

NOVA

CIENCIA

UNIVERSIDAD, CIENCIA Y EMPRESA DEL SURESTE | WWW.NOVACIENCIA.ES | 2€ | AÑO 13. NÚMERO 145. NOVIEMBRE DE 2018



ESCANEA ESTE CÓDIGO, Y ACCEDA A TODOS LOS NÚMEROS DE NOVA CIENCIA EN PDF



MARTE 2030

LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA SE SUMA AL PROYECTO CON EL DESARROLLO DE UN SOFTWARE QUE DARÁ MOVILIDAD AL ROBOT

LA ESA PRUEBA EN EL DESIERTO DE ALMERÍA LA MOVILIDAD DEL ROBOT QUE SE ENVIARÁ A MARTE EN 2020



MOTOSTUDENT

UAL | "GRAN HERMANO" DEL CAMPO

UJA | TELESCOPIOS CHERENKOV

ABRIL-2005 ABR-2018 | TRECE AÑOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Roquetas de Mar Space Talks

17 de noviembre

De 16 a 22 horas

Plaza de Toros - Parque Los Bajos

**Actividades
gratuitas**



**European
Space Talks**



Construcción de robots

Conferencias Programación

Talleres infantiles Planetario

Teatro y cuentacuentos

Observación astronómica

Y mucho más...



AYUNTAMIENTO DE
ROQUETAS DE MAR

Delegación de Atención Ciudadana,
NTIC, Estadística y Documentación



European Space Agency

Editorial

Platón vuelve a las aulas

En las páginas de esta revista, nuestros lectores encontrarán información sobre dos misiones espaciales que enviarán vehículos a Marte en busca de indicios de algún tipo de vida actual o pasada. Son dos proyectos que responden a las grandes preguntas de la humanidad, como quiénes somos y de dónde venimos. Cuestiones inherentes a todas las culturas humanas, a las que se le han dado respuestas muy diversas desde lo religioso o mitológico, y lo científico, etapa en la que actualmente estamos instalados.

Pero sobre todo, se le han dado respuestas desde el punto de vista filosófico, gracias a los grandes pensadores que han marcado tendencias en cada época y que han contribuido a construir un ideario colectivo, engrandecido de generación en generación y que funciona como columna vertical de esto que nos gusta llamar sociedades humanas.

Estas interrogantes han propiciado el avance de ciencia, llamada a dar 'respuestas numéricas'. Han funcionado para marcar los límites en los que debe moverse la actividad del conocimiento.

La filosofía ha servido para organizar nuestras vidas en un marco de convivencia y progreso. Y ahora, esta asignatura, denostada en los momentos más duros de la crisis, vuelve a las aulas de Bachillerato como materia obligatoria.

La apuesta por la Filosofía es también por la formación de jóvenes críticos, que no se conforman con la primera versión que le dan.

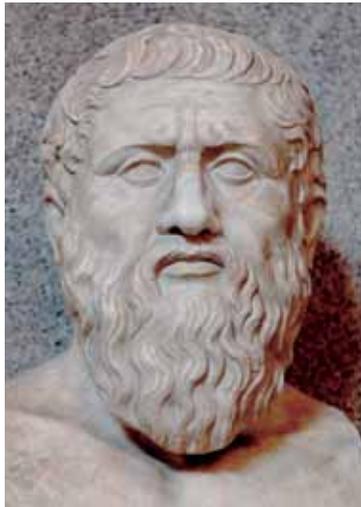
Esta materia ayuda a conocer a los grandes pensadores de la humanidad, a reconocer su legado y también, lo más importante, enseña a plantearse preguntas ante la realidad. Poner en duda lo que nos rodea, para buscar respues-

tas que ayuden a explicarlo desde la razón y la reflexión.

La vuelta de la Filosofía a las aulas es también una señal inequívoca de la recuperación que están viviendo las humanidades. Maltratadas en estos años tan duros desde el punto de vista económico, las humanidades son reclamadas ahora como la herramienta para la reflexión sobre todo el ingente desarrollo tecnológico que ha asaltado nuestras vidas.

Además, en los últimos años se están viendo muchas más iniciativas emprendedoras en esta rama del concomimiento, que se entienden como una muestra de que este tipo de carreras tienen salidas más allá de las que tradicionalmente le han sido asignadas y que, en gran parte, están relacionadas con la docencia.

La Filosofía y las humanidades en general viven un resurgir celebrado desde diferentes ámbitos de la gestión universitaria, como la propia CRUE, que ha manifestado su conformidad con que Platón, Aristóteles y Kant vuelvan a entrar por la puerta grande de los institutos de los que quizá nunca debió salir. ▣



REDACCIÓN

C/ Río Júcar, 17. 1ª Pl. Oficina 3. 04230. Huércal de Almería. Tel. 950 625 538. www.novaciencia.es
| novaciencia@novaciencia.es

Director: Francisco Molina Pardo.

Redactor Jefe: Alberto Fernández Cerdera.

Internacional: José Antonio Sierra.

Depósito Legal. AL-164-2005. Edita: Ediciones

Luz y Letras SLNEU. CIF: B-04597803

ISSN 1888-5292. Imprime: Gráficas Piquer.

INFORMACIÓN LEGAL

«NOVA CIENCIA» es una revista independiente. No se hace responsable de la opinión de sus firmas. Nova Ciencia es una marca registrada en la OEPM por Ediciones Luz y Letras SLNEU.

DISTRIBUCIÓN EN PAPEL

Universidades del sureste español: UMA, UGR, UJA, UAL, UMU, UPCT, UA, UMH y UCAM,

empresas, instituciones, bibliotecas, suscriptores...

DISTRIBUCIÓN EN PDF

De forma libre e indefinida a través de nuestra web www.novaciencia.es/hemeroteca, y a los suscriptores del boletín electrónico.

SUSCRIPCIONES A LA REVISTA EN PAPEL

Envíe un correo a novaciencia@novaciencia.es con sus datos y la dirección donde desea recibir la revista y le indicaremos la forma de pago. Coste de la suscripción: 20€/ año.

SUSCRIPCIONES AL BOLETÍN ELECTRÓNICO

Envíe un correo a novaciencia@novaciencia.es y le daremos de alta en el boletín semanal, o suscríbese usted desde la pestaña señalada debajo en la web. Es gratuito.

www.novaciencia.es/hemeroteca

UNIVERSIDADES GP

Campus del Sureste se suben a la moto en la competición Motostudent



14

EXPEDICIÓN MARTE 2030

La Universidad de Málaga prepara el software que controlará el brazo del robot



18

TELECOS MADE IN UMA

La ETSIT es uno de los centros más prestigiosos del país y cantera de tecnología



22

GRAN HERMANO DE LOS CULTIVOS

Ingenieros de la UAL reconocen mediante satélite el cultivo que hay bajo las plásticas



24

TELESCOPIO CHERENKOV

La UJA diseña la torre del primero de estos telescopios que se inaugurado en La Palma



26

CENTROS DE INVESTIGACIÓN DE LA UAL

La UAL creará tres nuevos centros de investigación que se suman a los nueve actuales.



28

ESTATURA Y DESARROLLO

La UMU vincula el aumento de estatura de los españoles al desarrollo económico



30

AGRICULTURA SOSTENIBLE

La UAL y el CAESCG buscan respuesta a los retos de la agricultura del siglo XXI



32

FORMACIÓN SUPERIOR DE HULT

Formarse en un año en tres continentes en un programa de posgrado



34

CARAVANA DE LA SALUD

El Instituto Silestones se suma a esta iniciativa que promueve que la salud se inicia en la mesa



36

LIBROS: NOVEDADES EDITORIALES

La tiza con la que José Meseguer enseñaba Medicina en la pizarra en la Universidad de Murcia



38

FILOSOFÍA VUELVE A SER OBLIGATORIA

El Gobierno inicia la modificación del sistema de becas

La ministra de Educación y Formación Profesional, Isabel Celaá, y el ministro de Ciencia, Innovación y Universidades, Pedro Duque, han firmado una declaración para iniciar los estudios orientados a la reforma del sistema de becas y ayudas al estudio. El primer paso fue la reactivación del Observatorio de Becas, Ayudas al Estudio y Rendimiento Académico, que se reunió a lo largo del mes de octubre, con el fin de analizar el funcionamiento del sistema y contribuir a la mejora de su eficiencia. Este organismo no se reunía desde 2011. El pasado mes de julio, el Gobierno anunció su voluntad de reformar el sistema de becas y ayudas al estudio con el fin de asegurar la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación, independientemente de las circunstancias

económicas y personales de cada estudiante. Por otro lado, se aprobó la vuelta de la asignatura de Filosofía como materia obligatoria en Bachillerato. Esta decisión del Gobierno fue celebrada por CRUE Universidades Españolas, que ya solicitó esta medida en pasado febrero a la anterior Secretaría General de Universidades. Además, la Agencia Estatal de Investigación convocará 265 ayudas por un importe de 19 millones de euros. Por un lado, la convocatoria 'Torres Quevedo' financiará la contratación de 200 doctores en empresas durante 3 años, lo que supone una inversión total de 15 millones de euros. Por otro, la convocatoria de ayudas 'Doctorados Industriales', que cuenta con 4 millones (un millón más que en 2017), permitirá



hasta 65 contratos para la formación de investigadores en empresas. El objetivo de la convocatoria 'Torres Quevedo' es promover la incorporación de doctores que desarrollen proyectos de investigación industrial.

INFRAESTRUCTURAS

La UMA y la UGR reciben hasta 23 millones para ciencia

La Universidad de Granada recibirá casi 15 millones de euros de la convocatoria 2018 para infraestructura de investigación y equipamiento científico, que promueve el Estado. Por su parte, la Universidad de Málaga ha conseguido ocho millones en esta misma convocatoria. La imagen de sostenibilidad es fundamental. Es un asunto que preocupa a los ciudadanos y son ellos los que compran y consumen nuestros productos. En Europa, por la naturaleza eminentemente industrial de los países que son nuestros principales clientes, la preocupación por la sostenibilidad es doble. Los Servicios Centrales de Apoyo a la Investigación también recibirán más de 645.000 euros para la adquisición de un espectrómetro de masas de alta resolución de plasma por acoplamiento inductivo con detector multicolor.

UNIVERSIDADES

Más autonomía y autocrítica

El rector de la Universidad de Jaén, Juan Gómez Ortega, aseguró en la Jornada 'Gobernanza y política universitaria' organizadas en la UJA que existe un consenso general sobre la estructura del cambio de gobernanza y de política universitaria, que se resume en "más autonomía, para incentivar aquellas cuestiones que nos haga conseguir los objetivos de la Universidad; que ésta debe de ir ligada a la rendición de cuentas, y la autocrítica". En la Jornada, celebrada en el marco del 25 aniversario de la UJA, participaron ponentes del máximo prestigio del sistema universitario español.



BREVES



I S-MOVING, ENCUENTRO PIONERO EN EUROPA.

Málaga acogió el primer foro S-Moving, un encuentro pionero en Europa sobre la movilidad del futuro, que reunió a más de mil profesionales del sector y contó con conferencias de expertos de máximo nivel en movilidad inteligente y sostenible. Las entidades expositoras han destacado el perfil especializado de los inscritos, cuyo interés real por establecer contacto con potenciales socios tecnológicos se refleja en el número de encuentros de trabajo celebrados, más de 500 en las dos jornadas de celebración. Nova Ciencia fue media partner del evento.

HOMENAJE A GARCÍA BAENA EN LA UMA.

La Biblioteca Universitaria de la Universidad de Málaga rindió homenaje al poeta cordobés Pablo García Baena y el profesor malagueño Antonio Garrido. Emotivas lecturas y definiciones de su figura y sus obras han llenado los espacios de la Biblioteca General, donde se celebró un acto que culminó con la integración simbólica de varias obras en la instalación 'La Biblioteca de Babel', que preside la gran sala de este centro universitario. Todos los participantes hicieron hincapié en el legado cultural que dejaron ambos escritores.



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La UMA, punto de encuentro para investigadores y empresas

La ETSI Informática de la Universidad de Málaga acogió las jornadas AITECH 2018, un evento técnico sobre Inteligencia Artificial, Machine Learning, Big Data y Business Intelligence líder en España que sirve para conectar talento universitario con empresas de base tecnológica. Organizadas por la Cátedra de AI, Big Data Analytics & Machine Learning de la UMA, las charlas y talleres, un total de 19, fueron impartidos por expertos de Plain Concepts -empresa partner de Microsoft y mecenas de la Cátedra- y especialistas en Datos del grupo de investigación de la UMA Khaos. Además cuenta con la participación destacada de Amy Kate Boyd (G&E at Microsoft), que habló sobre el 'Deep Learning'.



UMH

Sastre, al Instituto de Bioingeniería

La catedrática del Área de Química Orgánica de la Universidad Miguel Hernández de Elche, Ángela Sastre, es la nueva directora del Instituto de Bioingeniería de la UMH, tras ser elegida por votación del Consejo del Instituto. Sastre sustituye en el cargo al profesor Eugenio Vilanova, que recientemente ha accedido a la condición de profesor emérito. Con este nombramiento, la catedrática Ángela Sastre se convierte en la primera mujer en la UMH en dirigir un Instituto Universitario de Investigación.



CONSORCIO DEL SECTOR II DE LA PROVINCIA
DE ALMERÍA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Ahora

A por la

Orgánica

C.R.S.-II

CONSORCIO DEL SECTOR II DE LA PROVINCIA
DE ALMERÍA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

y de aperitivo...

Aquí no sobra nada

CAMPAÑA CONTRA EL DESPERDICIO ALIMENTARIO

UMU

El 74% de los titulados trabaja al acabar la carrera

Siete de cada diez titulados de la Universidad de Murcia, el 73,8%, de los que realizan una búsqueda activa de empleo tras finalizar sus estudios están trabajando. Este es una de las principales conclusiones recogidas en el informe **La inserción laboral de los titulados en la Universidad de Murcia**, estudio que ha analizado la situación laboral de las promociones que finalizaron en los cursos 2013/2014 y 2014/2015.

El informe fue realizado por el Servicio de Orientación y Empleo de la Universidad de Murcia (COIE) y patrocinado por Banco Santander. Los 3.470 titulados encuestados otorgan una media de 3,6 (en una escala de 1-5) a su grado de satisfacción con la titulación cursada en la UMU, siendo esta satisfacción superior en el caso de quienes han estudiado titulaciones de la rama de Ciencias de la Salud e Ingenierías.



UPCT

Aumenta el número de alumnos de nuevo ingreso

La matriculación de alumnos de nuevo ingreso en los 16 grados que oferta la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), ha crecido un 12% con respecto al pasado año. Este curso se han matriculado 861 estudiantes de nuevo ingreso.

Así, seis títulos han cubierto todas las plazas ofertadas: Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación, Ingeniería Telemática, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química Industrial e Ingeniería en Tecnologías Industriales, explicó el Vicerrector de Ordenación Académica, José Luis Muñoz Lozano. Agrónomos (Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos) y Navales (Arquitectura Naval e Ingeniería de Sistemas Marinos) tienen un 91% de plazas cubiertas.



I+D

Murcia seduce a empresas

El presidente de la Comunidad, Fernando López Miras, anunció en Madrid la puesta en marcha el próximo año del programa 'Región de Murcia Única', "una iniciativa de captación de inversiones en conocimiento, innovación y desarrollo para atraer a la Región los departamentos de I+D+i de grandes compañías nacionales e internacionales". "Es el programa más ambicioso que se va a hacer en toda España con esta finalidad y al que destinaremos el próximo año seis millones de euros", dijo el presidente en la inauguración del foro 'Invest in Murcia: oportunidades de negocio para la industria y el turismo en la Región', donde presentó el programa 'Región de Murcia Única' ante un centenar de empresarios e inversores.



INTERNACIONAL

Alianzas de la UMU con China

La Universidad de Murcia realizó un viaje institucional a China con el objetivo de incrementar y avanzar en las relaciones que desde hace casi dos décadas la institución mantiene con universidades del país asiático, tanto en el ámbito de la docencia como en la investigación. La delegación de la Universidad de Murcia estuvo encabezada por el rector, José Luján, a quien acompañaron la vicerrectora de Internacionalización, María Senena Corbalán García; el secretario general, Francisco Antonio González; así como el jefe de área de Relaciones Internacionales, Matías Balibrea, y personal del área especializado en las relaciones con China. En total, la delegación de la Universidad de Murcia visitará hasta diez universidades en Shanghai, Jian y Pekín con las que se mantienen relaciones y se llevarán a cabo firmas de acuerdos específicos.

UPCT

Nuevo láser de escaneado en 3D

Estudiantes del Máster en Industria 4.0 de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) han sido los primeros de nuestro país en utilizar un nuevo modelo de láser de escaneado en tres dimensiones. Se trata del modelo Leica RTC360, con el que se consigue una nube de puntos completa para la generación de modelos BIM. La UPCT se adelantó así a la presentación oficial en



España de esta herramienta tecnológica, que realizó Leica Geosystems una semana después en Sevilla. El Máster en Industria 4.0 de la UPCT es el "máster más completo que se puede estudiar en toda España" sobre esta materia, dijo el director de la E.T.S. de Ingeniería Industrial, Patricio Franco.

UCAM

Premio europeo a su modelo de carrera dual

La Universidad Católica de Murcia (UCAM) fue premiada en la categoría de 'Innovación' de los premios de la organización European Athletics por su modelo de tutorización a deportistas que les permite compaginar su carrera deportiva con los estudios superiores. Este trabajo fue exportado a universidades de Reino Unido, Italia, Grecia y Malta a través del proyecto europeo 'ESTSPORT' (Development

an innovative European Sport Tutorship model for the dual career of athletes). Por ello, Antonio Sánchez Pato, decano de la Facultad de Deporte de la UCAM, recogió el galardón en la ciudad suiza de Lausana (en la foto).

Por otro lado, el presidente de la UCAM, José Luis Mendoza, fue premiado por la Asociación de Profesionales de RTV con la Antena de Oro. El premio, que será entregado el 17 de este mes, reconoce el apoyo de la UCAM a los medios de comunicación, su labor de voluntariado y su cooperación social.



IZPISUA

Entre los 50 más influyentes del mundo

La prestigiosa revista TIME sitúa al catedrático de Biología del Desarrollo de la UCAM y profesor en el Laboratorio de Expresión Génica del Salk Institute (La Jolla, EE.UU.) como una de las personas de mayor relevancia mundial por "sus innovaciones científicas para abordar el problema de la escasez de órganos humanos para trasplantes". El investigador español es un habitual en las publicaciones de la revista de mayor impacto científico mundial como Nature, Cell, Science gracias a sus pioneros avances. Fruto de todo ello, ahora, la revista TIME lo ha incluido como una de las 50 personas más influyentes del 2018 por sus innovaciones científicas para abordar el problema de la escasez de órganos humanos para trasplantes.



UJA

Lleva a Tierra Adentro una reproducción de Puente Tablas

La Universidad de Jaén tuvo un gran protagonismo en la feria de turismo interior Tierra Adentro, donde contó con un stand en el que reprodujo el ritual de los equinoccios en el yacimiento arqueológico de Puente Tablas y dio a conocer sus actividades en la naturaleza. Hay que recordar que recientes trabajos del Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibera de la UJA, conjuntamente con investigadores en arqueoastronomía de la Universidad de Salamanca y del Instituto de Astrofísica de Canarias, han permitido reconocer en detalle el carácter astral de la Diosa de los iberos. El director del Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibera de la UJA, Manuel Molinos, explicó que junto a la Puerta del Sol en el yacimiento de Puente Tablas, nombrada así por su fuerte carga simbólica, se situó durante el siglo V a.n.e., un santuario urbano de puerta. En Tierra Adentro la Universidad de Jaén también presentó las actividades deportivas que a lo largo del curso desarrolla en el medio natural.



HONORIS CAUSA UMU Y UMH

Para Patricio Valverde y Nuria Oliver

La Universidad de Murcia invistió como nuevo doctor honoris causa a Patricio Valverde. Licenciado en Química por la UMU en 1973, Valverde ha hecho a la innovación empresarial de la Región al frente de la empresa Estrella de Levante, de la que fue director general entre 1998 y 2018.



Por su parte, la Miguel Hernández otorgó su máxima distinción a la ingeniera de telecomunicaciones Nuria Oliver, en reconocimiento a su trayectoria. La UMH reconoce así la trayectoria de la ingeniera de Telecomunicaciones, actualmente, directora de investigación en Data Science en Vodafone, Ltd.



NUEVAS ENERGÍAS



El futuro de las biorrefinerías a debate en la UJA

Más de 250 investigadores procedentes de 30 países valoraron en la Universidad de Jaén (UJA) las posibilidades de establecer biorrefinerías, instalaciones de materias primas renovables, en las que se obtiene una amplia gama de productos más sostenibles, que pueden sustituir a sus equivalentes procedentes del petróleo.

Fue en el marco del 4º Congreso Iberoamericano de Biorrefinerías, organizado por el Centro de Estudios Avanzados en Energía y Medio Ambiente (CEAEMA) de la UJA. En la inauguración, el director del CEAEMA, Eulogio Castro, abogó por el uso de los residuos vegetales como materias primas, puesto que representan un beneficio medioambiental, "ya que la cantidad de CO2 que se emite a la atmósfera se recupera inmediatamente al año siguiente, con el crecimiento de las plantas, de los vegetales, de los que estamos obteniendo esa energía". Paralelamente al congreso se desarrolló el Curso Avanzado sobre Biorrefinerías, en el que se ofreció una panorámica actual del arte de las biorrefinerías, con un recorrido por las diferentes plataformas, así como las posibles integraciones entre ellas.

