocatorias nacionales, autonómicas e internacionales orientados a avanzar en el conocimiento, procurar desarrollo tecnológico y generar innovación en el sector agroalimentario, de forma que pueda beneficiarse la producción agrícola y la industria agroalimentaria.

Paralelamente hemos incrementado nuestra colaboración con fundaciones, universidades, EBTs y diversos agentes tecnológicos a fin de facilitar la disponibilidad de contactos empresa-universidad y la participación en redes tecnológicas. Nuestra presencia en el Campus de Excelencia en Agroalimentación (ceiA3) constituye un intento de propiciar la colaboración entre varias universidades a fin de adquirir mayor tamaño y visibilidad internacional para propiciar la competencia en I+D+i y en formación de postgrado. Las Universidades integrantes del ceiA3 agrupa-

mos cerca de 200 grupos de investigación en esta Área de trabajo, integrados en 7 cluster orientados hacia otras tantas líneas estratégicas, lo que ofrece una idea de la potencialidad del Campus.

Avanzamos, pero queda mucho por hacer en este permanente proceso de puesta al día que es la I+D+i. Debemos intensificar la colaboración con empresas y la presentación de proyectos colaborativos en el Plan Nacional y Programas Europeos; tenemos que atender a la protección de la propiedad intelectual, procurar la difusión y la transferencia de los resultados de la investigación y, en suma, trabajar para generar nuevo conocimiento y, en lo posible, aplicarlo a la mejora socioeconómica de nuestro entorno. Las empresas deben saber que disponemos de grupos de investigación de alto nivel científico capaces de realizar estudios focalizados a la obtención de resultados predefinidos y concretos. En la OTRI de la Universidad de Almería os ayudamos a identificar esos grupos. El camino a recorrer entre empresas y Universidad es de doble dirección.

**JOSÉ LUIS MARTÍNEZ VIDAL**  
**Vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación**  
**Universidad de Almería**

## Sumario

Actualidad	04
Expo Agro 2012	08
Campus de Excelencia	10
Centros de Investigación	14
Grupos de Investigación	18
Contratos de Investigación	19
Proyectos Europeos	20
Empresas de Base Tecnológica	22
Propiedad Industrial	24
Proyectos de Investigación	26
Tribuna Jurídica	27
Perfil Humano	28
Cosas y Casos	30

## La Junta y la UAL dan los primeros pasos del nuevo programa para creación y desarrollo de empresas de base tecnológica e innovadoras



**El programa CAMPUS Plus amplía las ayudas financieras a fases posteriores a la de la creación de la propia compañía, además de ofrecer asesoramiento personal.**

El Director General de la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía, IDEA, Antonio Valverde, y el Rector de la Universidad de Almería (UAL), Pedro Molina, han firmado el convenio de colaboración para la puesta en marcha del Programa para la Creación y Desarrollo de Empresas de Alto Valor Añadido denominado CAMPUS Plus.

Con este acuerdo se dan los primeros pasos para poner en marcha la nueva versión del Programa Campus, que aprovecha sus fortalezas y amplía su espectro de actua-

ción para dar respuesta a las nuevas necesidades de las empresas andaluzas basadas en el conocimiento y en la innovación, y que acompañará a los emprendedores andaluces con mayor talento y potencial en su actividad empresarial.

El programa CAMPUS Plus incorpora como principales novedades la ampliación de las ayudas financieras a fases posteriores a la de creación de la propia compañía (fases de crecimiento y desarrollo), para lo cual tendrán cabida instrumentos como el recientemente puesto en marcha Fondo de Emprendedores Tecnológicos. De igual forma se incorporan instrumentos de carácter no financiero como acompañamiento personalizado, asesoramiento en materia de propiedad industrial, internacionalización o cooperación, elementos cruciales para el desarrollo competitivo de una empresa en sus primeros años de vida.

Desde el año 2004, se ha desarrollado en Andalucía un conjunto de actuaciones con un objetivo de hacer de Andalucía un en-

torno óptimo para la generación de empresas de base tecnológica innovadora. El principal programa articulador de este objetivo ha sido el Programa CAMPUS, con muy buenos resultados: 155 empresas creadas con una facturación media de 400.000 euros y más de 650 empleos de alta cualificación generados en los diferentes proyectos, convirtiendo a Andalucía en la primera comunidad autónoma en creación de empresas *spin off* universitarias.

No obstante, la evolución de las EBTs y empresas innovadoras andaluzas, dado su elevado potencial de crecimiento, junto con la excelente oportunidad que el emprendimiento puede ofrecer a los jóvenes andaluces mejor formados para crear su propio empleo y generar riqueza, ha llevado a la Agencia IDEA, organismo adscrito a la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, a impulsar una nueva iniciativa que, adaptada a las actuales circunstancias, han reformulado el programa CAMPUS y ampliando su alcance y objetivos.

## Octava edición de los premios del Consejo Social a la Investigación

**Los premios están divididos en dos categorías. La primera es para aquellos grupos de investigación de la Universidad de Almería que se distingan especialmente en contratar actividades de investigación con empresas o instituciones, en cualquiera de las áreas de conocimiento de la Universidad de Almería: Agroindustrial y Alimentación; Biología y Biotecnología; Ciencias exactas y experimentales; Recursos Naturales, Energía y Medio Ambiente; Salud; Tecnologías de la Información y la Comunicación; Ciencias sociales, económicas y jurídicas; Humanidades y creación artística.**

La dotación económica es de 5.000 euros. Los premios serán concedidos por el Pleno del Consejo Social, a propuesta de una Comisión Técnica evaluadora, que pre-

miará a aquellos grupos de investigación que hayan destacado en producción científica y transferencia en los tres últimos años. Para optar a estos premios se valorarán especialmente aspectos como el número de contratos y convenios de investigación firmados con empresas e instituciones; su finalidad, ámbito de actuación; implicación con las empresas e instituciones involucradas; participación en EBTs; características innovadoras e impacto social, económico y científico de los proyectos.

Por otra parte existe una segunda categoría para aquellas empresas e instituciones que se distingan especialmente en contratar actividades de investigación con la UAL. El premio será concedido por el Pleno del Consejo Social. La Comisión Técnica evaluadora estará integrada por el Presidente

del Consejo Social y el Rector de la Universidad, o personas en quienes deleguen, el Presidente Delegado de la Comisión de Estrategia y Relaciones con la Sociedad del Consejo Social, el Presidente del Grupo de Trabajo de Apoyo a la Investigación de la Fundación Mediterránea, el Vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación, la Secretaria del Consejo Social y el Director de la OTRI. La Comisión podrá contar con la asistencia y asesoramiento de especialistas.

La presentación de esta convocatoria fue realizada por el Vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación de la UAL, José Luis Martínez Vidal, y la Secretaria del Consejo Social, Ana B. Gea Segura. La resolución se adoptará y se hará pública antes del día 30 de junio de 2012.

## La UAL destaca en creación de EBTs en Andalucía



**El Secretario General de Universidades de la Junta de Andalucía, Francisco Triguero, afirmó en el marco de la jornada "Pon tu talento en marcha y crea una empresa innovadora", que la Universidad de Almería ha creado en los últimos años 30 EBTs**

El Secretario General de Universidades de la Junta de Andalucía, Francisco Triguero, junto al Rector de la UAL, Pedro Molina, inauguraban el pasado 22 de marzo la jornada "Pon tu talento en marcha y crea una empresa innovadora" en la que se ofreció una visión global de todas aquellas iniciativas disponibles para fomentar la

creación de EBTs y para apoyar a aquellos emprendedores que deseen transformar una idea de negocio en una empresa.

En ese sentido, Francisco Triguero ha señalado que, en los últimos cuatro años, se han creado en Andalucía un total de 159 EBTs, con una media de seis EBTs por año en el conjunto de las universidades andaluzas frente a la media española que se sitúa en cuatro EBTs por año. Almería lidera el ranking de las universidades andaluzas, con la creación en los últimos años de 30 EBTs.

"Es bueno saber que Andalucía está liderando la creación de empresas surgidas de la universidad y, por ende, del conocimiento y que la UAL lidera este ranking en el caso andaluz. Es importante no sólo que se generen nuevas ideas para hacer visible el talento, sino también que exista el compromiso de que eso se materialice en una realidad de empresa que fortalezca nuestra economía", señalaba Triguero.

Por este motivo, el Secretario General de

Universidades destacó la relevancia de una jornada en la que se abordaron temas como las principales etapas en la creación y consolidación de las EBT-UAL, los requisitos exigidos para conseguirlo y los recursos que la Agencia IDEA y el PITA ponen a disposición de estas empresas.

Las ponencias se iniciaron con Carmen López Soriano, Técnica en Creación de empresas del Servicio Universitario de Empleo-Fundación Mediterránea Empresa, que se centró en el "Apoyo a iniciativas emprendedoras en la Universidad de Almería". A continuación, el Director de la OTRI-UAL, Carlos Vargas Vasserot, explicó el proceso para la "Creación de una EBT-UAL", mientras que la Técnico Analista de la Agencia IDEA, Laura Camacho, habló sobre las "Ayudas de la Junta de Andalucía y de los Servicios Tecnológicos destinadas a las empresas innovadoras". Finalmente, el Director Técnico del PITA, Juan Antonio Díaz, centró su intervención en el papel del Parque como entorno colaborativo e innovador para las empresas.

## La ESI celebra su XXV aniversario con catas de productos almerienses

**La Escuela Superior de Ingeniería (ESI) de la Universidad de Almería organiza una serie de catas con motivo de su 25 Aniversario en las que se pondrá en práctica esta técnica analítica.**

El análisis sensorial es el examen normalizado de las propiedades organolépticas de un producto; es decir, es el análisis, con técnicas estandarizadas, de los atributos perceptibles por los órganos de los sentidos y que nos permite evaluar una muestra dentro de un contexto real de consumo.

Aunque este análisis se aplica principalmente en productos alimentarios, también es de gran utilidad en otros sectores como perfumería, higiene o droguería. La calidad sensorial en los alimentos se mide a través de aspectos visuales (forma, brillo, color); táctiles y auditivos (textura, firmeza); olfatorios (olor y aroma) y gustativos (dulce, amargo, ácido, salado y umami).

El instrumento fundamental en este análisis son las personas. En función de los resulta-

dos que queramos obtener, la prueba sensorial será realizada, básicamente, por tres tipos de jueces: el experto, el catador y el juez no iniciado o consumidor.

Dentro de esta dinámica, y coincidiendo con el 25 Aniversario de la ESI, la Profesora Titular del Área de Tecnología de Alimentos, María del Mar Reboloso, en colaboración con Cristina Calvache, Enóloga y Directora de la Escuela de Cata de Almería, y la empresa Dicsa, ha organizado una serie de catas en las que se pondrá en práctica esta técnica analítica.

Así, el día 20 de abril, a las 11 horas, el comedor de la UAL es el escenario de la celebración de la cata de aceite que impartirá la Directora del IFAPA de Cabra (Córdoba), Brígida Jiménez Herrera.

Por otra parte, la cerveza es la protagonista de la cata que se celebrará el 18 de mayo en el comedor de la UAL (12 horas) a cargo del Maestro cervecero de la cervecera artesanal almeriense *Far West* de Níjar,



Claudio Palaoro Robles.

Destinadas principalmente a la comunidad universitaria, los interesados pueden hacerlo enviando un email a la dirección [diri-si@ual.es](mailto:diri-si@ual.es). La selección –un máximo de 50 personas para cada una de las catas– se hará por riguroso orden de inscripción.

Además, en la Expo Agro se ha organizado una cata de sandía para el día 19 de abril dirigida a agricultores, restauradores, investigadores, distribuidores o amas de casa. La cata, con capacidad para 100 personas, forma parte de un estudio que se realiza en colaboración con el Grupo de Investigación "Genética de Hortícolas" (BIO-293).

## 1er Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Innovación TRANSFIERE

El 1er Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Innovación - TRANSFIERE, ha sido celebrado durante los días 8 y 9 de febrero en el Palacio de Congresos de Málaga para fomentar la cooperación y el intercambio de conocimiento entre científicos y empresarios. Transfiere cerró sus puertas con más de 2.500 encuentros de trabajo y 1.200 participantes entre investigadores y empresarios.

Este encuentro ha ofrecido la oportunidad de unir la demanda de las empresas (privadas, administración pública, etc.) con la oferta de las Universidades mediante una serie de encuentros Empresa-Universidad (Grupos de Investigación).

El Foro contó con la participación de importantes empresas en 7 sectores estratégicos (Agroalimentario, Energías, Medio Ambiente, Salud, Telecomunicaciones, Infraestructura y Transporte, Turismo y Servicios).

Además, se dieron a conocer a las empresas y asistentes las tecnologías, patentadas o no, desarrolladas por los grupos mediante breves presentaciones de 5 minutos (*speaker-corners*) en las que participaron varios grupos de investigación y EBTs de la Universidad de Almería. Cabe señalar la intervención del Director de la OTRI de la Universidad de Almería, Carlos Vargas Vasserot, en la mesa redonda "La Transfereencia de la Tecnología y sus vértices: el Pentágono".



