



MEDICINA

EL GRADO MÁS DESEADO

**Las universidades que cuentan con el grado
se niegan a que se abran más facultades.
Las que no cuentan con él, lo quieren.**

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
UNIVERSIDAD
EMPREENDEDORA



uma.es

Editorial

Medicina ¿Para todos?

La apertura de nuevas facultades de Medicina ha vuelto a abrir el debate de si son necesarios nuevos centros. Las universidades que ya cuentan con dicho grado se oponen a que se abran más. Las que no lo tienen, lo quieren.

Quizá ninguna titulación del mapa universitario español genere tanta controversia, ansiedad política y social y por tanto universitaria que el contar con una facultad de medicina. Es tal la controversia que quienes cuentan con ella prefieren evitar el debate o directamente posicionarse en contra de la apertura de nuevos centros. Las razones: no faltan profesionales sino que están mal repartidos geográficamente, el coste de formación por alumno es muy elevado, hay muchos más egresados que plazas de MIR, se pueden reubicar la demanda de nuevas plazas en los centros ya existentes...

Del otro lado están las universidades que no la tienen o cuentan con la titulación en proceso de implantación. Para ellos los argumentos son diametralmente opuestos: faltan profesionales, como se ha visto en la pandemia, cada año se quedan sin cursar esta titulación miles de aspirantes en España, es necesario contar con recambio generacional para los profesionales que se jubilarán en pocos años, y los planes de viabilidad de los nuevos títulos están avalados no sólo por las universidades interesadas sino por agencias de evaluación como la ANECA.

Este año ha echado a andar la Facultad de Medicina de la UCAM en Cartagena, que se suma a la que ya imparte desde hace una década en el campus de Murcia. Ambas facultades se suman a la que oferta la Universidad de Murcia, con lo que en esta región se ofertan tres grados de Medicina. Pero dos de ellos son impartidos por una universidad privada. Motivo por el que no cuenta con este título la Universidad de Alicante. Allí ya se imparte este grado en el campus de San Juan por la Universidad Miguel Hernández, y de concedérsele a la UA sería la primera provincia de España en contar con dos facultades públicas, si exceptuamos a Madrid y Barcelona. Además la Comunidad Valenciana cuenta con facultades en la Universidad de Valencia y en la Jaime I de Castellón. Es decir, existe la titulación en las tres provincias de la Comunidad.

En Castilla-La Mancha se imparten dos grados en Medicina por parte de la misma universidad, pero en dos provincias distintas: Albacete y Ciudad Real, aparte de en Badajoz por parte de la Universidad de Extremadura.

Y en Andalucía se imparte en las universidades de la mayoría de la región: Granada, Málaga, Cádiz, Córdoba y Sevilla. De las tres restantes sólo Huelva, Jaén y Almería no contaban con la titulación. El anterior gobierno de la Junta de Andalucía tiró del "café para todos" y concedió el grado a los tres campus que no contaban con él. De ellos, salvo Huelva que va a esperar para implantarlo, Jaén y Almería lo van a poner en marcha de forma inmediata.

Y viendo las notas de corte de la titulación, todas las nuevas facultades cubrirán sus plazas y seguirán quedando miles de alumnos fuera sin poder cursar la titulación. Desde un punto de vista del interés general nacional está por ver si el debate sobre la apertura de nuevas facultades de medicina está bien planteado. Si para implantarlas debe seguirse el guión de las reivindicaciones de la sociedad, o debe haber una tutela nacional del mapa de titulaciones universitario español que oriente la oferta de la Universidad en las demandas de esta década. ■

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.

Dépósito 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, UCAM, UCLM, UNIA, además de empresas, instituciones, bibliotecas, suscriptores...

DISTRIBUCIÓN EN PDF. De forma gratuita e indefinida a través de nuestra web novaciencia.es/hemeroteca.

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. Es gratuito.

FACULTADES DE MEDICINA

12

La UCAM abre en Cartagena este curso, Almería lo hará el próximo y después será Jaén. El resto la quieren.



CONTAMINANTES EN LA LECHE MATERNA

16

La Universidad de Murcia alerta de las grandes concentraciones de metales pesados en Portman



MEDICINA ROBOTIZADA

18

La UMA desarrolla un robot para operar tumores cerebrales a través de la nariz mucho más seguras



SEMILLAS ANTICÁNCERÍGENAS

20

La Fundación Séneca quiere conseguir germinados de semillas con hasta diez veces más propiedades contra los tumores



INSECTOS PARA HARINAS

22

La Facultad de Veterinaria desarrolla una harina de alta calidad nutricional con insectos y subproductos hortícolas



CERNET DE LA UAL

24

Este centro en rehabilitación neuropsicológica es único en los campus españoles para personas con daño cerebral



CULTIVOS SIN EROSIÓN

26

La Universidad de Jaén patenta dos semillas de gramíneas que mejoran la retención del suelo en olivares frenando la erosión



FIJACIÓN DEL CARBONO

28

Los suelos áridos emiten más dióxido de carbono a la atmósfera del que pueden atrapar sus plantas



YACIMIENTOS DE EMPLEO PARA LETRAS

30

La integración de la inteligencia artificial en la vida diaria abre una vía de colaboración entre tecnólogos y lingüistas



PATRIMONIO MINERO

32

La Universidad de Huelva impulsan la cátedra sobre patrimonio minero para potenciar este recurso



FINANCIACIÓN

Rectores andaluces, preocupados por falta de fondos

Los rectores de las universidades públicas andaluzas mostraron sus preocupaciones por que la financiación que los Presupuestos de Andalucía prevén para las universidades de la región sea insuficiente y genere “incertidumbre”. En un comunicado común, los representantes de las universidades públicas de Andalucía reconocen el “esfuerzo” realizado por la Consejería de Universidades, así como la voluntad del Gobierno autonómico de dotar al sistema universitario andaluz de un instrumento que permita atender sus necesidades de financiación. Sin embargo, manifestaron su “preocupación” por la “incertidumbre e inquietud” que genera el que no se disponga de un “compromiso concreto” para el ejercicio 2022, lo que impide que las universidades puedan realizar una planificación económica “al menos a medio plazo”. De cara al próximo ejercicio, los rectores andaluces pidieron que en los Presupuestos se incluyera un incremento del límite de gasto de personal autorizado a las universidades, para atender el crecimiento vegetativo.



FONDOS NETX

150 millones a universidades

Crue Universidades Españolas envió a los grupos parlamentarios del Congreso de los Diputados un documento con propuestas de enmiendas al proyecto de Ley de Presupuestos Generales del Estado 2022, entre las que destaca un Plan de Fortalecimiento del Sistema Universitario con una partida de 150 millones de euros anuales, financiado con los fondos del Plan Next Generation de la Unión Europea. Este Plan debería incluir, entre otras medidas, acciones destinadas a reforzar sus capacidades docentes y de I+D+i e infraestructuras con el objetivo de fomentar la transición ecológica y digital y la consolidación de las universidades como centros impulsores y formadores en emprendimiento y referentes de empleo estable y de calidad, así como de potenciar el importante papel internacional que las universidades deben jugar en la estrategia de España Global.

EN EL ÁREA DE EMPRESAS

UGR, UJA y UCLM entre las mejores

La Universidad de Granada (UGR), entre las 400 mejores del mundo, es la mejor clasificada entre las universidades de la mitad sur del país, en la categoría de Economía y Empresas, del World University Ranking. Tras ella se encuentran las universidades de Jaén (UJA) y la de Castilla-La Mancha (UCLM), que se sitúan entre las 500 mejores. También figuran la Universidad Politécnica de Cartagena, la Universidad de Alicante, la de Almería y la de Málaga, todas ellas entre las 600 mejores. En este ranking se valoran cinco dimensiones: docencia, investigación (producción científica, ingresos y reputación), influencia de la investigación (citas), perfil internacional (personal, estudiantes e investigación) e ingresos por transferencia. La UJA destaca en la influencia de la investigación realizada medida a partir del número de citas a sus trabajos científicos, situándose como la sexta mejor universidad española en este aspecto.



ANDALUCÍA

Un 30% más de tesis doctorales aprobadas

El número de tesis doctorales aprobadas en las universidades andaluzas durante 2019 (último dato disponible) fue de 1.440, lo que representa casi un 30% más de tesis leídas que en el año anterior. La Universidad de Granada fue la institución en la que se leyeron y aprobaron mayor número de tesis (372), seguida de cerca de la de Sevilla (366) y, a mayor distancia, de las de Córdoba (175), Málaga (125), Cádiz (109), Almería (89), Jaén (80), Pablo de Olavide (73), Huelva (46) y Universidad Internacional de Andalucía (2). En cuanto al perfil de género, el 48,3% de las tesis aprobadas en Andalucía fueron defendidas por mujeres. Ellas solo superan en número a los hombres en cuanto a tesis aprobadas en el intervalo que va entre los 24 y los 29 años. En el resto de tramos de edad están por debajo en número, probablemente debido a los condicionantes derivados de la maternidad.



UNIVERSIDADES

Hacia modelos más sostenibles

Las XXIX Jornadas Crue-Sostenibilidad, celebradas en la Universidad de Almería, reunieron a 109 participantes de todas las universidades públicas y privadas de España. En ellas, la Comisión Sectorial de Crue-Sostenibilidad reiteró su “compromiso, adquirido en anteriores ediciones, como instrumento de fomento e intercambio de buenas prácticas en materia de Desarrollo Sostenible”. La Universidad de Murcia acogió las Jornadas CRUE-TIC, en las que más de 150 expertos debatieron sobre la incorporación de las tecnologías disruptivas a la dinámica en la universidad. También en la Universidad de Murcia se celebró una reunión ordinaria del Comité Ejecutivo Ampliado de Crue - Asuntos Estudiantiles, que debatió sobre los cambios normativos.

UGR

HOMENAJE A LOS REPRESALIADOS POR LA DICTADURA.

La Universidad de Granada celebró un acto de reparación y reconocimientos de los miembros de su comunidad fusilados o represaliados durante la Guerra Civil y la dictadura. El acto contó con el ministro de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, Félix Bolaños.



UNIA

Premio con campus americanos

La Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), el Grupo de Universidades Iberoamericanas La Rábida y la Fundación Cajasol firmaron un convenio de colaboración para impulsar el XIV Premio de Estudios Iberoamericanos La Rábida 2021. Este galardón reconoce tesis doctorales y trabajos de fin de máster (TFM) por su contribución a la transmisión del conocimiento e incentivar la investigación en el ámbito universitario iberoamericano. Y está abierto a trabajos que se hayan defendido entre el 1 de octubre de 2019 y el 30 de septiembre de 2021 y cuyos autores pertenezcan a alguno de los 81 centros de educación superior adscritos que forman parte del Grupo La Rábida. De temática libre, tendrán preferencia las que aborden cuestiones que afecten particularmente a Iberoamérica.



ME

VACUNO

PORQUE

tequiero



Vacúnate contra el COVID
y sigue salvando vidas.

#vamosaportodas



Junta de Andalucía

UJA Y UAL

Plan de Divulgación para acercar la ciencia a la sociedad

La Universidad de Almería aprobó su I Plan de Divulgación Científica, que nace con 300 actividades que se desarrollarán a lo largo de todo el curso. Esta iniciativa engloba tres de los ejes estratégicos de la Universidad de Almería, como la transferencia de conocimiento, la docencia y la investigación. El objetivo es hablar de ciencia con la ciudadanía y sacar esas conversaciones de ámbitos en los que solo participan especialistas.

La Universidad de Jaén también presentó el XII Plan de Divulgación Científica y de la Innovación 2021-2022, que se articula en nueve líneas de actuación a través de las cuales se persigue el objetivo general de poner el conocimiento que se genera en la UJA al alcance de la sociedad, a través de los 27 proyectos de los que consta. Para su puesta en marcha se contará con la colaboración de unas 300 personas.



NATURAL DE JAÉN

Para Santiago Ydanez

La Universidad de Jaén reconoció al artista plástico jiennense Santiago Ydanez (Puente de Génave, 1967) con el Proyecto Natural de Jaén en su edición de 2021, por su dilatada experiencia, dentro y fuera de la provincia, en la que se ha nutrido del legado patrimonial jiennense para proyectarlo a través de su obra en el panorama artístico internacional. El Rector de la Universidad de Jaén, Juan Gómez Ortega, aseguró que se trata de un reconocimiento más que justificado, "que hacemos a una personalidad del mundo de la pintura y la escultura, que impregna su obra tanto pictórica como escultórica del patrimonio cultural, natural y paisajístico de la provincia, cuyo nombre lleva por todo el mundo".



UMU

Las segunda matriculas, un 70% menos

La Universidad de Murcia aprobó la devolución del 70% de la matrícula para estudiantes que aprueben asignaturas del segundo cuatrimestre en la convocatoria extraordinaria de enero. Esta bonificación se aplicará tanto a quienes lo hagan en segunda como en posteriores matriculas.



Esta medida da respuesta a una demanda del CEUM, que consideraba que, al aprobar la materia en esta convocatoria extraordinaria y no tener que cursarla de nuevo, no debían ser penalizados con el precio total de los créditos. Por otra parte, la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) ha dado el visto bueno al plan de estudios del nuevo grado Media Studies – Grado en Estudios de Comunicación y Medios – de la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Murcia. La verificación de la ANECA es el primer paso para que esta titulación pueda impartirse a partir del próximo curso.

UHU

Nuevo máster sobre logística y transporte

La Universidad de Huelva cuenta con un nuevo máster universitario, concretamente el Máster Universitario en Transporte Intermodal y Logística, que se ha implantado en este curso académico con el objetivo de formar a profesionales e investigadores que desarrollen su actividad en las áreas relacionadas con la actividad logística de las empresas (aprovisionamiento, logística interna y distribución) y, en especial, en la logística intermodal y las interrelaciones entre los diferentes modos de transporte, enfatizando los requerimientos de las actividades logísticas en las que el modo de transporte marítimo sea un nodo relevante.

Los contenidos del máster se han diseñado suponiendo un perfil de ingreso concreto, graduados en Administración y Dirección de Empresas, Economía o Finanzas y Contabilidad.



UCAM HiTECH

Incubadora de alta tecnología en deporte

UCAM HiTech, Sport & Health Innovation Hub, ya es una realidad. Con una inversión de 5'5 millones de euros, esta incubadora de alta tecnología especializada en las áreas de salud, deporte y alimentación, con el emprendimiento

y la investigación como ejes fundamentales, ha hecho su puesta de largo esta mañana. Este centro, que cuenta con 2.000 m2 de instalaciones, forma parte de la Red Nacional de Incubadoras para el fomento de la innovación y la transferencia de la tecnología. Sus 2.000 m2 de instalaciones se destinarán al emprendimiento y la investigación. Para investigación dispone de salas y laboratorios de modelado molecular, análisis de datos, microscopía, anatomía patológica, cámara hiperbárica, cromatografía, espectrofotometría, entre otros muchos equipamientos. En cuanto al emprendimiento, cuenta con espacios de espacios de trabajo compartidos para emprendedores y para incubación de empresas.



UAL

120 plazas para formación dual

La Universidad de Almería ofrece un total de 120 plazas para su programa Talento D-UAL 2022, que cuenta con 19 entidades y está dedicado a que los estudiantes realicen parte de su proceso de enseñanza-aprendizaje en una estancia en empresa. El vicerrector de Postgrado, Empleabilidad y Relaciones con Empresas e Instituciones de la Universidad de Almería, Juan García, explicó que "el crecimiento experimentado año tras año por el programa Talento D-UAL tanto en plazas, solicitudes como en diversidad de titulaciones de grado y máster, avala la importancia y amplia aceptación de la formación dual en el ámbito universitario como instrumento para mejorar la empleabilidad de los estudiantes".