UJA INTERNACIONAL

1.400 alumnos extranjeros

La Universidad de Jaén acogerá, este curso, a más de 1.400 estudiantes extranjeros, de los cuales la mitad forman parte del programa Erasmus+, financiado por la Unión Europea y los países de origen, y que provienen de más de 20 naciones europeas. "En la Universidad de Jaén estamos convencidos de que la internacionalización es la mejor forma de aprovechar la globalización sin renunciar a nuestra identidad. Más bien al contrario, puede constituir la base para potenciar nuestros puntos fuertes como institución y como sociedad y competir a nivel global", declaró el rector, Juan Gómez Ortega.



UGR

El primer bibliomaker de Andalucía

La Universidad de Granada es la primera andaluza en contar con un bibliomaker, un espacio para e innovar, abierto en la biblioteca de la Facultad de Ciencias. La directora de la Biblioteca Universitaria, M^o José Ariza, explica que "el uso tradicional del espacio físico de la biblioteca ha ido cambiando conforme ha evolucionado la biblioteca virtual. La tendencia hacia la que evolucionan las bibliotecas del siglo XXI es a proporcionar espacios no sólo para almacenar conocimiento, sino también para generarlo".



CONTRATOS PREDOCTORALES

Nueva convocatoria en la UMA

La Universidad de Málaga contratará a una decena de estudiantes de doctorado, gracias a una nueva convocatoria adscrita al Plan Propio de Investigación. Así, se han ofertado nuevos diez contratos dirigidos a estudiantes admitidos en un programa de doctorado de cualquier área de conocimiento, que hayan solicitado sin éxito con anterioridad la FPU, con el objetivo de seguir impulsando la formación de doctores y aumentar el número de investigadores. Las FPU son el programa de ayudas predoctorales más prestigioso de España, ya que se caracterizan por un alto grado de exigencia y competitividad.



FERIA EMPLEO UJA

Talento para 40 empresas

La Universidad de Jaén celebró su II Feria de Empleo y Emprendimiento, en la que participan un total de 42 empresas y entidades, a través de los 27 estands instalados en el Aulario Flores de Lemus (B4) del Campus de Las Lagunillas y las diversas actividades programadas. "La empleabilidad y el empleo en la Universidad de Jaén son dos elementos fundamentales y que como tales forman parte de los objetivos estratégicos de la institución", dijo el rector de la UJA, Juan Gómez Ortega. Además, esta universidad agradeció el compromiso de 200 empresas en un acto enmarcado en la celebración de su 25 aniversario.



Campus UAL

INICIO DEL CURSO

La internacionalización, seña de identidad de la Universidad de Almería

Los almerienses vivieron por primera vez una apertura de curso de la UAL en el centro de la capital. El Teatro Cervantes acogió el acto al que acudieron estudiantes, autoridades y representantes de las instituciones y entidades sociales, políticas y económicas. Precisamente con el objetivo de garantizar dicha cercanía, el rector de la UAL, Carmelo Rodríguez, recordó que “sigue siendo asignatura pendiente durante estos 25 años un espacio emblemático en el centro de la ciudad que dé cabida a actos académicos e institucionales, un centro cultural y de convivencia para estudiantes... un edificio con el que los almerienses sientan aún más cerca su universidad”. En su discurso quiso dejar claro que la UAL es una universidad accesible, dinámica, y comprometida con los estudiantes, “que son su razón de ser”. Una universidad que ha mejorado en los últimos años su posicionamiento en los más prestigiosos ránking, con vocación y realidad internacional, ya que en la actualidad “cuenta con más de 500 convenios de movilidad con universidades de los 5 continentes y en este curso recibiremos algo más de un millar de estudiantes extranjeros”. No quiso obviar el Rector que son tiempos convulsos para la Educación Superior, donde las universidades están siendo noticias por la mala praxis de algunos y destacó que “es evidente que debemos preservar el buen funcionamiento de nuestros sistemas de control, tanto de la selección y especialización del profesorado como de aquellos que tienen que ver con la capacitación y formación, en igualdad de condiciones, de todos los estudiantes”.



PREMIOS ÍCARO

Reconocen la colaboración de empresas

La Universidad de Almería entregó los IX Premios Ícaro con los que reconoce la labor que realizan las empresas en la inserción laboral de los estudiantes. El Premio Ícaro Prácticas ha sido para Caja Rural de Granada, por ser la empresa que más estudiantes en prácticas ha acogido durante el curso 2017/18. Por su parte, Vithas Hospital Virgen del Mar ha recibido el Premio Ícaro Inserción, por haber insertado laboralmente a un número elevado de personas universitarias. En cuanto a las menciones especiales, una de ellas ha sido para Cosentino, por su colaboración desde el año 1999 acogiendo a estudiantes de la Universidad de Almería a través de programas de prácticas académicas externas. La segunda de las menciones especiales ha sido para el Grupo Hoteles Playa, por su colaboración desde el año 1994.



MOVILIDAD INTERNACIONAL

La UAL busca aumentar sus Asociaciones Estratégicas Erasmus+

La Universidad de Almería acogió las Jornadas de Apoyo Inicial de Proyectos de Asociaciones Estratégicas Erasmus+ 2018, que están organizadas por el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE). El rector, Carmelo Rodríguez, informó de que la UAL está participando “en 8 Asociaciones Estratégicas que coordinamos, dentro de nuestro afán por internacionalizar la Universidad”. Con la organización de estas jornadas la UAL persiguió “abrirse a futuras colaboraciones con estas asociaciones”. Además, animó a los presentes a disfrutar de la gastronomía almeriense, tras conocerse ayer que Almería es la Capital Española de la Gastronomía en 2019. Este año se ha producido la mayor adjudicación de proyectos hasta 145, tal y como ha señalado, Coral Martínez, directora del SEPIE (Servicio Española para la Internacionalización de la Educación).



CAMPUS ACTIVO

La UAL programa actividades en la naturaleza

El pasado mes regresó al campus de la Universidad de Almería el Programa de Actividades en la Naturaleza con un total de 25 propuestas que ofertarán a lo largo de este nuevo curso con una media de cuatro acciones por mes. Habrá para todos los gustos, tanto en la provincia de Almería como fuera de ella, contando con senderismo, escalada, descenso de barrancos, espeleología, raquetas de nieve o esquí alpino, con sesiones múltiples en las que son más populares y reclamadas por los usuarios de UAL Deportes. Todo acompañado por la época del año y por la meteorología, como ejemplo sirva que el Kayak + Snorkel inicia el programa pero se ‘retira’ hasta el casi el final del mismo, con dos salidas más previstas para el próximo mes de mayo. Se recuerda desde el Servicio de Deportes que todas las actividades tienen plazas limitadas y que el plazo máximo de inscripción termina a las 14.00 horas del jueves anterior a su realización. Por último, además de ser atractivas y fomentar el estilo de vida saludable en pleno contacto con la naturaleza, en todas se computan créditos académicos. www.ual.es/deportes



BECAS

Para los 16 alumnos más brillantes

La Universidad de Almería entregó el pasado mes las Becas UAL de Excelencia a diez alumnos que han iniciado sus estudios de Grado este curso y a otros seis que han logrado mantener después sus brillantes expedientes en formación universitaria. La beca consiste en un cheque de mil euros para cada estudiante y un curso gratuito de idiomas en el Centro de Lenguas de la Universidad de Almería.



DIVULGACIÓN

Abre el Aula Geológica con 600 piezas de todo el mundo

El Centro de Colecciones Científicas de la Universidad de Almería abre al público una exposición dotada con 600 piezas de minerales, rocas y fósiles de todo el mundo, apoyada con un convenio de colaboración específico para la puesta en valor de la Geoda de Pulpí firmado por el rector, Carmelo Rodríguez, y el alcalde de la localidad, Juan Pedro García. Además de ello, y no solo para completar la exposición sino para avanzar en la apertura a las visitas reales a la Geoda Gigante de Pulpí, se han firmado otros dos acuerdos más con el Ayuntamiento de dicha localidad para potenciar el conocimiento y la difusión de su patrimonio minero y geológico, y en especial para la puesta en valor de la Geoda, y la cesión del programa de visualización de la misma en 3D para su integración en el Centro de Colecciones Científicas, según el rector Carmelo Rodríguez. Todos han agradecido a José María Calaforra, profesor de la Facultad de Ciencias Experimentales de la UAL su labor de difusión de la Geoda Gigante de Pulpí.



EDITORIAL UAL

Estrena nueva página web

La editorial de la Universidad de Almería ha presentado una nueva página web que incorpora un espacio de tienda on line. La nueva web de EDUAL se ha diseñado con la idea de ofrecer un acceso ágil a todos los contenidos y servicios que ofrece, independientemente del perfil de usuario que lo haga. Ofrece una imagen muy mejorada y con un aspecto atractivo y amable para quien se interese por sus publicaciones, siendo las mejoras de diversa índole. La vicerrectora de Extensión Universitaria y Deportes de la UAL, María del Mar Ruiz, declaró que "es el resultado de un trabajo que se ha venido realizando durante estos años".
www.ual.es/editorial



ESTUDIANTES

Comisión de asuntos estudiantiles

El pasado mes quedó constituida la Comisión de Actividades y Asuntos Estudiantiles como órgano asesor del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo de la Universidad de Almería. La comisión está compuesta por representantes de todas las Delegaciones de Centro, el Consejo de Estudiantes y el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo y se constituye como foro de participación y asesoramiento con protagonismo de los representantes de estudiantes. Esta comisión abordará todas las políticas destinadas a los estudiantes de la UAL (becas, actividades, formación transversal, programas destinados a la representación estudiantil, asociaciones...) realizando propuestas al Vicerrectorado y aportando su opinión y valoración a todas las acciones del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo. El objetivo del Vicerrectorado es hacer real y efectiva la participación de los estudiantes de la UAL en la toma de decisiones de todas las políticas sobre la vida universitaria.

CONCURSOS



De diseño del cartel de las Jornadas del Siglo de Oro

El Vicerrectorado de Extensión Universitaria y Deportes de la UAL ha convocado un concurso para la confección de la imagen más representativa de una de sus principales actividades culturales, las Jornadas de Teatro del Siglo de Oro. Los trabajos se pueden presentar hasta el 14 de noviembre, y el ganador será premiado con 1.000 euros. Como condición básica, las bases recogen que el motivo principal de las Jornadas de Teatro del Siglo de Oro tiene que ser obligatoriamente la figura de una menina, la cual puede aparecer en el cartel "de manera figurativa o bien abstracta". Los trabajos se deben enviar a veudep@ual.es.

Por otro lado, el Departamento de Educación de la Universidad de Almería ha abierto el plazo para presentar propuestas para elegir su **nuevo logotipo** destinado a ser su imagen representativa en la difusión de su información. El plazo de entrega estará abierto hasta el próximo 30 de noviembre, estando abierta la participación a toda persona física o jurídica que presente ideas propias, originales e inéditas. Cada participante podrá presentar hasta un máximo de dos propuestas o diseños. Los trabajos deben entregarse en el Departamento, a la atención de su directora, Teresa García Gómez.

MATEMÁTICAS

Mucho nivel en Indalmat

Concebidas como un paso inicial hacia las Olimpiadas de Matemáticas, la Universidad de Almería celebró las pruebas del concurso Indalmat, una convocatoria que contó con la participación de 420 estudiantes de 4º de la ESO y de 1º y 2º de Bachillerato, llegados al campus de la UAL provenientes de un total de 32 institutos de toda Almería. Todos ellos se han tenido que enfrentar a "20 problemas que intentamos que sean entre divertidos y lo suficientemente interesantes para que pueda destacar el ingenio ente ellos", dijo Enrique de Amo Artero, decano de la Facultad de Ciencias Experimentales.



TUNAS

El certamen se hace internacional

La Universidad de Almería celebró el II Certamen Internacional de Tunas, que este año tiene un especial significado al coincidir con el 25 Aniversario de la institución académica. Las actividades incluyeron un pasacalles, un concurso de rondas, un certamen sobre escenario y el disfrute de la noche almeriense. El certamen creció, pasando de tener un carácter nacional a ser ya internacional, pero conserva el sobretítulo de 'Costa de Almería' como difusión turística externa de la provincia.



EXPOSICIÓN



LA 'CONDICIÓN HUMANA' DE JAVIER HUECAS, EN LA UAL. La exposición de esculturas de pequeño formato del artista catalán afincado en Almería, Javier Huecas, está centrando estos días parte del protagonismo de este 25 aniversario de la UAL. La muestra 'Condición Humana', se puede visitar en la Sala de Exposiciones del Paraninfo de la UAL donde va a permanecer durante dos meses. Javier Huecas es un artista de una excepcional sensibilidad y revisa las debilidades humanas.

Campus

CALAR ALTO

La Junta se incorpora al observatorio con 1,5 millones

La consejera de Conocimiento, Investigación y Universidad, Lina Gálvez, anunció en su visita al Observatorio Astronómico de Calar Alto (Almería) que la Junta de Andalucía prevé destinar el próximo año 1,5 millones de euros al funcionamiento de este complejo científico, una estimación inicial que tendrá que consignarse finalmente en los presupuestos de 2019. La titular de Conocimiento aclaró que "ese importe de 1,5 millones está destinado a financiación básica, de forma que Calar Alto podría acceder a las convocatorias que realiza la Junta de Andalucía en el marco del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI 2020)".



OLIVO

El CSIC busca erradicar la xylella

Un conjunto de siete organismos de investigación, coordinados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha firmado un acuerdo con la Organización Interprofesional del Aceite de Oliva Español para desarrollar un proyecto de investigación enfocado en crear estrategias de erradicación, contención y control de la bacteria *Xylella fastidiosa* en el olivo en España.

La bacteria *Xylella fastidiosa* es capaz de infectar más de 500 especies de plantas en todo el mundo y causa enfermedades incurables en algunas de ellas con alto valor económico para la producción agrícola, como el olivo. Su gran potencial patógeno la ha convertido en una de las grandes amenazas globales para la agricultura.



VETERINARIA UMU

Primeros lechones con el nuevo sistema de fecundación

Los primeros animales producidos in vitro mediante un medio de cultivo patentado por el grupo Fisiología de la Reproducción de la Universidad de Murcia (UMU) ya han nacido y se encuentran en la Granja de la Facultad de Veterinaria. "Hace un año obtuvimos los primeros embriones, y ahora hemos conseguido descendencia viva tras su transferencia", explica la investigadora Pilar Coy Fuster. Ahora, los investigadores se proponen buscar mecenazgo para crear un santuario con los terneros y lechones nacidos. "El objetivo es tener estos ejemplares únicos en el mundo bajo las mejores condiciones de alimentación y manejo posibles; y, de este modo, realizar un seguimiento a largo plazo de su crecimiento, metabolismo, marcas epigenéticas y de expresión génica, y estado de salud en general", añade la investigadora principal.



CAMBIO CLIMÁTICO

Alerta por sus efectos en la cuenca mediterránea

El cambio climático amenaza la región del Mediterráneo con escasez de agua y pérdida de biodiversidad y riesgos para la seguridad alimentaria y la salud humana, según revela un estudio internacional con participación de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y publicado en la revista *Nature Climate Change*. Los datos muestran que durante los últimos años la temperatura media ha aumentado en 1,4 °C desde la era preindustrial, que el nivel del mar ha aumentado 6 centímetros en las últimas dos décadas y que sus aguas se han ido acidificando. El trabajo, además, indica que la zona que corre mayor riesgo es el sur de la cuenca mediterránea y constata que todos estos riesgos están interconectados. "Las lluvias de verano en esta zona correrían el riesgo de reducirse entre un 10% y un 30% en algunas regiones, lo que aumentaría la escasez de agua y causaría pérdidas en la productividad agrícola, particularmente en los países del sur", advierte Josep Peñuelas.



SEMANA DE LA CIENCIA

Las universidades abren sus laboratorios a los institutos

Las universidades del Sureste se vuelcan con la Semana de la Ciencia, una cita para divulgar la importancia de la investigación realizada en los diferentes campus y para fomentar vocaciones científicas. La Universidad de Almería ha organizado más de medio centenar de actividades, en las que tomarán parte más de mil estudiantes de institutos de la provincia de Almería. Por su parte, la Universidad de Jaén celebrará la Semana de la Ciencia en sus campus de Jaén y Linares, con más de medio centenar de propuestas. En Granada, su universidad ha organizado un total de 146 itinerarios científicos, que también se abren a escuelas de Primaria. En Andalucía, la Semana de la Ciencia se celebra entre el 5 y el 9 de noviembre. En Murcia se adelantó la Semana de la Ciencia y la Tecnología y se celebró la última semana de octubre. Esta cita con la divulgación contó con más de 25.000 participantes, que disfrutaron con las más de 400 actividades propuestas por las 57 instituciones participantes, entre las que se encuentran las tres universidades de la Región. En la foto, el presidente de la CARM en la UPCT.



CARRERA SOLIDARIA

La UA corre contra el cáncer

La Universidad de Alicante se ha unido a la lucha contra el cáncer de páncreas sumándose a la iniciativa **Carrera de las ciudades contra el cáncer de páncreas**. La carrera se realizará el próximo 11 de noviembre en Alicante y en otras seis ciudades europeas. Comenzará a las 10.30 horas en la rambla Méndez Núñez de Alicante y tendrá un recorrido de 5 kilómetros por el centro de la ciudad. El importe de la inscripción es de 12,50 euros los adultos y de 8'50 los niños.

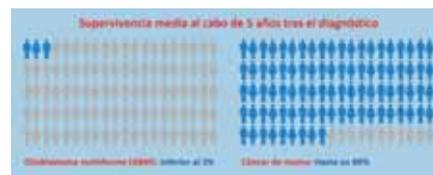


CAMPAÑA DE CROWDFUNDING

La UA podrá investigar tumores cerebrales

La campaña de crowdfunding “Investigación de genes causantes de enfermedades raras en tumores cerebrales” para conseguir financiación para poder investigar sobre este campo alcanzó el pasado mes la cifra mínima: 3.000 euros. El grupo de investigación de ‘Genética Humana y de Mamíferos’ del Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología de la Universidad de Alicante, que dirige el catedrático de Genética José Martín Nieto va a comenzar a investigar el próximo 1 de enero de 2019 y hasta diciembre del mismo año. A partir de ahora, y en función de la cifra que obtengan cuando venzan los 58 días que quedan para recaudar fondos, el equipo podrá analizar

muestras de un mayor número de pacientes y durante un tiempo más prolongado, con lo que su investigación básica será más completa. En septiembre Martín Nieto y su equipo hicieron un llamamiento a toda la sociedad para demandar financiación con fines dirigidos a investigación científica. Y es que, cada año se diagnostican en España 3.500 nuevos tumores cerebrales. La gran mayoría son glioblastomas multiformes que no tienen un tratamiento eficaz. Al año mueren 200.000 personas por esta enfermedad a nivel mundial y solo un 3% de estos pacientes sobrevive pasados 5 años tras el diagnóstico. Más información sobre el proyecto en <https://youtu.be/JBDC1XObd8>



QUIMIOTERAPIA

Un estudio de la UCAM, portada de American Chemical

La prestigiosa revista Journal of the American Chemical Society (JACS) de la Asociación Americana de Química, una de las mejores del mundo, publica los hallazgos en la investigación del profesor José Pedro Cerón, miembro del Grupo BIO-HPC de la UCAM, para mejorar la eficacia de un fármaco contra una amplia gama de cánceres y reducir los efectos secundarios de los tratamientos actuales. El trabajo de estos investigadores han revelado datos tan alentadores como el verdadero mecanismo de actuación sobre el tumor del fármaco descubierta por uno de los mejores grupos de investigación en este área del Massachusetts Institute of Technology (MIT), para reducir los efectos secundarios de la quimioterapia. Los investigadores han trabajado con la nueva molécula llamada fenantriplatino, recientemente diseñada por el grupo del MIT sobre la que hasta ahora no se conocía el mecanismo completo por el que se producía el ataque al ADN tumoral, que es su diana final.



RED PENINSULAR DE INNOVACIÓN

España y Portugal unidos por la innovación

Alumnos de Doctorado de la Universidad de Málaga y de universidades portuguesas han formado parte del primer workshop de la Red Peninsular de Innovación, llevada a cabo en Santarem y Rio Maior. Se trata de la primera actividad que lleva a cabo la Red desde su reunión fundacional, el pasado año, en Algarve. Esta Red se encuentra coordinada por la UMA y el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), y pertenecen a ella universidades y parques tecnológicos de Portugal. Sus objetivos se enmarcan conforme a los principios de intercambio de conocimiento y buenas prácticas, así como en el trabajo para generar conocimiento a través de la cultura de la innovación. Abordar la transferencia de conocimiento desde la formación y establecer una estrategia común en Europa también está entre sus objetivos, que no olvidan la renovación del tejido productivo mediante la cultura emprendedora.