## EXTENDA, una apuesta por la Internacionalización de la Empresa

La Directora General de la Agencia Andaluza de Promoción del Comercio Exterior (EXTENDA), Teresa Sáez, participó el pasado 2 de febrero en un desayuno de trabajo en la UAL en el que alumnos, representantes de EBTs e investigadores conocieron de primera mano las líneas que sigue la Agencia en la promoción del comercio internacional, entre las que destaca las Becas de Formación.

Según Sáez, el 85 por ciento de los beneficiarios de una beca Extenda consigue encontrar un empleo. Además, la Agencia dispone de una bolsa de trabajo integrada por todos aquellos profesionales que han obtenido beca gracias a la cual 13 almerienses han sido contratados en los dos últimos años. Su responsable también indicó que por cada becario se interesa una media de tres empresas.

Las becas de formación Extenda se convocan anualmente dirigidas a licenciados de cualquier titulación que tengan conocimiento de idiomas y una clara vocación por el comercio internacional. Cuentan con una dotación de 28.000 euros, para la primera

fase, y de 12.000 euros – más 500 euros brutos mensuales aportados por la entidad colaboradora- para la segunda fase financiadas con cargo al Fondo Social Europeo (FSE).

En este encuentro, Sáez estuvo acompañada por el Rector de la UAL, Pedro Molina, el Vicerrector de Planificación, Calidad y Relaciones con la Empresa, Manuel de la Fuente, y la Delegada Provincial de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía, Adriana Valverde.

La reunión supuso igualmente una oportunidad para que las empresas obtuvieran información sobre la promoción, formación y servicio de consultoría que EXTENDA ofrece a aquellos proyectos empresariales que quieran internacionalizarse.

En este sentido, el Rector de la UAL destacó la labor de la Universidad en el fomento de la internacionalización recordando que la institución almeriense fue una de las primeras en firmar un convenio para la puesta en marcha de la Cátedra Extenda, que se imparte desde 2006 y por la que han pasado ya más de 1.500 participantes.

## El papel del Repositorio Institucional en la difusión de la producción científica de la UAL: posicionamiento y presencia en motores de búsqueda y recolectores

El principal activo de un Repositorio Institucional (RI) es su capacidad para difundir la producción científica generada por los investigadores de su ámbito. Para ello, es imprescindible gestionar la inclusión de sus contenidos, a través de un sistema de metadatos asociados, en motores de búsqueda y recolectores de repositorios a nivel nacional e internacional. Resulta conveniente, además, medir el posicionamiento de nuestro RI a través de su inclusión en directorios y estudios comparativos en entorno web.

El software de código abierto Dspace, en el cual hemos implementado nuestro RI, trabaja con el protocolo OAI-PMH (Open Archives Initiative - Protocol Metadata Harvesting), funcionando como un proveedor de datos para que los distintos motores y recolectores puedan indexar su producción. Nuestro Repositorio se convierte, así, en la puerta de salida de la investigación canalizada hacia sistemas federados de búsqueda.

Actualmente nuestro Repositorio se encuentra indizado en:

 **RECOLECTA** - Plataforma de acceso libre y gratuito a toda la producción científica depositada en abierto en los repositorios españoles. Creada y gestionada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en colaboración con la CRUE para crear una infraestructura nacional de repositorios científicos de acceso abierto.

 **GOOGLE ACADÉMICO** - El motor de búsqueda para entornos académicos de Google también indexa las publicaciones depositadas en nuestro Repositorio Institucional. Seguramente es el de más amplio alcance en cuanto a difusión y visibilidad.

 **DRIVER** - En el diseño de nuestro RI tuvimos en cuenta el cumplimiento de los estándares DRIVER para poder entrar en la infraestructura europea de repositorios científicos. Actualmente DRIVER recoge más de tres millones de publicaciones científicas a través de 295 repositorios de 38 países.

**HISPANA** - Reúne las colecciones digitales de archivos, bibliotecas y museos conformes a la Iniciativa de Archivos Abiertos que promueve la Unión Europea y cumple, en relación a los repositorios digitales españoles, funciones análogas a las de Europea en relación a los repositorios europeos, es decir, constituye un agregador de contenidos de las

bases de datos de colecciones digitales. Creado y gestionado por el Ministerio de Cultura.

 **OPEN DOAR** - Portal de acceso a repositorios de todo el mundo desarrollado y gestionado por la Universidad de Nottingham como parte de un proyecto cooperativo sobre Acceso Abierto. Forma parte del entorno SHERPA (entidad responsable de la creación de la base de datos SherpaRomeo de políticas editoriales de revistas científicas internacionales). OpenDoar está patrocinado por la Open Society Institute (OSI), el Joint Information Systems Committee (JISC), el Consortium of Research Libraries (CURL) y SPARCEurope.

 **ROAR** - Directorio y buscador de repositorios gestionado por la Universidad de Southampton, indiza y recupera información según distintos parámetros (país de origen, software empleado, temas de interés o tipología documental). Patrocinado por el JISC - Joint Information Systems Committee- de Reino Unido.

 **BASE - BIELEFELD ACADEMIC SEARCH ENGINE** - Motor de búsqueda que indexa documentos científicos de acceso abierto de todo el mundo, desarrollado por la Universidad de Bielefeld (Alemania). Actualmente recoge más de 30 millones de documentos procedentes de más de 2000 fuentes distintas, entre las que se encuentran los repositorios científicos más relevantes a nivel internacional.

A nivel de posicionamiento, estamos presentes en:

**BUSCAREPOSITORIOS** - Base de datos de Repositorios Institucionales españoles, elaborada por el Grupo de Investigación Acceso Abierto a la Ciencia, en el que participan investigadores de las Universidades de Valencia y Barcelona y el CSIC. Uno de sus objetivos es elaborar un censo de repositorios institucionales, analizar sus políticas de auto-archivo y sus características formales, y evaluar la calidad de acuerdo con los criterios DRIVER y la certificación DINI.

**RANKING WEB DE REPOSITORIOS DEL MUNDO (WEBOMETRICS)** - Asociado al Ranking Web de Universidades del Mundo, es una iniciativa del Laboratorio de Cibermetría del CSIC. Recopila y posiciona 1239 Repositorios científicos de todo el mundo.

Sin duda, la interoperabilidad del Repositorio de la UAL con estos recolectores y buscadores hace que la **VISIBILIDAD de su producción científica** se vea claramente potenciada.



## La Universidad de Almería en la XXVII Expo Agro - Almería

Del 18 al 20 de abril de 2012

Stand de la Universidad de Almería

Palacio de Exposiciones y Congresos de Roquetas de Mar



## La UAL intensifica su participación en la XXVII Feria Hortofrutícola Expo Agro - Almería

La Universidad de Almería ha elaborado un intenso programa de actividades con motivo de la celebración de la XXVII Feria Hortofrutícola Expo Agro Almería los próximos 18, 19 y 20 de abril. La agenda de la UAL está repleta de encuentros, foros de negocio, intercambios de experiencias entre empresas y acciones de formación que tendrán como escenario el *stand* de la Universidad de Almería en el Palacio de Exposiciones y Congresos de Roquetas de Mar.

De este modo, y tras la inauguración oficial de la Feria, las actividades comenzarán el día 18 con la reunión del Consejo Rector del Campus de Excelencia de Agroalimentación (ceiA3) que aprovechará la celebración de la Expo Agro para dar a conocer el Campus y todas aquellas actividades llevadas a cabo en las distintas áreas Académica, de Internacionalización y Comunicación. Así, Expo Agro será el punto de encuentro para los miembros del Consejo, integrado por los Rectores de las cinco universidades que forman el Campus (Almería, Cádiz, Huelva, Jaén y Córdoba) y el Coordinador General del ceiA3, Justo Pastor Castaño Fuentes, Vicerrector de Política Científica y Campus de Excelencia de la Universidad de Córdoba.

Además, el día 18, el Vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación, José Luis Martínez Vidal, presentará la "Oferta científico - tecnológica de la UAL en agroalimentación en el marco del ceiA3". Con ella, la Universidad apuesta por la valorización del conocimiento científico dando a conocer al entorno socioeconómico la amplia y variada relación de líneas de investigación, grupos, patentes y EBTs surgidas en el seno de la institución almeriense.

Por su parte, el día 19 se celebra la primera de las dos Mesas Universidad-Empresa que tendrán lugar durante Expo-Agro. Éstas se constituyen como punto de encuentro entre investigadores o grupos de investigación con empresas del sector con el fin de explorar nuevas oportunidades de colaboración y buscar de manera eficiente acuerdos estratégicos como licencias, transferencia de *know-how* o proyectos de I+D.

De este modo, la Mesa 1 versará sobre la "Comercialización, cadena alimentaria y

concentración del sector. Coordinada por el Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación y cluster de Investigación del ceiA3 "Comercialización, empresas y marketing agroalimentario", la Mesa estará moderada por el Director de OTRI-UAL, Carlos Vargas Vasserot.

Respecto a la Mesa 2, que se celebra el día 20, estará dedicada a "Nuevos productos y valorización de subproductos". La Mesa estará coordinada por la dirección del Centro de Investigación en Biotecnología Agroalimentaria BITAL y moderada por su Subdirector, Francisco Egea.

La jornada del día 19 acoge igualmente la celebración de las "Jornadas de Transferencia de Tecnología sobre el sector agroalimentario", un foro de encuentro para empresas, grupos y centros de investigación procedentes de toda Andalucía que mantendrán reuniones bilaterales con la finalidad de establecer acuerdos de cooperación tecnológica relacionados con las últimas innovaciones del sector.

La jornada del día 19 se completa con la presentación de los resultados de investigación de la Fundación Finca Experimental UAL-ANECOOP en la que se darán a conocer los resultados de los trabajos desarrollados por los investigadores principales de los grupos de investigación que la integran. En ella participarán José Pérez Alonso (moderador), Rafael Lozano Ruiz, Diego Luis Valera Martínez, Francisco Camacho Ferre, M<sup>a</sup> Luisa Gallardo Pino, Manuel Jamilena Quesada y Javier Núñez Simarro.

También en el marco de Expo-Agro se celebrará el Curso de Especialización en Seguridad Alimentaria, organizado por el Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) durante los días 18 y 19 de abril. En él se tratarán, entre otros, temas como la seguridad alimentaria y sistemas de alertas, nuevas tecnologías de conservación e higienización en frutas y hortalizas, aplicaciones de la tecnología NIRS al control en frutas y hortalizas, recomendaciones en operaciones de limpieza y lavado, control de productos fitosanitarios, control microbiológico o el impacto de los medios de comunicación en el consumidor.

# CURSO ESPECIALIZACIÓN SEGURIDAD ALIMENTARIA



Curso organizado por el Instituto de Investigación y formación Agraria y Pesquera (IFAPA) en colaboración con el ceiA3 y la Universidad de Almería

## Investigadores de la UAL participan en la Expo Agro en un curso de especialización en seguridad alimentaria

Investigadores de la Universidad de Almería participan en el curso de especialización sobre seguridad alimentaria que organiza el Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) y con el que colabora el ceiA3, que se celebrará en el marco de la XXVII edición de la Expo Agro, los días 18 y 19 de abril.

El curso cuenta con la participación de dos expertos de la UAL: el Profesor Doctor Javier Arrebola, que hablará del control de residuos de productos fitosanitarios, y el Profesor Doctor Joaquín Moreno Casco, especialista en el control microbiológico en frutas y hortalizas.

Ambos forman parte del cluster de investigadores que, en la Universidad de Almería, y en el ámbito de trabajo del ceiA3, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, desarrollan sus estudios para mejorar la seguridad agroalimentaria de los productos hortofrutícolas. En la presentación de este curso, el Rector de la UAL, Pedro Molina, ha destacado que es "imprescindible" que un curso especializado sobre esta temática cuente con la Uni-

versidad de Almería, para que sus investigadores puedan exponer públicamente, y en un entorno de impacto internacional como la Expo-Agro, el alcance de sus investigaciones.

Según ha apuntado la Consejera de Agricultura y Pesca, Clara Aguilera, que ha participado junto con Pedro Molina y Miguel López, director de Expo Agro, en la presentación de este curso, actividades formativas de este tipo persiguen "transferir al sector el conocimiento necesario para que tanto los agricultores como las empresas de comercialización de hortalizas puedan abordar eficazmente procesos de innovación que les permitan diferenciarse de sus competidores garantizando la seguridad alimentaria y avanzando en la mejora de la calidad de sus productos".

El curso contará con la participación de diferentes expertos en la materia. Los ponentes ahondarán en las diferentes prácticas agrícolas adecuadas para la producción y comercialización de frutas y hortalizas, destacando la necesidad de llevar a cabo una estricta higiene y unas adecuadas

prácticas de manipulación tanto en el campo o el invernadero como en la planta de transformación.

Asimismo, se hará referencia a la inclusión en el proceso de fabricación de etapas como el lavado y la higienización utilizando sustancias desinfectantes con el objetivo de ralentizar la proliferación microbiana y minimizar el riesgo sobre la seguridad alimentaria.