HONORIS CAUSA

María Castellano, en la UJA, y Alejandro Portes en la UA

María Castellanos fue la primera catedrática de una facultad de medicina de España, pionera en el tratamiento de la violencia de género en los años 80 y líder en la especialidad médica de medicina del trabajo. Éstos y otros muchos méritos le han valido que la Universidad de Jaén la invista como doctora Honoris Causa. Castellanos fue una mujer que “rompió muchos techos de cristal”, tal y como dijo el rector de la UJA, Juan Gómez. Esta misma distinción, pero en la Universidad de Alicante, obtuvo el sociólogo de referencia en habla hispana y uno de los más influyentes en el análisis de las migraciones, Alejandro Portes.



UCLM

Plan propio de movilidad

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) contará con un plan propio de movilidad, según avanzó el rector, Julián Garde. La institución convocará también un programa de ayudas para potenciar la internacionalización de los estudiantes de doctorado “con el objetivo de incrementar la tasa de doctores con mención internacional”.



FESTIVAL DE CINE FANTÁSTICO DE LA UMA

Fancine proyecta 92 títulos, tres españoles

El Festival de Cine Fantástico de la Universidad de Málaga - Fancine proyectará, en su 31 edición, un total de 92 filmes. El festival se desarrollará del 18 al 18 de noviembre, y está dedicado a la aportación del mundo de la ciencia. La sección oficial, que en esta ocasión aglutina



trabajos de directores tan consagrados como Sion Sono, Zhang Yimou, Mamoru Hosoda, Manuel Martín Cuenca o Álex de la Iglesia, compartirá cartelera con otros apartados habituales del certamen, que clasifican los distintos filmes según géneros y gustos, incluyéndose en todas temáticas vinculadas a la ciencia, el hilo conductor de esta 31 edición. Y, como novedad, Fancine incorpora la categoría Fantástico nacional, con la participación de los títulos españoles ‘La pasajera’ y ‘Jacinto’. Programación completa y más información de Fancine en <https://site-fancine.festcine.pro/es>

UNIA

Un referente en el uso de las TICs

El director general de Universidades de la Consejería de Universidades de Andalucía, Juan José García Machado, destacó que la transferencia de financiación por parte de la Junta a la Universidad



Internacional de Andalucía (UNIA) ha aumentado en 2021 casi un 5% respecto al año 2018, superando los 13,6 millones de euros. Así lo puso de manifiesto en la inauguración del curso 2021/2022, donde valoró el esfuerzo de esta institución académica por convertirse en un referente en la innovación docente y en el uso de las TIC. Por otro lado, Machado puso el foco en la enseñanza de calidad que ofrece la UNIA, con “el impulso de títulos innovadores, interdisciplinarios, que aglutinan a los mejores expertos en la materia y con los que esta institución completa la oferta de posgrado de Andalucía y acerca el mundo académico y profesional”.

CLAUSTRO DE LA UA

Elecciones en diciembre en línea

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Alicante aprobó el calendario electoral para la renovación parcial del Claustro Universitario. Unas elecciones en las que se renovarán los representantes del colectivo estudiantil que forman parte del mismo de forma telemática por primera vez. La campaña electoral se realizará entre el 2 y el 13 de diciembre y las elecciones tendrán lugar durante 48 horas, los días 14 y 15 de diciembre. Por otro lado, este mismo órgano aprobó conceder el XX Premio Maisonnave a la Sociedad de Conciertos de Alicante por su “encomiable labor de fomento de la educación musical y propagación del amor por la música, mediante la programación de conciertos y la organización de actividades de excelencia en la ciudad de Alicante”.

ENCUESTA

PULSO DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA TRAS LA COVID.

El Centro de Investigación Social Aplicada (CISA) de la Universidad de Málaga inició el trabajo de campo de la segunda oleada de la Encuesta Social Malagueña (ESMA 2021). Dicha labor consistirá en la realización de 1.200 encuestas telefónicas a la población mayor de edad de Málaga y su área metropolitana, a las que se añadirán aquellas personas consultadas el año anterior y que quieran participar también en este segundo año. La ESMA analiza la opinión de los malagueños/as sobre las principales cuestiones sociales que afectan a la ciudad y su área metropolitana. Se recogerán opiniones sobre el impacto social de la pandemia.

UNED

Ayudas a estudiantes de La Palma

La UNED, ante el drama humano que están sufriendo los habitantes de la isla de La Palma debido a la actividad volcánica, ha decidido ofrecer ayudas económicas a los



estudiantes que residan o desarrollen su actividad profesional en los municipios de Tazacorte, Los Llanos de Aridane, El Paso y Fuencaliente de La Palma. La medida consiste en la exención de pago de la totalidad de los servicios académicos liquidados en la matrícula del curso 2021-2022.

CIENCIA

El Ministerio incrementa su presupuesto en un 19%

La ministra de Ciencia e Innovación, Diana Morant, presentó los presupuestos de su ministerio para 2022, que se sitúan en 3.843 millones de euros, lo que supone un aumento del 19% respecto a los de 2021 y casi duplica la cifra de 2020.

La ministra explicó que estos presupuestos se han diseñado con el objetivo de conseguir “más investigación española, más cultura de la innovación en las empresas, mejores infraestructuras científicas, más ciencia e innovación en todos los territorios de España y más y mejores oportunidades laborales para nuestros investigadores, tecnólogos e

innovadores”. Además, Morant destacó que “el presupuesto de 2022 nos permitirá cumplir ya los objetivos del Pacto por la Ciencia y la Innovación, un acuerdo entre los agentes sociales, económicos y políticos para lograr un sistema de ciencia pública a la altura de la excelencia de nuestros científicos e innovadores”.

El dinero destinado a la Agencia Estatal de Investigación se incrementa en un 60%, hasta alcanzar los 1.358 millones, que servirán para reforzar las convocatorias competitivas y el lanzamiento de convocatorias de líneas estratégicas y de pruebas de concepto.



Entre estas nuevas convocatorias, destaca la convocatoria de proyectos estratégicos de transición ecológica y digital dotada con 296 millones de euros, y la nueva convocatoria de Proyectos en otras líneas estratégicas de 2022 dotada con 65 millones de euros.

UGR

Proyectos de matemáticas con Canadá

El Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada (IMAG) se asociará con la Estación de Investigación Internacional de Banff para la Innovación Matemática y el Descubrimiento (BIRS, Canadá). La colaboración está enmarcada en las acciones de IMAG como Unidad de Excelencia María de Maeztu, cuya concesión provisional se produjo en julio de 2021.

Dentro de esta colaboración BIRS-IMAG, el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada acogerá encuentros del programa científico de la institución canadiense. El programa piloto comenzará en 2023 y está previsto que a partir de 2024 IMAG funcione como centro asociado con BIRS, al igual que los ya existentes en Oaxaca (México), Hangzhou (China) y Kelowna (Canadá). De esta forma, IMAG será el primer centro europeo asociado a la Estación de Investigación Internacional de Banff para la Innovación Matemática y el Descubrimiento, lo que da acceso a la comunidad matemática europea a una rica programación científica, con el telón de fondo natural y cultural de Andalucía. En este proyecto, BIRS proporciona un entorno para la interacción creativa y el intercambio de ideas y conocimientos en las ciencias matemáticas, estadísticas e informática, “con el compromiso de avanzar en las fronteras de la investigación y facilitar las conexiones entre disciplinas relacionadas y sectores industriales”, detalla el organismo científico canadiense.

UPCT

Un observatorio oceanográfico robótico

La embarcación no tripulada, alimentada con energía solar y equipada con diversos equipos y sistemas de percepción sensorial, de la UPCT puede monitorizar el estado de lagunas y mares poco profundos con total autonomía, tal y como ha demostrado la tesis doctoral de Inocencio González en la UPCT, dirigida por Antonio Guerrero y Francisco José Ortiz Zaragoza. Esta embarcación se desplaza autónomamente y se ancla a fondos marinos poco profundos para analizar la calidad de las aguas en misiones de larga duración. Por otro lado, un estudiante de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval de la UPCT diseña un catamarán de lujo con propulsión eléctrica que utiliza energía solar e hidrogenación



UGR

Futuro de la fusión nuclear, a debate

La Universidad de Granada y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) celebraron la 20ª edición de la Conferencia Internacional sobre Materiales para Reactores de Fusión (ICFRM-20), en la que expertos internacionales debatieron sobre el futuro de la fusión nuclear, una energía limpia basada en la fórmula en la que el Sol genera su propia fuerza. Los ponentes destacaron la importancia de la fusión como fuente de energía segura, medioambientalmente limpia y prácticamente inagotable, al nutrirse del hidrógeno como combustible. También han subrayado la relevancia de investigar los materiales propios de la fusión, en referencia al proyecto IFMIF-DONES que se instalará en Escúzar (Granada), esencial para la cualificación de estos materiales.

UMA

PARA MEJORAR LA SOSTENIBILIDAD DEL MEDITERRÁNEO. La



Universidad de Málaga liderará durante los dos próximos años un nuevo proyecto de cooperación

internacional para mejorar la sostenibilidad ambiental de la costa mediterránea. Se trata de 'ENSERES' –ENhancing Socio-Ecological RESilience in Mediterranean coastal áreas. El objetivo de esta nueva colaboración es la transferencia de conocimientos, técnicas de monitoreo y herramientas digitales entre ambas orillas del Mediterráneo.

UMU

Nuevo académico en la Alfonso X

La Real Academia Alfonso X el Sabio, en sesión plenaria, nombró por unanimidad, “Académico correspondiente” al profesor de la



Universidad de Murcia, Ignacio Martín Lerma. La proyección internacional de sus investigaciones, así como su labor profesional en pro de la Prehistoria de la Región de Murcia, han sido muy valorados en la toma de decisión de su nombramiento. Esta Real Institución lleva 80 años al servicio de la cultura de la Región, investigando y divulgando todas las áreas del saber de lo que fuera el reino de Murcia.

DRONES

Defensa abre el Centro de experimentación en Huelva

El Ministerio de Ciencia e Innovación, en colaboración con el Ministerio de Defensa, han lanzado el proyecto para el desarrollo del CEUS (Centro de Experimentación de Plataformas Aéreas no Tripuladas). Este centro, que está ubicado en Moguer (Huelva) se materializará en la construcción de una gran infraestructura que sirva de apoyo al desarrollo de plataformas aéreas no tripuladas y contará con una pista de dos kilómetros de longitud, instalaciones técnicas de apoyo y una zona aérea de ensayo de un millón de hectáreas. El sector de los aviones no tripulados supone una de las áreas tecnológicas de crecimiento más rápido en los últimos años. Se espera que, a nivel europeo, según datos de la UE, el sector aeronáutico genere en 2035 una actividad económica ligada a los UAVs de 10 billones de euros por año y unos 100.000 empleos. Las instalaciones de CEUS servirán para estimular que una parte relevante de ese negocio pueda ser desarrollado por el sector aeroespacial español y, en particular, por el andaluz.



UCLM

Comunicación científica de éxito

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), en colaboración con la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), organizaron la undécima edición de 'Comunicar Ciencia en Red' (ComCiRed). Más de un centenar de representantes de la Red de Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i) participaron en este encuentro, cuyo principal objetivo fue el intercambio de experiencias y buenas prácticas en el ámbito de la comunicación de la ciencia. Además, los profesionales participantes en esta cita disfrutaron de talleres y conferencias de expertos como Emily Dawson, del University College of London, que habló de cómo la sociedad participa en la ciencia y aprende de ella.

ESPAÑA-PORTUGAL

Cartografía de la franja pirítica

Andalucía y Portugal han culminado un proyecto conjunto para el diseño de una cartografía geológica común de la Faja Pirítica Ibérica, una excepcional zona minera situada al suroeste de la península ibérica que se extiende en una franja de unos 250 kilómetros de longitud y 40 kilómetros de anchura. Es uno de los espacios metalogenéticos más importantes del mundo. Vertebra la eura región Alentejo-Algarve-Andalucía, con una continuidad geológica que ha favorecido a lo largo de la historia un desarrollo económico, social y

cultural centrado en la explotación de sus recursos mineros. Representa una de las mayores concentraciones de sulfuros masivos y una de las mayores anomalías de azufre de la corteza terrestre.



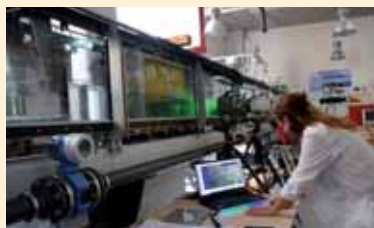
BREVES

PREMIO A TOOLBOX, DESARROLLADA EN LA UMA.

La plataforma Toolbox Academy, que permite a los niños en edad escolar iniciarse en el mundo de la programación y que está impulsada por el catedrático de Inteligencia Artificial de la UMA Francisco Vico, ha recibido uno de los premios 'Digital Awards Spain 2021' que entrega AMETIC, la patronal de la industria digital española, dentro del IV Foro Alianza por el Desarrollo de Talento Digital en España.

CAPTA UN MILLÓN DE IMÁGENES POR SEGUNDO.

La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) ha adquirido un sistema tridimensional de vídeo de alta velocidad capaz de capturar hasta un millón de imágenes por segundo (fps). Se trata de un novedoso equipamiento de investigación que permitirá realizar ensayos únicos en España. Esta moderna tecnología ha costado más de 300.000 euros y se ha financiado con fondos FEDER. Es capaz de documentar de forma gráfica procesos ultrarrápidos, para poder analizar posteriormente lo que sucede en ellos "permitiendo visualizar lo que el ojo humano no es capaz de ver", señala Lola Ojados, jefa del Servicio de Diseño Industrial y Cálculo Científico (SEDIC).



SEGURIDAD INTERNACIONAL

Las claves en la era digital

La Facultad de Derecho de la Universidad de Málaga acogió una nueva edición de las Jornadas sobre Defensa y Seguridad Internacional en el siglo XXI, que llevan por título 'Desafío común, responsabilidad compartida'. Entre los asuntos abordados por los expertos participantes estuvieron las amenazas cotidianas a la seguridad nacional y europeas, la estrategia en seguridad de la Unión Europea y también la seguridad de España, entre otros asuntos. Del mismo modo, la Universidad de Málaga acogió la reunión del Proyecto Europeo QROC, que congregó a una elevada representación de entidades de la Unión Europea vinculadas al sector de las tecnologías para uso policial.



UMU

Cómo mejorar las baterías

La Universidad de Murcia y la empresa Primafrío entregaron el I Premio al mejor Trabajo Fin de Grado o Fin de Master que otorga la Cátedra Primafrío de la institución docente, a Juan Sánchez Valverde. Este alumno del grado en Ingeniería Informática ha elaborado un trabajo final en el que plantea un sistema basado en Internet de las Cosas, para la gestión eficiente de la energía almacenada en los vehículos eléctricos.



UAL

Artículo científico de éxito

Estudiantes de la Universidad de Almería conocieron las claves para elaborar un artículo científico de éxito. El profesor de Ingeniería Química en Loughborough University y editor de la revista 'Applied CatalysisB: Environmental', Gianluca Li Puma, fue el encargado de desglosar los pasos a dar para que una publicación científica logre su máximo éxito. Lo principal, dijo Li Puma, es comunicar de manera efectiva a la población científica el trabajo que hemos hecho.