ARQUEOLOGÍA

Joyas con más de 7.000 años

El municipio de Montefrío en Granada guardaba un tesoro de entre 7.500 años y 4.500 años de antigüedad. Un equipo de científicos de la Universidad de Granada ha documentado los primeros objetos de adorno personal de la prehistoria reciente en el poblado de Los Castillejos, habitado hasta la época medieval. Durante el Neolítico, las poblaciones ya manejaban la piedra, y diseñaban y fabricaban joyas de diversos materiales, como las que se han encontrado en este poblado, en el paraje de las Peñas de los Gitanos situado a 1.050 metros sobre el mar.



PREMIO MARÍA ZAMBRANO

PARA VERÓNICA MEMBRIVE. El Aula María Zambrano de Estudios Transatlánticos UMA – ATECH de la Universidad de Málaga ha dado a conocer el ganador de su Premio George Campbell que se ha otorgado al trabajo “Irish Writers in Spain in the 1960s and 1970s: Pearse Hutchinson and Aidan Higgins”, de Verónica Membrive Pérez, de la Universidad de Almería, centrado en el análisis de las obras de estos dos escritores irlandeses y la imagen que en ellos se desprende de España, país de acogida de ambos autores.



DIVULGACIÓN

Ciencia en Almería

Nova Ciencia moderó la mesa redonda organizada por el Instituto de Estudios Almerienses “Actualidad Científica en Almería”, en la que participaron catedráticos y expertos como Ana Agüera, José María Calaforra, Francisco Rodríguez y Diego Valera. Dichos expertos disertaron sobre aguas residuales, formaciones geológicas kársticas, robótica en la agricultura y sobre los retos del sector. En www.novaciencia.es puede leerse una larga crónica sobre la jornada.



NUEVOS LED

Una arena especial que emite luz blanca de calidad

El alto contenido de luz azul que presentan los LED actuales puede ser lesivo para la retina humana, especialmente para los niños, y presenta un impacto negativo en la química del cerebro. Rubén Costa, investigador del Instituto IMDEA Materiales de Madrid; Elena Lalinde y Jesús Berenguer, de la Universidad de la Rioja, y Javier García, de la Universidad de Alicante, han logrado producir un material similar a la arena (nanopartículas de sílice) que emite luz blanca de gran calidad para una nueva generación de LED híbridos. Al eliminar la luz azul, la arena producida por los investigadores españoles evita los riesgos para la salud que tienen los actuales LED. El desarrollo de nuevas nanopartículas de sílice que emiten luz es uno de los campos más competitivos y con más aplicaciones en la investigación de nuevas fuentes de luz artificial, ya que además de reducir el impacto negativo sobre la vista pueden fabricarse de forma más respetuosa con el medio ambiente.



UA

La primera blockchain universitaria

El Grupo de Investigación de la Universidad de Alicante BAES celebró las primeras Jornadas técnicas de debate BAES Blockchain Lab & Madphy configuradas y certificadas con esta tecnología. "Es la primera vez que una universidad pública utiliza la tecnología Blockchain de forma práctica y gratuita entre los asistentes a una jornada", explicó Carmen Pastor, directora del Grupo BAES. En concreto, todos los procesos de estas jornadas fueron gestionadas por el software de BAES ConferenceChain v1.0 "soportado en la primera Blockchain universitaria del mundo nacida en España de la unión de nodos de las cuatro universidades públicas valencianas".



MAR MENOR

Liberan anguilas y caballitos de mar

ANSE y WWF han reunido en el Mar Menor en días pasados a expertos en anguila europea con el objetivo de ahondar en la situación de la especie y debatir sobre la gestión de sus pesquerías. Las organizaciones han liberado en el Mar Menor anguilas marcadas para investigar su comportamiento, ya que sigue habiendo muchas lagunas sobre la especie que aún están sin resolver.

Por otro lado, El dispositivo de retirada de las redes antimedusas que han permanecido durante los meses de verano en el Mar Menor ha permitido localizar, hasta ahora, un total de 60 caballitos de mar (*hippocampus guttulatus*). Todos estos ejemplares, que habían encontrado un refugio en las redes, han logrado ser liberados con vida y reintroducidos con éxito en su hábitat natural.



GRAFENO

Prueban equipos de defensa hechos con este material

Un equipo de investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) desarrolla desde hace cuatro años una línea de I+D+i orientada a la obtención de nuevos materiales para sistemas de protección individual del combatiente más ligeros y resistentes, mediante el empleo de nanomateriales como el grafeno. Para sus pruebas se ha contado con la colaboración de la Escuela de Infantería de Marina General Albacete Fuster (EIMGAF). Unos primeros resultados altamente prometedores se obtuvieron en el proyecto denominado "Aplicaciones del grafeno en equipos personales para defensa (AGEPAD)", que fue seleccionado en la pasada edición del programa COINCIDENTE convocado por la DGAM Dirección General de Armamento y Material del Ministerio de Defensa. Esta línea de investigación requiere de ensayos con fuego real y diferentes calibres de munición.

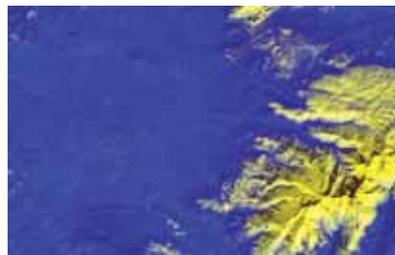


EDIFICACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO

Construcciones que reducen el efecto de calor

Un proyecto de investigación liderado por la catedrática de la UGR, Montserrat Zamorano Toro, que cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y de la Universidad de Granada, elaborará una Guía de Edificación que mitigue los efectos del cambio climático y se adapte a los futuros escenarios del H2100.

La Universidad de Granada busca convertirse en un referente nacional en el estudio científico de las zonas climáticas utilizadas actualmente en el Código Técnico de la Edificación (CTE), el efecto isla de calor, y los sistemas constructivos. Para ello, se pretende proponer una nueva clasificación de zonas climáticas en España que sea aplicable al diseño de edificación, así como el efecto isla de calor. Los resultados obtenidos permitirán concebir nuevas estrategias preventivas, acciones de planificación y diseño que constituyan técnicas de desarrollo resiliente. La implantación de las medidas que se tiene previsto desarrollar generarían un impacto positivo en el medio ambiente debido a la reducción significativa de emisiones de gases de efecto invernadero, gracias a la adaptación del edificio a los cambios que se están produciendo y se producirán.



SALUD LABORAL E INSERCIÓN

Jornadas UAL Lafarge Holcim

Los próximos días 7 y 14 de noviembre en la Universidad de Almería se va a hablar de desarrollo sostenible y emprendimiento en el marco de las IV Jornadas UAL-LafargeHolcim que se desarrollarán en el Auditorio. Unas jornadas donde se aúnan Universidad y empresa privada y donde se juntan la innovación y la formación con la praxis y el desempeño, innovación y creatividad, además de inquietud y motivación renovada.



CONTAMINACIÓN DE SUELOS

Consigue eliminar hasta el 97% de los nitratos

“Con nuestro sistema de biorreactores con virutas de madera de limonero hemos logrado reducir un 97% los nitratos, de forma que el residuo no es perjudicial para la salud ni para el medio ambiente”, explicó el director de la Cátedra de Agricultura Sostenible de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) e investigador de la Escuela de Agrónomos de esta universidad, Juan José Martínez. La Cátedra ha estudiado en el último año esta novedosa tecnología de desnitrificación con una autorización excepcional de la Confederación para que la UPCT reabriera su desaladora de agua de pozo en la Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro, cuyos residuos están siendo depositados en una balsa impermeabilizada sin riesgo para los acuíferos que vierten al Mar Menor. El siguiente paso es “probar la tecnología a escala de explotación agrícola, reabriendo dos o tres pozos con características de agua diferentes a la nuestra”, añade Martínez.



Por otro lado, investigadores del proyecto Live Riverphy, que coordina la Región de Murcia, han identificado un total de 13 especies vegetales capaces de absorber los metales y excesos de nutrientes de suelos considerados contaminados. Este estudio pionero se ha centrado en concreto en la eliminación de cinc, cromo y cobre del cauce fluvial del río Guadalentín a su paso por Lorca mediante el empleo de especies vegetales autóctonas como el esparto, taray, hinojo, manzanilla yesquera, y baladre, entre otras.

UAL

Exporta su modelo de nubosidad

La Universidad de Almería está impulsando los sistemas de predicción de nubosidad y radiación desarrollados en el campus almeriense en Chile. El investigador Joaquín Alonso Montesinos se encuentra en el país latinoamericano realizando una estancia en la Universidad de Antofagasta y el Centro Desarrollo Energía Antofagasta. Durante su estancia está impulsando estos sistemas de predicción de nubosidad y radiación desarrollados en la UAL, el grupo de Investigación 'TEP165: Recursos Energéticos Solares, Climatología y Física de la Atmósfera'. Joaquín Alonso explicó que estos sistemas “permiten informar con una antelación de hasta tres horas, la presencia de nubosidad y, por tanto, la caída de la radiación solar que sufre una planta durante su tiempo de funcionamiento”.



BREVES

NUEVO TRATAMIENTO CONTRA LA ENFERMEDAD DE CROHN.

Una patente concedida al equipo de Mario Delgado, investigador del Instituto de Parasitología y Biomedicina “López-Neyra” (IPBLN), centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Granada, ha sido la base científica para la creación de Alofisel, un medicamento pionero que permite tratar una de las más serias complicaciones asociadas a los enfermos de Crohn, las fistulas anales, que hasta el momento, en muchos pacientes, sólo podían ser abordadas con cirugía.



CUESTIONAN LA EFICACIA DE LAS GAFAS PARA DALTÓNICOS.

Un estudio de la Universidad de Granada pone en duda la eficacia de las gafas EnChroma, que han generado mucha expectación entre los daltónicos porque les permite ver nuevos colores o incluso corregir su daltonismo. Los investigadores granadinos han demostrado que estas gafas no hacen que la visión del color en personas daltónicas sea más parecida a la de los sujetos sin daltonismo. El estudio se ha realizado con una muestra de 48 personas daltónicas.



ENERGÍA SOLAR MÁS BARATA

Nuevas células solares orgánicas

El Laboratorio de Fabricación y Caracterización de Transistores de Efecto de Campo de la Universidad de Málaga, en colaboración con la Northwestern University, se está trabajando en nuevas moléculas orgánicas con mayor eficiencia, que permitan su fabricación a gran escala, y que sustituyan a las inorgánicas, predominantes actualmente. Se trata de un paso muy importante hacia la fabricación de una tecnología alternativa, más económica y sostenible. Se consigue una mejora de la eficiencia del diez por ciento.



SUEÑO

Prevenir problemas desde la niñez

Expertos de la Cátedra de Investigación del Sueño de la UGR-Grupo Lo Monaco han destacado la importancia de tener una higiene de sueño desde niños para prevenir el insomnio de adultos. Muchos de los trastornos del sueño tienen tratamientos específicos o intervenciones cuyo objetivo es curarlos completamente o minimizar la gravedad de los síntomas. Según los expertos, si estas intervenciones las aprendiéramos desde pequeños, nos ayudarían a prevenir algunos de los trastornos del sueño más comunes en la edad adulta como el insomnio.

BREVES

LOS NIÑOS ACTUALES TIENEN MUY BAJA FORMA Y SON MÁS OBESOS.

“La condición física de los niños ha disminuido en los últimos veinte años”, asegura el profesor de Actividad Física y Salud, José Carlos Fernández, que coordina un estudio en el que ha analizado a más de 600 niños de ambos sexos, primero en 1996 y, después, en 2016. Se trata de un trabajo pionero, que fue seleccionado por el Congreso Europeo de la Obesidad, celebrado en Viena en el mes de mayo. En el mismo, se evaluó la condición física, así como factores antropométricos, de niños de once años de Málaga y provincia.



ACTIVIDAD FÍSICA DIARIA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN JÓVENES TDAH.

Científicos del Grupo de Investigación Actividad Física Aplicada a la Educación y Salud, de la Universidad de Jaén, han llevado a cabo una revisión en la que han estudiado el efecto de la actividad física sobre la cognición y el comportamiento en niños y adolescentes diagnosticados con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), de 6 a 18 años. Han demostrado que el ejercicio físico mejora el rendimiento cognitivo y el comportamiento en jóvenes con dificultades de aprendizaje, y basta con 20-30 minutos de ejercicio al día.

CAMPUS GP



Los campus del sureste español se suben a la moto. Las universidades de Málaga, Jaén, Politécnica de Cartagena y Miguel Hernández participan en Moto Student, una competición en la que los estudiantes fabrican motos eléctricas y de gasolina que superan los 180 km/h. Málaga ha sido la más rápida en la categoría eléctrica. Por Alberto F. Cerdera.

La mayoría de los aficionados a las motos ha soñado con ser los nuevos Marc Márquez, Valentino Rossi o Jorge Lorenzo. Estos tres pilotos y el resto de los que conforman las parrillas del mundial de MotoGP son tratados como auténticas estrellas, como héroes, a veces; y de ellos se dice que están hechos de otra pasta, porque después de caer a más de 200 km/h se levantan como si nada. Sin embargo, estos pilotos no serían nada sin el equipo que hace posible que se suban a lomos de las motos más avanzadas y potentes del mundo. Ingenieros, mecánicos, jefes de equipo, responsables de marketing y comunicación, preparadores físicos... que trabajan alejados de los focos para que todo salga bien. Y a los que el pasado mes de octubre imitaron los más de 74 equipos de universidades y centros tecnológicos de 17 países que tomaron parte en la competición Moto Student. Este certamen, que se celebra cada dos años, se ha convertido en uno de los retos más atractivos para universitarios de todo el mundo, que tienen que superar el inmenso reto de crear una moto de competición y correr con ella en una especie de gran premio, disputado el pasado mes en el circuito Motorland de Aragón. Los equipos participantes deben crear la estructura deportiva y una moto de competición, con la tutorización de un profesor de su centro universitario. Se organizan en departa-

mentos, igual que cualquier equipo de competición profesional o cualquier empresa. Así unos se especializan en el diseño de la moto, otros en fabricarla, otra parte del equipo busca patrocinios que financien el proyecto. Y, entre todos, diseñan una estrategia de carrera para sacar el máximo partido al trabajo desarrollado durante dos años. Parten desde cero. Bueno, desde cero no, que la organización les proporciona el motor, los frenos, las llantas y los neumáticos; ah, y un listado enorme de condiciones técnicas a las que tienen que ajustarse para no quedar excluidos de la competición. Los resultados son impresionantes desde el punto de vista técnico, ya que estos jóvenes, en su mayoría procedentes de carreras de ingeniería, han construido motos capaces de rodar muy por encima de los 160 km/h, con picos de hasta 190. Es decir, motos de competición equiparables a las Moto3, como las que se pueden ver en los diferentes campeonatos nacionales e internacionales que se disputan por todo el mundo. Moto Student es un reto tecnológico y también empresarial, porque los equipos integrados solamente por estudiantes deben sacar adelante el proyecto en su totalidad. Esto implica el diseño y la construcción de la moto, la búsqueda de un piloto competitivo que se quiera poner a los mandos de estos prototipos, así como conseguir el dinero para ser competitivos y poder presentar una moto digna de la competición, una tarea que a veces resulta tanto o más difícil que diseñar el

chasis de las motos. Los equipos de estudiantes funcionan como lo hacen los profesionales. Y, en muchas ocasiones, se convierten en cantera de técnicos e ingenieros para las escuadras que compiten en los mejores circuitos del mundo. La competición se dividió en dos categorías. Electric, para motos impulsadas por un motor eléctrico. Y Petrol, con motores de combustión que este año ha firmado Ktm, en sustitución de los Honda utilizados en las cuatro ediciones anteriores. Las universidades del Sureste han vuelto a esta competición que, más que una carrera de motos, es una escuela avanzada de ingenieros. Cuatro equipos de las universidades de Málaga, Jaén, Politécnica de Cartagena y Miguel Hernández de Elche, acudieron al certamen con dos motos, una en cada categoría. La Universidad de Almería se había inscrito en la competición, sin embargo, los alumnos implicados en el proyecto tuvieron que dejarlo debido a sus obligaciones académicas. Y los resultados han estado a la altura del trabajo desarrollado por estos ingenieros en formación, sobre todo en el caso de la Universidad de Málaga, cuyo equipo, el UMA Racing Team resultó ganador en la categoría de las motos eléctricas. Sin embargo, lo más importante no fue la tabla de clasificación, explicaron los participantes, sino tomar parte en un proyecto que, para muchos, ha significado un punto de inflexión en su carrera universitaria, incluso en su vida. "Moto Student me ha cambiado la vida",



declaró a esta revista José Honrubia, jefe del UPS-UJA Team, que representó a la Universidad de Jaén, participante en la categoría de motos eléctricas.

Para este estudiante de Ingeniería Eléctrica, Moto Student le ha valido para ver aplicaciones de sus conocimientos que no conocía hasta ahora, y cómo la profesión de ingeniero eléctrico va mucho más allá de las instalaciones en grandes espacios. El impacto que ha tenido Moto Student en su carrera ha sido tal que incluso está planteándose cursar un máster con el que adquirir una formación más especializada en su campo de la ingeniería.

José Honrubia se encargó de la jefatura del equipo porque era el integrante que disponía de más tiempo libre, ya que cuando empezó en el proyecto solamente estaba pendiente de realizar el trabajo fin de grado.

Su papel consistió en la coordinación de los departamentos de producción, diseño y eléctrico creados para repartirse el trabajo entre los 18 estudiantes que han llegado hasta el final de esta carrera.

En Jaén empezaron a trabajar en la moto 35 estudiantes, sin embargo, la dureza del trabajo y la dedicación exigida para presentar una moto digna hizo que más de la mitad se quedaran por el camino.

Algo similar ocurrió en todos los equipos del área Sureste, que vieron cómo la carga de trabajo que implica participar en Moto Student les superaba en algunos momentos. Pero la cooperación entre todos los integrantes del equipo y el buen ambiente reinante sirvió para olvidarse



Clasificación de Moto Student

	Diseño	Innovación	Proyecto	Velocidad punta	Carrera	Puesto
	4º	2º	3º	190,1 km/h	1	1º
	16º	14º	14º	165,1 km/h	4	7º
	17º	18º	17º	-	-	18º
	29º	30º	27º	-	-	28º
	14º	12º	18	179,1 km/h	-	17º

Competición a lo grande

En esta serie de fotos, los equipos de la UMA, UJA, UPCT, UMH electric y UMH petrol, que funcionaron como auténticas escuadras del campeonato de MotoGP. En la imagen principal se puede ver la salida de las motos eléctricas, una categoría dominada por la moto de la Universidad de Málaga. Además, una imagen en la que ve cómo afrontan las curvas estas motos, concretamente la de la UMA Y el equipo de la UJA pasando verificaciones técnicas exigidas por la organización de Moto Student.

de las dificultades y trabajar duro en el diseño y construcción de la mejor moto posible.

Juan Carlos Artacho, del UMA Racing Team, de la Universidad de Málaga, remarca la importancia que Moto Student ha tenido en su formación. Reconoce que esta competición le ha permitido tener una "visión general" de lo que se encontrará cuando comience a trabajar. Y considera que ha sido un entrenamiento de alto nivel, con el que tanto él como los 25 integrantes del equipo han salido más que satisfechos. "El esfuerzo ha merecido la pena", dijo, y no solamente por haber ganado, sino por los vínculos que se han creado entre ellos y todo lo que han aprendido en esta competición.

Además, curiosamente, el trabajo realizado de cara a Moto Student ha tenido su reflejo en la parte académica, ya que la práctica totalidad de los miembros del equipo, todos ellos de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Málaga, han realizado su trabajo fin de grado sobre los aspectos trabajados en el diseño y construcción de la moto.

Este trabajo los capacita para trabajar prácticamente donde quieran. Porque han sido ellos mismos los que han fabricado la moto y apenas han recurrido a piezas comerciales. Si acaso, suspensiones y componentes de mayor envergadura que no merecía la pena ponerse a fabricar, como por ejemplo, las suspensiones. Pero aún así no los han montado tal cual. En el caso de las suspensiones han modificado su comportamiento e incluso las han modificado añadiendo opciones que no traen de fábrica, como hizo el equipo de la Universidad de Málaga, al equiparlas con un sistema de regulación a medida, y que supone una innovación



destacada de la que bien podría tomar nota el fabricante de horquillas elegido.

El trabajo ingenieril más importante ha sido el del diseño del chasis. El conjunto de chasis, subchasis y basculante determinan el comportamiento de la moto, y hacen que ésta ofrezca una conducción sencilla, para que el piloto pueda sacar todo el partido a la máquina. Ahí han estado muchos de los calentamientos de cabeza y también la mayor parte de los aciertos o errores.

Por ejemplo, el equipo de la Universidad de Jaén hizo una moto "pequeña", según explicó José Honrubia. Después de tenerla acabada y de probarla en el circuito se dieron cuenta de que una moto un poco más larga de ejes habría tenido un comportamiento mejor. Sin embargo, está muy contento con el resultado final, a pesar de que la clasificación no estuvo a la altura de lo esperado. Y tiró de 'orgullo ingeniero' al comentar que fue un fallo de concepto y no de cálculo.

Además, la Universidad de Jaén tuvo muy

mala suerte con los pilotos. En un principio, la idea era contar con el piloto que corrió con ellos en la pasada edición. Sin embargo, no fue posible debido a sus compromisos laborales. Contactaron con otro que se echó atrás a pocas semanas de la prueba. Así que no tuvieron más remedio que presentarse en Motorland sin piloto. Por suerte, la organización de la prueba medió para que uno de la zona se pusiera a los mandos de su moto eléctrica, sin embargo no acabó de adaptarse a ella, ya que él estaba acostumbrado a competir con motos de gasolina.