Concretamente, los temas que se analizan durante los dos días que tiene lugar el curso son la seguridad alimentaria y sistema de alertas; las nuevas tecnologías de conservación e higienización en frutas y hortalizas; las aplicaciones de la tecnología NIRS al control de frutas y hortalizas; recomendaciones en operaciones de limpieza y lavado; control de residuos de productos fitosanitarios; control microbiológico en frutas y hortalizas; y el impacto de los medios de comunicación en el consumidor. Además se desarrollan dos mesas redondas, una sobre la seguridad alimentaria en hortalizas de invernadero y otra sobre consumidores y medios de comunicación.

## Creación de Redes Clusters de investigación del ceiA3

El Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3) ha iniciado la constitución de Clusters de Grupos de Investigación a fin de facilitar la comunicación, la colaboración y el desarrollo de proyectos y publicaciones conjuntas.

El objetivo principal de esta iniciativa, basada en experiencias similares llevadas a cabo con éxito en universidades nacionales e internacionales, es impulsar la interacción entre grupos de investigación del ceiA3 que compartan intereses y temáticas globales en el ámbito de la investigación, para potenciar la transferencia de conocimientos científicos y posibilidades de aplicación.

Los clusters que se han constituido son los siguientes: Alimentación y Salud; Agricultura Sostenible; Biotecnología Animal; Biotecnología Vegetal; Seguridad Alimentaria; Tecnologías Agroalimentarias y Bioenergías; Comercialización, Empresas y Marketing Agroalimentario

La pertenencia de cualquier grupo PAIDI a un cluster será criterio preferente para la obtención de financiación en actividades plurianuales programadas por el ceiA3.

Una vez concluida la fase de adscripción de grupos de investigación a dichos clusters, por parte de la Universidad de Almería, se han inscrito 26 grupos. Además, dos de estos clusters (Seguridad Alimentaria y Comercialización, Empresas y Marketing Agroalimentario) son coordinados por grupos de la UAL.



Directores y responsables de los 31 programas de Doctorado de las 5 universidades participantes

## La Escuela Internacional de Doctorado del ceiA3 liderará la formación e investigación agroalimentaria española

**La Escuela Internacional de Doctorado del Campus de Excelencia en Agroalimentación ceiA3 ha inaugurado su actividad con una jornada de presentación a la que han acudido los directores y responsables de los 31 programas de Doctorado con la que arranca su oferta docente de manera simultánea en las 5 Universidades que integran el campus: Cádiz, Huelva, Almería, Jaén y Córdoba, donde se ha celebrado la inauguración oficial.**

Según ha explicado el coordinador académico del ceiA3 y director de la Escuela, José Carlos Gómez Villamandos, el objetivo de ésta es alcanzar la excelencia en la formación de investigadores –ahora son más de 4.000– que lideren la producción científica y la transferencia para alcanzar la definitiva modernización del sector agroalimentario.

En la inauguración oficial de la Escuela Internacional de Doctorado ceiA3 han estado presentes los rectores de Huelva, Francisco Martínez; Almería, Pedro Molina; y Córdoba, José Manuel Roldán Nogueras. Los tres han

coincido en valorar muy positivamente la puesta en marcha de la Escuela a la que consideran el mejor ejemplo de la nueva etapa que inaugura el ceiA3 que, en palabras de Roldán Nogueras, “ha dejado de pensar en las subvenciones para empezar a trabajar en la captación de recursos propios”. En este sentido, Pedro Molina ha insistido en que las ayudas del Gobierno han servido al ceiA3 para crear la estructura que les permite trabajar en acciones como la puesta en marcha de la Escuela Internacional de Doctorado pero “ha llegado el momento de buscar recursos propios y trabajar directamente con el sistema productivo”. En esta línea, el rector onubense ha insistido en que “es el momento de que las empresas planteen problemas y la Universidad dé soluciones”.

El ceiA3 cuenta en la actualidad con 249 equipos de investigación con una amplia trayectoria en investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas a problemas habituales en el sector agroalimentario.

Más información: <http://www.ceia3.com>



En el CEIMAR, coordinado por la Universidad de Cádiz, participan las universidades de Almería, Huelva, Málaga y Granada

## Presentación a investigadores de la UAL del Campus de Excelencia Internacional del Mar

El CEIMAR, impulsado por la Universidad de Cádiz, cuenta también con la agregación de las universidades de Almería, Huelva, Málaga y Granada, así como de otras instituciones y organismos públicos de investigación. CEIMAR pretende situar la docencia, la tecnología y la investigación en el campo marino al más alto nivel internacional.

El proyecto presentado a investigadores de la UAL configura, con la agregación de las 5 universidades, un campus con un ámbito territorial de más de 2.000 km de litoral, el más extenso de toda España, que cuenta con el apoyo del Gobierno regional por considerarlo de interés en la I+D+T+i. La presentación ha corrido a cargo de José Luis Martínez Vidal, Vicerrector de Investigación de la UAL, Carmen Garrido Pérez y José Antonio Muñoz, coordinadores técnicos del CEIMAR de la Universidad de Cádiz.

aproximaciones complementarias. Se consigue así unificar en un mismo concepto de campus el porcentaje más elevado de todo el país de docencia, investigación y transferencia de conocimiento en relación al mar.

El ámbito territorial del CEIMAR comprende la confluencia de las dos áreas marinas más importantes de la península, el Mediterráneo y el Atlántico, una unión entre continentes que implica actividades de docencia e investigación con otros países europeos y el norte de África y América.

La iniciativa cuenta con el apoyo de otras instituciones de formación e investigación, de las administraciones y de las empresas relacionadas con este sector. Por ejemplo, del Instituto Español de Oceanografía, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas a través del Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, acompañada de las de Educación y Empleo. También cabe destacar el apoyo a este proyecto de consejerías con competencias sobre el litoral andaluz: Medio Ambiente y Agricultura y Pesca – ésta a través del IFAPA-,

Obras Públicas y Vivienda y Turismo, Comercio y Deporte. Es de destacar también el apoyo del Real Instituto Observatorio de la Armada, que también se adhiere a CEIMAR incluyendo como líneas de colaboración la utilización del Observatorio submarino de Alborán, así como el Instituto Hidrográfico de la Marina.

CEIMAR volverá a presentarse a la convocatoria siguiente con el convencimiento del interés de este proyecto de investigación interdisciplinar, que tiene como principales objetivos estudiar el cambio global y la biodiversidad en el océano, aunando la investigación científica con la formación de jóvenes investigadores y fomentando el estudio de las ciencias marinas y de la cultura científica en la sociedad.

Dentro de las actuaciones concretas que incluirán el proyecto, la Unión Europea ha expresado la necesidad de disponer de un Centro de Investigación de Excelencia en Ciencias y Tecnología Marina en el sur de Europa. Desde la UCA se lleva ya trabajando varios años en este proyecto, que cuenta con el apoyo del Gobierno andaluz.

Todas las universidades que participan en el proyecto desarrollan en la actualidad programas formativos y de investigación relacionados con el medio marino desde

## EN INNOVACIÓN NO SOBРАН PIEZAS



### El ceia3 organiza dos cursos avanzados en técnicas agroalimentarias

Con el objetivo de ofrecer un aprendizaje avanzado en determinadas áreas de interés, el Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario ceia3 oferta dos cursos organizados en la Universidad de Almería, enmarcados en la oferta de *Technical Training Courses 2012* del Campus.

La primera de esas propuestas llega de la mano del Catedrático de Fruticultura de la Universidad de Almería, Julián Cuevas, responsable del curso "Métodos y Técnicas para medir la fertilidad de las flores", que se celebrará entre el 21 y el 25 de mayo.

La falta de fructificación es un fenómeno frecuente en plantas cultivadas, especialmente en cultivos protegidos donde el acceso de los insectos polinizadores se ve dificultado por la estructura hermética de los invernaderos, y donde la modificación del clima impone con frecuencia condiciones adversas para el cuajado de los frutos.

El objetivo principal del curso es formar a investigadores y técnicos en los fundamentos y en la metodología que permite evaluar el éxito reproductivo -o alternativamente su fracaso- en plantas cultivadas, concretamente en la fertilidad del andro-

ceo (polen) y del gineceo (pistilo).

Igualmente, se pretende que los estudiantes se formen en los atractivos florales y en las recompensas que las plantas ofrecen a sus insectos polinizadores. En este sentido se incluyen prácticas para medir la actividad de los insectos vectores de polinización y la interacción polen-pistilo. La medida de los niveles de fecundación, cuajado inicial y final de frutos, aborto de semillas y de frutos así como sus efectos sobre la calidad del fruto también serán estudiados.

El segundo *Technical Training Course* lleva por título "Técnicas avanzadas en tecnología de invernaderos" y está dirigido por Diego Luis Valera Martínez, Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Rural de la UAL y responsable del Grupo de Investigación Ingeniería Rural (AGR-198), que se celebrará del 21 al 25 de mayo.

La continua renovación de los invernaderos que se está produciendo en los últimos años conlleva una modificación de las antiguas estructuras -haciéndolas más resistentes y amplias- acompañada de una incesante incorporación de tecnología en la que destaca, por su importancia, los siste-

mas de control climático, fertirrigación y los cultivos sin suelo.

La adquisición de equipos de calefacción, refrigeración por evaporación de agua o ventilación, persiguen tanto el aumento de los rendimientos como la calidad de los cultivos. Otro de los objetivos es la ampliación del periodo en el que es posible cultivar dentro de los invernaderos, extendiéndolo prácticamente a la totalidad del año.

Estas mejoras estructurales requieren de una adecuada formación en la gestión de estos equipos. La implementación de estas técnicas de control ambiental de invernaderos, procedentes en su mayoría de otras zonas con climas completamente diferentes al de nuestra provincia, requiere un replanteo y ajuste de las mismas, aspectos que se abordarán en este curso.

Los objetivos concretos son dar a conocer las nuevas técnicas avanzadas en tecnología de invernaderos, analizar las líneas maestras para la sostenibilidad del agrosistema invernadero y fomentar el conocimiento y el uso correcto de los nuevos desarrollos en ingeniería de invernaderos.

# Masters related with Agrifood

## Degrees related with Agrifood

2011 | 2012



### Oferta Académica 2011/2012

Desde el ceia3, se ofrece una amplia oferta formativa con un aprendizaje avanzado en áreas de interés muy específico para investigadores, estudiantes de doctorado y profesionales de las áreas de I+D+I del sector empresarial.



[www.ceia3.es](http://www.ceia3.es)

Proyecto financiado por el Ministerio de Educación/MICINN en el marco del programa Campus de Excelencia Internacional



Reunión mantenida el pasado 28 de Febrero en Tánger, Francisco Checa (Director del CEMyRI - responsable técnico del proyecto PARALELO 36 (CIME-AM)- con los socios marroquíes de este proyecto -INAS, ISITT y Asociación Al Khaima

## El CEMYRI obtiene dos proyectos POCTEFEX del Fondo Social Europeo



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

El Centro de Estudios de las Migraciones y



las Relaciones Interculturales (CEMyRI) participa en dos proyectos del Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España-Fronteras Exteriores (POCTEFEX), una iniciativa europea para fomentar las relaciones de colaboración entre España y Marruecos.

En concreto, CEMyRI ha concursado en dos proyectos del Área de Cooperación del Estrecho resultando beneficiario principal de PARALELO-36 y *partner* de Andalucía Integra, liderado por la Fundación Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Sevilla.

El primero de ellos, PARALELO-36 para la "Capacitación y estrategias para el trabajo en intervención social y la mejora de em-

pleo en las dos orillas (Andalucía-Norte de Marruecos)" tiene como objetivo estimular, mejorar y coordinar las estrategias de intervención social y sanitaria y mejorar la formación y el acceso al empleo de la población de ambas orillas en torno al turismo.

Para ello, se desarrollarán dos bloques de actividades. El primero se dedicará a dinamizar la mediación cultural para la salud en la provincia de Almería; y el segundo se centrará en la capacitación técnica mediante el intercambio, la formación y la elaboración de herramientas conjuntas entre profesionales y estudiantes de turismo y trabajo social.

Por su parte, Andalucía Integra, proyecto de "Integración Socio-Laboral de Inmigrantes Procedentes de Marruecos" intenta contribuir a la integración socio-laboral en Andalucía de las personas inmigrantes de Marruecos con el fin de que tanto este colectivo como la sociedad receptora se beneficien mutuamente.

Para este objetivo, se abordará la integra-

ción de los inmigrantes a través de la evaluación de la situación, visitas técnicas e intercambios de experiencias, organización de talleres de formación para mediadores, talleres de integración social, inserción laboral, acciones de evaluación, comunicación y transferencia. En este caso, el CEMyRI liderará procesos de investigación sobre población marroquí en Andalucía.

El Programa POCTEFEX se plantea en el contexto de la colaboración histórica establecida entre España y Marruecos y en el establecido por el nuevo marco propiciado por la política de vecindad impulsada desde la Unión Europea hacia la cuenca Mediterránea, con iniciativas como la Unión Mediterránea y el Instrumento Europeo de Vecindad y Asociación.