Consiguen que una mujer ciega 'vea' formas

Un nuevo implante cerebral basado en microelectrodos intracorticales es capaz de inducir la percepción de formas y letras en una persona ciega. Un estudio de la Universidad Miguel Hernández (UMH) demostró que la implantación en el cerebro humano de este micro dispositivo se puede realizar de forma segura y que la estimulación directa de la corteza cerebral produce percepciones visuales con una resolución mucho más alta de lo que se había conseguido hasta la fecha. El grupo de Neuroingeniería Biomédica de la UMH, dirigido por el catedrático de Biología Celular Eduardo Fernández Jover, publicó los resultados del experimento en la revista Journal of Clinical Investigation. Hemos implantado [los micro electrodos] en el cerebro de una persona completamente ciega durante más de 16 años", declara el catedrático de la UMH y miembro del Centro de Investigación Biomédica en Red para la Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina. La persona voluntaria, una mujer de 57 años de edad, ha sido capaz de percibir letras e identificar la silueta de algunos objetos. Dependiendo de la intensidad del estímulo eléctrico, fue incluso capaz de percibir distintos colores, a veces blanco, amarillo o sepia.



El grupo de Neuroingeniería Biomédica de la UMH, dirigido por el catedrático de Biología Celular Eduardo Fernández Jover, publicó los resultados del experimento en la revista Journal of Clinical Investigation. Hemos implantado [los micro electrodos] en el cerebro de una persona completamente ciega durante más de 16 años", declara el catedrático de la UMH y miembro del Centro de Investigación Biomédica en Red para la Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina. La persona voluntaria, una mujer de 57 años de edad, ha sido capaz de percibir letras e identificar la silueta de algunos objetos. Dependiendo de la intensidad del estímulo eléctrico, fue incluso capaz de percibir distintos colores, a veces blanco, amarillo o sepia.

LESIONES MUSCULARES

Recuperación en tiempo récord

La Universidad Católica de Murcia (UCAM) presentó el tratamiento que reduce a la mitad el tiempo de recuperación de lesiones musculares en deportistas de élite. El catedrático de Biología del Desarrollo de la UCAM, Juan Carlos Izpisua, explicó en el COE,



que los metabolitos, elemento clave en este tratamiento, son sustancias del propio cuerpo que permiten reducir a la mitad el tiempo de recuperación, incrementar y prolongar la funcionalidad de los músculos, tanto en los deportistas de élite como en los ciudadanos en general. "Podemos hacer que la recuperación sea mucho más rápida, y ahora hemos descubierto que también puede ser más efectiva. En el laboratorio hemos reprogramado aquellas células que empiezan a fallar por el proceso de envejecimiento, consiguiendo que los ratones tratados corrieran y se movieran mucho más, además de vivir mucho más tiempo".

UCLM

Sistema de alerta para personas alérgicas

El investigador de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Jorge Romero Morte, recibió el XVII Premio de Investigación de la Asociación Española de Aerobiología a la mejor tesis doctoral del año 2020, por un trabajo que propone modelos estadísticos para predecir las concentraciones de polen y, con ello, los niveles de riesgo de alergia para la población. El autor crea además un índice que determina cuáles son las especies de gramíneas que más contribuyen a las emisiones de polen a la atmósfera.



El autor crea además un índice que determina cuáles son las especies de gramíneas que más contribuyen a las emisiones de polen a la atmósfera.

DOLORES

Terapias personalizadas

Investigadores de la Universidad de Jaén y la Academia de Ciencias Rusa han publicado un estudio sobre la reducción de medicamentos en pacientes con dolor crónico, mediante la prescripción de intervenciones conductuales. Se ha llegado a la conclusión de que para reemplazar la medicación frente al dolor y reducirlo el tipo de tratamiento psicológico-comportamental empleado debe ser personalizado y adaptado específicamente a las características del paciente, de forma que se corresponda con los rasgos, recursos y habilidades mentales propias de la persona y de esta manera se "distriga" al dolor. El catedrático de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico de la UJA, Gustavo Reyes del Paso, explica que investigadores de todo el mundo están buscando acercamientos no farmacológicos contra el dolor. "Hasta ahora, los acercamientos para el control del dolor no basados en fármacos no han alcanzado una eficacia comparable a la medicación", dice Gustavo Reyes.

BREVES

JÓVENES CONSUMEN MENOS ALCOHOL TRAS LA COVID.

El equipo de investigación liderado por el profesor de la Universidad de Huelva, Fermín Fernández Calderón, ha analizado los patrones de consumo de alcohol, las estrategias de protección que realizan los jóvenes, y su asociación con diferentes consecuencias negativas y conductas de riesgo. El estudio, en el que han participado 360 jóvenes de 18-25 años, de Huelva, que fueron encuestados tres veces (dos veces antes de la COVID y una vez después de la COVID), ha aportado evidencias de que el consumo de alcohol (cantidad, frecuencia, atracción) ha descendido después de la COVID o que quienes tenían más síntomas depresivos antes de la COVID, han descendido menos su consumo que quienes tenían menor sintomatología depresiva. Por otra parte, se muestran evidencias de que los jóvenes que llevan a cabo estrategias conductuales de protección (p.ej. beber despacio, beber agua mientras beben alcohol, para de beber a una hora predeterminada...) experimentan menos consecuencias negativas y beben de manera menos intensiva.



LA GRAVEDAD DE LA COVID DEPENDE DE LA FORTALEZA DEL SISTEMA INMUNE.

El catedrático de Inmunología de la Universidad de Jaén, José Juan Gaforio, considera la razón por la que la Covid-19 afecta de manera diferente a cada persona está en las características intrínsecas del sistema inmunitario. "El único que es capaz de controlar la infección y ser el responsable de la curación es nuestro sistema inmunitario, pero, al mismo tiempo, también está involucrado en el desarrollo de la sintomatología grave", afirma. En este sentido, el profesor Gaforio explica que son diferentes los factores de riesgo conocidos que están involucrados en COVID-19 severo. Uno de estos factores es padecer cáncer. Otro de los factores de riesgo es la inmunodepresión, que puede estar provocada por determinados tratamientos farmacológicos.



ASTRONOMÍA

Qué pasará cuando se apague el Sol

Aunque algunos estudios afirmaban que los planetas podrían sobrevivir a la muerte del Sol, las evidencias observacionales eran aún escasas. Ahora, un grupo de científicos con participación del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC), ha encontrado un sistema formado por una enana blanca y un planeta de tipo joviano, que permite vislumbrar el posible futuro del Sistema Solar. Las imágenes de alta resolución obtenidas desde el Observatorio Keck revelan que la enana blanca recién descubierta tiene un 60% de la masa del Sol, y que su exoplaneta superviviente es un mundo gaseoso gigante con una masa un 40% mayor que la de Júpiter. El planeta gira en torno a la estrella en una órbita amplia, a una distancia mínima de unas tres veces la que existe entre la Tierra y el Sol. “Este hallazgo confirma que los planetas que orbitan a una distancia suficientemente grande pueden seguir existiendo después de la muerte de su estrella –señala Joshua Blackman, investigador de la Universidad de Tasmania (Australia) que encabeza el estudio– Dado que este sistema es un análogo a nuestro propio Sistema Solar, sugiere que Júpiter y Saturno podrían sobrevivir”.



MAR MENOR

Un modelo digital para salvarlo

Científicos de España, Italia, Suiza, Noruega, Suecia y Dinamarca pertenecientes al proyecto H2020 SMARTLAGOON, liderado por la Universidad Católica de Murcia, han comenzado a testar las mejores posiciones para la instalación de una boya de monitorización a tiempo real del Mar Menor. Este instrumento, diseñado en Suecia, emitirá datos del oxígeno, temperatura, clorofila, turbidez, y posiblemente también de salinidad, a diferentes niveles de profundidad de la laguna y complementará la información obtenida de las cámaras para poder nutrir el sistema de simulación del Mar Menor.



UGR

Un cerebelo para robots

Investigadores de la Universidad de Granada han creado un cerebelo artificial que ‘piensa’ por los robots. Es la primera vez que se ha aplicado comportamiento predictivo del cerebelo humano para proporcionar robustez ante retardos temporales variables que afectan a la transmisión de señales de percepción-acción de un ciclo de control robótico. Así, este cerebelo artificial es capaz de aprender a realizar una tarea motora bajo distintas circunstancias, prediciendo qué acciones son necesarias para conseguirlo. El trabajo ha sido dirigido por Ignacio Abadía Tercedor.



BREVES



SOLO UNO DE CADA CUATRO MENORES DENUNCIA ABUSO SEXUAL. Marta Ferragut, Margarita Ortiz-Tallo y María José Blanca, de la Universidad de Málaga, han publicado un estudio que pone de manifiesto las experiencias de abuso sexual vividas en la infancia por más de un millar de españoles adultos, evidenciando el silencio que rodea a este tipo de agresión, ya que tan solo el 27,5 por ciento de los encuestados que señalan haber sufrido abuso, confirman haberlo hecho público cuando eran menores. Los abusos suelen ocurrir a partir de los 6 años y se ha constatado una tasa mayor entre las mujeres.

SE DESMORONA EL CONCEPTO DE FAMILIA TRADICIONAL. El modelo “mediterráneo” de familia española comienza a desdibujarse del mapa. Una investigación de la Universidad de Alicante concluye que la familia española oscila, actualmente, entre resistirse a desaparecer como institución, a vivir su decadencia, crisis o su final completo. El sociólogo Juan Antonio Roche Cárcel ha observado que se dan en ella circunstancias antagónicas que relegarían a la familia española fuera del “modelo mediterráneo” en el que la mayoría de los trabajos teóricos sobre el amor y la familia la han inscrito.



NUEVA INTERPRETACIÓN DE RITUALES IBEROS. Investigadoras del Instituto de Arqueología Ibérica de la Universidad de Jaén, junto con investigadoras de la Universidad Autónoma de Madrid y del Instituto de Historia del CSIC, realizaron el inventariado, catalogación y estudio integral de todos los materiales arqueológicos pertenecientes a los yacimientos de Collado de los Jardines (Santa Elena) y la Cueva de la Lobera (Castellar), en la provincia de Jaén, lo que ha permitido revisar los contextos rituales de ambos santuarios.

EL USO DADO A UNA ESPADA PREHISTÓRICA. La espada prehistórica aparecida en el talayot del Serral de ses Abelles (Mallorca) fue usada para rituales, según se desprende de un estudio en el que ha participado la Universidad de Granada, con el que se ha detectado que el material del que está hecho el arma del siglo VIII a.C. no fue enduado para el combate. Los análisis arrojan que se produjo en bronce posiblemente en Mallorca, y con dos coladas metálicas con cobre procedente de Linares (Jaén).



5G PARA PREVENIR EL RIESGO

Seguridad en concentraciones

La Universidad de Málaga ha probado un sistema basado en 5G que permite detectar situaciones de riesgo en grandes aglomeraciones de personas. El ensayo de esta tecnología se llevó a cabo durante la Procesión Magna, que se celebró en la capital de la Costa del Sol a finales de octubre, y el sistema, fruto del proyecto europeo 5Genesis, permitió seguirla en tiempo real, con el objetivo de detectar posibles situaciones de riesgo. Para ello, se colocaron cámaras de video autónomas y seis policías locales llevaron móvi-



les 5G, que permiten la captura y consulta de video en tiempo real de diferentes puntos del recorrido. A su vez, esas imágenes se enviaron al centro de control de imágenes, también conectado por 5G.

Representantes de la UAL y del Hospital Torrecárdenas (Almería) en una reunión para preparar el grado de Medicina para el próximo curso.

¿Se necesitan más plazas en MEDICINA?

La próxima apertura de Medicina en las universidades de Almería y en la de Jaén, la eterna reivindicación de Alicante, la apertura de la titulación por parte de la UCAM en Cartagena, entre otros casos, ha sacado a la luz debates como la falta de médicos, el envejecimiento de las plantillas docentes, por un lado, y la idoneidad de la inversión en nuevas facultades en un 'café para todos' de la titulación por otro. Por Alberto F. Cerdera.

Se trata de la titulación más ansiada por las universidades de España que no la tienen. También, la que más debate social genera. Y, sin duda, de las más solicitadas y con la nota de corte más alta, hasta la llegada de los dobles grados en Matemáticas y Física.

La repercusión del Grado en Medicina va mucho más allá de los campus, hasta el punto de colarse entre los objetivos prioritarios para el desarrollo de algunas provincias. Quienes no la tienen, la desean; pero las universidades que ya la ofertan, no se muestran en nada de acuerdo con que se abran otras nuevas facultades, bajo el argumento de que las plazas ofertadas son suficientes para cubrir la demanda de médicos y que el sistema no podrá asumir un número de egresados mayor.

Por contra, quienes desean contar con estos estudios, defienden justamente lo contrario. Entienden que se necesitan más médicos y

que incrementar la oferta de estudios de Medicina llevaría a un avance mayor de la disciplina y a que nuevos hospitales puedan consolidarse también como espacios para la investigación.

El debate toma actualidad por las recientes confirmaciones de la apertura del Grado en Medicina en las universidades de Almería, en el curso 2022/23; en la Universidad de Jaén, un año más tarde, y quedando pendiente la de la Universidad de Huelva, que tiene concedido el grado por la Junta de Andalucía, pero sin fecha de implantación.

La puesta en marcha de estos títulos será posible gracias a una situación financiera más positiva, que ha supuesto el fin de la etapa de recortes iniciada tras la crisis de 2008. Las cuentas han mejorado y permiten asumir el coste extraordinario, que supone la instalación de unos estudios tan complejos, para los que se necesita no solamente un personal docente e investigador que 'se vende muy caro', sino también contar con unas instalaciones de calidad, para la formación del

práctico del alumnado, en una disciplina fundamental en un estado de bienestar.

A las próximas aperturas de Medicina en Almería y Jaén se une la puesta en marcha, este mismo curso, del Grado en Medicina en el Campus de Cartagena de la Universidad Católica de Murcia, y el interés de la Universidad de Alicante por contar con estos estudios, un proyecto que no acaba de cuajar, pero que lleva unos años en la agenda de las reivindicaciones de la universidad alicantina. Y es que nadie quiere dejar de apuntarse los tantos de prestigio científico y social conlleva la implantación de este grado. Entonces entran en juego condicionantes políticos, corporativistas y también emocionales, que en ocasiones desplazan a criterios académicos y sanitarios, que debería marcar la línea de actuación en un asunto tan complejo.

Por otro lado, la percepción social después de lo ocurrido durante la pandemia, es que hay falta de médicos, de profesionales de la salud que contribuyan a fortalecer el sistema público, al que se le han visto las vergüenzas en los

momentos más duros de la pandemia, y que todavía no se ha recuperado de esa crisis. El mejor ejemplo, el colapso en los centros de salud. De ahí las provincias donde está prevista la implantación de los nuevos grados en Medicina estén satisfechas, porque consideran que de esa manera mejorará la calidad del sistema asistencial.

Sin embargo, ¿hasta qué punto faltan médicos o se está ante un caso de un planificación inadecuada de los recursos?

El Foro de la Profesión Médica, que aglutina a colegios de médicos, sindicatos médicos y las facultades de medicina, ha expresado claramente su negativa a la apertura de nuevos estudios de Medicina. El primer argumento que esgrime es, precisamente, que en España no faltan médicos. En su opinión, hay profesionales suficientes para cubrir las necesidades de la población. Es más, este colectivo afirma que España tiene una de las tasas más altas de médicos por mil habitantes (3,9 frente a la media de 3,4 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo - OCDE-). Además, es el segundo país con más facultades de medicina (0,95) por millón de habitante, una cifra que duplica la recomendada por la Organización Mundial de la Salud.

Por otro lado, recuerda el embudo en el que se ha convertido el examen para ingresar en la especialización, con el programa de Médico Interino Residente (MIR). En los últimos años se han convocado la mitad de plazas que aspirantes, lo que hace que muchos egresados se queden fuera y no puedan acceder a una especialidad. Concretamente, el año pasado se convocaron 7.200 plazas y el número de personas que se presentaron al examen fueron más de 13.000.