Quienes realizaron un trabajo casi perfecto en la categoría de motos eléctricas fue el equipo de la Universidad de Málaga, que logró imponerse en las pruebas dinámicas, con la moto en movimiento, y quedaron segundos en los aspectos de diseño.

El Punto fuerte de la moto malagueña, en opinión de Juan Carlos Artacho, fue el trabajo realizado con la refrigeración del motor. Gracias a la configuración de la electrónica y



de la dosificación de la energía, el equipo de la Universidad de Málaga consiguió sacarle 45 kw de potencia a su moto. Lo que ocurre es que ésta baja a tan solo 25 cuando el motor se calienta, algo que ocurre con mucha facilidad. De ahí que la labor realizada en esta parte de la moto les permitió ir por delante en todas las pruebas dinámicas y alcanzó una velocidad punta de 190 km/h, algo impresionante para una moto eléctrica.

Estas motos tienen un gran futuro por delante, piensa José Honrubia, y se ajustan a las mil maravillas al mundo de la competición. Una característica fundamental que las diferencia de las de gasolina es la entrega de potencia.

Las motos con motor de combustión tienen una curva de potencia que dibuja una especie de campana. Sin embargo, la entrega de potencia en una moto eléctrica es lineal, es decir, que lo da todo desde el primer golpe de gas. Y todo apunta a que en unos años se puedan ver campeonatos internacionales para este tipo de motos, porque además, a nivel comercial, también representan el futuro, sobre todo, para movilidad urbana.

Pedro López, del equipo de la Universidad Politécnica de Cartagena, participante en la categoría de motos de gasolina, se mostró muy contento por ser protagonista en Moto Student. Reconoce que esta competición es una escuela que aporta mucho a los estudiantes de ingeniería, que tienen que organizarse como si fueran una empresa.

Su universidad ha participado en las cinco ediciones de la competición, siempre con

moto de gasolina, lo que ha supuesto un plus para los trabajos de preparación de la moto. Además, contaron con el apoyo de varias empresas de su entorno para la fabricación de las piezas más delicadas, como el chasis, cuya mecanización requería una maquinaria especializada, capaz de dar la resistencia necesaria a esta pieza fundamental de la moto, sometida a fuerzas de todo tipo cuando está en movimiento.

La Politécnica de Cartagena no tuvo suerte en esta edición. A pesar del trabajo realizado, se tuvieron que retirar de la prueba debido a problemas de diversa índole, que Pedro López achaca a la falta de tiempo para probar la moto y ver todos los fallos.

Es cierto que realizaron pruebas en el Circuito de Cartagena, pero resultaron insuficientes para descubrir las 'vías de agua' que presentó su moto en Alcañiz.

Falló el motor, que gripó en los entrenamientos del día antes de la carrera. Pero fue una avería que pudieron solventar con la ayuda de un equipo de Barcelona. Lo que no pudieron arreglar fue lo ocurrido en carrera. Se les rompió el soporte donde va la corona de la transmisión, en la rueda trasera, y la cadena segó el basculante.

Después de esa avería quedaron fuera de la carrera, aunque con un buen sabor de boca, ya que son conscientes del trabajo realizado, del chasis tan potente que diseñaron y de las capacidades de una moto que, con un motor algo más fiable que el Ktm aportado por la organización podría haber llegado muy lejos.

La Universidad Miguel Hernández de Elche tiró la casa por la ventana y presentó dos motos: una eléctrica y otra de gasolina. El chasis de la moto de gasolina se ha reciclado de la moto anterior, fabricado en aluminio, es modular y se divide en 5 piezas de distinto material, con lo que se consigue una elasticidad o una rigidez diferente.

Los estudiantes de la UMH evitaron la soldadura de las piezas con el empleo de unos tornillos especiales, llamados tgm, para que las partes no se deformen y, así, conseguir un chasis de medidas perfectas.

El chasis de la moto eléctrica es de tipo espina, fabricado en aluminio, y el cajón de baterías está fabricado en nylon y fibra de carbono mediante impresión 3D, un material nuevo que nadie ha usado antes en el mundo. El basculante de ambas, también de aluminio, está formado por tres piezas.

El sabor de la competición está todavía fresco y equipos como el de la Politécnica de Cartagena está estudiando embarcarse en la organización de una copa o carrera de universidades, en la que se utilicen los prototipos desarrollados para Moto Student, porque es una pena que tras la competición de Motorland queden como piezas de exposición en los diferentes campus.

Moto Student ha cumplido con su misión. Sin duda, los integrantes de todos los equipos han aprendido a funcionar de manera autónoma, a tirar de ingenio para solucionar problemas de todo tipo y han añadido a su currículum una experiencia cada vez más valorada. ■

La UMA se sube a la expedición a **MARTE**

Investigadores de la Universidad de Málaga preparan el software que controlará el brazo y el movimiento del rover que la Agencia Espacial Europea enviará a Marte en 2030 y permitirá traer muestras de roca del Planeta Rojo a la Tierra.

Por Alberto F. Cerdera.

En 2030 se producirá un hecho que la comunidad científica ansía desde hace décadas. Por primera vez en la historia el ser humano realizará un viaje de ida y vuelta a Marte. La NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA) colaboran en Mars Sample Return, misión sin precedentes, que permitirá traer hasta la Tierra muestras de roca marciana, tomadas tanto en el suelo como en el subsuelo de este planeta. Rocas que serán analizadas con los instrumentos más avanzados, para buscar restos o indicios de la presencia de vida extraterrestre, así como abundar en la confirmación de la existencia de agua en este planeta.

Esta misión supondrá un reto tecnológico como el que nunca antes se ha visto. Tanto que pondrá al límite la capacidad de los investigadores para crear la tecnología adecuada para superar las condiciones ambientales y de radiación que se encontrará en la superficie marciana.

De todo esto sabe mucho investigadores del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Málaga, liderados por Carlos Pérez del Pulgar, que han entrado en el consorcio de esta misión internacional. Ellos aplicarán sus conocimientos de robótica para el desarrollo del programa informático encargado de controlar el brazo mecánico que equipará el vehículo que las dos agencias espaciales pondrán sobre la superficie de Marte.

Para ello tendrán que valerse de un microprocesador de muy poca capacidad de cálculo, menos incluso de la que disponen los móviles actuales. De ahí que el trabajo de programación debe ser especialmente eficiente y sencillo, para poder sacar el máximo partido a un equipo tan limitado como el que se llevará a Marte.

¿Y por qué un equipo tan limitado? Pues muy sencillo. La misión se encuentra con un ambiente muy hostil, nada propicio al funcionamiento que los aparatos electrónicos. Allí el vehículo tendrá que hacer frente a unas radiaciones enormes, debido a la ausencia de una atmósfera como la de la Tierra que filtre los rayos cósmicos. Al mismo tiempo, tendrán que estar preparados para unas temperaturas extremas, muy

Algoritmo de control para brazo robótico de un rover marciano

Objetivo:

Desarrollo de un algoritmo para el control del brazo robótico que equipará el rover que la ESA enviará a Marte en 2030.

Tecnología:

Los investigadores buscan un software sencillo, que consuma pocos recursos computacionales.

Investigadores:

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Málaga.

uma.es



alejadas tanto por arriba como por abajo, de las que se dan en nuestro planeta. Y otra cuestión fundamental reside en las fuerzas y las vibraciones a la que el equipo estará sometido durante el viaje espacial.

El ambiente al que tendrá que enfrentarse implica que el procesador de la información se aloje en un espacio interior del vehículo, lo más alejado posible de las amenazas externas que puedan dañarlo y provocar el fracaso de la misión.

“Vamos a trabajar con un prototipo que tiene la ESA a escala del rover Exomars, y el brazo mecánico tendrá una longitud de entre un metro y un metro y medio”, explica Carlos Pérez del Pulgar.

El brazo robótico está dotado de cinco ejes y su movimiento será lento, más que nada, para ahorrar energía. Esta característica implica que los investigadores de la Universidad de Málaga tendrán que idear un programa que active el movimiento del brazo antes de llegar al lugar de donde se cogerá la muestra, “lo cual implica una planificación previa”. Como las muestras son pequeñas, de apenas medio kilo de peso las de mayor tamaño, apenas se necesita que este brazo tenga mucha fuerza para elevar pesos, algo que va en favor de la ligereza del vehículo y, de paso, de un consumo mínimo de energía.

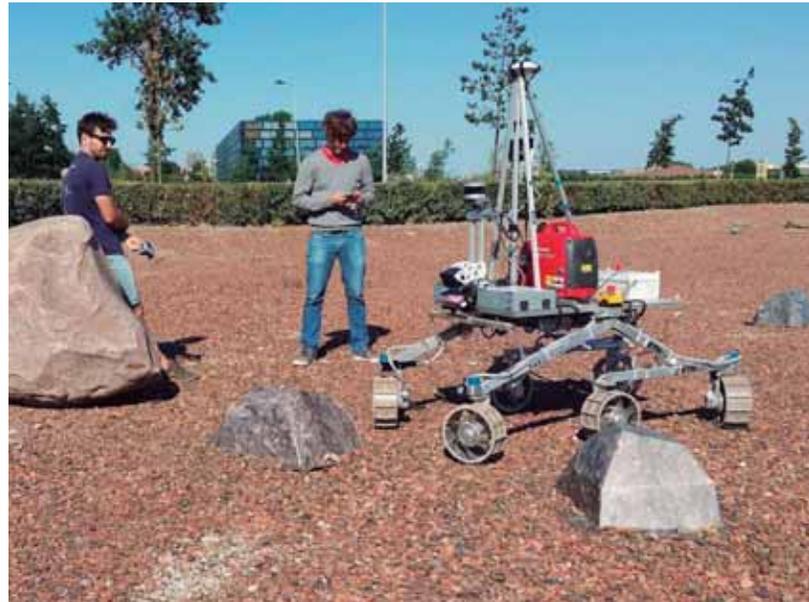
El brazo estará construido en aluminio y todavía no está claro qué tipo de herramienta equipará, si una especie de pala o algo similar a un tubo de ensayo con capacidad para aspirar.

Por el momento, el equipo de la Universidad de Málaga hará los ensayos con dos vehículos diferentes. Un modelo de la ESA; y otro del ins-



Exploración de Marte.

En la imagen de arriba, prototipo del rover que recorrerá la superficie marciana en 2030. A la derecha pruebas realizadas por los investigadores de la Universidad de Málaga con un rover de demostración y los investigadores de la UMA con un robot autónomo. Abajo modelo de vehículo marciano de la ESA.



tituto DFKI de la Universidad de Bremen, que equipa un brazo robótico comercial. Tras los ensayos se verá qué soluciones son las que finalmente monte el rover.

El rover de la Mars Sample Return tendrá un nivel de autonomía elevado y el equipo de Pérez del Pulgar también trabaja en el desarrollo de un algoritmo para elegir el camino idóneo para llegar a los lugares de donde se tomarán las muestras.

Los investigadores de la Universidad de Málaga se han ocupado del diseño del algoritmo que ayudará a que el vehículo tome la ruta adecuada para recorrer la superficie del Planeta Rojo.

La cuestión no es baladí y es clave en el éxito del trabajo. El vehículo tiene que ser capaz de elegir un camino sin obstáculos, tomar la ruta menos costosa desde el punto de vista energético y también detenerse y 'pedir ayuda' a la Tierra cuando no sepa cómo resolver la situación, para que los responsables de la misión puedan moverlo como si fuera un coche tele-dirigido, para minimizar el riesgo de perder el vehículo y que toda la misión se vaya al traste.

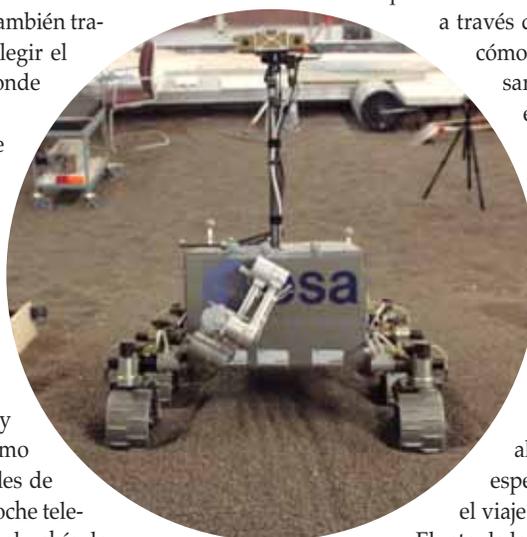
Este algoritmo deberá interpretar la información que le llega sobre el terreno de Marte de imágenes de satélite, similares a las cualquier usuario puede ver de la Tierra con Google Maps, y que alcanzan una resolución de un píxel por metro. Y las completa con las que toma el

propio rover una serie de cámaras y sensores que dan información del terreno por el que se mueve.

"Estamos muy centrados en la parte del terreno, porque es una parte que no está resuelta. Se están estudiando métodos para que, a través de las imágenes satélite de Marte, interpretar cómo es el terreno. Porque no es lo mismo atravesar una duna que un terreno rocoso. Y también el comportamiento de la rueda en el terreno: no es lo mismo un tipo de rueda que otro, solamente el diámetro ya afecta; el diámetro; el tipo de rueda y su comportamiento ante el derrape; el consumo que tiene sobre diferentes terrenos..."

Los sensores es un gran obstáculo tecnológico a salvar en esta misión. Ahora, en tecnología terrestre hay sensores láser muy avanzados para hacer un mapa 3D. Sin embargo, no están preparados para salir al espacio, ya que funcionan con una serie de espejos que son muy delicados y no aguantarían el viaje.

El reto de los investigadores de la Universidad de Málaga es enorme. Pondrá a prueba su capacidad para desarrollar algoritmos certeros y eficientes. Conlleva una gran responsabilidad, ya que será una misión con una trascendencia similar a la que llevó al hombre a la Luna. Y pueden apuntarse el tanto de haber participado en una de las misiones que cambiará la historia de la exploración del espacio. □



Almería, provincia de Marte

Investigadores de la ESA ponen a punto el rover que viajará a Marte en 2020 en el desierto de Tabernas, por el parecido de este terreno a la superficie marciana. Por A. F. Cerdera.

El Desierto de Tabernas ha sido el escenario para las pruebas en movimiento del rover que viajará a Marte en la misión ExoMars 2020, de la Agencia Espacial Europea (ESA). Esta misión será la primera que perforará el suelo marciano y tomará muestras de rocas a una profundidad de hasta dos metros. Y permitirá a los científicos dar pasos muy destacados en la búsqueda de trazas o señales de vida actual o pasada en este planeta. Tabernas ha sido elegido entre otros cinco puntos del mundo que presentaron su candidatura a albergar estas pruebas, pero finalmente la ESA se decantó por Tabernas por las cualidades del terreno para probar el vehículo y su gran riqueza geológica.

En Tabernas, los investigadores han encontrado un entorno con morfologías que evocan procesos geológicos, volcánicos y metamórficos interesantes para el estudio de la superficie de Marte, explicó uno de los investigadores principales del proyecto, Fernando Rull, en un acto organizado por la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería, donde detalló las características de la misión y de las pruebas realizadas en el único desierto de Europa.

“El paisaje permite también que las cámaras panorámicas del vehículo estudien y reconozcan morfologías que pueden ser muy parecidas a las de Marte”, valora Fernando Rull. Y comentó que la morfología de los barrancos, las cárcavas, las rocas, el efecto de la erosión sobre el terreno “no son muy diferentes a algunos sitios de Marte”.

El vehículo que ha estado en Almería es uno de los tres modelos de ingeniería que se han fabricado. Es exactamente igual y con el mismo instrumental que el que volará a Marte en 2020. Y la idea de las pruebas no es otra que la de probar todas las funciones y realizar los ajustes necesarios para que todo funcione a la perfección.

Así, en Almería se han hecho varios ciclos de operaciones tal y como se realizarán cuando el rover esté en Marte. “El vehículo reconoce el terreno con las cámaras panorámicas, lo digitaliza. Cuando lo tiene digitalizado y enviado al centro del control, éste le indica a dónde debe dirigirse”.

Si el punto elegido por el centro de control resulta interesante para los



científicos, el rover recibe las instrucciones para tomar las muestras y realizar los análisis de las rocas marcianas con los instrumentos que equipa. Uno de ellos se ha denominado RAMAN, y ha sido desarrollado por el equipo de Fernando Rull en la Universidad de Valladolid. Este instrumento realiza análisis raman de las rocas, lo que permitirá obtener un estudio en detalle de las características de las rocas de Marte, que se compararán con algunas terrestres elegidas expresamente por su parecido a lo que se puede encontrar en ese planeta.

Ahí entra el papel de la geología almeriense, una “joya” para Fernando Rull, porque presenta procesos geológicos similares a los que se produjeron en Marte, y que pueden servir para la detección de restos de vida en el planeta rojo. Los resultados de las pruebas han sido muy positivos, explica Fernando Rull, y solamente ha fallado algo el software de navegación, algo en lo que todavía se está trabajando.

Almería vuelve así a mirar a Marte, tal y como hizo en 2004, cuando el vehículo Opportunity encontró jarosita, un mineral descrito por primera vez en el Barranco del Jaroso, en la localidad almeriense de Cuevas del Almanzora, cuya formación solamente es posible con la presencia de agua y confirmó la presencia del líquido elemento en Marte. Y su geología única servirá para dar uno de los pasos más importantes en la exploración del espacio, como la confirmación de existencia de algún tipo de vida actual o remota fuera de la Tierra. □

MÁS DE UNO

TODA LA INFORMACIÓN
Y ACTUALIDAD EN EL
PROGRAMA MATINAL
DE ONDA CERO CON

CARLOS ALSINA

**LUNES A VIERNES
DE 6:00H A 12:30H**

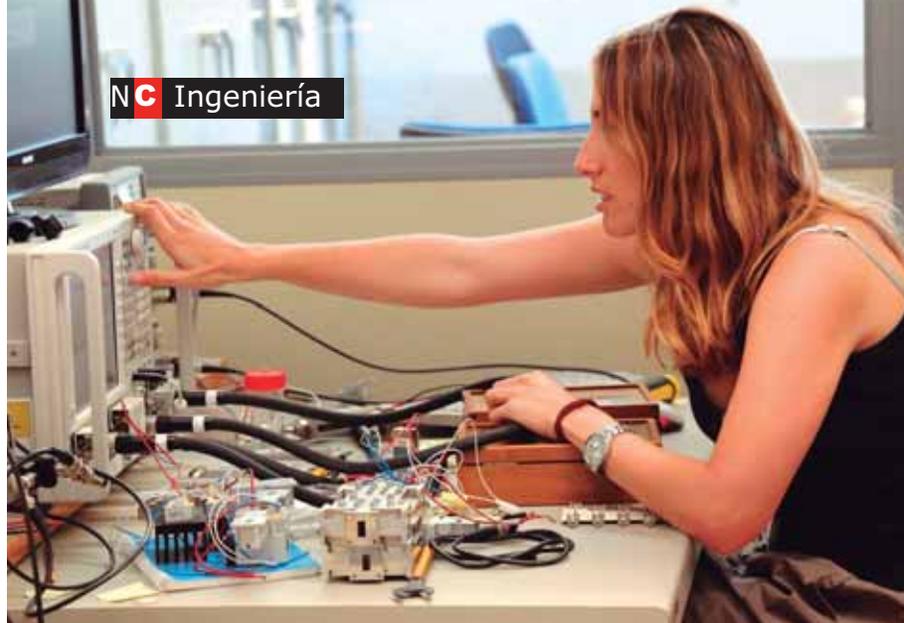
**Y TAMBIÉN CON MUCHO
HUMOR Y ENTRETENIMIENTO**



TU RADIO



106.5 ALICANTE - 105.2 ALMERÍA - 95.1 CARTAGENA
92.0 GRANADA - 90.9 JAÉN - 90.8 MÁLAGA - 92.9/97.7 MURCIA



TELECOS Made in UMA

La E.T.S. de Ingeniería de Telecomunicación de Málaga es uno de los centros más prestigiosos del país y cantera de las tecnológicas más avanzadas. Por Alberto F. Cerdera.

La revista Nature, una de las más prestigiosas a nivel internacional, ha publicado recientemente un artículo de revisión sobre tecnologías fotónicas. En él se hace un recorrido crítico por las nuevas estructuras fundamentales para el diseño de los dispositivos fotónicos del futuro y estaba firmado, entre otros, por el investigador de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Málaga, Robert Halir. De todos los artículos que publica la revista Nature, solamente el tres por ciento son revisiones y en 2017 solamente se publicó un artículo de revisión con autoría española.

Este dato vale para contextualizar la calidad de la investigación realizada en el Escuela de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Málaga. Un centro de prestigio, en donde se realizan trabajos de alto impacto a nivel internacional y en el que confían empresas de la talla internacional, para el desarrollo de tecnologías de las que se beneficiará el conjunto de la población. El gigante de las comunicaciones Ericsson es una de las empresas internacionales que recurre asiduamente a la

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación

Centro:

El primero creado en Andalucía y uno de los de mayor referencia a nivel nacional.

Títulos:

Oferta cinco grados, entre ellos el generalista de Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, y cinco másteres.