Más información:  
<http://www.cemyri.es>



Más información: <http://www.fundacionualanecoop.org>

## La Finca Experimental UAL-ANECOOP, una apuesta por la I+D de calidad



**Contribuir a la modernización y mejora de la competitividad del sector agrario a través de la investigación, innovación y transferencia de tecnología hacia los productores agrícolas, es el objetivo con el que nace, en el año 2004, el Centro de Innovación y Tecnología, Fundación Finca Experimental UAL-ANECOOP, que coordina las actividades de investigación y experimentación de ANECOOP y de la UAL que se desarrollan en dicha finca experimental.**

En este sentido, su director, José Pérez Alonso, indica que la Finca “presenta una estructura ideal para trabajar de forma conjunta entre una entidad pública y otra privada en la búsqueda de un objetivo común. Es un organismo abierto a las empresas del sector interesadas en participar, planteando y ejecutando proyectos donde se incluyan nuevos productos en fase de investigación que puedan ser de interés agrícola”.

Como dato significativo, durante la pasada campaña 2010/11, se han desarrollado más de quince proyectos fin de carrera de

alumnos de la UAL; se han realizado los experimentos correspondientes a ocho tesis doctorales y se han desarrollado diversos contratos de investigación Universidad-Empresa a través de la OTRI. En cuanto a docencia, se realizan muchas clases prácticas de asignaturas impartidas por profesores de varios departamentos de la UAL.

Entre los experimentos abordados en las instalaciones de la Finca Experimental, destacan, entre otros, el estudio y evolución de la calidad del producto hortofrutícolas en post-cosecha bajo condiciones de transporte de larga distancia; el empleo de bioestimulantes y fitofortificantes al objeto de disminuir el número de aplicaciones fitosanitarias con el objetivo de obtener productos hortícolas más limpios; nuevas líneas de fertilizantes nitrogenados que incorporan inhibidores de la nitrificación como alternativa de los sistemas hortícolas intensivos frente a la problemática medioambiental; o el análisis de nuevos sistemas de protección empleados en invernaderos y respuesta de la planta a diversos modos de proceder en el control climático.

También forma parte de sus líneas de investigación la realización de estudios de técnicas de marcadores moleculares aplicados al control de calidad de semillas hortícolas, a los procesos de floración y fructificación de tomate; la caracterización de sintomatologías a determinados patógenos de suelo y aéreos en tomate y judía; la producción de energías limpias a partir del modelo agrícola del sureste español mediante paneles flexibles fotovoltaicos de captación de energía solar o desarrollo de cultivos energéticos mediante el empleo de aguas residuales tratadas; la prevención de riesgos laborales en la construcción de invernaderos a través de la implementación de nuevos procedimientos constructivos más seguros así como alternativas de manejo en agricultura ecológica o el estudio de nuevas variedades de interés para el sureste español.

Desde 2008, la Fundación Finca Experimental UAL-ANECOOP es Agente Andaluz del Conocimiento en su modalidad de Centro de Innovación y Tecnología (AC0105CIT).



Más información: <http://www.ciesol.es>

## El CIESOL incorpora una nueva línea de investigación en aplicaciones de la energía solar en la generación de calor para procesos industriales

La Unidad de Modelado y Control del centro CIESOL, en colaboración con la Unidad de Concentración Solar de la Plataforma Solar de Almería, está desarrollando un Proyecto de Investigación de Excelencia del Programa de Promoción General del Conocimiento de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía titulado "Simulación y Control de Instalaciones Termosolares de Captadores Cilindro-parabólicos en Aplicaciones Industriales y Refrigeración" (referencia P10-RNM-5927).

Este proyecto supone la incorporación al centro de una nueva línea de trabajo complementaria a las actividades de aprovechamiento térmico de la radiación solar que se realizan hasta ahora orientadas al sector de la edificación, especialmente en el ámbito del frío solar, y al sector de los sistemas de control avanzado y evaluación de recursos para plantas termosolares de producción eléctrica.

El estudio aborda el rango térmico comprendido entre 150 y 250 °C que cubre

básicamente las demandas de industrias químicas, alimentarias y textiles, la desalación de agua, la generación de electricidad con ciclos orgánicos y la refrigeración solar por doble efecto. El objetivo es realizar una valoración exhaustiva y sistemática de las opciones técnicas y funcionales existentes para la integración de instalaciones solares, en este caso basadas en concentradores de tipo cilindro-parabólico, capaces de reemplazar un porcentaje elevado de las actuales aportaciones térmicas de origen fósil, especialmente gas natural y derivados petrolíferos, necesarias para el desarrollo de los procesos industriales.

De forma particular, se van a considerar como casos de estudio específicos un conjunto de aplicaciones localizadas en la provincia de Almería cuyo punto de partida será un estudio de auditoría basado en la metodología europea EINSTEIN.

Los ejemplos seleccionados pertenecen a tanto a la agroindustria como a la industria química. De igual modo, se van a considerar demandas térmicas no estricta-

mente industriales, como la de los servicios hoteleros, que por su naturaleza admiten aportaciones solares similares a las consideradas en el proyecto.

Las herramientas informáticas desarrolladas van a permitir realizar una evaluación técnico-económica de la sustitución de las calderas convencionales ya instaladas por campos de colectores cilindro-parabólicos así como la optimización del ciclo de vida de los propios procesos industriales considerados.

El mercado objetivo de los resultados del proyecto presenta la ventaja de incorporarse de forma directa a una oferta de servicios energéticos no vinculada a primas de generación eléctrica por lo que no se vería afectada por los ajustes normativos que, actualmente, se están aplicando a los grandes proyectos de plantas de generación eléctrica fotovoltaicas y termosolares. Muestra de su potencial es el reciente posicionamiento de empresas como Abengoa o Acciona Energía en el sector de los captadores microCSP (*micro concentrated solar power*).



Más información: <http://www.bital.es>

## BITAL: hacia un nuevo modelo de investigación en agroalimentación

**El desarrollo de investigaciones de excelencia de carácter multidisciplinar en el ámbito agroalimentario y la cooperación público-privada son los ejes estratégicos de actuación de BITAL – Centro de Investigación en Biotecnología Agroalimentaria de la Universidad de Almería.**

Consciente del creciente carácter multidisciplinar y transversal de la investigación de excelencia, BITAL ha trabajado intensamente con el objetivo de reunir en un mismo Centro a un nutrido grupo de investigadores de consolidada trayectoria científica procedentes de todas las disciplinas implicadas en la generación de valor añadido a lo largo de la cadena agroalimentaria, desde la semilla a la postcosecha.

Como resultado de este impulso, BITAL cuenta en la actualidad con cerca de 70 investigadores de una veintena de áreas de conocimiento que desarrollan investigaciones orientadas a la aplicación de los más recientes avances en tecnologías ómicas y en bioprocesos agroindustriales, al desarrollo de nuevos alimentos de calidad, seguros y saludables, y hacia una agricultura eficiente y sostenible.

Esta decidida apuesta por la consolidación de un Centro de Investigación multidisciplinar ha venido acompañada por la puesta en marcha de iniciativas encaminadas a la transferencia al tejido productivo del conocimiento científico y tecnológico generado en el Centro. Así, BITAL ha impulsado la creación de consorcios público-privados orientados al desarrollo de nuevos productos y servicios innovadores no sólo a nivel nacional sino también en el ámbito internacional, consciente de la importancia de una investigación cada vez más transnacional y globalizada.

Como muestra de esta decidida apuesta por la colaboración público-privada en investigación y por la internacionalización, cabe destacar la reciente consecución de dos proyectos en consorcios internacionales de los que BITAL es la institución coordinadora: el Observatorio Hispano-Peruano de Tecnologías Agroalimentarias Avanzadas y el Programa de Transferencia de Conocimiento para la Sostenibilidad de la Cadena Agroalimentaria.

En el primero de estos proyectos, BITAL coordina una iniciativa pionera en el ámbito iberoamericano encaminada a la integración en una única plataforma de estudios multi-

disciplinares de gran impacto en el tejido productivo y en la sociedad en su conjunto. En el caso del Programa de Transferencia de Conocimiento, BITAL ha puesto en marcha un proyecto en el que, por primera vez en su ámbito de aplicación, se estudia integralmente todo el conjunto de factores de influencia en la sostenibilidad de la cadena agroalimentaria, desde la producción a la postcosecha.

Prueba igualmente de la orientación internacional del Centro es la organización de dos consorcios público-privados orientados a la realización de sendos proyectos europeos sobre calidad de fruto en tomate y sobre tolerancia a sequía y aprovechamiento de recursos hídricos.

En definitiva, el Centro de Investigación en Biotecnología Agroalimentaria se afianza en el camino hacia la consecución de un nuevo modelo de investigación en agroalimentación, basado en la agregación y en la integración de diferentes disciplinas científicas hacia una investigación orientada al desarrollo de soluciones innovadoras que permitan al sector productivo mantener una posición de liderazgo ante el reto de una agricultura globalizada y basada cada vez más en el conocimiento.

## El Catálogo de la Oferta Científico - Tecnológica de la Universidad de Almería, en marcha

Difundir la capacidad investigadora y las líneas de trabajo existentes en la Universidad ofreciendo información especializada sobre grupos, centros de investigación, empresas de base tecnológica y patentes es uno de los objetivos del catálogo.

El Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación, a través de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), ha elaborado el catálogo en el que se recoge la oferta científico-tecnológica de la Universidad de Almería.

A través de este inventario se pretende no sólo difundir a la sociedad el conocimiento científico que se genera desde la Universidad, sino dar a conocer a nuestro entorno socio-económico la amplia relación de líneas de investigación, grupos y servicios ofrecidos.

De este modo, el catálogo recoge información especializada, en español y en inglés,

sobre Empresas de Base Tecnológica (EBTs), Centros de Investigación, grupos y patentes. En concreto, sobre las EBTs se aporta información general de la empresa, principales actividades desarrolladas y sectores de actividad en los que se inscribe.

Respecto a los grupos, agrupados por las áreas PAIDI de clasificación de la Junta de Andalucía, se ofrecen datos sobre sus integrantes y líneas de investigación prioritarias. Igualmente, se informa acerca de los objetivos de los centros de investigación y los grupos participantes. Por último, en la cartera de patentes, el interesado encontrará datos relevantes acerca de las ventajas competitivas, los sectores de aplicación o el área tecnológica en la que se circunscribe la invención.

Con esta iniciativa, la Universidad apuesta por el fomento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación así como por la transferencia y difusión de los resul-

tados alcanzados con el objetivo principal de cooperar activamente en el desarrollo regional y de contribuir eficientemente a la mejora de la competitividad empresarial y el bienestar social. Con ello se contribuye, igualmente, a dinamizar el sistema de innovación empresarial favoreciendo el aumento de la calidad de éste.

La información -de interés para las empresas e instituciones- sobre las capacidades científicas y tecnológicas de la Universidad de Almería se encuentra disponible para ser ofrecida y transferida al entorno socio-económico a través de la página web de la OTRI, [www.ual.es/otri](http://www.ual.es/otri).

Su versión impresa ve la luz coincidiendo con la XXVII edición de Expo Agro Almería que se celebra del 18 al 20 de abril de 2012 en el Palacio de Congresos y Exposiciones de Roquetas de Mar.





Proyecto de la Unión Europea "Support for Farmers Cooperatives in Spain"

## La UE ha valorado muy positivamente el Informe sobre Cooperativas Agrarias realizado por investigadores de la UAL en el marco de un Proyecto Europeo

La Comisión Europea ha comunicado la alta calidad del Informe encargado a través de un contrato de investigación para el Proyecto de la Unión Europea "Support for Farmers Cooperatives in Spain", dirigido por Carlos Vargas Vasserot y Cynthia Giagnocavo, investigadores de la UAL y expertos en cooperativas.

La Comisión Europea, más concretamente, la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural, ha promovido un amplio estudio sobre las ayudas a las Cooperativas Agrarias, con el objetivo de proporcionar información que ayude a los agricultores a organizarse ellos mismos en empresas cooperativas, como una herramienta para consolidar su orientación al mercado y para generar unos sólidos ingresos.

El proyecto ha sido llevado a cabo por un gran consorcio, dirigido por "Wageningen UR's Agricultural Economics Research Institute LEI" y por la "Wageningen University" y comenzó a finales de 2010 con una duración de 23 meses. Se han realizado estudios en los diferentes países de la Unión Europea para conocer la situación de las

Cooperativas Agrarias en cada uno de ellos. Para España ha sido el equipo de seis investigadores de la UAL, coordinados por Carlos Vargas Vasserot (Grupo SEJ-200 Derecho Público y Privado de la Agroalimentación y de la Innovación Tecnológica) y Cynthia Giagnocavo (Facultad de CC. Empresariales), el encargado de realizar el Informe sobre España.

Los directores del proyecto europeo han subrayado en una nota emitida la calidad del Informe sobre España, considerando que ofrece una minuciosa e interdisciplinaria visión del estado de las cooperativas agrarias españolas en cada uno de los diferentes subsectores (vitivinícola, lácteo, cárnico, hortofrutícola, azucarero, del aceite, y del cereal). El objetivo principal del estudio fue investigar la efectividad de las medidas gubernativas de apoyo a las cooperativas españolas y otras organizaciones de productores y analizar los factores que afectan a su desarrollo, agrupándolos en medidas relativas al gobierno interno de las cooperativas, al entorno institucional y a la posición de estas empresas en la cadena alimentaria.