Una posibilidad sería ampliar las plazas de MIR, y ya se ha hecho en los últimos años, sin embargo no es tan sencillo, ya que se depende de la capacidad de los hospitales para acoger a nuevos médicos residentes.

El decano de la Facultad de Medicina de Málaga y presidente de la Conferencia de Decanos de Medicina, Pablo Lara, se posiciona totalmente en contra no solo de la apertura de nuevas facultades, sino de incrementar la oferta de plazas en las que ya existen. Es más, considera que la oferta actual debería reducirse, para mejorar la calidad de la formación que da a los futuros médicos.

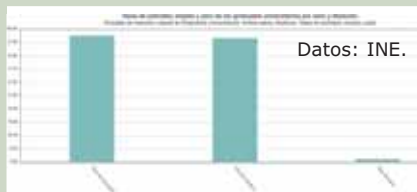
La Facultad que él dirige está diseñada para atender a unos 120 alumnos de nuevo ingreso, y no a los 160 actuales, después de que hace unos años se aumentara la oferta. Afirma que estas condiciones de saturación no son las adecuadas para mantener la calidad de la formación de nuevos docentes.

“Las facultades de medicina existentes necesitamos más recursos, necesitamos más financiación, más inversiones en metodologías

DISTRIBUCIÓN DE LAS FACULTADES DE MEDICINA POR PROVINCIAS



Elaboración: Foro de la Profesión Médica de España.



Datos: INE.

Medicina: 44 facultades en España, y sin paro

En la actualidad, en España hay un total de 44 facultades. La de Almería sería la número 45. En cuestión de diez años se ha pasado de tener 28 a 44 facultades o titulaciones de Medicina en la universidad española. Las plazas de estudiantes de nuevo ingreso se han incrementado en un 20%, un incremento menor en proporción a la apertura de títulos, porque las nuevas están ofertando entre 60 y 80 plazas de nuevo ingreso, a diferencia de las 120 que ofertan de media las facultades con una trayectoria mayor.

En cuanto al encaje de los egresados en Medicina en el mercado laboral, el decano de la Facultad de Málaga, Pablo Lara, habla de una incipiente bolsa de paro. Pero la inserción laboral y la falta de oportunidades para los graduados en Medicina no puede ser un argumento válido para oponerse a la apertura de nuevas facultades, en vista a los datos de inserción laboral que maneja el Instituto Nacional de Estadística, que refleja una tasa de empleo cuatro años después de haberse graduado muy por encima del 90 por ciento. Otra cuestión son las condiciones de temporalidad de los nuevos médicos.

docentes innovadoras, más áreas de simulación clínica... y necesitamos, fundamentalmente, más profesorado”, afirma Pablo Lara. Esta opinión es compartida por la decana de la Facultad de Medicina de Ciudad Real, perteneciente a la Universidad de Castilla-La Mancha, Inmaculada Ballesteros, que también considera

suficiente el número actual de estudiantes de Medicina y que no habría que ampliar ni la oferta de plazas, ni tampoco el número de facultades. Al mismo tiempo, entiende que haya otras universidades interesadas en la implantación de estos estudios, para que su alumnado no tenga que desplazarse a otras provincias para cursar esta carrera.

Frente a estas posturas contrarias, las de quienes están a favor de la llegada de los nuevos grados. Por ejemplo, la jefa de estudios del Hospital Universitario de Torrecárdenas (Almería), Marta Casado. En su opinión, sí que hay un déficit de médicos, que se agravará todavía más en menos de diez años, debido al envejecimiento de las plantillas de facultativos. “Lejos de intentar reducir las plazas para estudiar Medicina, debemos aumentarlas, para intentar paliar el déficit de médicos que vamos a tener”, dice, “y porque, además, existe demanda, porque somos testigos de que todos los años, las facultades de medicina dejan fuera a miles de estudiantes que no han podido acceder”.

Otra derivada que afecta directamente a los estudios de Medicina es la falta de profesorado. Las trabas y exigencias para lograr la acreditación para acceder a los cuerpos docentes e investigadores de las universidades echan atrás a muchos médicos, que prefieren centrarse en su carrera asistencial, ya que no les compensa el enorme esfuerzo que deben realizar para dedicarse a la docencia.

Esto ha provocado un envejecimiento de la plantilla del profesorado de Medicina que va al doble de velocidad que la del resto de las titulaciones. Según datos del Ministerio de Universidades, en tan solo cinco años se jubilará el 55% del profesorado. Y no está claro quiénes les relevarán.

Un ejemplo claro de este problema lo pone Inmaculada Ballesteros. La facultad de Ciudad Real que dirige cuenta entre sus docentes a un centenar de clínicos. De todos ellos, solamente uno tiene la condición de profesor titular.

“La clave es cuántos médicos quieren ser pro-

CARMELO RODRÍGUEZ

rector de la Universidad de Almería

“Siempre hemos contamos con un absoluto respaldo social, político y científico. Y el objetivo es formar a los mejores médicos, realizar aportes en investigación y la transferir conocimiento”.



MARTA CASADO

Jefa de estudios Hos. Univ. Torrecárdenas

“Constituye un salto cualitativo y necesario para el carácter universitario de nuestro hospital, incremento de la actividad investigadora, y si mejora la investigación también lo hará la calidad asistencial”.



ROGELIO VELASCO

Consejero andaluz de Universidades

“La implantación de Medicina en Almería y Jaén responde a una necesidad social de seguir garantizando la formación de nuevos profesionales. Es un título que lleva muchos beneficios implícitos”.



PABLO LARA

Pte. de Conferencia Decanos de Medicina

“La solución no es aumentar el número de facultades y de plazas en Medicina, porque ya estamos produciendo un número de graduados mayor del que el sistema sanitario puede absorber”.



INMACULADA BALLESTEROS

Decana de Medicina de Ciudad Real

“A los médicos no les resulta atractivo entrar en la universidad como docentes, es mucho más cómodo y más rápido ejercer tu profesión en asistencia clínica. Ahí radica el problema de la falta de profesorado”.



FERNANDO CORNET

Vicerrector de PDI de la U. de Granada

“Hasta a las universidades de mayor trayectoria nos cuesta trabajo encontrar profesorado asociado que compagine la actividad clínica con la impartición de clases en la facultad”.



fesores, ese es el trasfondo del problema. Médicos hay, pero no les resulta atractivo entrar en la universidad como docentes. Es mucho más cómodo y más rápido ejercer tu profesión en asistencia clínica. Ser profesor en la universidad implica que si las acreditaciones, luego encontrar la plaza, resulta que cuando ya se es titular en la universidad, en un hospital sería jefe de servicio... entiendo que sí hay dificultades”, afirma la decana de la Facultad de Medicina de Ciudad Real.

Esta Facultad cuenta con una trayectoria de tan solo diez años, un tiempo insuficiente para que su profesorado adquiera los méritos docentes necesarios para acreditarse.

Universidades de tanto prestigio y trayectoria como las de Granada también sufren esta falta de profesorado, tal y como reconoce el vicerrector de Personal Docente e Investigador, Fernando Cornet, que afirma que tienen “gran dificultad” para encontrar profesores asociados que compatibilicen la actividad asistencial con la docencia.

En este sentido, el presidente de los decanos de Medicina españoles pide a las nuevas facultades una vinculación con un centro sanitario reconocido y se compruebe que cuentan con un equipo de profesorado acreditado para los seis cursos, “porque no se puede iniciar una facultad tan compleja como Medicina sin una estructura estable de profesores para los seis años que dura el grado”, opina Pablo Lara.

Por el momento, para poder ejercer como profesor se necesita la tesis doctoral, aunque ésta no es una condición excluyente; así como la acreditación a de las agencias nacional y autonómica. “Esto no es fácil en una profesión como la medicina, que tiene una base fundamentalmente asistencial. Nosotros nos

dedicamos a ver enfermos y a cuidar la salud de nuestros pacientes, y es muy difícil que podamos competir con otros profesores de universidad de otras disciplinas que no tengan la labor asistencial, ya que tienen currículos mucho más potentes”, explica Marta Casado, que espera que “los méritos asistenciales se puntúen mejor, para que los médicos tengamos una mayor facilidad para acceder a los cuerpos docentes de universidades”.

En un principio, y así está planteado, el profesorado del futuro Grado en Medicina de la Universidad de Almería contará con una treintena de profesores, de los que algo más de la mitad serán de áreas médicas y clínicos. Esta plantilla se irá ampliando a medida que avance el grado, de forma que antes de que salga la primera promoción se hayan contratado cinco profesores estructurales y nueve asociados, según informó la vicerrectora de Ordenación Académica de la Universidad de Almería, María Angustias Martos.

“El cuerpo docente de la facultad de medicina debe integrar profesionales de nuestro hospital. Profesionales que tengan vinculación clínica, que trabajen todos los días en un hospital, ya que son los únicos que pueden aportar su experiencia en la formación de alumnos y en aportar nuevos modelos de docencia, por ejemplo, basados en la solución de casos clínicos, y que está mucho más allá de lo que se puede encontrar en los textos”, asegura Marta Casado.

El Hospital Universitario de Torrecárdenas jugará un papel fundamental en la formación de los futuros médicos de Almería. Actualmente, este centro recibe a estudiantes de la Universidad de Granada, que realizan el rotatorio de sexto curso y las prácticas de

tercero y cuarto. Pero en cuanto abra Medicina en Almería, estas plazas se dedicarán a estos nuevos estudiantes. Además, Torrecárdenas también recibe a estudiantes en prácticas del Grado en Enfermería de la UAL. Aunque los primeros cursos se desarrollarán en aulas del campus almeriense, en menos de cinco años Medicina se trasladará a un nuevo edificio que se construirá anexo al hospital.

En Jaén también se establecerá una vinculación muy estrecha con el Hospital Universitario de Jaén.

Otra cuestión, planteada por Pablo Lara, es si resulta eficiente desde el punto de vista económico contar con una facultad de medicina en cada provincia, por el coste económico que implica la organización de estos estudios y las infraestructuras que se necesitan para su puesta en marcha, una inversión que, en su opinión, podría emplearse en mejorar las facultades ya existentes.

Medicina, idea recuperada tras la crisis

La implantación del Grado en Medicina en Almería y Jaén viene de largo. Se lleva sobre ella desde mediados de la primera década del 2000. Y fue en 2010 cuando la Junta de Andalucía dio la autorización para su inicio tanto a estas dos universidades como a la de Huelva. Sin embargo, la crisis económica de esos años lo paralizó todo.

Aun así, las universidades de Jaén y Almería mantuvieron el proyecto en marcha de manera discreta, a la espera de la situación económica adecuada para asumir el coste de la implantación del título que, al menos en ambas universidades, ha implicado la construcción de nuevos espacios en sus campus. Es

“Medicina no es mucho más caro que Biotecnología o Química”

- ¿Quién será el profesorado de Medicina?

Estimamos que unos 30 profesores impartirán alguna docencia en el Grado de Medicina, de los que 16 son de áreas médicas, pero también de áreas como Microbiología, Genética, Parasitología, Estadística, Biología, Bioquímica, Física o Psicología. Esta plantilla se incrementará en los próximos cursos con la contratación de cinco profesores estructurales y nueve asociados, que se inscribirán en su mayoría a las áreas médicas a lo largo de los seis años de implantación.

- En materia de profesorado, ¿Cómo se implicarán los hospitales de la provincia de Almería?

En los hospitales de la provincia se realizarán las asignaturas prácticas del Grado (los rotatorios), los cuales serán coordinados y tutorizados por profesionales de los hospitales de la provincia.

- ¿Se habilitarán aulas o laboratorios docentes en el Hospital de Torrecárdenas?

En un futuro a medio plazo, se va a construir un edificio en una parcela de 17.000 m² cedida por el Ayuntamiento de Almería en las inmediaciones del Hospital Universitario de Torrecárdenas. Mientras se construye ese edificio, las instalaciones del campus, particularmente la de Ciencias de la Salud, con el apoyo de las instalaciones del hospital, tienen la capacidad necesaria para impartir la docencia teórica y práctica correspondiente. El Hospital Universitario de Torrecárdenas daría soporte docente al alumnado ya que cuenta con la 3ª planta del recién construido Materno Infantil



con capacidad para ello.

- ¿Mientras tanto?

En el campus de la UAL se dispone de 4 auleros donde se podrá impartir docencia teórica, así como en el edificio donde se ubican las Facultades de Ciencias de la Salud, que cuenta con 20 aulas de gran capacidad y flexibles para diferentes tipos de docencia y con laboratorios de Anatomía, Fisiología, Bioquímica y Psicología, dotados para la docencia de estas materias. Estos espacios se completarán con la adaptación de uno espacio existente para sala de disección y laboratorio con acceso directo al exterior. La adaptación de este espacio se asumirá en el presupuesto ordinario de 2022.

Respecto a las prácticas de Bioestadística y otras enseñanzas con necesidades de material informá-

tico, la UAL cuenta con suficientes salas informáticas para dar cobertura a los alumnos de Medicina.

- ¿Es mucho más caro el Grado en Medicina que cualquier otra titulación?

Pues en realidad no mucho más que una titulación de gran experimentalidad como puede ser Biotecnología o Químicas, si estimamos el coste por año del profesorado y las infraestructuras necesarias. Además, el gasto más relevante, sería el nuevo edificio junto al Hospital Universitario de Torrecárdenas cuyo coste (edificación y puesta en marcha de estas instalaciones) se ejecutará con los remanentes existentes. Con el presupuesto del año 2022 se asumirá la adaptación de espacios del Edificio de Ciencia de la Salud para sala de disección y laboratorio con acceso directo al exterior.

- ¿Qué opina de las críticas emitidas por el colectivo médico contra la implantación de los nuevos grados en Medicina?

La demanda de médicos y más rotundamente de estudiantes que quieren cursar el Grado son incuestionables. Por ejemplo, de los 300 alumnos que solicitaron en primera opción en DUA en la provincia de Almería estudiar el grado de Medicina, solo pudieron estudiar Medicina 107, es decir solo un tercio, y de éstos, la mitad lo tuvieron que hacer fuera de nuestra Comunidad Autónoma. Por lo tanto, como sistema universitario no podemos dejar de atender esa demanda creciente.

cierto que también se les dará uso para otras titulaciones, pero de no ser por Medicina seguramente no se habrían impulsado.

La Universidad de Jaén, que no ha querido pronunciarse para este reportaje hasta esperar a tener las acreditaciones de las agencias nacional y autonómica, presentó la implantación del Grado en Medicina el pasado mes de marzo poniendo de relieve “la necesidad” del título por la demanda de estudiantes y la demanda social de profesionales. Y en su informe de viabilidad, destacaba que en 2026 habrá excedente en plazas para MIR, un dato que contrarresta una de las críticas del colectivo de médicos y de las facultades existentes. En Cartagena la UCAM ha puesto en marcha este curso la titulación con sesenta nuevas plazas para estudiantes de nuevo ingreso después que la ANECA les haya dado el visto bueno en esta sede. Titulación que se suma a las noventa plazas para alumnos de nuevo ingreso que esta Universidad oferta en el campus de Murcia, y a la que oferta la universidad pública. En total, en la Región de Murcia se imparten tres grados de Medicina. Titulación que ansía desde años la Universidad de Alicante y que topa siempre

con el freno de que en la provincia ya se imparte la titulación en una universidad pública, la que imparte la UMH en el campus de San Juan de Alicante. De hecho su implantación fue el gran reto que le quedó pendiente al ex rector Manuel Palomar. La actual rectora, Amparo Navarro, volvió a pedirla en el acto de apertura de curso ante la presencia del presidente de la Comunidad Valenciana. La titulación de la UA cuenta con los informes favorables para su implantación tanto de la ANECA como de la agencia autonómica. Antes de la pandemia el Gobierno autonómico intentó que la UA llegase a algún acuerdo con la UMH para impartir el grado de forma compartida, y la idea ha quedado aparcada. Como en el resto de regiones, a las universidades que ya cuentan con el grado, especialmente la Universidad de Valencia y la Jaime I de Castellón, tampoco les agrada la idea de seguir abriendo facultades, entre ellas la de la Universidad de Alicante.