Transferencia:

Mantiene contacto directo con las empresas TIC más importantes del país.

uma.es/etsi-de-telecomunicacion

labor científica de la escuela malagueña, y que en la actualidad tiene dos contratos de investigación con la escuela malagueña por valor de 26 millones de euros. No son los únicos contratos millonarios con empresas, ya que si se hace un recuento del dinero movilizado para investigación que ha ido a parar a los laboratorios de este centro de la Universidad de Málaga, la cifra ronda los 40 millones.

Su participación en proyectos internacionales es muy destacada. En los últimos siete años, 'teleco' ha participado en seis proyectos, mano a mano con universidades españolas y europeas, y algunas de las empresas más importantes del sector tecnológico.

Y su presencia en proyectos nacionales no se queda a la zaga, ya que investigadores de Ingeniería de Telecomunicación han coordinado un total de catorce proyectos de esta entidad desde 2009.

La transferencia de conocimiento es una constante en este centro. Buena muestra de ello es Premio Evolución conseguido por el grupo de Ingeniería de Comunicaciones, otorgado por Diario Sur y BBVA. Este galardón distinga a personas, empresas, insti-

Grados

Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

Este grado te forma como ingeniero generalista TIC, con especial interés en los fundamentos y pilares de la sociedad digital.

Duración: 240 ECTS.
Plazas ofertadas: 70.
Salidas profesionales: campos propios de las TIC.

Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

Este grado te forma en la vertiente más cercana a la ingeniería de sistemas de comunicación vía radio, cable o fibra óptica.

Duración: 240 ECTS.
Plazas ofertadas: 60.
Salidas profesionales: en comunicaciones móviles.

Ingeniería de Sistemas de Electrónicos

Este grado te forma en hardware y firmware para la tecnología de sistemas basados en microprocesadores e instrumentación electrónica.

Duración: 240 ECTS.
Plazas ofertadas: 60.
Salidas profesionales: en diseño digital y domótica.

Ingeniería en Sonido e Imagen

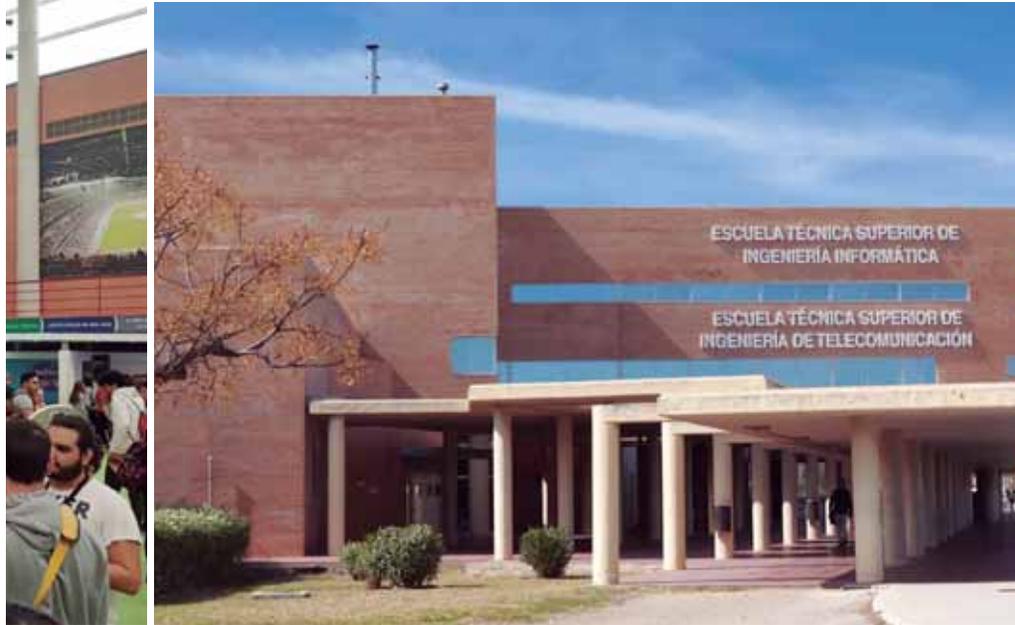
Un grado con una formación para las tecnologías relacionadas con los sistemas y servicios audiovisuales y multimedia.

Duración: 240 ECTS.
Plazas ofertadas: 60.
Salidas profesionales: en la industria audiovisual.

Ingeniería Telemática

Un grado para la formación en el diseño y explotación de redes y servicios telemáticos, como servicios de datos multimedia.

Duración: 240 ECTS.
Plazas ofertadas: 60.
Salidas profesionales: diseño de sistemas telemáticos.



Fabián Arrebola, director de la ETSIT de la UMA.

Carácter genuino de telecomunicaciones

La E.T.S. de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Málaga fue, después de las de Madrid y Barcelona, de las primeras que se crearon en España. Comenzó su andadura en 1988 y nació con un "carácter genuino de telecomunicaciones", dice su director, Fabián Arrebola. Esta característica la distingue, por ejemplo, de las de Sevilla y Granada, cuyos centros tienen mucha influencia de las ingenierías Industrial e Informática, respectivamente. La escuela malagueña es también única por ofrecer el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, como título generalista, que sirve de antesala al máster habilitante para ejercer la profesión regulada de ingeniero de telecomunicación. El mapa de títulos se completa con grados en todas las vertientes de esta ingeniería, así como un conjunto de másteres oficiales que cubren todas las parcelas de especialización. La Escuela es cantera para las empresas TICs del Parque Tecnológico de Andalucía, con quien mantiene unas relaciones muy fluidas, así como de empresas de todo el país, que confían en la formación que reciben sus alumnos. Del mismo modo, mantiene acuerdos con instituciones internacionales como el DLR, para que sus alumnos realicen allí sus trabajos fin de grado o fin de máster.

tuciones e iniciativas que empujan en favor del desarrollo tecnológico de Málaga. El premio fue otorgado en reconocimiento a su trayectoria de 25 años, en los que ha destacado por el desarrollo de proyectos de transferencia de conocimiento con empresas locales. Estas cifras valen para hacerse una idea de la calidad de las investigaciones desarrolladas en el seno de la escuela malagueña y hacen ver cómo cada vez son más entidades tanto nacionales como internacionales las que solicitan sus servicios. Esta labor investigadora influye de manera positiva en la formación de sus estudiantes, que tienen el privilegio de recibir clases de investigadores de reconocido prestigio, que generan algunos de los trabajos más importantes en sus campos respectivos. El ranking 50 Carreras, elaborado por el diario El Mundo, que evalúa los grados de las universidades españolas deja en muy buen lugar a la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Málaga. Este centro se volvió a colocar entre los mejores del país para estudiar grados del ámbito de las telecomunicaciones. Concretamente, el Grado en Ingeniería Telemática se ha situado en el tercer puesto y el Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación en el cuarto. Según Fabián Arrebola, director del Centro,

"este resultado vuelve a suponer un incentivo para todos nosotros y un estímulo para continuar trabajando y mejorando la Escuela". La posición de los grados de 'teleco' resulta crucial para que la UMA mejore en el ranking de El Mundo. Y los grados de Ingeniería de Telecomunicación aparecen de manera ininterrumpida entre los mejores en su clase, según la clasificación de las 50 mejores carreras de toda la universidad española. Además de éste y otros rankings, la calidad de la docencia ofrecida por la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación viene avalada por los resultados conseguidos por sus alumnos. Los 'telecos' formados en Málaga están entre los más codiciados del país y cuentan con un tejido empresarial conectado al centro muy interesante, como son el conjunto de empresas del ámbito de las nuevas tecnologías que desarrollan su actividad en el Parque Tecnológico de Málaga, y que se nutren de profesionales formados en este centro. La Escuela de Ingeniería de Telecomunicación pone al alcance de sus estudiantes títulos de una solvencia contrastada, así como unas instalaciones dotadas con los elementos docentes más avanzados. Todo para ofrecer la mejor formación posible a quienes liderarán los cambios en las telecomunicaciones. □

Másteres

Ingeniería de Telecomunicación

Habilitante para la profesión de ingeniero de telecomunicación. Especialización en Comunicaciones, Electrónica y Telemática. Alto grado de inserción laboral.

Duración: 120 ECTS.
Plazas ofertadas: 70.

Telemática y Redes de Telecomunicación

Formación especializada en estas dos áreas, para la incorporación a empresas del sector TIC. Para trabajar en desarrollo de aplicaciones, sistemas de tiempo real y gestión de redes.

Duración: 60 ECTS.
Plazas ofertadas: 25.

Sist. Electrónicos para Entornos Inteligentes

Formación para llevar a cabo proyectos en el campo de los entornos inteligentes y, más concretamente, en el Internet de las Cosas. Se trabajan conocimientos del ámbito de la electrónica.

Duración: 60 ECTS.
Plazas ofertadas: 25.

Ingeniería Acústica

Capacita para el diseño y análisis de recintos acústicos mediante métodos y herramientas avanzadas. De ahí que se incida en la evaluación de aislamientos y en el Código de la Edificación.

Duración: 60 ECTS.
Plazas ofertadas: 25.

Ingeniería de Telecomunicación y Telemática y Redes de Telecomunicación

Un máster doble, para formar a profesionales especializados en estas ramas de la ingeniería. Se consigue el título habilitante y además la especialización.

Duración: 138 ECTS.
Plazas ofertadas: 15.

El Gran hermano de los INVERNADEROS

La Escuela Superior de Ingeniería de Almería desarrolla un sistema para el reconocimiento de imágenes por satélite que permite hacer un inventario de los invernaderos de una zona y conocer qué se cultiva en su interior.

Por Alberto F. Cerdera.

En 2013 la Unión Europea y Marruecos suscribieron un acuerdo que abrió las puertas a las exportaciones de productos agroalimentarios producidos en el país norteafricano. Esta decisión causó cierta incertidumbre en el sector agroalimentario español y, más concretamente, en el almeriense, que veían como una amenaza la entrada de productos hortofrutícolas procedentes de marruecos.

En este contexto, investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería (ESI) de la Universidad de Almería pensaron en desarrollar una herramienta que permitiera conocer la evolución de los cultivos en invernadero del país vecino y de cualquier parte del mundo, una información que sería de gran valor para definir la estrategia del sector. La idea era observarlos mediante satélite, sin embargo, hasta ahora lo único que se podía hacer con estas imágenes era una delimitación del área que ocupan las explotaciones bajo plástico, pero no conocer lo que ocurre en el interior. Así que los investigadores del grupo de Gestión Integrada del Territorio y Tecnologías de la Información Espacial, coordinados por Manuel Ángel Aguilar Torres, se pusieron manos a la obra para desarrollar una herramienta capaz de digitalizar una superficie de invernaderos para su inventario y clasificación, en función de sus cultivos.

Los investigadores de la ESI almeriense empezaron a sondear los diferentes satélites con imágenes que se ajustaban a sus necesidades. Y vieron que las de Landsat 8 y Sentinel 2 eran adecuadas. Además, las imágenes de estos dos satélites son gratuitas, lo que hacía que el sistema resultase mucho más barato.

El objetivo de este proyecto, bautizado como GreenhouseSat, explica Aguilar Torres, es “intentar actualizar, sin tener que ir a campo, de forma remota, el inventario de invernaderos de una zona”.

Hasta ahora, los satélites servían para identificar la superficie invernada y delimitar las parcelas destinadas a este fin. Sin embargo, no se había dado el paso que han conseguido los investigadores de la Universidad de Almería que, por así decirlo, han logrado entrar en los invernaderos con las imágenes de satélite.

Sin embargo, no ha sido un proceso sencillo. El trabajo, iniciado en 2015 y que termina a finales de este año, se ha estructurado en cuatro fases diferentes. En una primera, los investigadores se dedicaron a analizar las diferentes fuentes de imágenes gratuitas existentes en la actualidad. Así como la descarga y procesado de las imágenes de los satélites,

Control de invernaderos por satélite

Objetivo:

Desarrollo de un sistema de análisis de imágenes de satélite para el reconocimiento y clasificación de invernaderos en función de su cultivo.

Aplicación:

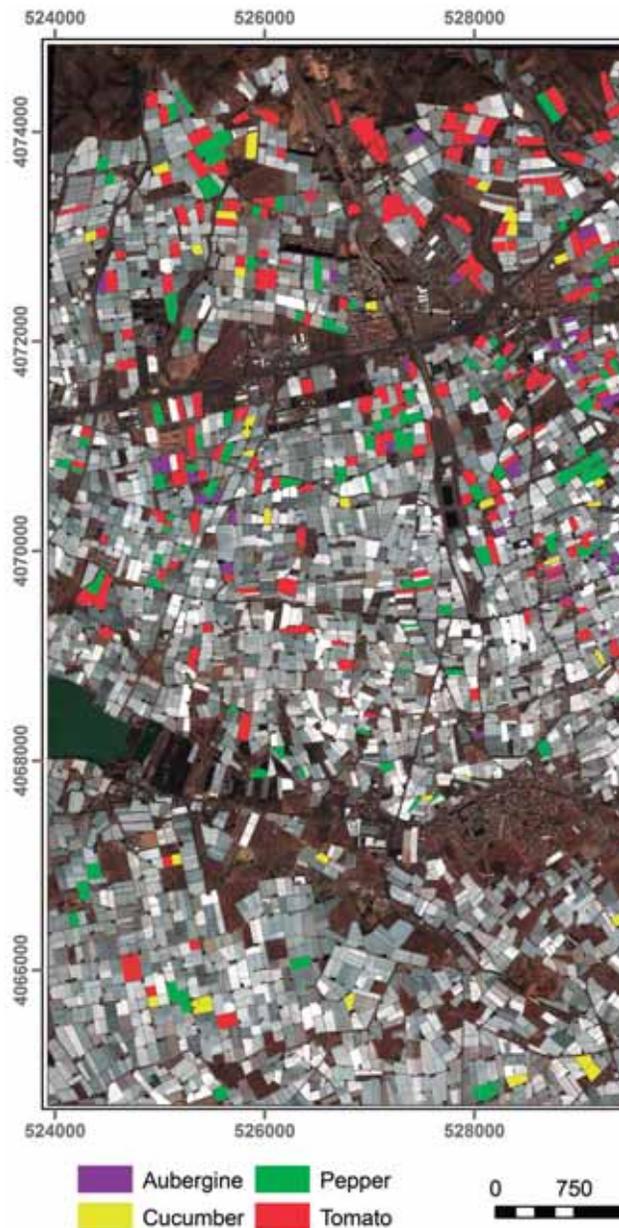
Las pruebas se han realizado en Almería, pero la idea es crear una herramienta que valga para cualquier lugar del mundo.

Equipo:

Coordinado por la UAL, cuenta con investigadores de Jaén, León, Vigo, Italia y Turquía.

Contacto:

Manuel Ángel Aguilar Torres
maguilar@ual.es
www.ual.es



“para lo que hemos tenido que hacer estudios radiométricos de las distintas bandas de imágenes de Landsat 8 y Sentinel 2”.

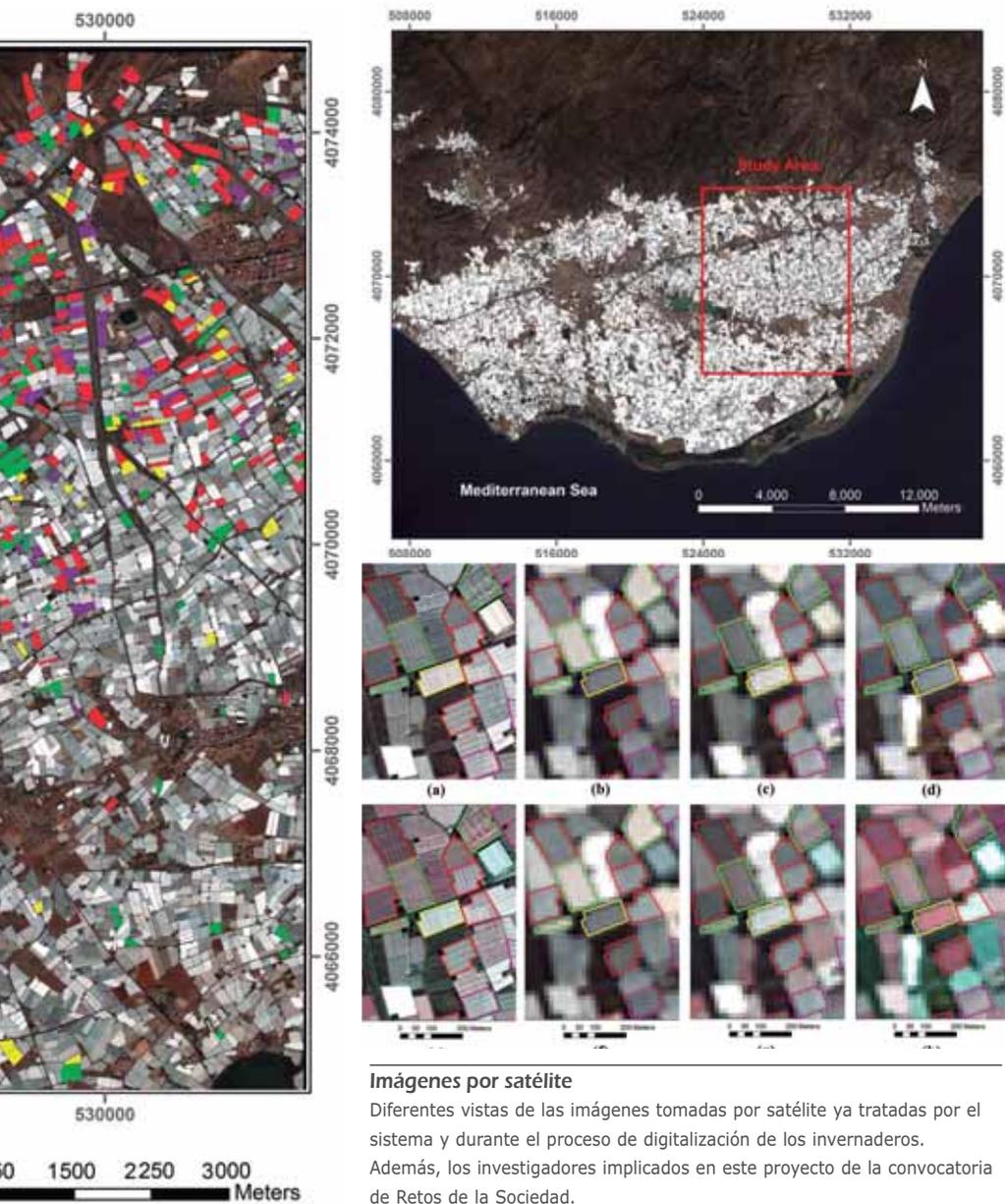
Después, el siguiente paso consistió en obtener la segmentación ideal para una zona de invernaderos. Para ello, el equipo de la ESI ha desarrollado un programa gratuito para evaluar la segmentación y lo aplicaron a los invernaderos, con el objetivo de obtener una delimitación óptima de las explotaciones.

En esta segunda fase se han tenido que realizar trabajos de campo sobre la superficie de trabajo elegida, un polígono de 10x12 kilómetros, ubicado entre El Ejido y La Mojonera, en pleno Poniente almeriense. Los investigadores comprobaron si las delimitaciones de invernaderos realizadas con imágenes de satélite se correspondía con la realidad, a fin de depurar la técnica de trabajo y reducir al máximo el margen de error.

El siguiente paso está relacionado con el segundo y consiste en comprobar sobre el terreno si las superficies delimitadas se corresponden con invernaderos o se trata de otras infraestructuras propias de la zona, como balsas de riego o naves.

Finalmente, los segmentos clasificados como invernaderos se analizan más en profundidad para saber qué cultivo albergaban. Esta fase es la más complicada de todo el proyecto.

La agricultura de precisión es una realidad desde hace años. Sin embargo, ésta no había llegado todavía a los invernaderos, por la complejidad



Imágenes por satélite

Diferentes vistas de las imágenes tomadas por satélite ya tratadas por el sistema y durante el proceso de digitalización de los invernaderos.

Además, los investigadores implicados en este proyecto de la convocatoria de Retos de la Sociedad.



índice que les lleva a interpretar que se trata de este cultivo es la intensidad del blanqueo del invernadero.

Las características del cultivo de pimiento obliga a que el blanqueo del invernadero sea de una intensidad mayor. Entonces, cada vez que los investigadores se topan con un invernadero que presenta estos niveles de blanqueo saben que están ante una explotación de pimientos. Han conseguido un nivel de acierto de hasta un 93 por ciento.

Por ejemplo, en el caso de la sandía y el melón, el índice empleado para su reconocimiento es el del índice de masa vegetal. Estos cultivos tienen un pico fuerte de vegetación en abril y mayo, que los diferencia del resto. Entonces, gracias a esta característica del cultivo es como reconocen que se trata de un invernadero de sandía o melón.

La fiabilidad del sistema es “muy buena” en pimiento y sandía; “buena”, en tomate y pepino; y “regular”, en el reconocimiento de invernaderos de berenjena y calabacín.

GreenhouseSat es un proyecto del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad. Aunque está coordinado por la Universidad de Almería, en él trabajan investigadores de las universidades de Jaén, León, Vigo, el IFAPA, así como grupos de las universidades de Akdeniz (Turquía), y las italianas de Perugia, Bari y Nápoles. Y han colaborado las cooperativas almerienses Murgiverde y Vicasol.