El Informe español fue entregado en el momento acordado (julio 2011) y fue revisado y actualizado en septiembre de 2011 y enero de 2012. Este informe ha sido redactado en inglés y tiene una extensión de 162 páginas y es de "una alta calidad científica" (reiteran los directores del proyecto). Parte del contenido del Informe español será incorporado al informe final del Proyecto que será publicado a finales de 2012 en la página web de la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural de la Unión Europea.

Además, la excelente valoración del Informe español ha llevado a elegir de nuevo a los investigadores de la UAL para realizar otros tres estudios más, con mayor profundidad, a lo largo del año 2012: una comparación entre las cooperativas hortofrutícolas almerienses y valencianas; un análisis de la colaboración internacional entre Grupo UNICA y ZON (una importante cooperativa hortofrutícola holandesa); y finalmente, un análisis de las cooperativas andaluzas de aceite de oliva en comparación con las de Creta.

## Andalusian Researchers' Night 2012 (ANDARES)

28 de Septiembre 2012



Desde 2005, la Noche de los Investigadores se celebra de manera simultánea en más de 300 ciudades europeas el cuarto viernes de septiembre

### La noche de los investigadores, un nuevo proyecto europeo para la Universidad de Almería

La Universidad de Almería, junto al resto de universidades andaluzas, participa como socio en este proyecto de divulgación científica del Séptimo Programa Marco que se celebrará el 28 de septiembre .

Se suma un nuevo éxito de participación en los proyectos del Séptimo Programa Marco (7PM). La institución almeriense, junto al resto de universidades andaluzas, la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Fundación Descubre, es uno de los organizadores de *Andalusian Researchers' Night* 2012 (ANDARES), la propuesta que ha recibido el visto bueno de la Unión Europea para su financiación.

El proyecto andaluz ha sido elegido entre más de 100 propuestas de toda Europa por su contribución a la divulgación científica a través de una iniciativa conjunta que tendrá lugar el próximo 28 de septiembre, día en el que se celebra la Noche de los Investigadores. Su principal objetivo es

que los ciudadanos conozcan de cerca el trabajo de los investigadores, los beneficios que aportan a la sociedad y su repercusión en la vida cotidiana.

Con esta finalidad, se celebrarán una serie de actividades lúdico-festivas cuyos protagonistas serán tanto los científicos como la sociedad. De este modo, se pretende eliminar los estereotipos que existen en torno a la profesión investigadora así como resaltar la incidencia de esta labor en el bienestar de la sociedad.

En el caso de la Universidad de Almería, y teniendo como marco general el Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), se propone una actividad común centrada en uno de los sectores productivos y económicos de mayor proyección en la provincia: la agricultura. De este modo, centros y grupos de investigación de referencia tendrán la oportunidad de mostrar a la sociedad las últimas líneas y proyectos desarrollados en torno a esta temática en una gala que se celebrará la

tarde-noche del viernes 28 de septiembre.

Entre las actividades que se celebrarán destacan los llamados microencuentros en los que, durante 45 minutos, los investigadores se reunirán alrededor de una mesa con diez invitados procedentes de colectivos interesados en la agricultura – asociaciones de agricultores, empresarios vinculados al sector, asociaciones de consumidores, cooperativas, alhóndigas, semilleros, industria auxiliar (construcción de invernaderos, riego y fertirrigación, control y climatización, abonos etc.).

A través de estas reuniones, los ciudadanos podrán plantear todas aquellas preguntas que deseen formular y conocer de primera mano, de una manera próxima, amigable y coloquial, la investigación generada en el seno de la Universidad almeriense.

Desde 2005, la Noche de los Investigadores se celebra de manera simultánea en más de 300 ciudades europeas el cuarto viernes de septiembre.



## La UAL, Laboratorio de Referencia Europeo para residuos de pesticidas en frutas y verduras

La Dirección General de Salud y Consumidores (DG SANCO) de la Unión Europea tiene por objetivo proteger la salud pública garantizando alimentos seguros y saludables de los consumidores. Entre los instrumentos que el organismo comunitario dispone para alcanzar este fin destacan los Laboratorios de Referencia (EU-RL) una de cuyas funciones es la mejora de la calidad, la precisión y la comparabilidad de los resultados obtenidos en los diferentes laboratorios oficiales de control establecidos en cada uno de los Estados Miembros.

Uno de esos Laboratorios de Referencia es el RL para Residuos de Pesticidas en Frutas y Verduras cuyo director es el Catedrático del Departamento de Hidrogeología y Química Analítica de la Universidad de Almería, Amadeo Rodríguez Fernández-Alba, investigador principal del grupo Residuos de Plaguicidas (AGR-159) de la UAL.

De esta forma, desde la Universidad almeriense se gestiona la calidad alimentaria en Europa a través del control de pesticidas, contaminantes y aquellos otros materiales que, por estar en contacto con los alimentos, pueden contaminarlo. Además, como Laboratorio de Referencia Europeo, se encarga de coordinar las actividades de la red de Laboratorios Nacionales de Referencia (LNR) en cuestiones relacionadas con la metodología aplicada al control de pesticidas a fin de ga-

rantizar la seguridad alimentaria a los consumidores. Para ello, proporciona a estos laboratorios detalles de los métodos analíticos, especialmente de los métodos de referencia.

Según indica su director, entre las funciones del Laboratorio destaca el “desarrollo y validación de métodos de análisis de pesticidas y coordinar la aplicación de esos métodos por parte de los más de 150 laboratorios nacionales oficiales organizando ensayos intercomparativos (Proficiency Test) y realizando un seguimiento de acuerdo con protocolos internacionalmente aceptados”.

Igualmente, el Laboratorio proporciona asistencia técnica y científica en este campo, tanto a los países miembros de la Unión Europea como a terceros países, a través de workshops anuales –“en 2013, se celebrará en Almería”, indica el Catedrático– en los que los que se dan a conocer los nuevos métodos de análisis, la evaluación de actividades realizadas durante el año, etc.

Otro de los cometidos del Laboratorio es organizar cursos de formación dirigidos al personal de los laboratorios nacionales de referencia y a expertos de países en desarrollo así como informar de los avances producidos en esta área. Además, con carácter bianual, elabora la Guía de Control de Calidad, una referencia que deben seguir todos los laboratorios de control de pesticidas.

## Quiero un proyecto europeo... ¿y ahora qué?

¿Por qué participar en un proyecto europeo?, ¿Cómo participar?, ¿Qué ventajas tiene? o ¿Dónde buscar fuentes de financiación?. Son algunas de las dudas que suelen surgir a los investigadores que deciden ejecutar un proyecto de ámbito internacional.

Éstas y otras dudas encuentran respuesta en esta guía eminentemente práctica que, tal y como indica la Coordinadora de la Red OTRI de Andalucía (ROA) Carmen Tarrada “está concebida para que cualquier investigador no familiarizado con la participación en proyectos europeos resuelva sus primeras dudas y pueda encontrar respuesta a la innumerables preguntas iniciales”. Además, ha sido elaborada a base de preguntas y respuestas, donde se intenta acercar al investigador o personal interesado a cuestiones relacionadas con la formación de un consorcio.

Este documento ha sido elaborado por el Grupo de Trabajo de Proyectos Europeos de la ROA y ha sido editado en soporte electrónico y en papel.

Puede solicitar esta guía en la OTRI de cualquier universidad andaluza y consultarla online a través de la página web de la OTRI de la Universidad de Almería.

Más información: <http://www.ual.es/otri>



## La UAL sienta las bases para participar en el capital social de las EBT

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Almería aprobó el pasado 19 de diciembre de 2011 los criterios que van a permitir a la UAL participar en el capital social de las empresas de base tecnológica (EBT's). Con esta medida, la institución académica da un paso más en su apuesta por la transferencia de los resultados de investigación y la valoración del conocimiento científico.

La decisión de la UAL de convertirse en socio de una EBT estará basada en una serie de criterios establecidos en el Reglamento de EBT-UAL de 2008. Entre estos destacan el carácter innovador de ésta, su grado de impacto positivo sobre los fines de la Universidad, su aportación a la creación de empleo cualificado, su interacción con el entorno socioeconómico y su sostenibilidad económica. En todo caso, y como condición indispensable, es necesario haber firmado con anterioridad un contrato de transferencia de tecnología con la UAL.

Al mismo tiempo se valorarán una serie de índices cuantitativos que permitirán disponer de argumentos suficientes que sustenten la decisión basándose en criterios objetivos. De este modo, se tendrá en cuenta la facturación de la EBT en los últimos tres años; el patrimonio neto de la empresa; los contratos de investigación y proyectos financiados en convocatorias competitivas y el número y la calidad de los puestos de trabajo creados.

La aportación de la UAL será, con carácter general, de naturaleza dineraria estando comprendida entre el 1 y el 10 por ciento. No obstante, y excepcionalmente, la Universidad podrá participar con otro porcentaje en función de circunstancias especiales que así lo aconsejen. En cualquier caso, esta participación estará sujeta a la disponibilidad presupuestaria de la institución.



Más información: <http://www.aqualgae.com>

## AQUALGAE, nueva EBT - UAL en el sector de la acuicultura y biotecnología

**La UAL suma una nueva incorporación a su lista de empresas de base tecnológica. Aqualgae, dedicada al sector de la acuicultura y biotecnología especialmente de microalgas, obtuvo el reconocimiento como EBT-UAL por parte del Consejo de Gobierno de la Universidad el pasado 19 de diciembre de 2011. Con ella, son ya 22 las *spin-off* surgidas en el ámbito académico.**

El objetivo de Aqualgae es innovar y mejorar los sistemas de producción de microalgas para acuicultura y biotecnología, ofreciendo soluciones integrales y una completa asistencia de servicios y consultoría. La empresa, consciente de la importancia de estar a la cabeza del conocimiento, mantiene constantes colaboraciones con grupos de investigación de España y Portugal.

La nueva EBT-UAL destaca por ofrecer soluciones integrales al cultivo de microalgas de calidad "premium" en las propias instalaciones de sus clientes y a medida de sus necesidades, utilizando fotobiorreactores de pequeña y mediana escala como tecnología innovadora. De igual modo, suministra cepas de microalgas con interés para la acuicultura –el catálogo de Aqualgae incluye

más de 15 especies- y comercializa medios de cultivo (abonos) para su producción.

Por otra parte, la empresa presta servicios de consultoría y asesoramiento en el ámbito de la acuicultura y la biotecnología marina; desarrolla proyectos técnicos y/o de I+D+i e identifica estrategias para mejorar la producción y competitividad de sus clientes.

Entre sus objetivos también se incluye la investigación del potencial de otras cepas microalgales con interés para acuicultura, la mejora de los productos (fotobiorreactores, medios de cultivo, etc.) y servicios que pone a disposición de sus clientes, así como la ampliación del abanico de productos disponibles a través de su introducción en otros mercados como la industria alimentaria animal y humana y la industria de cosméticos

Por último, mencionar que Aqualgae participa en el programa Campus Plus para la Creación y Desarrollo de Empresas de Alto Valor Añadido y Base Tecnológica e Innovadora, una iniciativa fruto del convenio de colaboración entre la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA) y la UAL.



## La paradoja española y el currículum tecnológico

CARLOS VARGAS VASSEROT | Profesor Titular de Derecho Mercantil de la UAL

A pesar de la mejora de los últimos años, el nivel de transferencia desde la academia a la empresa, en España se está aún lejos de alcanzar el estadio alcanzado en producción científica por nuestra Universidad. Según un estudio realizado por la *Web of Science*, España es la novena potencia mundial y la quinta potencia europea en producción científica. En cambio, en transferencia científica seguimos estando muy lejos de las grandes potencias de nuestro entorno económico.

Esto, con carácter general, también ocurre en el resto de Europa, en que la muchos países a pesar de desempeñar un liderazgo en materia de producción científica, no son capaces de convertir esa fortaleza investigadora en creación material de riqueza, circunstancia que se ha denominado *paradoja europea* y que se manifiesta de manera más acentuada en nuestro país.

De las diversas razones que explican este gran desequilibrio funcional en la Universidad española destaca la tradicional falta de consideración del currículum tecnológico como mérito a tener en cuenta en la promoción académica en contraste con el valor dado a las publicaciones en revistas científicas de impacto internacional. Esta evidente falta de incentivos está siendo últimamente atenuada con una mayor relevancia curricular de la participación de los investigadores en actividades de transferencia en los programas de acreditación y evaluación del profesorado.

El 7 de diciembre de 2010 se publicó en el BOE la Resolución de 23 de noviembre de 2010, de la Presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se establecía un nuevo campo relativo a la transferencia de conocimiento e innovación en la solicitud de evaluación de sexenios y que se ha mantenido en la convocatoria de 2011. En virtud de esta norma se creó un nuevo Campo con la denominación de «Transferencia del Conocimiento e Innovación» (que queda incorporado como Campo 0 a los contemplados en el anexo II de la Orden de 2 de Diciembre de 1994) con el que se trata de reconocer la transferencia de la investigación de calidad.