La Universidad de Almería lleva desde el curso pasado realizando movimientos para implantar el título. Por ejemplo, reuniones con los hospitales de su entorno en cuya agenda estaba el intercambio de ideas para

preparación del grado, así como la disposición de los centros a asumir parte de la preparación de los futuros médicos de esta universidad, tanto impartiendo clases como acogiendo las prácticas clínicas que se realizan a lo largo de la carrera.

Ha sido en la apertura oficial de este curso cuando el rector de la UAL, Carmelo Rodríguez, ha anunciado públicamente la llegada de estos estudios para el próximo curso. Estas palabras fueron refrendadas por el consejero andaluz de Universidades, Rogelio Velasco, de cuya cartera depende la aprobación de nuevos títulos en la región.

Para Carmelo Rodríguez, la llegada de Medicina a la Universidad de Almería es una gran noticia y ahora es el momento idóneo para implantarlo, y considera que el embudo planteado por el MIR no es argumento suficiente para frenarla. Y afirma que este Grado de Medicina aportará a la sociedad almeriense “retención y atracción de estudiantes, de talento profesional y recursos científicos y sanitarios”.

La titulación “más deseada” no deja indiferente a ningún campus. Todos la quieren, y quien la tiene no la quiere para nadie más. ■

Herencia muy pesada en la leche materna

Investigadores de la Universidad de Murcia han comprobado cómo la leche materna de mujeres de antiguas zonas mineras como la Bahía de Portmán presenta unos niveles de metales pesados por encima de los máximos recomendados por las autoridades sanitarias. Por A. F. Cerdera.

La Bahía de Portmán, en la Región de Murcia, está considerada por la ONU y la Agencia Europea del Medio Ambiente como la zona de la Unión Europea con mayor contaminación por metales pesados.

Esta herencia se debe a la actividad minera iniciada ya en tiempos de los romanos y que continuó hasta los años 60 del siglo pasado, época en la que se cometieron los mayores excesos y de la que han llegado estas concentraciones tan alarmantes de plomo, cadmio, zinc, arsénico y mercurio, entre otros tóxicos. Unos metales pesados que tienen consecuencias sobre el ecosistema, pero también otras muchas en la salud de la población que vive en esta zona.

A pesar de las acciones para la recuperación ambiental del entorno, la contaminación presente en la zona está muy lejos de poder ser controlada. Estos metales pesados llegan a la agricultura, a los acuíferos, incluso también a los peces que viven en este entorno bañado por el Mediterráneo. Y también a las personas. Incluso hoy, sesenta años después de que cesara la actividad minera, los residuos suponen un problema de salud pública en la zona, donde los casos de enfermedades como el cáncer son superiores a la media.

Una investigación de un equipo multidisciplinar de la Universidad de Murcia ha realizado un descubrimiento muy inquietante sobre los efectos de la contaminación por metales pesados en las mujeres de esta zona. Han constatado unos niveles de metales pesados en la leche materna muy por encima de los máximos recomendados por la Organización

CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS

Objetivo: Detectar la presencia de metales pesados en la leche materna de mujeres de la Bahía de Portmán, la zona de Europa con mayores niveles de contaminación por metales pesados.

Lactancia materna: Aunque este grupo de investigadores reconoce que la lactancia materna es la opción más recomendable, entienden que en entornos tan contaminados como esta zona de la Región de Murcia debería replantearse.

Investigadores: Miguel Motas, Sandra Jiménez, José Oliva, Miguel Ángel Cámara y María Dolores Pérez-Cárceles.

www.um.es

Mundial de la Salud. La situación es tan grave, que incluso este grupo de investigación ha sugerido que las madres de este entorno consideren otras alternativas para la alimentación de sus bebés.

La investigación de la que se obtiene esta sorprendente recomendación ha sido encabezada por el toxicólogo de la Universidad de Murcia, Miguel Motas, y en ella se cuenta con la participación Sandra Jiménez, José Oliva, Miguel Ángel Cámara y María Dolores Pérez-Cárceles, que conforman un equipo multidisciplinar de las áreas de Toxicología, Medicina Legal y Forense y Química Agrícola.

En el marco de este trabajo, que partió de la tesis doctoral de Sandra Jiménez, se ha analizado la leche materna de medio centenar de mujeres de la zona. Y se comparó con la leche



materna de otras tantas mujeres del entorno de San Javier, también en la Región de Murcia, donde no ha habido actividad minera en el pasado.

Los resultados son sorprendentes. Mucho peor de lo que se esperaban, reconoce Miguel Motas, porque se han detectado unas concentraciones de metales pesados en la leche materna que superan, algunos con creces, las concentraciones máximas recomendadas por la Organización Mundial de la Salud.

Metales como zinc, arsénico, plomo, mercurio y níquel, que pasan directamente a los bebés lactantes, y cuya presencia en el organismo

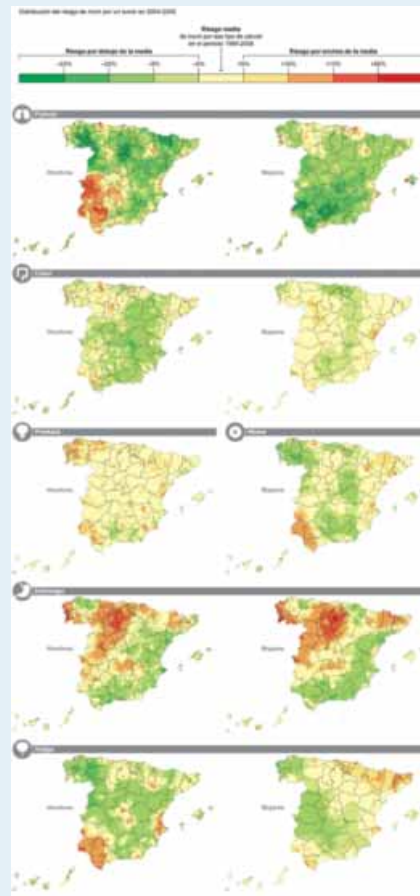


Bahía de Portmán

La imagen principal, aspecto actual de la Bahía de Portmán, donde se pueden ver todavía construcciones de la antigua actividad minera. Debajo, Miguel Ángel Cámara, Miguel Motas y José Oliva. Arriba, nube de polvo en Portmán, peligrosa por la cantidad de metales pesados en suspensión.

Castigado por el cáncer

El mapa de la prevalencia del cáncer en España, elaborado en 2014 por el Centro Nacional de Epidemiología, permite observar cómo en la zona de Escombreras, Portmán y La Unión, y en general, en el área de influencia de Cartagena, hay un número mayor de muertes por cáncer de pulmón, colon y próstata superiores a la media. Aunque este estudio no entrada en la casuística de estas afecciones, hay quien la ha relacionado con la contaminación procedente de actividad minera e industrial llevada a cabo en este entorno, que ha dejado una huella, todavía imborrable, en forma de contaminación.



los bebés. Es más, recomiendan lactancia materna exclusiva durante, al menos, los primeros seis meses de vida, porque “no hay nada mejor”. Pero no en las zonas mineras con unos niveles de contaminación como los que se alcanzan en esta zona de la Región de Murcia, donde la recomendación pasa por barajar otras alternativas, como la lactancia mixta, afirma Miguel Motas.

Las cifras son incontestables, ya que han sido obtenidas con las técnicas más avanzadas para la detección de metales pesados. Además, el artículo ha sido publicado en la revista *International Journal of Environmental Research and Public Health*, que cuenta con un gran prestigio y un nivel de impacto de los más elevados.

Por dar algunas cifras, en un 30% de las mujeres de Portmán se han encontrado niveles de zinc en su leche, que exceden el límite máximo tolerable establecido por las autoridades sanitarias internacionales. Los de mercurio se han encontrado por encima de dichos niveles en un 54% de mujeres. Y los de cromo en un 92 % de mujeres.

Miguel Motas explica que los metales pesados entran en el organismo de las madres por vía aérea, debido a la elevada concentración de partículas en suspensión de estos metales. Y una vez que la madre tiene una concentración elevada de metales pesados en su organismo, poco o nada se puede hacer para evitar la transmisión de los tóxicos a través de su leche materna, “porque la leche es una vía de eliminación de estos metales”.

Por este motivo, una de las recomendaciones que realiza Miguel Motas es que las madres de estas zonas contaminadas por la actividad minera se realicen análisis de leche, para conocer sus niveles de concentración de metales pesados.

La herencia minera y las malas prácticas del pasado están jugando una muy mala pasada a la salud de las personas, que se enfrentan a un problema de salud pública, que las autoridades todavía no acaban de tomarse muy en serio, posiblemente porque las consecuencias no son inmediatas, pero ahí están y cada vez hay más evidencias. ■

está asociada a problemas con el sistema nervioso, según se ha comprobado en multitud de estudios previos al realizado por este equipo de la Universidad de Murcia.

Por ejemplo, los niños a esas edades son muy sensibles al plomo, que puede provocar “problemas en el sistema nervioso central, de memoria, de aprendizaje, de coeficiente intelectual, de agresividad, entre otros”, explica Miguel Motas. “La barrera hematoencefálica no está del todo desarrollada. Todavía no tienen un hígado maduro, como tampoco lo está el riñón... en consecuencia, no pueden protegerse igual que lo hacen las personas adultas”, continúa. Además, la exposición a metales tiene consecuencias negativas sobre el sistema inmune.

Este equipo de investigadores de la Universidad de Murcia son conscientes de la importancia de la lactancia materna y defienden que la leche de las madres es el alimento más completo que pueden consumir

Cirujanos con precisión ROBÓTICA

El grupo de Robótica Médica de la UMA ha desarrollado un robot para operar tumores cerebrales a través de la nariz, mucho más seguras y sin los problemas postoperatorios de la fórmula quirúrgica tradicional. Por A. F. Cordera.

La relación entre la medicina y la robótica es cada vez más intensa. Estas máquinas permiten llegar a lugares del cuerpo humano a los que difícilmente podría acceder la mano del cirujano. Además, permiten unos niveles de precisión a nivel de décimas de milímetros, fundamental en operaciones en zonas tan delicadas como el cerebro. Sin embargo, todavía no realizan operaciones por sí mismo, todavía se necesita que la mano del cirujano sea la encargada de guiar las acciones del robot.

Esto lo saben muy bien los investigadores del Grupo de Robótica Médica de la Universidad de Málaga, que están detrás de avances muy destacados en este campo de la tecnología, que han permitido avances espectaculares en el campo de la laparoscopia.

Una de sus aportaciones más interesantes ha sido un robot capaz de operar tumores cerebrales a través de la nariz. Un robot colaborativo, por supuesto, manejado por un cirujano, con el que se alcanza una precisión sin precedentes y permite que este tipo de intervenciones en el cerebro se realicen sin la necesidad de tener que abrir el cráneo del paciente.

Esta tecnología está llevando a la medicina a un escenario totalmente nuevo, en el que la invasión se reduce al mínimo, el margen de error es prácticamente inexistente y las posibilidades de éxito están casi aseguradas.

Este robot para operar el cerebro ha sido fruto del proyecto CRANEEAL, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, en el que este grupo de investigación de la Universidad de Málaga ha colaborado con otros de la Universidad Miguel Hernández y la Universidad de Valladolid.

“Nuestra idea era hacer una plataforma robó-

Robótica médica

Objetivo: Desarrollo de un robot para intervenir tumores cerebrales a través de la nariz. Este robot aporta precisión y también que las operaciones sean más seguras.

Ventajas: El robot CRANEEAL transmite sensaciones táctiles al cirujano y permite evitar abrir el cráneo para abordar un tumor en el cerebro.

Colaboración: En este proyecto participan las universidades de Málaga, Valladolid y Miguel Hernández.

Investigadora: Víctor Muñoz.

www.uma.es
uma.es/medical-robotics

tica que colaborase con el cirujano, para el abordaje de la cirugía neuronasal, y llegar a tumores en el cerebro a través de la nariz”, explica el director del grupo de Robótica Médica, Víctor Muñoz.

Para ello, adquirieron un par de brazos robóticos, porque lo que había en el mercado cumplía sobradamente con las necesidades que planteaba el proyecto. La verdadera aportación de este grupo de la Universidad de Málaga fue el desarrollo de un software propio y de una interfaz que facilitara el trabajo de los cirujanos.

Con el desarrollo de una aplicación específica para este robot, los investigadores han conseguido que el cirujano tenga un tacto prácticamente igual que si fuera su mano la que maneja el instrumental que incorpora el



robot. Este aspecto, dice Víctor Muñoz, diferencia a este robot de otros. “Si se entra en una zona peligrosa, el mando del robot opone más resistencia al movimiento. Con lo cual, aporta información táctil al cirujano sobre la zona en la que se encuentra y si se está acercando a zonas especialmente delicadas como el nervio óptico o la carótida”, afirma este investigador.

Este robot cuenta con una función que realiza de manera autónoma. La persona maneja el brazo que contiene las herramientas necesarias para la intervención, mientras que el otro es operado totalmente por la máquina, y se encarga de mover la cámara, de actuar en caso de sangrado, para cortar la hemorragia, y de otros movimientos menos comprometidos para la integridad física del paciente.

Con este robot se gana “precisión” en los movimientos, de manera que no se produzcan daños indeseados en una zona tan delicada como el cerebro. Sin embargo, la tecnología todavía no es capaz de actuar en solitario en las fases más delicadas de la intervención, como cuando se tiene que romper el hueso de la nariz para llegar a la cavidad craneal, una operación que realiza el cirujano manejando las herramientas del robot con el mando de teleoperación. “Las tareas de manipulación tienen que hacerlas personas, porque saben interpretar la imagen quirúrgica”, añade el director del Grupo de Robótica Médica.



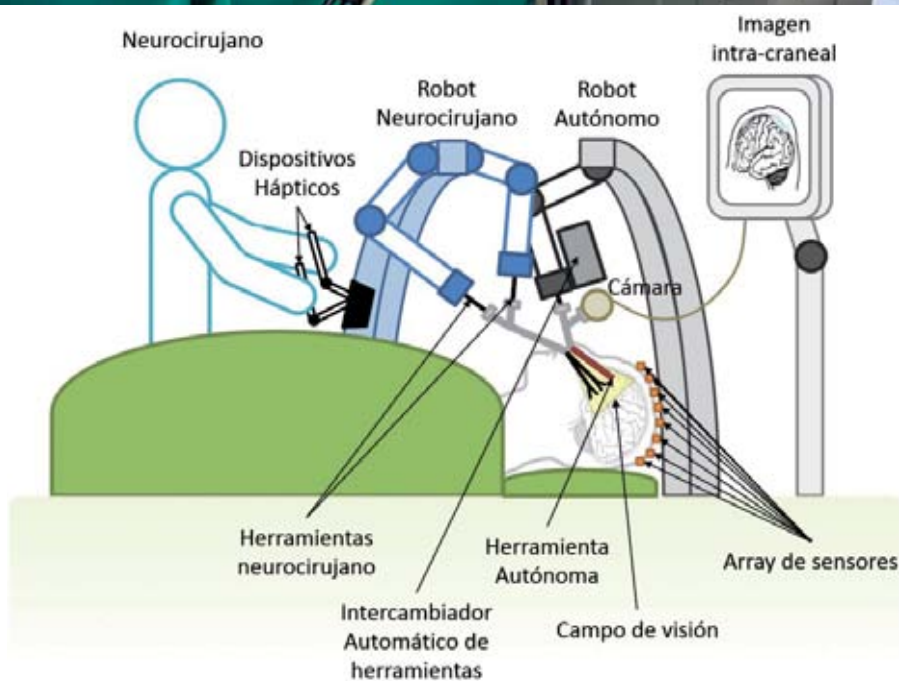
Robot médico

En la imagen principal, pruebas realizadas con el robot CRANEEAL en laboratorio y con un modelo de silicona. El cirujano maneja el instrumental con un joystick y ve lo que ocurre en el cerebro a través de una pantalla. Sobre este texto, Víctor Muñoz.