Todos esperan continuar con esta línea de trabajo, a través de un nuevo proyecto solicitado para poner en marcha estas técnicas en terrenos de Marruecos, Turquía e Italia. □

que supone ver a través de los plásticos. Para ello, han empleado series temporales, en las que han observado la evolución del invernadero, con imágenes tomadas cada dos semanas o cada mes.

Y aplicaron una serie de índices a esas imágenes. El equipo de Manuel Ángel Aguilar Torres ha llegado a describir hasta 300 índices que ayudan a conocer el cultivo de un invernadero. Es decir, 300 cualidades observables con los satélites, que dan pistas sobre lo que hay cultivado en el interior de las explotaciones.

Esta fase requiere un trabajo de campo muy intenso, para comprobar in situ lo que realmente hay cultivado y depurar la fiabilidad del sistema de clasificación desarrollado.

Además, se han apoyado para ello en los inventarios de las cooperativas, donde vienen descritos los cultivos de cada una de las explotaciones socias.

Con todo ello, están muy cerca de obtener una regla de decisión para aplicar en cualquier parte del mundo, sin tener que ir al campo a

cotejar los resultados obtenidos con las imágenes de satélite.

En la última fase del proyecto, el grupo de la escuela de ingeniería almeriense trabaja en el desarrollo de un algoritmo que automatice todo el proceso, de manera que solamente dándole a un botón, se pongan en marcha todas las acciones y se obtengan unos resultados sobre la superficie elegida.

Sin embargo, esta tarea es ciertamente complicada y está suponiendo uno de los retos más importantes de este proyecto.

En cualquier caso, la operabilidad del sistema resulta razonable y, aunque todavía no lo tienen automatizado, sí se obtienen resultados muy fiables de una superficie de unos 10x12 kilómetros en tan solo una semana.

¿Qué signos interpretan los investigadores para saber qué cultivo hay en un invernadero? Para dar respuesta a esta incógnita, los investigadores emplean los índices. Por ejemplo, en el caso del reconocimiento de invernaderos de pimiento, la clave, o mejor dicho, el



Centinela de las mayores FUENTES DE ENERGÍA

La Universidad de Jaén diseña la torre del primer telescopio Cherenkov instalado en suelo español perteneciente a la red internacional que estudiará las fuentes de mayor energía del Universo.

Por Alberto F. Cerdera.

Explusiones de supernova, colisiones a gran velocidad, chorros de partículas y agujeros negros son de los pocos fenómenos astronómicos que liberan energía suficiente para producir rayos gamma. Pertenecen a lo que los científicos llaman el universo violento y gran parte de su naturaleza es todavía un misterio para la comunidad científica.

El estudio de los rayos gamma y estos fenómenos de alta energía es relativamente reciente. A finales de los 60 y principios de los 70, satélites militares que portaban detectores de rayos gamma procedentes del estallido de bombas nucleares descubrieron ráfagas de estos rayos procedentes del espacio exterior. Desde entonces no se ha podido determinar con exactitud qué tipo de acontecimientos están detrás de esta liberación de energía tan brutal. Y la teoría más cercana a la realidad sostiene que estas ráfagas de rayos gamma proceden de estrellas de una

masa elevada que colapsan en potentes explosiones y que generan agujeros negros; o el fruto de la fusión entre dos estrellas de neutrones, o de una estrella de neutrones con un agujero negro.

Estos rayos gamma se producen en pequeños 'big bang', cuyo análisis podría servir para conocer con mayor exactitud cómo fueron los primeros estadios en la creación del universo que conocemos hoy día.

Sin embargo, llegar a estas fuentes de energía y a la energía propiamente dicha no es tarea sencilla y requiere una infraestructura muy especial, como la actual Red de Telescopios Cherenkov (CTA, por sus siglas en inglés), que el pasado mes inauguró el prototipo de los cuatro telescopios que el consorcio internacional instalará en la isla de La Palma (Canarias).

Parte de este nuevo telescopio se ha gestado en la Universidad de Jaén, convertida en socio de pleno derecho de una red internacional que instalará una serie de telescopios de este tipo en los dos hemisferios.

Concretamente ha sido el grupo de investigación Fuentes de Alta Energía en la Galaxia los que han desarrollado parte del trabajo de diseño de estos instrumentos de última generación, y se han encargado de idear la torre de acceso de este telescopio de gran tamaño (Large Size Telescope), instalado en el Observatorio del Roque de los Muchachos. Los investigadores de la Universidad de Jaén han diseñado la torre de acceso al LST-1, que es como finalmente se ha denominado a este enorme telescopio de 23 metros de diámetro.

La ingeniera mecánica María Encarnación Garrido Ruiz, titulada en por la Escuela Politécnica Superior de Jaén, fue la experta que diseñó la



Red de Telescopios Cherenkov

Objetivo:

Red internacional de telescopios para observar rayos gamma producidos en el espacio exterior. Será la primera red mundial de telescopios de estas características, con instalaciones en Canarias y Chile.

Participación de la UJA:

La Universidad de Jaén participa en este consorcio internacional y ha diseñado la torre de acceso creada para el primer telescopio de la red, instalado en La Palma.

Investigadores:

Grupo Fuentes de Alta Energía en la Galaxia.

ujaen.es

condiciones atmosféricas adversa que se pueden dar en la isla y que en ocasiones anteriores han provocado “problemas estructurales”, explicó esta ingeniera, que ha participado en el proyecto gracias al Plan de Apoyo a la Investigación (2017-2019) de la Universidad de Jaén.

Este modelo de telescopio es el más grande de toda la red CTA y el inaugurado el pasado mes es el prototipo de los cuatro que se instalarán en el observatorio Norte de la red internacional, que además estarán rodeados de varios telescopios de 12 metros de diámetro o Medium Size Telescopes (MST).

La red CTA se completa con una serie de telescopios que se instalarán en Chile, donde se instalarán tres tipos de telescopio: los de grande y medio tamaño, así como serie de telescopios de seis metros de diámetro, denominados Small Size Telescope (SST).

Esta red internacional podrá detectar, con una precisión sin precedentes, rayos gamma en un amplio rango de energías, lo que aportará una imagen diferente y totalmente nueva del cielo.

“Dentro de pocos años, CTA estará aportando resultados científicos

Red de telescopios.

Arriba, telescopio inaugurado en Canarias; el rector de la UJA, Juan Gómez, y Josep Martí; panorámica del gran telescopio LST-1, el primero del mundo con esas características. Junto a este texto, el ministro Pedro Duque junto a autoridades japonesas en la inauguración del telescopio.

torre metálica, que tiene una altura de 14,6 metros, y con la que se asegura tanto el acceso y el mantenimiento de los instrumentos, como la supervivencia de toda la instalación frente a condiciones meteorológicas externas.

“La parte más compleja del proceso de diseño consistió en recopilar toda la información de deterioros o defectos en telescopios ya construidos, evaluarla y encontrar las soluciones óptimas”, explicó esta ingeniera de la Universidad de Jaén. Para ello, la investigadora ha tenido en cuenta las condi-



novedosos, algunos seguramente inesperados, tal como históricamente ha sucedido cada vez que se amplía una nueva ventana a la observación del Universo. En esta ardua tarea, la Universidad de Jaén se encontrará entre las muchas instituciones internacionales que habrán contribuido a hacerlo posible”, explicó el director del grupo de investigación jienense, Josep Martí.

El equipo del proyecto LST está integrado por unos 200 investigadores de diez países. Japón, España y Alemania son los socios principales del consorcio, al que también contribuyen Francia, Italia, Brasil, Suecia, India y Croacia.

El telescopio LST-1 fue inaugurado el pasado 10 de octubre, en un acto presidido por el ministro de Ciencia, Innovación y Universidades, Pedro Duque, y al que acudieron unos 200 invitados, entre los que estaban el premio Nobel de Física 2015, Takaaki Kajita.

Además, entre los asistentes a la puesta de largo del telescopio estuvieron el rector de la Universidad de Jaén, Juan Gómez Ortega, y el director del grupo de investigación jienense implicado en este proyecto, que representaron a la universidad andaluza en una de sus participaciones internacionales más destacadas hasta la fecha. □

La UAL apuntala su I+D+i

La Universidad de Almería creará tres nuevos centros de investigación que se suman a los nueve existentes y por primera vez participará en un instituto de investigación interuniversitario con la Universidad de Granada. Por A. F. Cerdera.

La Universidad de Almería apuesta por las agregaciones. De unos años a esta parte, el campus almeriense ha visto cómo la unión de grupos en centros de investigación está dando resultados positivos.

La estrategia de unir a grupos de investigación de líneas afines en un mismo espacio les permite acceder a proyectos más ambiciosos, conseguir ayudas para investigación más importantes, así como potenciar la multidisciplinariedad, un aspecto muy valorado por los tribunales encargados de elegir las propuestas merecedoras de financiación pública y privada.

Es la fórmula del 'unidos somos más fuertes', de la potenciación de las sinergias y de la apertura a los nuevos modelos de investigación, en la que priman las colaboraciones entre investigadores de ámbitos diferentes, que dan lugar a trabajos de una apertura de miras mayor.

En la actualidad, la Universidad de Almería cuenta con nueve centros de investigación, en los que se trabaja en áreas como el medio ambiente, la agroalimentación, las migraciones o la comunicación. Y el pasado mes de julio, el Consejo Social dio luz verde a tres nuevos centros, con los que el campus almeriense amplía esta estrategia a nuevas áreas de conocimiento.

Los nuevos espacios aprobados son el Centro de Investigación en Salud y Administración Pública (CISAP), el Centro de Investigación en Economía Social (CIDES) y el Centro Mediterráneo para la Economía y Desarrollo Sostenibles (CIMEDES). Con ellos, la Universidad de Almería se introduce con más solidez en unos ámbitos de la ciencia en los que tiene representantes y contribuciones destacadas, sin embargo no una actuación estratégica como la que se pretende alcanzar con la creación de estos tres centros de investigación.

Centros investigación UAL

Objetivo: Aglutinar grupos de investigación en una misma unidad para adquirir más impacto.

Acciones: Creación de tres nuevos centros y un instituto interuniversitario con la Universidad de Granada.

Responsable: Diego Luis Valera Martínez.

Vicerrector de Investigación (en la foto).

www.ual.es/investigacion

Tel: 950 015 037 e-mail: vidiual@ual.es



Estos tres nuevos centros se gestaron durante el mandato del anterior vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación, Antonio Posadas, que fue el encargado de llevar la propuesta al Consejo Social. Y cuentan con el apoyo del actual responsable de las políticas de Investigación del campus almeriense, Diego Luis Valera, que reconoce las ventajas de articular el trabajo científico del



Centros de Investigación

La Universidad de Almería cuenta con un total de nueve centros de investigación, desde los que realiza trabajos de investigación, formación y divulgación. A éstos se les sumarán tres nuevos y un instituto interuniversitario.

• **CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (CISAP).** En este centro trabajarán seis grupos de investigación, sobre aspectos relacionados con la salud entendida desde una perspectiva multidisciplinar, donde tienen también cabida trabajos de economía, ciencias jurídicas, educación, comunicación, entre otros.

• **CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN DERECHO DE LA ECONOMÍA SOCIAL Y EN LA EMPRESA DE PARTICIPACIÓN (CIDES).** Este centro nace con el objetivo de producir investigaciones multidisciplinarias en el campo de la economía social, creados desde el Derecho y la Economía, y con un espíritu de transferencia del conocimiento muy marcado. Lo integran seis grupos de investigación y se prevé que en un futuro se incorpore Cajamar.

campus en torno a estos espacios.

“La UAL ha apostado por crear centros de investigación. El objetivo de estos centros es provocar sinergias entre grupos de investigación y optimizar el uso de los recursos”, afirma Diego Valera, que se incorporó al cargo de vicerrector el pasado septiembre.

Estos nuevos centros de investigación agrupan en una única entidad a distintas unidades que



· CENTRO DE INVESTIGACIÓN MEDITERRÁNEO DE ECONOMÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE (CIMEDES).

Este nuevo centro realizará trabajos de investigación sobre sostenibilidad económica, social y medioambiental, como la elaboración de estrategias en los procesos de desarrollo del sureste español. Ha sido impulsado por seis grupos de investigación, de campos tan distintos como la producción en plasticultura, el marketing y la economía y las finanzas.

· INSTITUTO ANDALUZ INTERUNIVERSITARIO DE GEOFÍSICA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS SÍSMICOS.

Se dedicará al desarrollo de investigaciones sobre aspectos interdisciplinares de la Física de la Tierra, fundamentalmente en Geofísica y Sismología. Aglutina grupos de investigación, recursos y medios de las universidades de Granada y Almería. Estará integrado por los miembros del Instituto Universitario de Investigación en Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos, en el que trabajan investigadores de ambas universidades, a los que se les sumarán otros grupos éstas y otras universidades andaluzas.

trabajan en un mismo ámbito científico. Y ésta actúa como “interlocutor” con la sociedad, para solucionar problemas del tejido productivo al que está destinado a dar servicio. Además, explica Valera, estos centros permiten optimizar los recursos que tiene la universidad y provoca sinergias entre los diferentes grupos que trabajan en la misma línea.

“Es mucho más fácil que un empresario o un

colectivo que tenga algún problema o una demanda de algún desarrollo tecnológico hable con el centro en cuestión y sea éste el que ponga a disposición de esa empresa las herramientas que hay en la UAL”, argumenta el vicerrector de Investigación.

Antes de convertirse en el máximo responsable de las políticas de investigación de la Universidad de Almería, Diego Valera dirigió el centro CIAIMBITAL, así que sabe muy bien de lo que habla cuando hace referencia a los resultados positivos de este tipo de unidades. CIAIMBITAL es el centro de investigación de mayor tamaño de los de la Universidad de Almería, en el que trabajan casi 300 investigadores, y está dedicado a todo lo relacionado con el sector de la agroalimentación. También es el más grande del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, del que forma parte la universidad almeriense.

Pues bien, desde la creación de CIAIMBITAL, dice Diego Valera, “la interacción entre la UAL y el sector agro de la provincia se ha potenciado enormemente, la transferencia de resultados de investigación de la UAL a las empresas ha crecido de manera exponencial, y ha sido simplemente por agrupar en un mismo organigrama a toda la gente que trabaja en cosas parecidas dentro de la UAL, que, aunque es una universidad pequeña, es un organismo grande”.

De la misma manera, el Consejo Social dio su apoyo a la creación del Instituto Interuniversitario de Geofísica y Prevención de Riesgos Sísmicos. Será el primer instituto interuniversitario de la Universidad de Almería, una aventura de la mano de la Universidad de Granada, y que es fruto de una colaboración entre grupos de investigación de ambas universidades mantenida durante décadas.

La creación de este instituto interuniversitario es un paso más en la política de centros de investigación. Sus investigaciones tendrán un calado mayor, se podrá acceder a otros fondos de investigación creados exclusivamente para estos centros, al tiempo que permitirá el desarrollo de proyectos entre investigadores de estas dos universidades, con una trayectoria muy destacada en este ámbito de la ciencia.

El grupo almeriense implicado en el instituto interuniversitario es el de Geofísica Aplicada, liderado por Manuel Navarro Bernal. Atesora una trayectoria científica muy destacada, en la que cuenta con colaboraciones con grupos de todo el mundo, muy especialmente con japoneses, que son referentes internacionales en el estudio de los terremotos.

“El vínculo con la Universidad de Granada es muy importante y estratégico para nosotros”, afirma Diego Luis Valera. El vicerrector de Investigación explica que el tamaño de la Universidad de Almería le permite “ser muy

flexibles”, para establecer colaboración con instituciones muy grandes y con otras de un tamaño mucho menor.

“La colaboración con el resto de las universidades es fundamental. Es esencial establecer líneas de actuación homogéneas, sinergias y colaboraciones con empresas y universidades, independientemente de su tamaño”, apostilla. Diego Valera lleva desde septiembre como vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación, cargo al que accedió tras el cese de Antonio Posadas.

Apenas ha tenido tiempo para poner en marcha las actuaciones que tiene previstas, sin embargo, sí que las tiene muy claras y cree que servirán para conseguir que la Universidad de Almería escale en los rankings nacionales e internacionales.

“Entre las cosas que quiero hacer, que algunas ya las hemos iniciado, es poner más recursos para la investigación. De lo primero que hice nada más llegar fue una resolución para que los costes indirectos de los proyectos vayan a los investigadores, para transformarlos en costes de ejecución del proyecto y ser más competitivos. Y aligerar la carga de gestión a la que están sometidos los investigadores, que cada vez es más importante”.

También tiene en cartera potenciar el Plan Propio de Investigación, al que le dará “un impulso importante”. El nuevo Plan se aprobará a finales de este año y contempla aspectos que los investigadores venían demandando hace años. Además, espera duplicar el número de becarios predoctorales, porque considera “importante que entre savia nueva en la universidad”.

Otra medida dentro del Plan Propio de Investigación, destinada a la difusión y transferencia del conocimiento, serán unas ayudas para publicar en abierto, de manera que los artículos científicos estén disponibles de manera gratuita para todas las personas que deseen consultarlos. “Eso es muy bueno para que la sociedad en general sepa lo que está haciendo la universidad, es bueno para dar más visibilidad al trabajo de los investigadores y también es bueno para la universidad”. Y espera mantener el trabajo de acercar la investigación a la sociedad, a través de iniciativas para la divulgación del conocimiento y del trabajo que hacen los investigadores. Con el objetivo de acabar con el hecho de que “muchas veces los trabajos científicos de la Universidad de Almería son más conocidos fuera que aquí”.

Diego Valera tiene mucho trabajo por delante y está dispuesto a asumirlo. Está ilusionado en esta nueva responsabilidad y en poder dejar su sello en las políticas de investigación de la universidad, algo a lo que como investigador no podía acceder. □

La talla del HAMBRE

Un macroestudio coordinado desde la Universidad de Murcia relaciona la estatura de la población con sus niveles de bienestar y permite ver cómo en la Posguerra española se interrumpió un periodo de crecimiento de la talla iniciado a finales del siglo XIX. Por A. F. Cerdera.

Pensemos en Alfredo Landa. Este actor encarnó al español crecido en la Posguerra que emigró del pueblo a las zonas industrializadas de nuestro país. Un hombre que pasó necesidades, que apenas pudo ir a la escuela y que llevaba sobre sus hombros el peso de unos años marcados por la falta de alimentos y la crudeza de un país devastado por la Guerra Civil.

Fueron unos años muy duros, los años del hambre, en los que las cartillas de racionamiento se convirtieron en una de las pocas soluciones para llevarse algo a la boca en las familias de la época, cargadas de los hijos que no podían mantener y que se veían abocados a trabajar desde muy pequeños.

Esta época tuvo consecuencias visibles en la población de este país, como un retroceso en la estatura de hasta tres centímetros. Y una interrupción en un periodo de crecimiento de la estatura de los españoles iniciado a finales del siglo XIX.

Y volvemos a los personajes de Alfredo Landa. Algunos míticos ya como ese Pepe que marchó a Alemania en busca de un futuro mejor, y que se encontró una sociedad muy diferente a la que dejó. Mucho más desarrollada y con una población mucho más alta.

¿Cuestión de genética? En parte sí. Sin embargo, las condiciones de vida durante la etapa de crecimiento de estos españoles tuvieron mucho que ver en que la población española estuviera entre las más bajitas de toda Europa, con una talla media de 1,63 metros.

Una serie de 19 estudios coordinados por la Universidad de Murcia y en la que participan investigadores de una decena de universidades españolas han dibujado una evolución de la estatura de la población de este país que, al mismo tiempo, vale para conocer la relación entre el desarrollo económico y el desarrollo humano.

Este equipo ha sido coordinado por José Miguel Martínez-Carrión, investigador del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Murcia. Que se ha introducido en terrenos más propios de especialistas en ciencias de la salud, para evaluar la calidad de la nutri-

Serie de estudios para medir el bienestar por la estatura

Objetivos:

Analizar el nivel de bienestar de las sociedades con criterios novedosos, como la estatura de la población.

Claves del trabajo:

Estos 19 estudios arrojan datos interesantes sobre lo que puede decir de una sociedad la estatura de sus habitantes: nivel de renta, acceso a recursos sanitarios, educación...

Coordinador:

José Miguel Martínez-Carrión (foto de abajo), del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Murcia.

um.es



ción y la salud de los españoles desde finales del siglo XVIII hasta los inicios del siglo actual.

Y para ello se ha valido de una base de datos tan rica como las medidas de los jóvenes que ingresaban en el servicio militar obligatorio.

Tras el análisis de esta impresionante base de datos, se han podido llegar a conclusiones demoledoras sobre los efectos que tienen las crisis económicas sobre la talla de la población.