Pero este sexenio de transferencia no es acumulativo con el clásico de investigación, por lo que los investigadores con derecho a solicitar la evaluación del período de seis años deben optar entre solicitarlos de la manera habitual (que es lo que ha hecho la mayoría de investigadores ante la incertidumbre del proceso) o bien, dirigir su solicitud al nuevo campo 0. Entre las aportaciones, se valoraban preferentemente: a) La participación directa en la creación de empresas basadas en la transferencia de conocimiento derivada de la actividad de investigación acreditada del solicitante; b) Las patentes en explotación, demostrada mediante contrato de compraventa o contrato de licencia y se tiene en cuenta la extensión de la protección de la patente y si la patente ha sido concedida mediante el sistema de examen previo; c) Los contratos con agentes socioeconómicos, que hayan generado productos comerciales, prototipos funcionales innovadores, patentes en explotación o proyectos de extraordinaria singularidad; d) Las publicaciones derivadas de trabajos con agentes socioeconómicos donde se describan productos comerciales, prototipos o proyectos de extraordinaria singularidad; y e) Las contribuciones a estándares de carácter industrial o comercial regulados por organismos públicos, asociaciones profesionales u otras entidades.

Cabe señalar también, que esta tendencia a potenciar el currículum de transferencia, ha sido acogida recientemente y de manera manifiesta con la aprobación por el Consejo de Universidades el 3 de noviembre de 2011 de unos nuevos criterios de evaluación relativos a las solicitudes de acreditación a los cuerpos docentes universitarios (Catedráticos y Profesores Titulares de Universidad), que recogidos en los llamados Principios 2.0 de la ANECA, otorgan gran importancia a los méritos tecnológicos y de transferencia.

*Trabajo realizado en el marco del Proyecto I+D+i "La transferencia de Resultados de Investigación. Identificación de problemas y propuestas de solución" (DER2009-08332) del Ministerio de Economía y Competitividad y Fondos FEDER.*

## LAB, Premio Implicación Social en las universidades públicas de Andalucía



La EBT - UAL Analítico Bioclínico (LAB) ha recibido el Premio Implicación Social en las Universidades Públicas de Andalucía que concede el Foro de los Consejos Sociales de las diez Universidades Públicas de Andalucía para reconocer las "buenas prácticas" de colaboración entre dichas universidades y las empresas y otros organismos públicos y privados de su entorno.

El galardón destaca la voluntad de las universidades por aproximarse a la sociedad así como la implicación de empresas con el conocimiento y el avance tecnológico. En este sentido, según explica la gerente de la EBT, Elena Hernández, "a LAB se le ha reconocido su compromiso con el tejido productivo andaluz, su potencial tecnológico que le ha permitido adaptarse de manera rápida a las nuevas demandas del mercado y los buenos lazos con universidades y otros organismos públicos".

De las cinco modalidades en las que se divide este Premio, LAB lo ha recibido en la categoría 'PYME que mejor haya articulado y consolidado lazos o proyectos de colaboración con una Universidad Pública de Andalucía'. Con ello se reconoce, específicamente, los esfuerzos realizados por LAB para poner a disposición del tejido productivo andaluz los servicios destinados a potenciar los procesos de innovación y desarrollo tecnológico, aportando los recursos humanos y materiales necesarios y adecuados.

También se han tenido en cuenta otros aspectos como "la apreciable capacidad formativa de doctores, en colaboración con la Universidad, especialistas en técnicas y herramientas procedimentales adecuadas que satisfagan los requerimientos profesionales precisos en LAB y en otras empresas que demandan profesionales de formación similar", indica Elena Hernández.



Sistema de muros vegetales de ahorro de agua

## La UAL patenta un sistema de módulos para muros vegetales que ahorra agua

La Universidad de Almería, a través del Departamento de Producción Vegetal, ha patentado un sistema de pared vegetal basado en módulos independientes de cultivo hidropónico –sin necesidad de suelo agrícola– que incorporan su propio sistema de riego y recogida de drenajes.

Su ventaja radica en que, al regarse de manera individual, cada módulo recibe el agua que necesita, evitando tanto el exceso como el déficit de humedad. Además, con el sistema de drenaje, el agua es recuperada y reutilizada por lo que se ahorran recursos hídricos.

La invención, denominada “Estructura tridimensional de cubierta vegetal sostenible”, ha sido desarrollada en colaboración con la empresa Buresinnova, especializada en arquitectura vegetal, y ya está siendo utilizada para cubrir de plantas fachadas o cubiertas de edificios y muros en jardines.

“Se trata de módulos herméticamente cerrados e independientes que tienen en la

parte superior entradas de gotero y en la inferior las salidas de drenaje. Ésta se incorpora, a su vez, a la red general de riego con lo cual se recupera todo el agua sobrante”, explica el responsable, Miguel Urrestarazu.

La ventaja es que, al tratarse de compartimentos estancos, no se pierde agua por la parte interior de la cubierta vegetal. De esta forma, se evitan vertidos al medio así como la propagación de plagas y enfermedades a través de las diferentes secciones de la pared. “Este concepto de aislamiento con el que trabajamos permite retirar una unidad sin que el resto del conjunto se vea afectado. Las unidades que hay en el mercado forman una corriente continua por lo que si hay un problema en la que está colocada arriba se pasa a la que está abajo”, añade Urrestarazu.

El sistema, diseñado bajo criterios de sostenibilidad, emplea la energía fotovoltaica para su funcionamiento y desinfección del agua sobrante. La composición del sustrato

incluye materiales ecológicos como la fibra de coco y otros igualmente reciclados.

Desde un punto de vista ornamental, el sistema permite elegir plantas con necesidades hídricas diferentes de manera que puedan convivir, por ejemplo, ejemplares tan diversos como los helechos con plantas aromáticas como el tomillo o el romero. No obstante, Urrestarazu señala que, antes de su selección, “se hace un estudio previo de las necesidades de la planta y su adaptación a la climatología del lugar donde se va a instalar de manera que primen los valores ecológicos”.

La patente, que aprovecha la experiencia de la UAL en técnicas de cultivo hidropónico hortofrutícola en arquitectura, se enmarca dentro de una tendencia conocida como naturación urbana. Su objetivo es transformar ciudades en espacios sostenibles instalando techos verdes y jardines vegetales en fachadas e interiores de edificios.

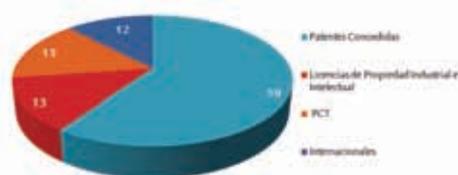
# La UAL pone su variada cartera de patentes a disposición de las empresas interesadas en su desarrollo tecnológico

En 2011, la Universidad de Almería registró nueve patentes, la cifra más alta de su historia. Actualmente, el total de las 64 patentes con las que cuenta la Universidad se pone en valor a través de su nueva cartera de patentes elaborada por OTRI.

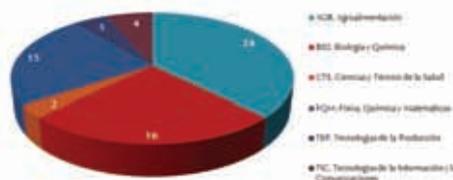
La Universidad de Almería, a pesar de su juventud, destaca por ser una de las más activas del conjunto de universidades españolas en registro de patentes. Así lo demuestran los datos de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI-UAL) según los cuales la institución almeriense ha acumulado un total de 64 patentes desde 1995 -fecha de los primeros registros-, hasta 2011.



A lo largo de este periodo hay que destacar los datos obtenidos en los dos últimos años. Así, si en 2011, la UAL registró la cifra más alta de su historia en solicitud de patentes con un total de nueve, 2010 destaca por el volumen de patentes concedidas, un total de 10 que, sumadas a las 2 concesiones de 2011, elevan a 12 las patentes concedidas en tan sólo dos años. De las 64 patentes solicitadas, se han concedido 59. De ellas, 13 han llegado al mercado con éxito, es decir, se han licenciado, y 12 se han solicitado con carácter internacional para extender los derechos de protección a otros países.



Por áreas de investigación, Agricultura (AGR) destaca con 24 patentes, seguida de Biología-Química (BIO) con 16, y Física-Química-Matemáticas (FQM), con 15. Menor actividad se refleja en el resto de áreas con 4, 3 y 2 patentes que corresponden, respectivamente, a Tecnologías de la



Información y las Comunicaciones (TIC), Tecnologías de la Producción (TEP) y Ciencias y Técnicas de la Salud (CTS).

Con estas cifras, la Universidad de Almería se sitúa en el grupo de las 30 universidades españolas que mayor número de patentes ha generado en los últimos diez años. Sin embargo, hay que tener en cuenta que estos datos son absolutos. En términos relativos, es decir, considerando la ratio de patentes en función del personal docente investigador, la UAL se sitúa entre las diez primeras universidades españolas con más patentes entre 2000-2010.

Universidad	Investigadores	Patentes	Ratio
Politécnica Catalunya	2325	346	0,149
Politécnica Valencia	2790	277	0,099
Politécnica Madrid	3363	309	0,092
Santiago de Compostela	2436	194	0,080
Vigo	1708	135	0,079
Málaga	2378	154	0,065
Alicante	1443	93	0,064
<b>Almería</b>	<b>822</b>	<b>47</b>	<b>0,057</b>
Autónoma Madrid	2925	161	0,055
La Rioja	448	24	0,054

De esta forma, la ratio de la Universidad de Almería es de 0,05 -resultado de dividir el número de patentes solicitadas en este periodo (47) entre el número de investigadores (834 en el año 2010). Esta cifra supera a la obtenida por algunas de las universidades andaluzas más productivas en este campo como son Granada, con una ratio de 0,04; Sevilla, con 0,01, o Córdoba, con 0,5.

Universidad	Investigadores	Patentes	Ratio
Málaga	2378	154	0,063
Almería	822	47	0,057
Córdoba	1.222	68	0,055
Huelva	894	42	0,046
Granada	3761	173	0,045
Cádiz	1814	78	0,042
Jaén	1.059	42	0,039
Pablo Olavide	1035	19	0,018
Sevilla	4478	68	0,015

## Cartera de patentes

Para dar a conocer la oferta tecnológica derivada del amplio abanico de temas de investigación desarrollado en la Universidad de Almería, la OTRI ha elaborado la cartera de patentes, una herramienta esencial para ayudar a las empresas a identificar oportunidades de negocio y mantener su competitividad.

Con un diseño ágil, dinámico y atractivo y una interfaz sencilla que facilita el acceso a la información, la cartera puede ser consultada a través de la página web [www.ual.es/patentes](http://www.ual.es/patentes).

Agrupadas por áreas de investigación, cada patente lleva adjuntada una ficha en la que el interesado puede encontrar datos relevantes acerca de las ventajas competitivas, los sectores de aplicación o el área tecnológica en la que se circunscribe la invención. Además, la información está disponible en español y en inglés.

La puesta en marcha de este servicio tiene como objetivo no sólo la difusión de los resultados de la investigación protegidos por la UAL sino también la valorización del conocimiento científico-tecnológico generado por ésta.



## EnerGeticAl, Proyecto INNPACTO de Ingeniería genética en algas para fines energéticos



Investigadores del Departamento de Biología Aplicada participan en el proyecto titulado "EnerGeticAL, Tecnologías innovadoras de ingeniería genética, aplicadas a microalgas, para el desarrollo comercial de la captura de CO<sub>2</sub> y generación de productos energéticos de biorrefinería". Se trata de un proyecto concedido por el Ministerio de Economía y Competitividad (MEC) y que se encuadra dentro del ceiA3.

El proyecto pertenece a la convocatoria del subprograma INNPACTO destinada a proyectos liderados por empresas con participación de algún grupo investigador. Ha

sido financiado con 2.471.503 € en su gran mayoría a través de créditos reembolsables a interés cero (la parte de las empresas) y en forma de subvención a la UAL.

En este proyecto participan dos empresas ENDESA GENERACIÓN, S.A. (1.176.011€) y BIOMASS BOOSTER, S.L. (688.143€), dos centros tecnológicos, AITEMIN (116.735€) y TECNALIA (153.236€) y un organismo público de investigación la UAL (230.006€) a través del grupo de investigación BIO-279 "Biotecnología de Productos Naturales" contando con la colaboración y el respaldo del grupo de "Biotecnología de Microalgas Marinas", referencia internacional en biotecnología de microalgas.

El consorcio tiene como Representante único ante el MEC a ENDESA GENERACIÓN, S.A. Cada uno de los socios es responsable de sus tareas específicas y de administrar su presupuesto existiendo un Comité de Dirección Técnica encargado de coordinar y controlar el desarrollo de las

actividades previstas que está integrado por los respectivos investigadores principales de cada subproyecto. En el caso de la UAL, el IP es el Dr. Diego López Alonso, Catedrático de Genética.