Este robot también está equipado con un modelo matemático que calcula el movimiento del cerebro durante la intervención. Cuando se realiza un orificio en la cavidad craneal, aunque sea a través de la nariz, la diferencia de presión hace que se produzca un desplazamiento de la masa gris que los expertos llaman brain shift. Este movimiento podría llevar al traste la intervención quirúrgica o, incluso, provocar graves lesiones en el paciente, en el caso de no tenerse calculado. Por este mismo motivo, el equipo incorpora este sistema para calcular el desplazamiento y mantener los máximos niveles de seguridad. “Mediante una serie de antenas colocadas en el exterior, con las que detectamos el movimiento del cerebro, recalculamos toda la zona de intervención y detectamos las zonas en las que no se puede tocar, para evitar daños en el paciente”, matiza Víctor Muñoz.

Por el momento, el robot solamente se ha probado en laboratorio, con modelos de silicona, pero los resultados han sido excelentes. De hecho, ya hay contactos con una empresa interesada en el desarrollo de un modelo comercial, que pueda llegar a los hospitales. Porque la industria médica es consciente de que el futuro de la medicina pasa por las manos de los robots. Y ya está cerca el nuevo escenario, en el que los robots toman ciertas decisiones, siempre supervisados por personas. “Lo que ocurre es que para que el robot empiece a tomar decisiones habrá que superar una serie de problemas éticos”, argumenta Víctor Muñoz.

Mientras ese escenario futuro llega, el Grupo de Robótica Médica de la Universidad de Málaga ya trabaja en un nuevo robot, que ayudará a hacer suturas en intervenciones laparoscópicas. ■



En unas intervenciones quirúrgicas tan delicadas, aunque se realicen a través de la nariz, hay un protocolo muy estricto, que establece una serie de actuaciones previas, para planificar la intervención hasta el más mínimo detalle, con el objetivo de que nada salga mal. Por ello, antes de proceder a la operación, se realiza un escaneo minucioso de la zona en la que se va a intervenir. Esa información resulta crucial para la planificación de la operación.

Además, también vale para que el robot cuente con un mapa de la ruta a seguir y las zonas sensibles que debe evitar; planificar las herramientas que se van a utilizar en la intervención; así como la manera en que se va a abordar el tumor sobre el que se quiere actuar. Nada se deja al azar o al ‘a ver qué nos encontramos’, porque se trata de una medicina de alta precisión y con unos niveles de personalización también muy elevados.

SUPERBROTOS germinados con luz ultravioleta

La Fundación Séneca de Murcia financia un proyecto para conseguir germinados de semillas con hasta diez veces más propiedades anticancerígenas con un tratamiento postcosecha basado en la exposición a luces ultravioleta y LED. El objetivo es transferir esta tecnología a la industria alimentaria. Por Alberto F. Cerdera.



La moda de los superalimentos ha llevado a familiarizarnos con productos como la quinoa, las bayas de goji, maca andina o semillas de chía, sin darnos cuenta de que productos tan de aquí como el brócoli, la rúcula, la col o los rabanitos, con un tratamiento adecuado, pueden ser mucho más interesantes y saludables.

El equipo de investigación de Postrecolección y Refrigeración de la Universidad Politécnica de Cartagena ha conseguido desarrollar unos 'superbrotes' y 'supergerminados' con hasta diez veces más de propiedades anticancerígenas. El secreto de estos nuevos superalimentos reside en un tratamiento con luces LED, luces ultravioleta, y baños con ultrasonidos, con el que se consigue estimular la biosíntesis de compuestos fitoquímicos beneficiosos para la salud.

La nueva generación de germinados y brotes desarrollados por este grupo de la Politécnica de Cartagena podrán utilizarse como aditivos en presentaciones de cuarta gama, como ensaladas listas para su consumo. Pero además, podrán utilizarse en otros productos alimenticios, en un principio, menos saludables, como wraps, sándwiches o incluso en comida rápida. Esta investigación persigue un doble objetivo. Por un lado, mejorar la salubridad de los alimentos; y también incrementar el consumo de productos con propiedades anticancerígenas, como las que presentan los brotes de hortalizas tratados con esta técnica novedosa.

El trabajo se realiza en el marco del proyecto financiado por la Fundación Séneca *Desarrollo y procesamiento mínimo en fresco de germinados de*

BROTOS Y SEMILLAS MÁS SALUDABLES

Objetivo: Desarrollar técnicas para estimular la biosíntesis de fitoquímicos en semillas, brotes y germinados de vegetales.

Mejoras: Esta fórmula de exposición de las semillas y brotes a luces de diferentes longitudes de onda hace que se multipliquen sus cualidades anticancerígenas y antioxidantes.

Investigador responsable:
Francisco Artés Hernández.

<https://www.fsenecca.es/>

elevada saludabilidad mediante técnicas ecosostenibles, que dirige Francisco Artés Hernández. Este proyecto cuenta con una componente de transferencia a las empresas de agroalimentación muy marcada, gracias a que se trata de una tecnología de bajo coste y con una implantación relativamente sencilla en las empresas de este sector.

Además, se persigue que este logro se alcance con un impacto ambiental mínimo, a través de las fórmulas que reducen el consumo energético. Una de las investigadoras participantes en este proyecto es Lorena Martínez Zamora, doctorada en la Universidad de Murcia y que se ha incorporado a este equipo de investigación de la Politécnica de Cartagena, gracias a una de las ayudas del programa para la contratación de investigadores postdoctorales y gestores de la innovación de la Fundación Séneca, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo en más de un 90%.



“Aplicamos diferentes estreses externos a la planta durante el periodo de germinación, pero sobre todo tras la cosecha, para incrementar los compuestos nutricionales en estos germinaditos”, explica.

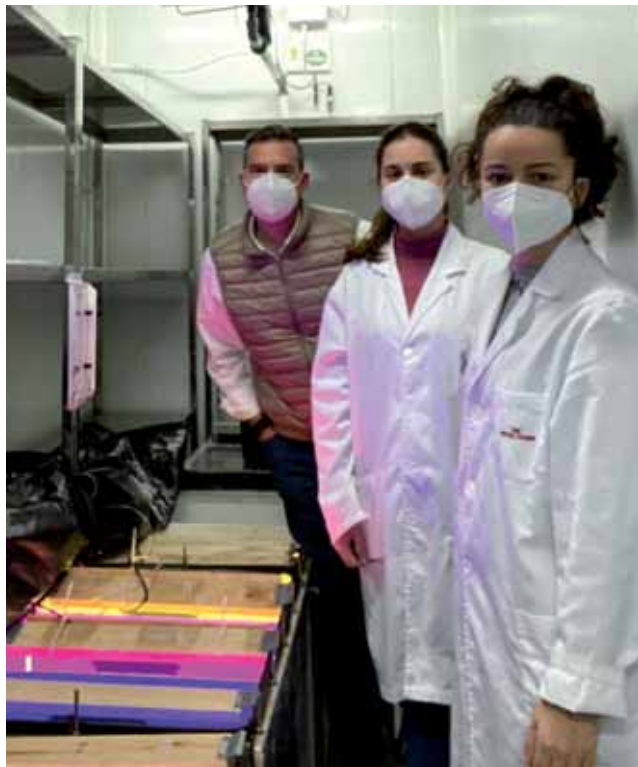
En el desarrollo de la investigación se han validado varias tecnologías, como luces led, luces ultravioleta B y C, así como otros estreses microondas y ultrasonidos, porque la idea era dar con la fórmula con la que contribuyera al mayor incremento de los compuestos beneficiosos en el germinado.

Una oportunidad única para nuevos doctores

El Programa Regional de Talento Investigador y su Empleabilidad de la Fundación Séneca representa una gran oportunidad para personas recién doctoradas. Es una apuesta por la empleabilidad, por un empleo de alta calidad y también por la innovación. Pero, al mismo tiempo, supone una estrategia para fijar el talento en la Región de Murcia. Lorena Martínez Zamora reconoce que este programa está suponiendo un punto de inflexión muy importante en su carrera y, de no ser por él, seguramente tendría que haberse ido fuera, tal y como le ha ocurrido a muchos de sus compañeros, dice. Esta joven doctora por la Universidad de Murcia reconoce que gracias a la Fundación Séneca puede trabajar en un grupo de investigación puntero, ha multiplicado sus publicaciones y ha mejorado su currículum.



Aunque la fórmula con la que se están obteniendo resultados mejores es con la aplicación de luces ultravioleta B y C. "Hemos visto que la concentración de sulforafano, un anticancerígeno, se potencia hasta diez veces más con la aplicación de estas técnicas", apostilla Lorena Martínez Zamora. Pero no solamente estos compuestos, ya que según explica esta investigadora, en los diferentes experimentos que se han realizado hasta la fecha también se han detectado un incremento considerable de flavonoides y carotenoides.



En un principio, esta técnica está pensada para la producción de brotes y germinados. La manera de potenciar sus propiedades nutricionales es relativamente sencilla, lo que facilita su incorporación en las empresas agroalimentarias. Bastaría que estas dispusieran de un lineal en el que se colocan las semillas y, sobre ellas, los focos con las luces a las intensidades adecuadas. Simplemente, no hay más, del resto se encarga el propio metabolismo de los vegetales. Además, este mismo tratamiento se podría

BROTES Y SEMILLAS CON LUZ ULTRAVIOLETA.

En la foto principal superbrotos germinados con luz ultravioleta. Debajo, Lorena Martínez. A continuación la investigadora junto otros miembros del grupo de investigación como Noelia Castillejo y el catedrático Francisco Artés mostrando las líneas donde se exponen las semillas y los brotes a luces de diferentes tipos.

llevar incluso a los lineales de los supermercados donde se exponen los productos de cuarta gama. En este caso, para aprovechar todo el potencial de esta técnica, los productos se expondrían a estas luces por la noche, una vez que el establecimiento haya cerrado sus puertas al público.

Y si funciona con los brotes, también lo hace con frutas y hortalizas, como han demostrado estos investigadores de la Politécnica de Cartagena. Los resultados de los análisis posteriores han sorprendido por el incremento de los valores nutricionales, así como de los antioxidantes compuestos fenólicos, carotenoides, glucosinolatos e isotiocianatos, que tienen una acción anticancerígena demostrada en diversos estudios.

Así se prevé que los productos mantengan su calidad y condiciones de seguridad hasta 14 días a 5°C de temperatura.

Con esta investigación se pretende dotar a la industria hortofrutícola de herramientas nuevas, con las que presentar productos más avanzados, que contribuyan a mejorar la salud de los consumidores y también a promocionar el consumo de verduras frescas. Se trata, además, de una investigación cuyos resultados se podrán transferir a corto plazo, un punto más a su favor. ■

INSECTOS

Ingrediente estrella de nuevas harinas

Un equipo de la Facultad de Veterinaria de Murcia ha desarrollado una harina de alta calidad nutricional con insectos y subproductos procedentes de la industria hortofrutícola y cervecera. Por Alberto F. Cerdera.

Pocas personas en la sociedad occidental se comerían un buen plato de insectos salteados. A pesar de que son una fuente de proteínas magnífica, con unas propiedades nutricionales muy interesantes y una fibra muy beneficiosa para el organismo, el rechazo cultural que se siente hacia los insectos impide, al menos a corto plazo, incorporar los directamente a la dieta habitual, por muy bien que se presenten en el plato. Sin embargo, la crisis ambiental está reclamando soluciones de todo tipo; una de ellas pasa por dar con una fuente de proteínas con una huella ambiental mucho menor que las actuales granjas de animales, y los insectos son firmes candidatos a aportar las proteínas que se necesitan para alimentar a la población.

La situación es tan delicada que un equipo de investigación de la Universidad de Oxford sugiere en un artículo que se cree un impuesto especial para carnes rojas, a fin de reducir su consumo, debido fundamentalmente a su gran impacto medioambiental.

Al mismo tiempo, el panorama ambiental actual también exige una salida sostenible, mediante procesos de economía circular, a muchos residuos de la industria alimentaria que actualmente suelen acabar en vertederos. Pues esto mismo, aprovechar residuos de la industria alimentaria e incorporar una nueva fuente de proteínas más sostenible, es lo que está consiguiendo el equipo de investigación de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia.

Este equipo está integrado por tres profesores de la Facultad de Veterinaria y sus colaboradores, Fuensanta Hernández del grupo de Nutrición Animal, José Galián del grupo de Filogenia y Evolución Animal, y Fulgencio

Marín, del grupo de Biotecnología de Alimentos, este último director del proyecto INSECFLOUR que aborda su última fase de investigación, en el que se ha desarrollado una harina fabricada obtenida a base de restos de la agroindustria que se han utilizado para criar larvas del escarabajo *Tenebrio molitor*, conocidas como gusanos de la harina.

Con los insectos se ha obtenido una harina que puede utilizarse como ingrediente para la fabricación de panes, sopas, galletas... y prácticamente cualquier producto alimenticio en cuya elaboración se necesite harina alimentaria.

Se ha conseguido desarrollar un producto de alta calidad, con propiedades nutricionales muy interesantes y a un coste relativamente reducido, en la medida en que los ingredientes empleados son subproductos de bajo o nulo precio en el mercado. Además, se trata de una harina que representa una fuente alternativa de proteínas que no genera el rechazo cultural que produce ingerir insectos directamente, tal y como se hace en otros lugares del mundo con total naturalidad.

El trabajo está siendo fruto de una colaboración interdisciplinar entre investigadores, citados anteriormente, de varios departamentos de la Facultad de Veterinaria. El grupo de Biotecnología de los Alimentos, se ha encargado del tratamiento de los residuos alimentarios y de la obtención y aplicaciones de las harinas de insectos. El grupo de investigación de Filogenia y Evolución Animal ha contribuido a seleccionar los insectos adecuados por sus características biológicas y el grupo de producción animal ha trabajado en el desarrollo de piensos y cría de los insectos necesarios para la elaboración de las harinas.

Y no solamente destaca por su componente multidisciplinar, sino que, en el marco de este



HARINA CON INSECTOS

Objetivo: Desarrollo de unas harinas de alto valor nutricional, realizadas con subproductos de la industria alimentaria y con insectos.

Ventajas: Este producto permite aprovechar desechos que hasta ahora se estaban tirando y ofrecer una fuente de proteínas alternativa, más sostenible y también más barata.

Proyecto nacional: INSECFLOUR está financiado con fondos nacionales y en él participan grupos de tres departamentos de la Facultad de Veterinaria.

um.es/web/veterinaria



proyecto de investigación, se ha desarrollado la empresa de base tecnológica ArthropoTech, especializada en el manejo de especies de insectos de interés alimentario, el control de plagas por insectos y el monitoreo de la biodiversidad. "Uno de los grandes retos que tenemos desde el punto de vista de la tecnología alimentaria y de la sostenibilidad del planeta es dar con nuevas fuentes de proteínas. Los insectos son una fuente de proteínas magnífica; presentan una conversión mejor que los mamíferos o aves y luego son proteínas de muy buena calidad, con fibra muy buena... es decir, que tienen unas propiedades nutricionales muy adecuadas tanto para los seres humanos como para los animales", explica el director del grupo de Biotecnología de Alimentos, Fulgencio Marín.