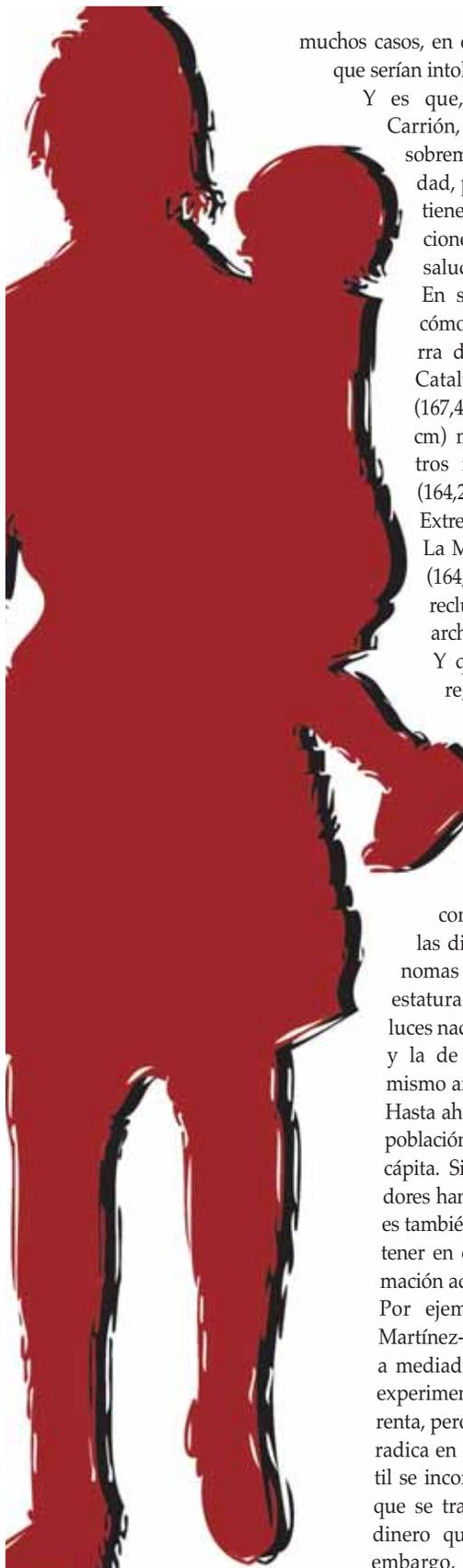
“Entre 1937 y 1947 la estatura media de los españoles descendió entre un centímetro y un centímetro y medio, dependiendo del lugar de residencia; pero en algunas zonas la situación de pobreza persistió una década más y las consecuencias de ese verdadero desastre nutricional fueron evidentes, especialmente en zonas rurales”, afirma este investigador de la

Universidad de Murcia.

Esta regresión en la estatura durante la Posguerra afectó a la población de manera desigual, según estos estudios, que han sido financiados por la Fundación Séneca y por el



Ministerio de Ciencia e Innovación. Afectó mucho más a las capas más pobres de la población, mientras que las élites mantuvieron una progresión interrumpida de la estatura, ya que disponían de los recursos económicos suficientes como para cubrir todas las necesidades nutricionales y no estuvieron expuestos a trabajos penosos desde la infancia, en



muchos casos, en condiciones de salud laboral que serían intolerables en la época actual.

Y es que, como explica Martínez-Carrión, en el crecimiento influye sobremedera una nutrición de calidad, pero no es lo único. También tienen mucho que ver las condiciones ambientales, el acceso a la salud y a la educación.

En su estudio han corroborado cómo la generación de la posguerra de regiones más ricas como Cataluña (167,68 cm), Baleares (167,40 cm) o el País Vasco (168,40 cm) medía hasta cuatro centímetros más que la de Andalucía (164,29 cm), Murcia (164,50 cm), Extremadura (164,97 cm), Castilla La Mancha (164,29 cm) y Galicia (164,61 cm), según los datos de reclutamiento recabados en los archivos municipales.

Y que las diferencias entre las regiones ricas y pobres se dan también entre los hombres nacidos en 1980, aunque se trata de desajustes que apenas superan el centímetro y que se corresponden con un periodo de mayor convergencia económica entre las diferentes comunidades autónomas de este país. Así ocurre la estatura media de los hombres andaluces nacidos en 1980 es de 174,78 cm y la de los vascos nacidos en ese mismo año es de 175,81 cm.

Hasta ahora, los niveles de vida de la población se medían por la renta per cápita. Sin embargo, estos investigadores han demostrado que la estatura es también un valor muy importante a tener en cuenta, porque aporta información adicional muy interesante.

Por ejemplo, explica José Miguel Martínez-Carrión, tal y como ocurrió a mediados del siglo XIX, cuando se experimentó una subida en el nivel de renta, pero no en la estatura. El motivo radica en que mucha población infantil se incorporó al mercado laboral, lo que se tradujo en un incremento del dinero que entraba en la casa. Sin embargo, esto no quiere decir que mejorara la calidad de vida, ya que las

condiciones de salud de estos niños se vio deteriorada y tuvo su repercusión en la talla cuando con veinte años se incorporaron a filas.

¿Y qué consecuencias ha tenido la crisis de 2008 en la estatura de las nuevas generaciones? Estos investigadores están convencidos de que la situación por la que atravesaron muchas familias de este país ha debido tener un efecto negativo sobre la talla de los niños nacidos en las familias más golpeadas por la crisis. Sin embargo se trata de una

Crecimiento de la talla por regiones en España entre las generaciones nacidas en 1934 y 1980

Región	1934 cm	1980 cm	Incremento cm	Crecimiento de talla (cm/año)	Tasa de crecimiento
Castilla-La Mancha	164,29	174,78	10,49	0,23	1,35
Andalucía	164,50	174,87	10,37	0,23	1,33
Castilla-León	164,69	175,01	10,32	0,22	1,32
Murcia	164,97	175,23	10,26	0,22	1,31
Extremadura	164,46	174,50	10,04	0,22	1,29
Galicia	164,61	174,65	10,04	0,22	1,29
La Rioja	165,52	175,06	9,54	0,21	1,22
Aragón	166,17	175,62	9,45	0,21	1,20
Navarra	166,87	175,81	8,94	0,19	1,14
Asturias	165,89	174,77	8,88	0,19	1,13
C. Valenciana	166,35	175,14	8,79	0,19	1,12
Madrid	166,95	175,26	8,31	0,18	1,06
Cantabria	166,79	174,98	8,19	0,18	1,04
Canarias	167,52	175,22	7,70	0,17	0,98
Cataluña	167,68	175,32	7,64	0,17	0,97
Baleares	167,40	174,97	7,57	0,16	0,96
País Vasco	168,40	175,81	7,41	0,16	0,94

Canarias, resort de salud desde el siglo XIX

La talla de los jóvenes de Canarias llama la atención por su singularidad. A pesar de que se trata de una de las comunidades, históricamente, con menor renta, su población estaba entre la más alta, con niveles similares a los que presentaban la de regiones mucho más prósperas. ¿A qué se debe? Pues los investigadores lo achacan a varios factores. En primer lugar, el clima de las 'islas afortunadas' ha jugado un papel fundamental en la salud de la población, entre la que había una prevalencia menor de enfermedades de carácter respiratorio.

Tal es así que desde el siglo XIX, médicos británicos recomendaban a sus pacientes realizar estancias en las islas para mejorar sus dolencias. Del mismo modo, también ha tenido mucho que ver la alimentación. El gofio es uno de los alimentos más tradicionales de la gastronomía de las islas, cuyo origen se remonta a los tiempos prehistóricos. Este plato es un preparado de cereales muy rico en nutrientes, con el que la población canaria suplió otras carencias en la dieta.

El equipo de José Miguel Martínez-Carrión ha abierto una nueva línea de investigación, en la que relacionan la estatura con las condiciones ambientales y climáticas de una zona. "Esto nos da pie a investigar sobre la influencia del clima en la talla y los efectos que el cambio climático puede tener sobre la estatura", apunta el investigador José Miguel Martínez-Carrión. Es cierto que la tecnología actual permite sortear los envites climáticos sobre la agricultura en la mayor parte de las regiones del mundo. Pero a lo largo de la historia no siempre ha sido así, y las zonas en las que había mayor acceso a recursos hídricos para riego han gozado de mejores alimentos y, por tanto, de una talla mayor.

inferencia, ya que no disponen de datos para corroborarlo y se basan en lo que la historia les ha enseñado.

Esta serie de investigaciones ha permitido comprobar cómo la estatura es un factor clave para medir el bienestar de una sociedad. Sin embargo, los datos se agotan, ya que la información de sobre los jóvenes incorporados a filas se corta en 2001, cuando se suprimió el servicio militar obligatorio y dejaron de realizarse esas mediciones. De ahí que hayan solicitado a los organismos oficiales encargados de hacer estudios sobre población que incorporen datos sobre altura y peso en sus trabajos. Así, en los próximos años podrán tomar una imagen fiable de cómo ha evolucionado la talla y el bienestar de la población española e incorporar datos de mujeres. □



El nuevo reto de la agricultura SER SOSTENIBLE

Productores, expertos y gestores debaten sobre estrategias para aumentar la sostenibilidad de la agricultura intensiva en un foro celebrado en la Universidad de Almería que organizó CASI y CAESCG.

La agricultura intensiva almeriense poco tiene que ver con aquella que se inició hace más de cincuenta años y que supuso el despertar económico y social de la provincia. La agricultura intensiva bajo invernadero de la provincia de Almería se ha convertido en una actividad puntera, donde se ponen en marcha líneas innovadoras y que está a la cabeza europea en cuanto a la búsqueda de soluciones a través de la tecnología. Se trata de una agricultura moderna, que ha sabido adaptarse a sus tiempos y que cuenta con un dinamismo especial que la hace más adaptable a los cambios que exigen la sociedad los consumidores del siglo XXI. Y una de esas grandes transformaciones que se le exigen a la agricultura intensiva es el paso hacia una cuota mayor de sostenibilidad. Un cambio exigido también por los mercados europeos, donde va destinada la mayor parte de la producción, que cuentan con una sensibilidad medioambiental elevada, hasta el punto de rechazar productos que no se hayan cultivado siguiendo criterios sostenibles. El sector agroalimentario tiene ante sí uno de los grandes retos planteados en las últimas décadas. Y si bien es cierto que ha dado pasos muy importantes de cara a la reducción de la huellas ambientales, todavía tiene ante sí cuestiones a mejorar relacionadas con el uso del agua, la gestión de los residuos y el cuidado del territorio. Todos ellos se pusieron sobre la mesa en el Foro Agricultura Sostenible. Retos Ambientales de la Agricultura Intensiva. Este encuentro fue el pri-

mero del Aula de Sostenibilidad de la Universidad de Almería y estuvo organizado por la cooperativa CASI, el Centro Andaluz para la Evaluación y el Seguimiento del Cambio Global (CAESCG) y la propia de la Universidad de Almería. Esta cita sirvió para que expertos y profesionales del sector dieran cuenta de las actuaciones que se llevan a cabo en la agricultura intensiva almeriense en pro de la sostenibilidad de un modelo singular y exclusivo de Almería. Porque En la época actual es "indispensable que usuarios, científicos y gestores trabajen conjuntamente", explicó el director del CAESCG, Hermelindo Castro. El modelo agrícola almeriense, que muchos llamaron el "milagro almeriense" ha alcanzado su fase de madurez y está obligado a renovarse para estar en consonancia con las exigencias de los consumidores, que piden unos productos seguros, de calidad y también producidos de manera respetuosa con el medio ambiente. Por eso, en este foro se abordaron aspectos cruciales para que la agricultura intensiva pueda colgarse acreditar también la etiqueta de sostenible y ésta sea reconocida por los mercados a los que envía sus productos. Se habló de la importancia de comunicar cómo se trabaja en Almería, un



La opinión de los especialistas

Miguel Vargas (pte. de CASI): “En



este foro queremos fomentar la necesidad de comprometerse con la naturaleza. Con utilizar todos los recursos de los que disponemos, pero hacerlo respetuosamente, para dejar a las generaciones venideras lo que les corresponde a ellos también. Nuestros socios nos piden ayuda, colaboración, pero sobre todo, formación para aprender a utilizar los recursos de la mejor manera posible”.

Carmelo Rodríguez (rector UAL):



“Todos somos conscientes del desarrollo económico que en los últimos años ha tenido el sector,

pero también de que cada vez hay más conciencia de que el desarrollo debe ser compatible con una producción más sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Este aula una es sinergias, reúne las investigaciones en este sentido para afrontar el desarrollo de este sector de esta manera.

Jerónimo Pérez Parra (IFAPA):



“Desde el ámbito de la sostenibilidad de la agricultura intensiva, el esfuerzo está muy centrado

en aquellos temas que le han venido desde hace tiempo preocupando a los agricultores y a todos los actores del sector. Por ejemplo, el control biológico, para el realizamos una labor importante en su desarrollo y divulgación; la eficiencia del uso del agua; y la incorporación de energías renovables”.

Antonio Domene (gerente de



CASI): “El principal reto que tenemos ahora mismo es el futuro. Este foro lo hemos organi-

zando precisamente por la preocupación que tenemos por la sostenibilidad. No creo que Almería lo esté haciendo mal, pero es fundamental hablar del futuro. Del agua, de los residuos, de la comercialización, de la producción y de todo aquello que genera mos para este sector”.

José Luis Hernández (viceconsejero Medio Ambiente):



“Desde el Gobierno estamos trabajando hacia un modelo

de economía verde, que incorpore esa estrategia de desarrollo sostenible, y que consigamos alcanzar esa transición hacia una economía verde. Al final, yo creo que no hay ningún sistema que sea estable si no incorpora la sostenibilidad. Ir en contra de la naturaleza es inestable e inviable.”

Javier Cabello (subdirector del



CAESCG): “Entendemos a los servicios ecosistémicos como los servicios ambientales que

se pueden derivar de los ecosistemas. Dos ejemplos de cómo benefician a la agricultura son el papel de la vegetación nativa proveyendo insectos beneficiosos para la agricultura. Y a nivel de paisaje, remarco la labor de los matorrales de las montañas en la infiltración de agua hacia el acuífero”.

HERMELINDO CASTRO (Dtor. CAESCG):



“El Aula de Sostenibilidad es una apuesta de la sociedad almeriense, de la

Universidad de Almería y de todos los sectores productivos. Porque la universidad ha contribuido al desarrollo de la agricultura intensiva y también del turismo, pero llega un momento en el que estas actividades productivas no tienen futuro si no se ambientalizan, si no se hacen sostenibles”.

Raúl Enriquez (delegado de



Medio Ambiente): “Para la Consejería de Medio Ambiente es fundamental

que el sector esté comprometido con el medio: la gestión de residuos, lucha integrada... con lo cual, todo lo que sea fomentar esa protección del medio ambiente y la agricultura es positivo. Hay que destacar también que cada vez el mercado exige que los agricultores sean respetuosos con el medio”.

Juan Colomina (gerente de



COEXPHAL): “La imagen de sostenibilidad es fundamental. Es un asunto que preocupa a los

ciudadanos y son ellos los que compran y consumen nuestros productos. Y en Europa, por la naturaleza eminentemente industrial de los países que son nuestros principales clientes, la preocupación por la sostenibilidad es doble. Debemos repensar la gestión del agua, las renovables y los residuos”.

Se habló de la implantación del concepto de economía circular y la bioeconomía, como una de las apuestas de sostenibilidad capaz de cambiar la imagen del sector de la agricultura intensiva, y de aportar otra actitud para una relación más cordial con el entorno en el que están insertas las 31.000 hectáreas de invernaderos de la provincia de Almería.

La gestión del agua es otro de los asuntos pendientes para la agricultura intensiva de Almería. Si bien es cierto que se han hecho muchos avances en un uso sostenible de los recursos hídricos (eficiencia y eficacia), todavía se necesita implementar el uso de aguas residuales y desaladas. Son recursos renovables que contribuirían a paliar la presión que se ejerce sobre los acuíferos, algunos de ellos casi todos explotados por encima de su capacidad de recarga.

Este foro sirvió para conocer cómo realizar un uso sostenible de los recursos hídricos, gracias a los modernos sistemas de riego que actúan solamente cuando la planta lo necesita. Y Se conocieron describieron los valores ambientales de las 8000 balsas de riego y el los oasis de vida que suponen en medio de un mar de plásticos.

Los invernaderos parecen no deben ser compartimentos estancos que no se relacionan con el resto del entorno. Sin embargo esto no es así, ya que La biodiversidad natural que se desarrolla en el entorno de las explotaciones agrícolas (setos de vegetación autóctona) las provee de una serie de servicios ecosistémicos fundamentales que conviene conocer y divulgar entre los agricultores..

aspecto que remarcó el gerente de CASI, Antonio Domene, para trasladar a los consumidores finales una imagen más real de los productos hortofrutícolas almerienses, en la que se remarquen su calidad y la limpieza de todo el proceso de producción.

Otro de los grandes temas que estuvo sobre la mesa fue el de la gestión de los residuos. Este asunto ha tomado una relevancia especial en los últimos años y ya se están tomando cartas en el asunto. Sin embargo, las acciones emprendidas hasta ahora han resultado insuficientes y se necesita una implicación mayor de todo el sector, así como un cambio de mentalidad. Y todo para dejar de ver los residuos como tal y empezar a entenderlos como un subproducto de la agricultura, con salidas tanto en éste como en otros sectores.

La presencia de insectos beneficiosos para una explotación las explotaciones puede asegurarse con una serie de arbustos que les den cobijo. Así como una buena filtración del agua hacia el acuífero, que se ve beneficiada y facilitada por la presencia de matorrales en la sierra.

Se trata de servicios que gran parte del sector de la agricultura intensiva no sabe ver y que este foro ha puesto sobre la mesa, como otros de los factores a tener en cuenta en la apuesta por la mejora de la sostenibilidad de esta actividad económica.

En definitiva este foro fue una ha sido la primera oportunidad para que todos las partes del sector compartieran su opinión sobre un tema crucial para la agricultura intensiva, del que depende su futuro, ya que es imposible entender una agricultura en el siglo XXI que no sea sostenible. □



HULT, de las mejores del mundo

Hult International Business School ofrece másteres de calidad en un entorno globalizado y estudiando casos reales de las mejores empresas.

Eounded in Boston in 1964, the Arthur D. Little School of Management was renamed Hult International Business School in 2003 and went on to open campuses in San Francisco, London, Dubai, and Shanghai offering graduate and undergraduate degrees. In 2015, Hult formed a strategic alliance with Ashridge Business School, founded in Berkhamsted U.K. in 1959, combining Hult's global reach and entrepreneurial ethos with Ashridge's long-established research capabilities and prowess in executive education.

Hult Overview

At Hult, your ambition isn't limited by boundaries—here, your Masters degree will take you beyond business to blaze your own trail and become a leader in today's business world. Study one seamless year in up to three global cities, including Boston, San Francisco, London, Dubai, Shanghai, and New York, and study alongside students of unparalleled diversity. You'll live a global education, not just learn about it.

Hult have designed Masters degrees that look to the future by focusing on developing your leadership skills, challenging you with a future-oriented curriculum, and building the global perspective that only first-hand experience can bring.

Pursue your passions and equip yourself for a future that is changing faster than ever before with highly relevant Masters degrees, real challenges from real companies, a hands-on approach to every class, and courses designed to help you understand the technology shaping the future.

You recognize Hult students as soon as you meet them. They are passionate, curious, and determined. They don't follow the crowd, because they are busy forging their own way. Although they come from all over the world, they share the same DNA. Hult is a new kind of business school for the global generation. ▣



The Global Business School

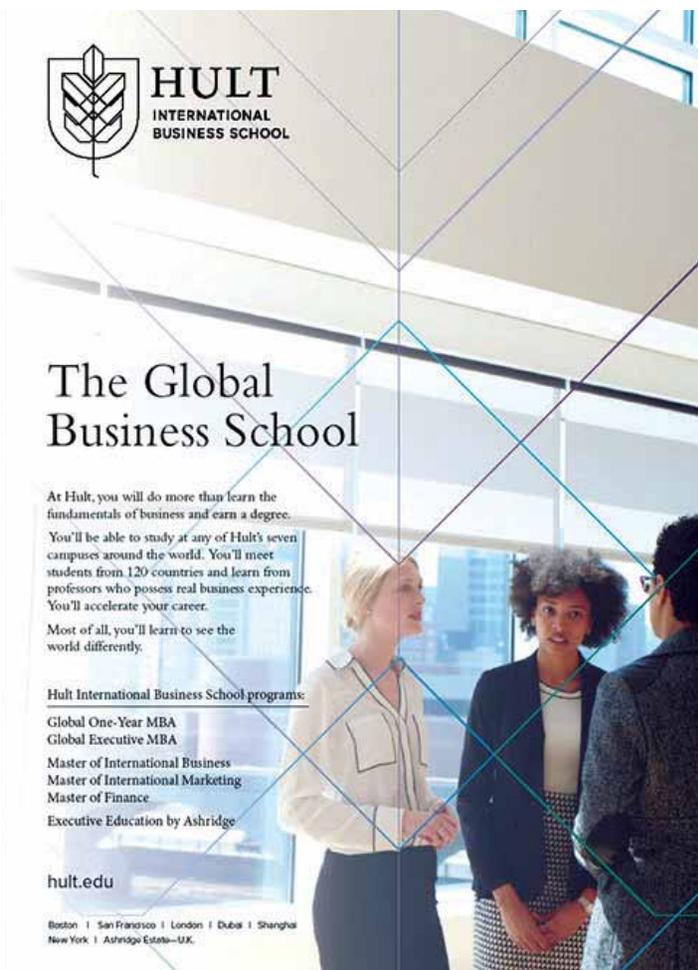
At Hult, you will do more than learn the fundamentals of business and earn a degree. You'll be able to study at any of Hult's seven campuses around the world. You'll meet students from 120 countries and learn from professors who possess real business experience. You'll accelerate your career. Most of all, you'll learn to see the world differently.