El subproyecto correspondiente a la UAL está enfocado a desarrollar métodos de transformación genética para dos especies de microalgas marinas, *Nannochloropsis gaditana* y *Tetraselmis chuiim*, con la finalidad de permitir introducir en estas microalgas genes que incrementen el contenido en aceite con vistas a la producción de biodiesel. En opinión del Dr. López Alonso, el hito fundamental sería desarrollar un protocolo para obtener microalgas genéticamente modificadas, abriendo grandes posibilidades de aplicación más allá de la producción de biodiesel.

El proyecto fue solicitado en Junio de 2011 y definitivamente concedido el 22/01/2012 con una duración de 42 meses.

## Investigadores de la UAL combinan energía solar y fangos activos para tratar aguas residuales industriales



Investigadores de la UAL, liderados por el profesor del Departamento de Ingeniería Química José Luis Casas López, estudian cómo descontaminar y desinfectar las aguas residuales industriales mediante un proceso que combina luz solar, fangos activos y membranas.

De esta forma, en una primera etapa, las aguas son tratadas en un reactor biológico en el que, mediante la acción de los microorganismos contenidos en los fangos activos, se consigue reducir la presencia de nitrógeno y carbono, dos de los elementos habituales en los efluentes industriales.

Para llevar a cabo este proceso, los investigadores han diseñado un biorreactor anóxico de membrana, es decir, aquél que permite la eliminación conjunta de estos contaminantes operando a niveles muy bajos de oxígeno.

Precisamente, ésta es la novedad del proceso ya que lo habitual es que estos elementos se eliminen de forma separada en dos fases: una para el nitrógeno, que apenas necesita oxígeno para su degradación (proceso anóxico) y otra para el carbono, cuya eliminación se produce mejor en condiciones aeróbicas. "La ventaja del reactor anóxico de membrana es que permite que se den estos dos procedimientos de forma simultánea de manera que, cuando el agua que circula en su interior recibe oxígeno procedente del aire empleado para limpiar la superficie de la membrana, tiene lugar la fase aeróbica en la que se elimina carbono. Por el contrario, en aquellas zonas en las que apenas hay aireación

se favorece la degradación de nitrógeno", explica el investigador principal.

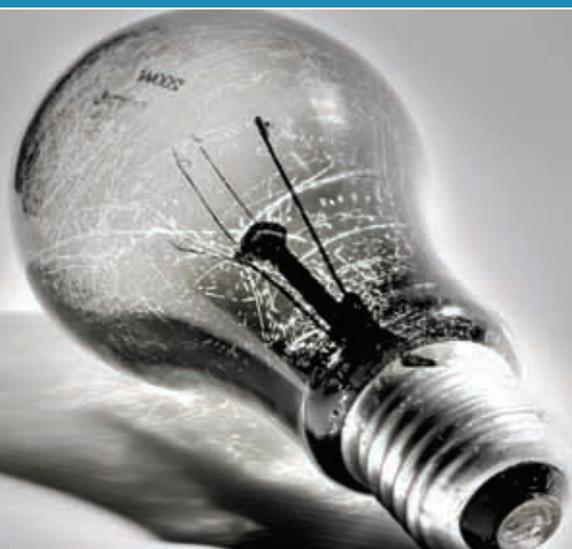
La tecnología de biorreactor se completa con un módulo de membrana en el que la biomasa es separada del agua filtrándola a través de una malla cuyos poros miden 0,04 micrómetros. Este tamaño permite que las bacterias, incluso las más pequeñas que suelen medir 1 micra, queden adheridas a la membrana, produciéndose su separación del líquido.

Con este sistema, los investigadores tratarán en torno a dos metros cúbicos de agua al día procedentes de la empresa almeriense Cítricos del Andarax de producción de zumos y cremas de verduras.

Otra de las aportaciones al proceso de descontaminación es la utilización de ultrasonidos para reducir la producción de fangos que se genera en todo proceso de depuración de aguas industriales.

## La Protección Jurídica de los Programas de Ordenador

JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ PÉREZ |  
Miembro del Grupo de Investigación SEJ-200  
"Derecho Público y Privado de la  
Agroalimentación y de la Innovación  
Tecnológica" adscrito al ceiA3



**Los programas de ordenador son bienes inmateriales que requieren protección o tutela jurídica por idénticas razones de justicia y política económica que las invenciones o las obras literarias o artísticas. El conjunto de instrucciones que conforma cada programa dirigidas a alcanzar, mediante su ejecución por el ordenador, un resultado determinado, son fruto del ingenio humano.**

Además es susceptible de operar simultáneamente en un número indefinido de ordenadores o estar almacenado en un número indefinido de copias; por tanto, podríamos hablar de que hay un triple interés por el cual surge la necesidad de otorgar una protección eficaz tanto a los programas de ordenador como a los creadores de los mismos.

Hay un gran interés por parte de las empresas dedicadas a la elaboración de programas de ordenador para defender sus invenciones debido a que invierten grandes cantidades económicas en sus investigaciones y a la facilidad que presenta la copia de dichos programas.

Otro interés a tener en cuenta es el del propio creador del programa, esto es, el interés del programador o grupo de programadores a que se les reconozca al menos la autoría del programa a efectos de su promoción profesional, aunque los derechos de explotación le correspondan a la empresa.

En último lugar hay un interés general en el avance de la investigación, lo cual se traduce en que al conocerse la protección de un

programa concreto, se evitarían repeticiones.

Tanto la jurisprudencia como las legislaciones más avanzadas han excluido de la patentabilidad a los programas de ordenador; el artículo 52.2 c) del Convenio de Munich sobre la Patente Europea de 1973 y el artículo 4.4 c) de la Ley 11/1986 de patentes de invención y modelos de utilidad establecen explícitamente que los programas de ordenador no deben considerarse invenciones y no pueden protegerse como tales mediante patente. Sin embargo sólo se excluyen del campo de la patentabilidad los programas de ordenador "como tales", es decir, si están incorporados a una máquina o proceso que cumple los requisitos de patentabilidad (novedad, actividad inventiva y aplicación industrial), el sistema resultante o el proceso que hace funcionar un ordenador se puede proteger mediante una patente (como por ejemplo los drivers de una impresora)

También hay que señalar que en ciertos países sí se pueden patentar los programas de ordenador, como en USA, Canadá o Japón, pero la legislación comunitaria así como la nacional ha optado por protegerlos a través del Derecho de autor fundamentalmente por dos motivos:

- 1.- Imposibilidad de reunir información suficiente para conocer el estado de la técnica y más aun el examen de la novedad y actividad inventiva.
- 2.- La propia naturaleza del programa de ordenador, ya que es una creación intelectual y no industrial; el software no tiene

carácter industrial porque es una elaboración intelectual pura, matemática.

En último lugar, la doctrina mayoritaria considera que es más ventajoso proteger los programas de ordenador a través del derecho de autor porque otorga un plazo de protección mayor permitiendo que se mejore la obra, la protección es de forma automática (el titular no debe realizar ninguna acción o cumplir obligación alguna) y al ser más barato su mantenimiento repercute de forma positiva en su precio de venta al público.

También hemos de señalar como principal inconveniente de no patentar los programas de ordenador es que en el derecho de autor tenemos la presunción "*iuris tantum*", es decir, que tenemos ese derecho mientras no haya prueba en contrario, mientras que en el derecho de patentes impera la presunción "*iuris et de iure*", o "*erga omnes*", lo cual quiere decir que el primero que inscriba puede presentarlo como derecho suyo frente a cualquiera.



## EMILIO MOLINA GRIMA

Licenciado (1973) y doctor en Ciencias Químicas (1977) por la Universidad de Granada. En 1975, se incorpora al Colegio Universitario de Almería donde desempeña su labor en el Departamento de Ingeniería Química. En 1993 alcanza la cátedra de Ingeniería Química. Desde 1994, con la Universidad de Almería ya creada hasta abril de 2009 ha dirigido dicho Departamento. Emilio Molina ha sido profesor visitante de las Universidades de *Ben Gurion*, de *Boker* (Israel) y *Waterloo, Ontario* (Canadá). Desde su creación en 1992, es responsable del grupo de investigación de referencia "Biotecnología de Microalgas marinas" que recibió el premio de investigación 2007 del Consejo Social de la Universidad de Almería. Ha dirigido 18 tesis doctorales, 26 proyectos de investigación a nivel regional, nacional y europeo y dirigido, o colaborado, en 14 proyectos con empresas nacionales y extranjeras. Es coautor de 174 artículos científicos, 15 capítulos de libros y 10 patentes de invención. Entre sus méritos destacan entre otros: Secretario del Colegio Universitario de Almería (1978-1980) y miembro de diferentes entidades como el Instituto Andaluz de Biotecnología, Comité Ejecutivo de la Sociedad Internacional de Ficología Aplicada o Comité Editorial del *European Journal of Phycology*. Ha sido invitado por la *National Science Foundation* (2009, Arlington, VA) y por *Exxon Mobile* (2010, Clinton, NJ) para impartir conferencias sobre la producción de biomasa a partir de microalgas. Ha colaborado en la elaboración del Libro Blanco de la NSF sobre los Retos de la Investigación en la Producción de Energía a partir de Microalgas (2009).



**(P.-) Es usted un referente internacional en cultivo de microalgas y biotecnología para fines energéticos, alimentarios y farmacéuticos. ¿Cuándo empezó a interesarse por la investigación científica en general? ¿Y por el cultivo de microalgas con fines energéticos, en particular?**

Por la investigación científica, en general, desde que terminé la carrera de Químicas en la Universidad de Granada en 1973. Por la investigación en microalgas, a principios de los 90, pensando inicialmente en la importancia que las mismas tienen en acuicultura. Posteriormente nos centramos en desarrollar bioprocesos basados en la biotecnología de microalgas para el sector farmacéutico, nutracéutico y de alimentación animal; y con fines energéticos estamos interesados desde hace cinco años.

**(P.-) Entre las ventajas de las microalgas destacan, entre otras, su mayor productividad, mayor crecimiento o el uso de aguas residuales. Pero, ¿cuáles son sus desventajas, si las tiene?**

Mayor crecimiento, depende. Crecen más rápido que las plantas superiores, pero crecen más lentamente que otros microorganismos. Todavía es muy difícil aumentar la eficiencia fotosintética de los cultivos masivos externos y es difícil aprovechar, de una forma práctica en condiciones reales de trabajo, más de 3-4% de la radiación solar recibida a lo largo del año. Aún no sabemos con certeza cómo

atenuar la contaminación de los cultivos y el ensuciamiento de los fotobiorreactores, y esto disminuye la productividad de los cultivos masivos a gran escala que se operan de forma continua a lo largo de todo el año

**(P.-) Para producir a gran escala, el desarrollo tecnológico es fundamental. Y para ello se necesita la colaboración de las empresas. ¿Ha tomado conciencia la empresa de la importancia de su papel en este proceso?**

Sí. Al menos nosotros no nos podemos quedar. Contamos con la inestimable colaboración de la Fundación Cajamar sin cuyo concurso hubiera sido impensable el aumento de escala en las instalaciones de cultivo a partir de nuestra planta piloto de la UAL, que construimos en 1992. Gracias a su colaboración hemos tenido muchos contratos de investigación con empresas. En estos momentos tenemos contratos vigentes de investigación con Endesa, Acciona Energía, Algaenergy y Aqualia.

**(P.-) ¿Cree que la actual situación de crisis por la que atraviesa la investigación en las universidades públicas españolas afectará al desarrollo tecnológico?**

Sí. El desarrollo tecnológico, aunque debe recaer principalmente en las empresas – donde la crisis también ha impactado con todo su rigor– necesita la participación de la administración. Asimismo, la investigación fundamental no orientada es el germen del

desarrollo y mejora tecnológica y, en este campo, los recortes se manifiestan con toda su crudeza. Por lo tanto, los recortes afectan.

Si nos referimos concretamente a la investigación en microalgas con fines energéticos, el papel de las administraciones públicas es fundamental. Evidentemente se debe potenciar el desarrollo de las energías renovables pero siempre a un coste tolerable. La concesión de primas a este sector es algo positivo para impulsar su desarrollo pero evidentemente estas primas deben ser finalistas, con el objetivo de permitir su implantación y desarrollo para alcanzar un mejor rendimiento y menor coste, pero no puede ser el principal motivo por el que estas tecnologías sean implantadas.

Por último, me gustaría destacar que para mí, la crisis por la que atravesamos afecta mucho a la pérdida de personal bien formado en el que la administración ha invertido tanto pero que no puede seguir con nosotros debido a la actual situación.

**(P.-) ¿Las microalgas representan el presente o el futuro de la energía alternativa?**

Opino que el desarrollo de las energías renovables es algo necesario e imperativo y las microalgas pueden tener su importancia en un futuro pero no va a ser antes de cinco o diez años. Los aspectos de cambio climático, dependencia energética, etc., hacen imprescindible desarrollar modos de obtención de

energía más sostenibles que combinen la captura de CO2 y la utilización de aguas residuales con la producción de energía y en los que podamos ser autosuficientes. Sin embargo, esto hay que hacerlo también considerando el factor económico ya que, al final, se debe competir en un mercado energético regulado.