Desde el punto de vista legal, hace tiempo que se superaron las trabas para el uso del gusano de la harina en alimentación humana. De hecho, explica, primeramente, se empleó en la formulación de productos alimenticios para seres humanos, y con posterioridad se ha autorizado en la fabricación de piensos para algunos tipos de animales. Concretamente, ha tenido muy buena aceptación en el sector de la acuicultura, en forma de piensos ricos en proteínas, que permiten sustituir a los de harina de pescado. Gracias a este proyecto, se está viendo una salida comercial a subproductos de la industria alimentaria que, en algunos casos, se estaban tirando a la basura generando problemas medioambientales.

“Cuando se procesa la materia de origen vegetal hay recortes que todavía tienen un valor nutritivo importante y que ahora se están tirando, como son restos de material hortofrutícola”, dice Marín. Y ese caso, en un principio, sería el menos problemático, porque se trata de residuos que no representan un gran problema para el medio ambiente. No ocurre lo mismo con otros, como por ejemplo la paja del arroz, problemática desde el punto de vista ambiental por ser rica en lignina; o los residuos del procesado de la aceituna, que tienen componentes que generan problemas ambientales, debido a su efecto antimicrobiano.

Este equipo de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia ha conseguido una formulación de sus harinas que incorporan subproductos de difícil procesado, para ponerlos en valor como ingrediente con un alto valor nutricional gracias a los insectos y una gran versatilidad.

En principio, el proyecto culminará con la aplicación de la harina de insectos, en un cierto porcentaje, a alimentos que contienen harinas de cereales. Sin embargo, el uso que puede tener esta harina es múltiple.

A partir de la obtención de una proteína de calidad, se puede dar la textura y el sabor

deseado. Es un proceso de sobra conocido y con mucho éxito, que tiene como uno de sus máximos exponentes el surimi de pescado. Este producto alimenticio se elabora con pescado de baja salida comercial, y permite elaboraciones tan interesantes como los palitos de cangrejo y otros productos similares.

“En este caso - en referencia a INSECTFLOUR - lo que tenemos es una conversión en proteína de alta calidad, a partir de unos residuos de industria alimentaria. Una vez que tenemos la harina rica en proteínas, las posibilidades son enormes, porque se pueden consumir de maneras muy diversas”, afirma el investigador principal de este proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y FEDER, que terminará a finales de este año.

Esta investigación de la Facultad de Veterinaria está sirviendo para demostrar nuevas vías para la puesta en valor y reutilización de subproductos que hasta ahora se estaban tirando y cuya gestión supone un problema ambiental.

Aunque la parte más importante no ésta relacionada con los residuos, sino la de dar con formas alternativas para la obtención de proteínas, que permiten dar un salto de calidad en la provisión de alimentos para la población mundial, con un coste económico reducido, y con una huella ecológica mucho menor que las tradicionales granjas de mamíferos y aves. ▢



CERNEP de la UAL

Mimar cerebros dañados

El Centro de Evaluación y Rehabilitación Neuropsicológica de la Universidad de Almería es un espacio único en los campus españoles, que combina una investigación multidisciplinar y puntera, con un centro de atención a personas con daño cerebral. Por A. F. Cerdera.

Talleres para aprender a desenvolverse en un supermercado y hacer la compra; también para ir a un bar y pedirse un refresco; visitas a la playa; incluso un huerto ecológico, en el que se potencian la atención, la percepción o la memoria, entre otras. Todas estas son algunas de los proyectos que se realizan con los usuarios del Centro de Día Universidad de Almería del Centro de Evaluación y Rehabilitación Neuropsicológica (CERNEP) de la Universidad de Almería. Personas con daño cerebral sobrevenido, a las que la vida les ha puesto una difícil prueba, para la que deben superarse día a día. Aunque esta unidad solamente es la punta del iceberg de este espacio único en la universidad española.

El CERNEP es un centro de investigación multidisciplinar dedicado a la producción científica de trabajos relacionados con la mejora de la salud de las personas. Investigaciones impulsadas desde la Neuropsicología, el Neurodesarrollo, las Ciencias del Deporte o la Fisioterapia, que tienen en común propuestas para avanzar en la

CERNEP

Objetivo: Investigación puntera e interdisciplinar en la mejora de la calidad de vida de las personas.



Centro de estancias diurnas: Esta unidad ofrece intervención clínica a una veintena de personas con daño cerebral, que aprenden a ser más independientes.

Transferencia: Buena parte de los trabajos de investigación de CERNEP se aplican en la mejora de la intervención con los usuarios de la unidad de estancias diurnas.

www.ual.es
<https://bit.ly/3Cggrzf>

calidad de vida.

Este centro de investigación es una de las 'joyas de la corona' de la Universidad de Almería por varias razones. La primera, por

el hecho de agrupar a grupos de diversas disciplinas, que generan conocimiento en el campo de la salud. También, quizás la más importante y que lo distingue de otros espacios similares, por que los resultados obtenidos en los trabajos científicos se aplican en las personas que se atienden en el centro de día. Una veintena de pacientes con daño cerebral, de entre 16 y 65 años, que acuden al centro todos los días, durante 8 horas para su rehabilitación integral con las estrategias de intervención más punteras.

"Lo bonito es ver cómo estas personas van evolucionando, dando pasos positivos, y sobre todo vemos que tienen apego a la vida, que son felices, con sus limitaciones, con sus dificultades, pero felices", dice la directora del CERNEP, Inmaculada Fernández Agís. Esta investigadora habla con pasión del centro de estancias diurnas, en el que el equipo de profesionales e investigadores que lo integran tienen claro que su esfuerzo está encaminado a que estas personas "tengan un sentido de vida, se sientan útiles, se desarrollen y crezcan como cualquier persona".

El trabajo en el centro de día tiene una doble



Atención a personas con daño cerebral

En la imagen principal, usuarios del centro de día del CERNEP en el huerto ecológico de la Universidad de Almería, donde se potencian capacidades como la atención. Al lado, una jornada de baño en el almeriense playa de El Zapillo. Junto a este texto, Inmaculada Fernández Agís, directora de este centro de investigación de la Universidad de Almería.

vertiente individualizada y grupal. Se proponen actividades comunes, pero a cada usuario se le ofrece la adaptación que necesita.

“Hemos realizados talleres de producción de vídeo, hemos tenido un huerto que ha sido la pasión de alguno de ellos, en el que no se trata solamente de salir al huerto, sino de potenciar el lenguaje, la atención y otras muchas facetas a través de la actividad. Cuando se trabaja con la música, trabajamos también memoria, atención... Y ahora estamos trabajando con realidad virtual, entre otros muchos proyectos que están siendo aplicados a los pacientes que acuden al centro cada día. Nunca dejamos de innovar, ni de buscar la mejor estrategia de intervención para cada caso”, aclara Inmaculada Fernández Agís.

Otra actividad realizada recientemente ha sido un taller para que los usuarios aprendan a comprar en un supermercado, una tarea que no representa ningún problema para la mayoría de las personas, pero que supone un reto para pacientes con daño cerebral. La experiencia ha sido un éxito y se ha demostrado que muchas de estas personas son capaces de hacer la compra y desenvolverse con éxito.

Desde el punto de vista de la formación de nuevos profesionales de la rama de la salud, el CERNEP es un “tesoro”. En este centro confluyen grupos de investigación de varias disciplinas con una experiencia científica muy amplia, “que han trabajado con personas en dificultades de todos los grupos de edad y con casi cualquier etiología, y cada uno

desde su perspectiva: neuroeducativa, neuropsicológica, desde el deporte...”, explica Fernández Agís.

Además, en el centro de estancias diurnas hay un equipo multidisciplinar de intervención clínica, integrado por neuropsicólogos, logopedas, fisioterapeutas, auxiliares de enfermería, y todos ellos especializados en el trabajo con personas con daño cerebral.

Toda esta experiencia y los profesionales se ponen al servicio de personas que se están formando. Estudiantes de ciclos de formación profesional, grados y

universitarios que hacen prácticas en este centro de la Universidad de Almería, en contacto con equipos de trabajo punteros.

Del mismo modo, CERNEP impulsa el Programa de Especialización en Neuropsicología Clínica, que es uno de los títulos de especialización en este campo más importantes a nivel nacional. Se trata de un “título único”, en opinión de la directora del CERNEP, porque son 4.000 horas de práctica clínica y 500 de formación teórica, con prácticas en todo tipo de unidades, incluidas las del propio centro.

Este centro de investigación y su unidad de estancias diurnas suponen una doble satisfacción para la Universidad de Almería, ya que le permite estar en primera línea de la investigación es este campo y también, realizar una labor que ha cambiado la vida de veinte personas con daño cerebral, que sin CERNEP lo tendrían mucho más difícil. ■

Daño cerebral, un riesgo para todos

Cualquier persona está expuesta a sufrir un daño cerebral. Un accidente de tráfico o un ictus severo pueden desembocar en un caso con consecuencias cognitivas y motoras. Por este motivo, el Centro de Evaluación y Rehabilitación Neuropsicológica (CERNEP) de la Universidad de Almería estuvo presente en las Jornadas de Bienvenida de este campus.

Los protagonistas de la actividad fueron los usuarios de este centro, que participaron en esta cita, para dar visibilidad al colectivo. “Quisimos ser partícipes de la bienvenida a los estudiantes, de este movimiento, para llegar a más personas y que conozcan cuál es nuestra misión en el CERNEP, cuál es la realidad de una persona con daño cerebral, dispuestos también a difundir y a crear concienciación”, explicó la neuropsicóloga de este centro de día de la UAL, Maica Martínez.

Con su presencia en esta cita, el CERNEP quiso también dar a conocer las medidas de prevención, de atención y cómo actuar ante posibles episodios de daño cerebral. Maica Martínez explicó que “en nuestro centro la edad de acceso es 16 años, lo que quiere decir que cualquier persona tiene un riesgo de, en cualquier momento, sufrir un traumatismo craneoencefálico en un accidente de tráfico, por ejemplo, o un ictus, como consecuencia de sus factores de riesgo personales”, textualmente. El 26 y el 29 de octubre se celebraron el Día del Daño Cerebral Sobvenido y el Día del Ictus, respectivamente, en los que participaron los usuarios y especialistas del CERNEP con actividades, para dar a conocer estos problemas de salud.

Cubierta vegetal el mejor freno para los suelos

La Universidad de Jaén ha patentado dos semillas de gramíneas que mejoran su capacidad para retener el suelo en olivares y desarrolla estrategias para recuperar los servicios ecosistémicos de las explotaciones. Por A. F. Cerdera.

Los paisajes de la provincia de Jaén son inconfundibles. Esta provincia concentra la mayor producción de aceite de oliva virgen del mundo, una actividad

que ha traspasado la parte económica, hasta el punto de configurar tanto la identidad social como el aspecto de sus paisajes.

Una ruta por las carreteras de Jaén permite observar hileras e hileras de olivos, todos ellos ubicados estratégicamente para facilitar las labores de recogida de la aceituna. En esos paisajes llenos de motas verdes que representan cada uno de los olivos llama la atención que los suelos están totalmente vacíos, desnudos de vegetación, que ha llevado a que el monocultivo estrella de esta zona del Sur de España sea, al mismo tiempo, una de las amenazas más importantes para la biodiversidad del entorno, y también uno de los peores enemigos para la conservación de los suelos.

Diversos estudios han estimado la pérdida de suelo entre 29 y 47 toneladas por hectárea al año, una auténtica “catástrofe”, en opinión del profesor del área de Ecología de la UJA, Antonio José Manzaneda.

Este investigador lidera un proyecto que ha permitido patentar dos semillas de la especie *Brachypodium hybridum*, que cuentan con unas características únicas para detener la erosión en los suelos de los olivares y que también se pueden aplicar en cualquier otro tipo de cultivos de carácter leñoso, como el almendro, en cuya producción se ha heredado el modelo insostenible de suelos desnudos que se implantó en los olivares, a partir de los años 60 y 70 del pasado siglo.

Las semillas desarrolladas de esta especie de gramínea, muy común en toda la geografía española y que crece de forma natural en las

CUBIERTAS VEGETALES

Objetivo: Reducir la pérdida de suelo en los olivares y otros cultivos leñosos.

Método: El uso de cubiertas vegetales evita casi totalmente la pérdida de suelo, y más con dos nuevas especies vegetales patentadas por la Universidad de Jaén, que presentan raíces más potentes para sujetar el suelo y no interfieren con el.

Responsable: Antonio José Manzaneda.

www.ujaen.es

zonas no productivas de los olivares, cuenta con un sistema de raíces de mayor volumen, con el que se incrementa su capacidad natural para sujetar el suelo frente a la erosión; y, además, tiene un crecimiento más rápido, que no interfiere con el periodo de estrés hídrico del olivar, es decir, los meses de entre junio y octubre, en los que hace más calor y las precipitaciones son muy reducidas.

Tras una selección genética de las variedades más importantes, el equipo de la Universidad de Jaén ha patentado dos líneas de esta especie de gramínea, una ajustada a suelos calizos, como los del Valle del Guadalquivir; y otra más adaptada a suelos silicios, como los que se encuentran en los olivares de la zona de Sierra Morena. El motivo, explica Antonio José Manzaneda, radica en que las semillas deben estar “totalmente adaptadas a las condiciones del terreno en el que se cultivarán”, un factor que asegura el éxito.

Estas nuevas plantas, al igual que sus hermanas ‘naturales’, son de pequeño porte, apenas alcanzan los quince centímetros, y no interfiere



ren en los trabajos de recogida de la aceituna. Esta cubierta vegetal, añade el investigador de la Universidad de Jaén, se reproduce sin la ayuda de polinizadores, al caer sus semillas al suelo, con lo que la siembra se realizaría solamente una vez y en cuestión de dos años se tendría una cubierta vegetal bien consolidada. Además, esta manera de reproducirse garantiza que no se mezcle con otras variedades y pierda sus características, de manera que se



Riqueza ambiental de olivares

Un trabajo de investigación liderado por Rubén Tarifa, en el marco del proyecto de la Universidad de Jaén Life Olivares Vivos, considera esencial el mantenimiento de las cubiertas vegetales de olivar y la presencia de áreas naturales para incrementar la diversidad de especies y de las funciones que estas desempeñan en el cultivo. Las cubiertas vegetales del olivar son esenciales para sustentar su biodiversidad, ya que de todas ellas se alimentan multitud de organismos, principalmente aves e insectos (muchos de ellos controladores de plagas). En el estudio detectaron 319 especies de plantas, un 7% de toda la flora de Andalucía. Incluso una nueva especie, la *Linaria qartobensis*, en un olivar que respeta las cubiertas vegetales desde hace más de 100 años.



Cubiertas vegetales

En imagen principal, una explotación agrícola en la que se combinan la fórmula intensiva y las cubiertas vegetales. Junto a este texto, Antonio José Manzaneda, mostrando un ejemplar de la gramínea patentada por su grupo de investigación y presentada en la pasada edición de Expoliva.

varias generaciones", aclara Antonio José Manzaneda. "Los procesos que intervienen son naturales, son hibridaciones tras una duplicación del genoma ancestral".

Hasta el momento, las semillas desarrolladas en la Universidad de Jaén se han probado en los jardines experimentales del campus y los resultados obtenidos han sido espectaculares, hasta el punto de que la pérdida de suelos se ha reducido casi en su totalidad, con lo que estas nuevas plantas se plantean como una solución muy interesante para mantener los suelos tanto en olivar como en otros cultivos de tipo leñosos, como el almendro.