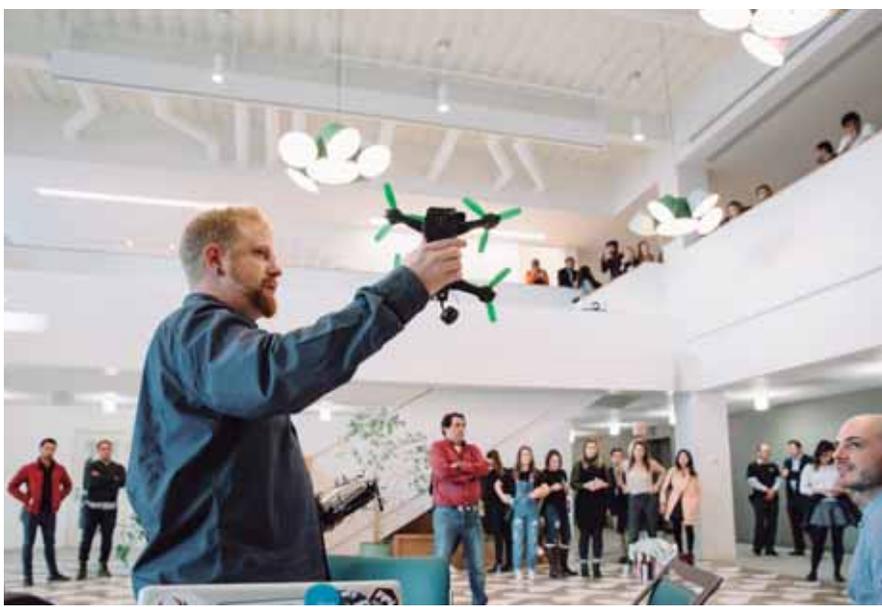
Hult International Business School programs:

- Global One-Year MBA
- Global Executive MBA
- Master of International Business
- Master of International Marketing
- Master of Finance
- Executive Education by Ashridge

hult.edu

Boston | San Francisco | London | Dubai | Shanghai
New York | Ashridge Estate—U.K.





HULT International Business School

GLOBAL CAMPUS ROTATION

Study one seamless year in up to three global cities, including Boston, San Francisco, London, Dubai, Shanghai, and New York. At Hult, you'll live a global education, not just learn about it.

UNPARALLELED DIVERSITY

Home to students of 150+ nationalities who speak an average of 3 languages, Hult offers unmatched diversity. You never know where your next contact, job opportunity, or investor could come from.

REAL-WORLD PRACTICE

Case studies, simulations, and challenge competitions with real business clients give you the opportunity to apply business theory in the real world.

Rankings and reputation

Ranked 13th Best Masters in Management in the world by The Economist for our Masters in International Business program, and accredited by AACSB—a Hult degree is recognized globally.

Return on investment

With 87% employed after 3 months at an average salary of \$55,500, our graduates see a quick return on their investment after leaving Hult—with lasting results.



www.hult.edu



La salud empieza en la mesa

Silestone Institute colabora con Carrefour en la Caravana de la Salud de Disney y Ferrán Adriá, con la que ha llevado hábitos de alimentación saludable y segura a ciudadanos de todos el país. Por A. F. Cerdera.

La salud comienza en la mesa. Comer bien y hacerlo de forma segura son dos conceptos fundamentales para el bienestar de las personas. Sin embargo, no siempre es así. Ya sea por las prisas, por la comodidad o, simplemente por el conocimiento, las familias cometen errores en la cocina que pueden suponer un riesgo para la salud.

Y para hacérselos ver a la población escolar y a las familias, el Silestone Institute, perteneciente a la multinacional de superficies de cocina Cosentino, ha colaborado con Carrefour en la Caravana de la Salud de Disney y Ferrán Adriá.

Esta iniciativa ha llevado a un autobús, bautizado como Nutribús, por todo el país, en el que la microbióloga y portavoz del Silestone Institute, Mayte Pelayo, y la nutricionista Patricia Velasco han ofrecido consejos de alimentación y seguridad en la cocina, líneas con las que Cosentino está altamente comprometido y que representan uno de los valores de su producto estrella, como es Silestone, un material para encimeras que evita la proliferación de bacterias.

Mayte Pelayo, encargada de exponer la importancia de esta iniciativa y de ofrecer los consejos sobre seguridad alimentarias declaró que “La

Caravana de la Salud de Disney y Ferrán Adriá junto a Cosentino

Objetivos: Promoción de hábitos de alimentación saludable y seguridad alimentaria entre escolares y familias.

Nutribús: Un autobús ha recorrido todo el país, para ofrecer talleres express en los que se han aprendido consejos para cocinar de manera segura y se ha preparado una receta muy saludable.

Instituto Silestone: Cosentino ha participado a través del Instituto Silestone, dedicado a investigar sobre cocina y salud.

silestoneinstitute.com

Caravana de la Salud es un proyecto que está llevando salud y buena alimentación para toda la familia. Y el objetivo es ser conscientes de que en nuestra mano está hacer una alimentación saludable para toda la familia”.

El territorio natural de Cosentino, explicaron desde la compañía, es la cocina, y más concretamente, la cocina doméstica es un territorio que le preocupa. Y buena muestra de ello es el Instituto Silestone, una plataforma internacional que investiga y promueve conocimiento sobre el espacio de la cocina, en el que también tienen cabida la seguridad alimentaria, la salud y la nutrición.

De ahí que el Instituto Silestone se haya implicado en la Caravana de la Salud, que el pasado 16 de octubre, Día Internacional de la Alimentación, pasó por la sede central de la firma, para ofrecer consejos sobre salud y alimentación saludable a unos 200 empleados. Ellos, como miles de personas de todo el país, asistieron a unos talleres divertidos y asequibles, en los que aprendieron cómo tratar los alimentos, para que sean seguro desde el momento de la compra hasta que son consumido en la mesa.

Estos talleres express mostraron hábitos en la cocina que entrañan un

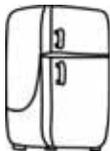


Las cinco C de la alimentación segura



Comprar

Elegir alimentos de calidad comprándolos en lugares adecuados y fijándonos en toda la información que nos da su etiqueta, como quién lo ha producido, dónde, cómo se conserva o manipula, su fecha de caducidad...



Conservar

Conservarlos de manera adecuada, porque algunos necesitan frío. Las bajas temperaturas hacen que los microbios crezcan más lentamente y el alimento se mantenga fresco durante más tiempo.



Cocinar

Cocinar con limpieza e higiene, lavándonos siempre antes las manos y utilizando herramientas y utensilios limpios. Los alimentos que se preparan con calor son más seguros que los que se consumen crudos. Es importante que alimentos crudos y cocinados no estén juntos.



Comer

Una vez cocinados, hay que comerlos lo antes posible. Es la manera de evitar que puedan contaminarse. Los alimentos preparados deben mantenerse muy calientes o fríos, pero nunca templados que es la temperatura a la que crecen los microbios.



Cocina: orden y limpieza

Mantener limpia y ordenada la cocina y aplicar los principios de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente. En Europa se desperdician unos 200 kilos de alimentos por persona y año, y hay que evitar tirar tanta comida.

Nutribús

El Nutribús de la Caravana de la Salud visitó la sede de Cosentino, donde empleados de la firma almeriense participaron en los talleres sobre alimentación. Abajo, taller sobre alimentación y Ferrán Adriá en la presentación del proyecto.

verdadero riesgo, en la medida en que exponen a los alimentos a una contaminación que puede acabar afectando a la salud. Y además, sirvieron para aprender a preparar una receta muy sencilla, a la par que sabrosa y saludable, a base de pepino, manzana y una salsa con mostaza y miel.

La mayoría de las contaminaciones de los alimentos se producen por accidente, explicaron las expertas que Cosentino ha llevado por todo el país. Algunas se producen durante el proceso de fabricación, con elementos que se introducen de manera accidental y se detectan a simple vista. Pero hay otras muchas imposibles de observar, producidas por algún producto químico o microbios que han proliferado antes o después de su

preparación.

La responsable de Seguridad y Salud de Cosentino, Esther Romero, participó en uno de estos talleres y explicó a esta revista que para Cosentino "la nutrición y seguridad alimentaria es una parte más del programa de seguridad y salud para sus empleados. Intentamos implantar programas de salud y bienestar que lleguen más allá de las fronteras de nuestros centros de trabajo a nivel mundial. Y para ello ponemos en marcha programas que impliquen un cambio de hábitos, en alimentación, bienestar emocional y actividad física".

Este programa tendrá una duración de tres años y ha empezado por la parte de la alimentación. "La alimentación influye muchísimo en el día a día de su desempeño, tanto a nivel de su puesto de trabajo como de su estado emocional. Y también influye en la accidentalidad. Por eso, a nosotros nos interesa mucho fomentar una buena cultura de alimentación, que es fundamental para un salud holística dentro y fuera del puesto de trabajo", apostilló Esther Romero.

El director de Marketing y Comunicación de Cosentino, Santiago Alfonso, afirmó que "participar en esta sesión de la Caravana de la Salud es muy importante, ya que nos ofrece la posibilidad de mejorar los conocimientos sobre alimentos y hábitos saludables de nuestros trabajadores, pudiendo repercutir positivamente en su estado de salud".

Con La Caravana de la Salud Cosentino vuelve a hacer patente su compromiso social con los buenos hábitos en la cocina, un territorio que la multinacional conoce muy bien y para el que ha desarrollado soluciones innovadoras líderes en su sector. ■



Cuando la tiza lo explicaba todo

Un libro de la UMU recoge un centenar de antiguos dibujos con los que José Meseguer enseñaba Medicina y Biología a sus alumnos

En tiempos en que el ordenador era una entequeia, la capacidad para el dibujo de un profesor de ciencias cobraba una importancia vital para hacer comprender a los alumnos determinadas materias. En esas condiciones, la pizarra y las tizas de colores se convertían en una poderosa herramienta docente, y la capacidad artística de determinados profesores, en una cualidad muy apreciada por el alumnado. Editum, el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, acaba de publicar una extensa recopilación de uno de aquellos veteranos profesores, el catedrático de Biología Celular y profesor Emérito de la Universidad de Murcia José Meseguer Peñalver, que ha impartido clase durante más de 45 años a alumnos de Medicina y Cirugía, Enfermería, Fisioterapia, Óptica y Optometría, Biología, Ciencias Ambientales y Biotecnología. Con el título “Ciencia y Arte en la pizarra”, la publicación recoge 113 dibujos, láminas y gráficos con los que José Meseguer intentó enseñar algunas de estas materias a sus alumnos durante décadas. Según Meseguer, la mejor forma de divulgar era ilustrar. **□**



CIENCIA Y ARTE EN LA PIZARRA. José María Meseguer. [UMU] 18,90€ www.um.es

DESTACADO

Aire, testigo histórico

El mejor libro de ciencia del 2017 para The Guardian. Así se presenta este provocativo pero muy convincente libro que convierte la ciencia del aire que respiramos en una deliciosa travesura a través de la historia. En El último aliento de César, Sam Kean nos invita a emprender un viaje alrededor del mundo y a través del tiempo para narrar la historia del aire que respiramos. Una historia que resulta ser la misma que la historia de la Tierra y de nuestra existencia en ella. En cada respiración, literalmente estamos inhalando la historia del mundo. El 15 de marzo del año 44 a. C, Julio César murió en el suelo del Senado tras haber sido apuñalado, pero la historia de su último aliento todavía se está desarrollando; de hecho, es probable que ahora mismo estemos inhalando parte de ese aire tan especial.



EL ÚLTIMO ALIENTO DEL CÉSAR. Sam Kean. [Ariel]. www.ariel.es. 21,9€.

Finanzas aristocráticas

El libro analiza la red financiero – fiscal del Marquesado del Cenete. En él se reflejan las relaciones entre la familia Mendoza, la banca, sus agentes fiscales y vasallos para gestionar la fiscalidad y mantener su poder económico, su nivel de gasto y su prestigio social. El marquesado del Cenete es el estado nobiliario que sirve de marco. Constituido en la última década del siglo XV, su territorio estaba repartido en los reinos de Castilla, Valencia y Granada. Un señorío peculiar debido a su tardía formación, y su hacienda propia y diferenciada para moriscos y cristianos viejos. Los primeros titulares fueron don Rodrigo Mendoza y su hija doña Mencia, casada con don Enrique de Nassau. Los pactos y la presión sobre los vasallos les permitieron mejorar la renta, apoyados en grupos colaboracionistas como los moriscos o los préstamos de los banqueros.



NOBLES Y BANQUEROS. FISCALIDAD Y CRÉDITO EN EL MARQUESA-DO DEL CENETE (SIGLO XVI). Julián Pablo Díaz López. [UAL]. 18 €. www.ual.es/editorial

NOVEDADES

Tu llave interior, la clave para avanzar

“Lo importante es no dejar de hacerse preguntas”. Con esta frase de Albert Einstein arranca este libro divulgativo que recoge la experiencia de ambos autores en coaching analizando temas como la planificación, toma de decisiones, liderazgo, los conflictos entre socios en las sociedades, la innovación y el storytelling, selección de personal, gestión de talento, etc. Rubén Martínez es profesor de Secundaria y Coach en el programa UAL Coaching de la UAL junto a Agustín Galiana.



RELATOS PARA AVANZAR. Rubén Martínez y Agustín Galiana [Círculo Rojo] 15€. www.editorialcirculoorjo.com

La Catedral de Jaén en todo su esplendor

El fotógrafo e historiador de la arquitectura Joaquín Bérchez ha recogido en este proyecto una serie de fotografías tomadas en la Catedral de Jaén. El nombre se toma prestado de las propias palabras con las que, a finales del siglo XVIII, el Deán José Martínez de Mazas se refería a la belleza y armonía del templo. Las fotografías muestran vistas fragmentadas del interior de la Catedral desde diferentes alturas y variadas perspectivas. La obra viene acompañada de los textos de Pedro Galera Andreu y Jorge Fernández-Santos Ortiz-Iribas.



GOZAR DE TODA SU HERMOSURA / CATEDRAL DE JAÉN. Joaquín Bérchez. [UJA] 19€. www.ujaen.es

Narcos, héroes y corruptos en Argentina

La periodista alicantina recopila en este libro su investigación periodística sobre narcocorrupción en las villas miserias de la Argentina, con un formato de historias mínimas en clave de crónica narrativa que describen cómo opera la maquinaria narcocorrupta y cómo se ceba con los más vulnerables para perpetuarse. Entre las historias, Rojo recoge la de una madre que deambuló siete años por la villa 1.11.14 hasta capturar personalmente, sin ayuda de la policía, al asesino de su hijo; o la narcocorrupción en la cúpula de la policía bonaerense, entre otros temas.



DE ESTOS POLVOS FUTUROS LODO. Alba Rojo [Ed. Octubre] www.editorialoctubre.com.ar

Una amena e ingeniosa historia del universo

Potter se adenta en los 13.700 millones de años que se calcula tiene nuestro universo para mostrarnos una deslumbrante visión del mismo y nuestra relación con él mediante una mezcla de ciencia y filosofía. Nos cuenta el relato de cómo algo evolucionó de la nada y cómo algo se convirtió en todo, el sitio donde vivimos. Atraviesa el cosmos desde su concepción hasta su posible final explorando todo lo que hay entre medias desde los quarks a los supercúmulos de galaxias y del Limo al Homo sapiens.



USTED ESTÁ AQUÍ. Christopher Potter [Crítica] 19,90€. www.planetadelibros.com

flash

Los Delitos de Odio. Ángeles Liñán García, profesora de la Facultad de Derecho y subdelegada del rector para la Igualdad y la Acción Social de la Universidad de Málaga, recibió el Premio de Investigación Pluralismo y Convivencia por su trabajo “Los delitos de odio: un obstáculo a la cohesión social y la convivencia” como la mejor monografía del año 2017. En ella alerta sobre la gravedad de un asunto que puede poner en peligro la pervivencia de las sociedades democráticas del siglo XXI.



VACÚNATE

FRENTE A LA GRIPE Y EVITARÁS COMPLICACIONES



mayores
de 65 años



enfermos
crónicos



embarazadas



profesionales
sanitarios

PIDE YA CITA EN TU CENTRO DE SALUD
Y SI TIENES MÁS DE 65 AÑOS EN:

ClicSalud+

[HTTP://LAJUNTA.ES/15M3Y](http://LAJUNTA.ES/15M3Y)



SaludResponde
955 545 060

SALUDRESPONDE@JUNTADEANDALUCIA.ES

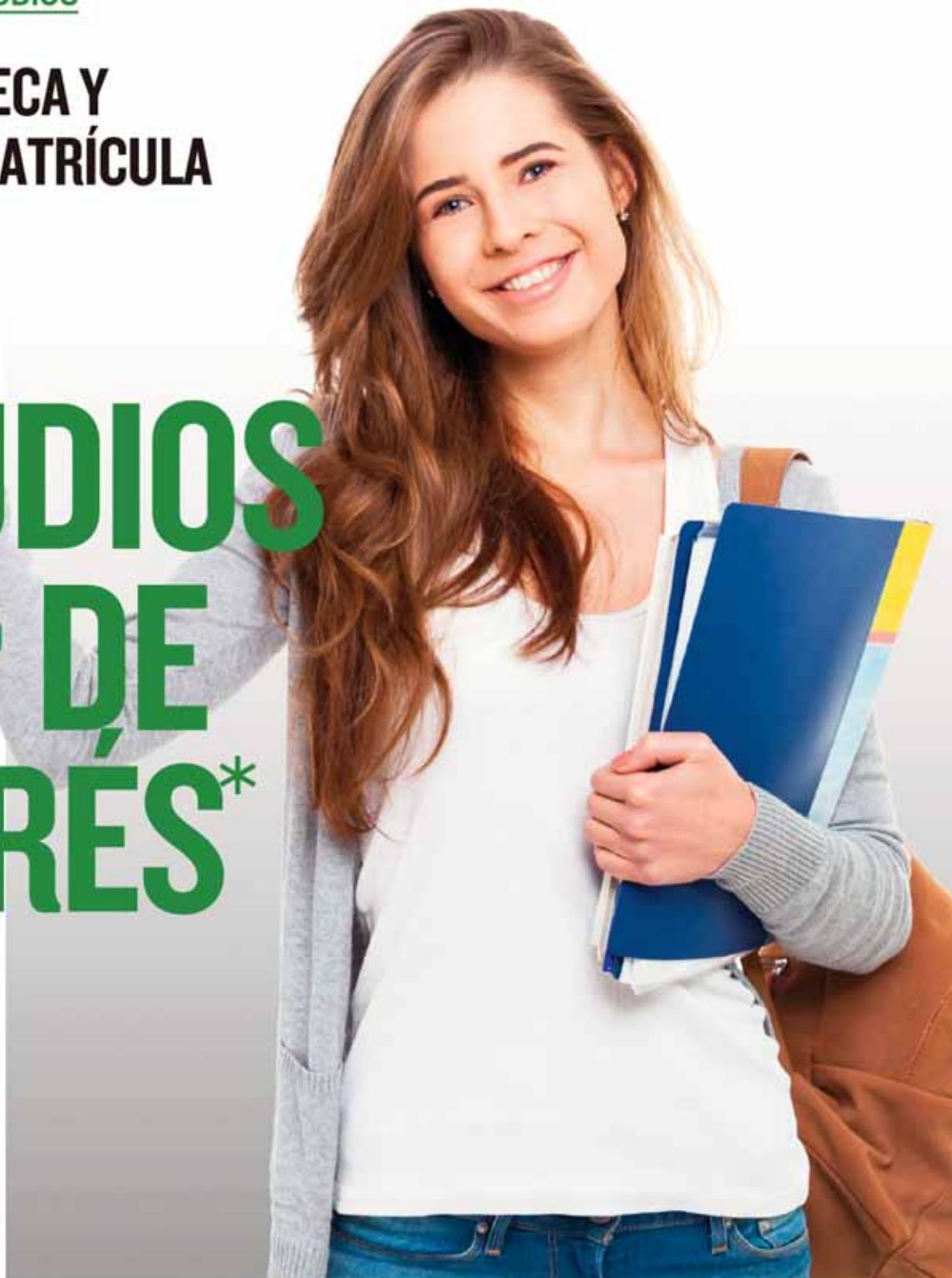


JUNTA DE ANDALUCIA

FINANCIACIÓN DE ESTUDIOS

**ANTICIPA TU BECA Y
FINANCIA TU MATRÍCULA**

**TUS
ESTUDIOS
AL 0% DE
INTERÉS***



**Pídenos hasta 3.000 €.
Hasta 9 meses para devolverlo.**

* Concesión de anticipo beca y financiación matrícula sujeta a criterio de la Entidad. Tipo nominal: 0,0%. TAE 0,00%. Simulación para un préstamo igual a 3.000€ a un plazo de 9 meses: cuota mensual 333,33€, excepto la última cuota que es de 333,36€. Comisión de apertura 0%. Exento de comisión de estudios. Importe total adeudado: 3.000€. Condiciones del préstamo vigente hasta el 31/12/2019

Unicaja Banco, S.A. Avda. Andalucía 10-12, 29007 Málaga. Inscrito R.M. de Málaga, Tomo 4.952, Libro 3.859, Sección 8, Hoja MA-1 I I 580., Folio I, Inscripción I. C.I.F. A93139053.