**(P.-) ¿Cuál es la situación de Andalucía en este campo?**

Andalucía y España, en general, están haciendo una apuesta por este tipo de energías -lo cual es muy positivo- por lo que espero que en poco tiempo pueda ser un factor económico que aporte riqueza al país. En comparación con otras autonomías, Andalucía, y quizás Navarra, pueden ser de las más activas. También España, junto a Alemania, creo que son los países que más están impulsando el desarrollo tecnológico en este campo. No obstante, he de decir que carezco de datos precisos e insisto que es una percepción por mi conocimiento global del tema y por lo que veo en los congresos de algas (macro y microalgas) en los que se tratan estos temas.

**(P.-) Háblenos sobre su último proyecto de investigación, ¿cuáles son sus objetivos?**

Actualmente, en el sector de las microalgas, mi mayor contribución reside en hacer operativa la planta piloto de demostración que estamos terminando de instalar en la Central Térmica de Endesa, en Carboneras. Se trata de un proyecto financiado por el Gobierno y Endesa con el que pretendemos capturar CO2 y producir biomasa que pueda aprovecharse integralmente utilizando un concepto amplio de biorrefinería, en el que tengamos en cuenta los productos de alto y medio valor, así como su aprovechamiento para producir biocombustible.

**(P.-) ¿Qué medidas considera necesarias para fomentar la actividad investigadora?**

En las circunstancias actuales, todo lo que vaya encaminado a no tener que cerrar líneas de investigación es positivo. Esperar a que vengan mejores tiempos para reiniciar la financiación es muy peligroso ya que habremos perdido un dinero y un tiempo muy valioso. Por tanto hay que ser muy sensibles con los grupos para que sigan apor-

tando ideas nuevas con masa crítica de personal formado antes de que éste arroje la toalla.

**(P.-) En su opinión, ¿se podría hacer algo más desde las universidades como transmisores del conocimiento científico?**

Como transmisoras del conocimiento científico está la docencia y revistas como ésta, editadas por los organismos de transferencia de las universidades. También es muy importante que la Universidad apoye a sus grupos de referencia internacional; y los apoye realmente, propiciando cursos de formación de excelencia en sus respectivos campos.

**(P.-) ¿Por qué considera útil su trabajo?**

Creo que mi trabajo es útil porque estoy en contacto con los estudiantes y, en ocasiones, alguno de los ejemplos en clase son los propios de investigación. Esto es positivo para todos. Tampoco es desdeñable otra faceta que conlleva la investigación: La ejecución material de los proyectos lleva aparejada la contratación de personal. En la actualidad, en los proyectos que he mencionado anteriormente de los que soy el investigador responsable, hay siete personas contratadas a las que hay que sumar otras muchas en proyectos que lideran otros compañeros del grupo.

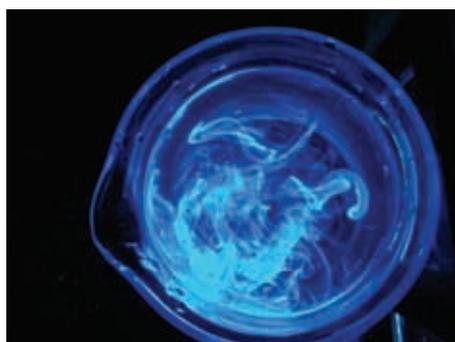
**(P.-) ¿Qué destacaría de su influencia en la sociedad?**

Uno de los aspectos más importante es que nuestra investigación ha empezado a desarrollar una incipiente industria alrededor de la biotecnología de microalgas en Almería. En estos últimos años, hay empresas relacionadas con la construcción de fotobiorreactores para la producción masiva de microalgas y de equipos auxiliares para el funcionamiento de los mismos que han desarrollado y, en su caso, adaptado su tecnología con nosotros. Muchos grupos y empresas nos piden información sobre nuestros sistemas de producción. Algunas de ellas ya están vendiendo sus desarrollos no sólo en España sino en Europa (una de ellas ya ha suministrado equipos en Alemania y me consta que también ha recibido encargos para enviar a Australia). Es un mercado incipiente que ayuda a esas compañías pero por algún sitio se empieza. Además, antiguos alumnos, que han colaborado en nuestros proyectos de investigación, han formado su pequeña empresa de base tecnológica y esto siempre es muy positivo.



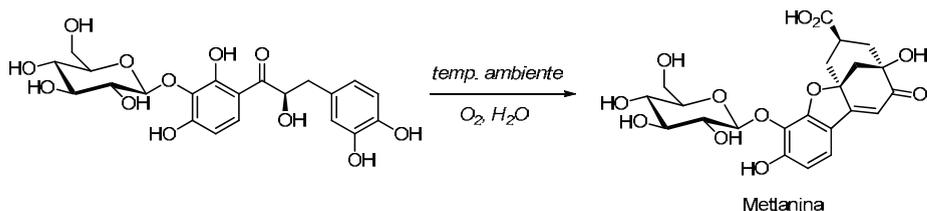
## Del Lignum Nephriticum de Monardes a la Fluorescencia Molecular

IGNACIO FERNÁNDEZ DE LAS NIEVES | Profesor Titular de la Universidad de Almería, miembro del grupo de investigación Química Orgánica y Organometálica (FQM-267) y Director de los Servicios Centrales de Investigación de la UAL.



Se atribuye a Nicolás Monardes (Sevilla, ca. 1493-1588) la introducción y estudio en Europa de numerosas plantas medicinales americanas, cuyas propiedades y aplicaciones investigó y describió extensamente. Entre sus innumerables éxitos y estudios de diferentes plantas y árboles, el *Lignum Nephriticum* tiene una particular historia.

Monardes constata personalmente y por escrito que el agua contenida en un recipiente fabricado con la madera procedente del *Lignum Nephriticum*, adoptaba una coloración sorprendentemente azul, mágica y hasta algo mística. Estas disoluciones misteriosamente coloreadas eran infusiones que tomaban en la época los pacientes de riñón o de enfermedades relacionadas, y que fueron estudiadas años más tarde por científicos eminentes de la talla de Athanasius Kircher en Alemania, Francisco Grimaldi en Italia, o Robert Boyle e Isaac Newton en Inglaterra. De forma separada describieron que cuando la disolución era iluminada con luz blanca aparecía reflejada una luz azul intensa, mientras que la luz transmitida era amarilla, y que en medio ácido la coloración azulada desaparecía.



Nadie identificó entonces esa luz azul intensa como emisión luminiscente hasta que, en

1852, el físico inglés George Stokes, usando filtros y prismas, demostró que la luz incidente de una región espectral era absorbida y transformada por la solución en una luz emitida en una región espectral diferente, de mayor longitud de onda. Esta emisión luminiscente desaparecía aparentemente de forma instantánea cuando se apagaba la luz incidente, tal como hacían los espatos minerales. Stokes acuñó el nombre de fluorescencia como derivado de *fluorspar* (fluorita en inglés), al igual que la palabra opalescencia se había derivado del nombre de un mineral.

Por tanto, la de Monardes fue la primera observación descrita de ese fenómeno en disolución y lo que aparecía en esas "maderas luminosas" era lo que después se denominaría fluorescencia. No obstante, se ha de hacer énfasis en que si bien se asignó el fenómeno, la estructura molecular causante de -la ahora sí fluorescencia- no fue descubierta hasta muy recientemente, el año 2009 (*Org. Lett.* **2009**, *11*, 3020-3023).

Sin entrar en detalles mecanísticos, la molécula de la izquierda -mostrada en el siguiente esquema-, es la realmente contenida en las maderas mágicas pero no la causante final del fenómeno luminiscente. Cuando se añade agua a la taza elaborada con esta madera lo que ocurre es que esta molécula es liberada a la disolución que, en presencia del oxígeno disuelto, se transforma químicamente en la estructura molecular de la derecha.

Este proceso oxidante causa la formación de la melanina (*Matlali*, azul en azteca), a la

postre responsable de los reflejos azulados que tanto bien hicieron en el siglo XVI a los pudientes que podían adquirir tazas realizadas con la madera en cuestión.

Se puede decir por tanto que el descubridor de esta emisión luminiscente o más bien el estudioso que llevó a los libros de medicina y botánica este fenómeno fue Nicolás Monardes aunque desde hacía siglos era bien conocido el hecho de que determinados compuestos emitían una radiación visible cuando eran expuestos a los rayos solares.

Los fenómenos luminiscentes tales como la aurora boreal, la fosforescencia del mar, la luminiscencia de animales marinos, de insectos, etc., han fascinado al hombre desde la antigüedad, siendo una de las referencias escritas más antiguas la que aparece en la literatura china alrededor del 1.500-1000 a.c., que describe el comportamiento de las luciérnagas y de los gusanos de luz. De hecho, ya Aristóteles (384-322 a.c.) pudo ser uno de los primeros en reconocer la "luz fría" en pescados muertos, hongos y en la secreción luminosa de algunos peces.

El legado de Monardes es tal que hoy día la fluorescencia molecular repercute notablemente en los avances tecnológicos de nuestra sociedad, teniendo infinidad de aplicaciones técnicas tales como la construcción de láseres, lámparas, análisis clínicos, etc. Una aplicación biomédica actual de esta propiedad consiste en la obtención de medicamentos fluorescentes que muestran propiedades terapéuticas a la vez que pueden ser detectadas por la luz que emiten. Así, es posible llegar a conocer con más facilidad las reacciones químicas en las que interviene el medicamento dentro de la célula, y con esta valiosa información mejorar su eficacia o atenuar sus efectos secundarios.



Más información: <http://www.euí.eu> (Instituto Universitario Europeo)

## Programa Salvador de Madariaga, Subprograma de becas y contratos en el Instituto Universitario Europeo de Florencia

**Salvador de Madariaga y Rojo (La Coruña 1886 - Locarno (Suiza) 1978) fue un diplomático, escritor, historiador y pacifista español. Considerado parte del grupo de intelectuales conocido posteriormente como la generación del 14, encabezado por Ortega y Gasset.**

Fue uno de los once hijos del coronel José de Madariaga. Convencido de que una de las causas de la derrota de España en la Guerra Hispano-Americana de 1898 era el retraso tecnológico, envió a su hijo, al cumplir catorce años, a Francia a estudiar ingeniería. Durante su estancia, transitó desde la técnica hacia el humanismo, lo que le llevaría posteriormente a ser conocido y reconocido en Europa.

En 1928 se convirtió en profesor de español en la Universidad de Oxford. En 1931, el gobierno provisional de la república lo designó embajador de España en los EEUU y delegado permanente en la Sociedad de Naciones. Entre 1932 y 1934 compaginó su cargo en la Sociedad de Naciones con el de embajador en Francia. En 1933 fue elegido diputado y en 1934 ejerció breve-

mente como ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes y ministro de Justicia en el tercer Gobierno de Alejandro Lerroux.

En julio de 1936 se exilió en el Reino Unido ante el estallido de la Guerra Civil Española. Allí se convirtió en un opositor a la dictadura militar franquista, organizando todo tipo de campañas en contra del dictador. Fue uno de los cofundadores, en 1949, del Colegio de Europa en Brujas.

En 1976 volvió a España asumiendo formalmente su sillón en la Real Academia Española, electo en 1936. Publicó notables ensayos sobre la Historia de España y su papel en el mundo. Escribió libros acerca de Don Quijote, Cristóbal Colón e Historia de Hispanoamérica en francés, alemán, español e inglés.

Su biografía de Simón Bolívar (1951) es un minucioso intento de desmitificación del Libertador, para lo cual el autor realizó una lectura muy analítica y personal de hechos y fuentes que no agradó a ciertos sectores de la opinión latinoamericana.

El Ministerio de Economía y Competitividad, dentro de su Programa de ayudas "Otras Actuaciones de fomento de la I+D+I en Recursos Humanos", presenta el Subprograma de Becas y Contratos **Salvador de Madariaga** en el Instituto Universitario Europeo de Florencia (IUE), en el marco del estatuto del personal investigador en formación (2012).

Este programa de ayudas tiene como principal objetivo promover la formación de doctores en las áreas de Ciencias Humanas y Sociales, Historia, Derecho, Economía y Ciencias Políticas y Sociales, mediante la concesión, en régimen de publicidad, objetividad y concurrencia competitiva, de 16 becas que faciliten su futura incorporación al sistema español de educación superior e investigación científica.

Durante el mes de enero 2012 estuvo abierta esta convocatoria para licenciados o alumnos del último año que deseen desarrollar un proyecto de tesis en dichas áreas de interés por un máximo de 48 meses.



**OTRI - Universidad de Almería.**

**Dirección:** Edificio Central. Despacho 1.02, 04120 - Carretera de Sacramento s/n. La Cañada de San Urbano. Almería.

**Teléfonos:** +34 950 21 4667/ 4668 / 4669 / 4670 / 4671 - **Fax:** +34 950 214 673

**E-mail:** [otri@ual.es](mailto:otri@ual.es)

**Web:** [www.ual.es/otri](http://www.ual.es/otri) - [www.facebook.com/otriual](https://www.facebook.com/otriual)