El equipo de Antonio José Manzaneda va entrar en otra fase, que les llevará a presentar sus semillas en empresas del sector y poder comercializarla. Están convencidos de su potencial, porque a la larga, y así lo remarcan, las cubiertas vegetales con estas nuevas plantas no solo no restan recursos a la explotación agrícola, sino que además le aportan una serie de valores ecosistémicos de los que se beneficia todo el entorno.

El desarrollo de estas semillas para contener la erosión forman parte de las acciones científicas de la Universidad de Jaén para la mejora ambiental de las explotaciones olivareras que,

fruto de un conjunto de decisiones equivocadas impulsadas desde los años 60 y 70 del pasado siglo, en parte por informaciones erróneas difundidas por los fabricantes de herbicidas, han contribuido a una pérdida de suelo considerada como una catástrofe ambiental por muchos expertos.

Sin embargo, la situación se está revirtiendo. Una mayor concienciación ambiental está llevando a que cada vez más agricultores apuesten por mantener una cubierta vegetal en sus campos de olivos. Aún así, todavía se necesita mucha pedagogía, hacer ver a los agricultores la importancia de esa cubierta vegetal para el terreno, con la que se consigue una mejora ambiental de la actividad agrícola, que también revierte en la imagen que los consumidores tienen del sector. Aunque el punto de inflexión lo va a marcar la nueva PAC, que tiene en cuenta criterios de sostenibilidad como las cubiertas vegetales, sin las que los agricultores no podrán acceder a la totalidad de las ayudas económicas de la Unión Europea. ▣

aseguran varias generaciones de plantas con la misma capacidad para retener el suelo y no interferir con el ciclo vital del olivo.

El proceso para patentar una semilla es diferente al de las patentes industriales. Aquí no ha habido ningún tipo de manipulación genética, que haya implicado el uso de transgénicos de ningún tipo, sino que "hemos tomado como partida líneas que ya existían en la naturaleza y las hemos seleccionado durante



Suelos áridos amor-odio con el CO₂

Estudios de la Universidad de Almería en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar detectan situaciones en que los suelos emiten más dióxido de carbono a la atmósfera del que puede atrapar sus plantas. Esta tendencia se puede repetir si se extingue la aridez a otras zonas. Por Alberto. F. Cerdera.

Junto a los océanos, el suelo está considerado como el mayor sumidero de carbono. Sin embargo, este proceso no siempre funciona de la misma manera, hasta el punto de haberse constatado situaciones en las que los suelos emiten más dióxido de carbono del que son capaces de capturar, y convertirse en una fuente emisora este gas de efecto invernadero, principal responsable del cambio climático. ¿Se trata de un proceso natural? En realidad sí, pero con matices. Y en este caso, una vez más, la explicación a que los suelos aumenten su tendencia a convertirse en una fuente emisora de gases contaminantes se encuentra en la actividad antrópica que ha generado el aumento de la temperatura y el descenso de precipitaciones de este cambio climático. Se trata de una situación circular difícilmente reversible, a no ser que se tomen medidas drásticas que detengan el cambio global. Pero, concretamente, qué está ocurriendo para que los suelos emitan más gases de efecto invernadero de los que pueden atrapar. Para

responder a esta pregunta, primero hay que conocer su funcionamiento y también cómo consiguen fijar el carbono. Muy resumidamente, se podría decir que el carbono se fija en el suelo a través de las plantas. Gracias a la fotosíntesis, capturan el CO₂ de la atmósfera y emplean las moléculas de carbono en la formación de sus estructuras. El carbono es el ingrediente primordial de las hojas, el tallo, incluso también de los pétalos de las flores. Por otro lado, la vegetación inyecta carbono en el suelo por un proceso que se conoce como exudación. Todo el CO₂ que llega a través de las raíces, así como la materia orgánica que cae en el suelo, permiten que se desarrollen un conjunto de microorganismos, llamados microbiota del suelo, encargada de la descomposición de esa materia. En este proceso de descomposición hay un punto de no avance, que es cuando se llega a una materia orgánica recalcitrante, que ya no se puede descomponer más y que queda fijada, con su carbono correspondiente, a los elementos del suelo. Así se consigue que el suelo se convierta en un almacén de carbono.

Sin embargo, como explica el director del Centro Andaluza de Evaluación y Seguimiento del Cambio Global (CAESCG) de la Universidad de Almería, Javier Cabello Piñar, “el carbono siempre está circulando, no se llega a retirar de la atmósfera para siempre”. Y es justamente aquí donde entran en juego los efectos del cambio climático, en un efecto de círculo vicioso, más acusado todavía en entornos áridos. El Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, en Almería, es un escenario ideal para observar el cambio global, ya que en él se anticipan los procesos que se reproducirán en otros entornos a medida que avance la aridez. Javier Cabello explica que la microbiota del suelo en espacios áridos como el parque natural almeriense se activa con las altas temperaturas y los picos de precipitación propios de las lluvias torrenciales. Estos factores hacen que se produzca una explosión de la actividad de los microorganismos del suelo. Esa excitación conlleva a que se incremente la respiración de estos organismos del subsuelo y crece también el volumen de carbono, tanto que



Ciclo del carbono

La imagen principal, entorno de Los Genoveses (Parque Natural Cabo de Gata), tras unos días de lluvia. Junto a este texto, estación de medición del ciclo del carbono en Cabo de Gata. Arriba, Cecilio Oyonarte y Javier Cabello.

acaba liberándose a la atmósfera.

“En la medida en que deforestamos, erosionamos suelos y aumenta la temperatura se generan las condiciones para que se incrementen las emisiones de dióxido de carbono del suelo”, añade este investigador de la UAL.

Otro factor determinante en las zonas áridas es la limitación de agua. Las plantas tienen unos recursos muy limitados y las estructuras que llegan a generar no les permiten tener una capacidad fotosintética comparable a la de entornos más húmedos, incluso llegan a detenerla en los periodos de mayor aridez, por lo que su capacidad para atrapar dióxido de carbono de la atmósfera también es limitada.

Por eso, el director del CAESCG de la UAL resalta el valor del azufaifo en el entorno del Cabo de Gata. Este arbusto tiene capacidad para alcanzar las reservas subterráneas de agua, lo que hace que su desarrollo no dependa de las precipitaciones. Así, mantiene una capacidad fotosintética elevada y una capacidad para capturar dióxido de carbono de la atmósfera mucho mayor que la del resto de las plantas de entornos áridos.

Investigadores del CAESCG llevan desde 2006 monitorizando la respiración del suelo

en el entorno de Cabo de Gata, concretamente, en colaboración con otras instituciones, cuentan con una estación avanzada en una zona de espartal, de la que obtienen datos muy relevantes. Cecilio Oyonarte es uno de los científicos implicados en este trabajo y explica que todavía no hay datos suficientes para obtener una conclusión clara de cómo funciona el suelo en relación con el proceso de cambio climático, para lo que se necesitaría una serie temporal mucho más amplia.

Sin embargo, sí explica algunos fenómenos detectados a lo largo de todo este tiempo. Por un lado, la temperatura en este entorno árido no es un factor excitante de la respiración del suelo, ya que, según explica este experto, en este entorno almeriense se mantiene todo el año en unos niveles que favorecen la actividad de la microbiota del suelo. El impacto fuerte, y ahí coincide con Javier Cabello, sucede en casos de lluvia torrencial. En esas circunstancias se produce un “desacoplamiento” entre la actividad superficial y del subsuelo.

Como ya se ha descrito anteriormente, la lluvia supone la activación de la respiración de los microorganismos del suelo. Y cuanto más intensa sea, más actividad genera, más respi-

ración se produce y más carbono se libera.

La descompensación se produce porque la vegetación no es capaz de reaccionar ante este tipo de lluvias, no puede volver a poner en marcha el proceso fotosintético para atrapar el CO₂ o, si lo activa, no tiene la potencia suficiente como para capturar todo el carbono que han liberado los microorganismos. La vegetación de zonas áridas necesita que las precipitaciones sean más continuadas en el tiempo y den lugar a que el suelo retenga más humedad.

En el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar también se ha descrito un fenómeno que se desconocía. Ocurre que los días de mucho viento (en esta zona abundan) se han registrado emisiones de CO₂ anormalmente elevadas, y que no se corresponden con un incremento de la respiración de la microbiota del suelo. La hipótesis que plantea el equipo en el que está integrado Cecilio Oyonarte es que el viento penetra por los poros del suelo y saca hacia fuera el carbono que hay almacenado en él. Un fenómeno está muy asociado a la aridez y se produce en los periodos más secos del año.

“Si el suelo está húmedo, los poros están ocupados por agua y los gases están como atrapados. En periodos secos, todo el espacio poroso esté comunicado, y en el momento en el que se le somete a una presión, tiende a liberar los gases”, aclara Oyonarte.

Todos estos procesos relacionados con la respiración del suelo ocurren en un espacio geográfico muy concreto, sometido a unas condiciones de aridez casi extremas. Pero estudiarlo tiene una gran importancia, ya que la tendencia descrita en los modelos de cambio climático, hace pensar que otras zonas de la geografía del Sureste tendrán unas condiciones muy parecidas y darán lugar a que se repita esta dinámica de intercambio de carbono entre el suelo y la atmósfera. Solamente teniendo muy claro su funcionamiento se podrán diseñar medidas para mitigar este proceso. ■

El idioma del HOMO MACHINA

El avance tecnológico traerá consigo nuevos dispositivos que se integrarán con los sentidos humanos. Este nuevo escenario requiere la colaboración entre tecnólogos y lingüistas como la que lleva a cabo la UNED en un proyecto europeo. Por Alberto F. Cerdera.

Internet, las redes sociales, el control de electrodomésticos a través del móvil, las compras on line o pedirle a un aparato que ponga la serie favorita son gestos cotidianos, que muestran hasta qué punto la tecnología ha entrado en la vida cotidiana. Sin embargo, todos estos dispositivos son solamente un adelanto de lo que está por venir. Una revolución tecnológica que supondrá ir más allá de los dispositivos, para integrarlos en el organismo.

No se trata de microchips introducidos quirúrgicamente o mediante otros métodos invasivos, sino gafas, lentillas, auriculares o brazaletes, que abren una etapa nueva en la relación con la tecnología, con dispositivos mucho más integrados, para cuyo manejo ni tan siquiera se necesiten las manos, posiblemente bastará pensar la instrucción para ponerlos en marcha.

Este escenario parece más propio de la ciencia ficción, pero no es así. El avance de la tecnología y el desarrollo de los microchips, gracias en parte a la puesta al servicio de la tecnología de materiales con mejores cualidades para la conducción de electricidad, lo hará posible en tan solo unos años. Por ello, se ha abierto un debate en el panorama científico sobre cómo articularlos y qué tipo de relación se mantendrá con ellos.

La Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) representa a España en la red internacional de investigadores Language in the Human-Machine Era (LITHME), que aglutina a expertos de 52 países tanto europeos como de otras regiones del mundo, para discutir sobre el futuro inmediato de la comunicación entre los seres humano y las máquinas.

“Se aproxima la era del humano-máquina. Un tiempo en el que la tecnología se integrará con nuestros sentidos y no quedará relegada solamente al uso de dispositivos móviles como en la actualidad”, explica el decano de la Facultad de Filología de la UNED, Rubén Chacón, que es miembro del Comité de Dirección en este panel de expertos internacionales, representando a España.

Este experto anticipa que los dispositivos tecnológicos “pasarán de nuestras manos a nuestros ojos y nuestros oídos”, lo que supondrá un cambio de paradigma en el que especialistas del campo de la informática y la tecnología tendrán mucho que decir, pero también, expertos en lenguaje y comunicación humana, que serán los encargados de dar las pautas en este campo para el dise-

Homo ‘machina’

Objetivo:

Acercar a especialistas en tecnología y en lingüística, para que trabajen de cara al nuevo escenario de la comunicación entre humanos y máquinas, con el proyecto LITHME.

Responsable: Rubén Chacón, decano de la Facultad de Filología de la UNED.

www.uned.es
<https://lithme.eu/>

UNED

ño de las aplicaciones que medien entre los dispositivos integrados y las personas.

La irrupción de esta tecnología tendrá un impacto tan fuerte que incluso, auguran los especialistas de LITHME, cambiará la comunicación cotidiana entre personas y también la propia lengua.

La UNED cuenta con una amplia experiencia en desarrollos lingüísticos y tecnológicos, con un papel como universidad pionera en nuestro país en este ámbito. Es por ello que está tan implicada en este proyecto internacional, en el que se espera adelantarse al futuro, para contar con las herramientas y los conocimientos adecuados para saber convivir con este cambio tan radical, cuyo calado se sentirá en todas las capas de la sociedad. Porque si



Comunicación humano-máquinas

Los nuevos dispositivos se integrarán en el cuerpo humano y potenciarán la experiencia comunicativa, que incluso llegarán a cambiar por completo. Sobre este texto, Rubén Chacón, decano de la Facultad de Filología de la UNED.

bien la penetración de Internet y los teléfonos inteligentes ha sido amplia, la que tendrá esta tecnología será todavía mayor, hasta el punto de que prácticamente nadie podrá quedarse al margen en un futuro muy cercano.

El cambio será muy profundo, con “dispositivos o implantes en ojos y oídos, que traducirán las palabras de otra persona y permitirán comunicarnos como si lo estuviésemos haciendo en la lengua propia”, afirma Rubén Chacón. Pero la tecnología irá mucho más allá, para dejar de ser mera receptora de instrucción o, llegado el caso, ofrecer la información solicitada, como podría ser el caso de dispositivos como Alexa, y convertirse en una interlocutora habitual en nuestra vida cotidiana.

En este sentido ya hay algunas experiencias, con asistentes virtuales o chatbots que son capaces de solucionar pequeñas dudas, con una conversación sencilla. Pero lo que viene irá mucho más allá, para establecer “conversaciones cada vez más complejas”, por ejemplo, hacer de acompañante de personas mayores y darles conversación como si fuese un cuidador humano.

Durante cuatro años, esta red de investigadores trabajará conjuntamente en atisbar el futuro de la relación entre los humanos y las máquinas, financiados mediante la acción COST CA19102 a través del European Cooperation in Science and Technology.

El propósito de esta red de investigadores integrados en el proyecto LITHME es minimizar la distancia que puede existir entre lingüistas y expertos en informática y tecnología de modo que se puedan complementar mutuamente y encontrar sinergias que ayuden al desarrollo tecnológico futuro, a entender el potencial de la lingüística y las consecuencias sociales que tendrán las tecnologías cada vez más presentes en nuestro entorno cercano. Esta relación es cada vez más habitual en el contexto actual.

Equipos de lingüistas y filólogos trabajan mano a mano con especialistas en inteligencia artificial. Les proporcionan corpus lingüísticos, es decir, conjuntos de expresiones, palabras y oraciones, propias de un campo semántico determinado.

Este material es la base que emplean los especialistas en tecnología para enseñar a que las máquinas sepan interpretar el lenguaje humano de la manera más exacta posible y, una vez conseguido, sean capaces de elaborar sus propios discursos. Hacer máquinas inteligentes, gracias al big data, el aprendizaje automático y todo las tecnologías implicadas en el procesamiento del lenguaje natural.

“Es interesante destacar que la red LITHME tiene un espíritu visionario y pretende acercarse a personas que normalmente trabajan en cuestiones lingüísticas de índole diversa para contribuir al desarrollo de investigación lingüística y tecnologías comunicativas como tecnologías del habla, el reconocimiento de voz, procesamiento de lenguaje natural, Big Data aplicado al análisis lingüístico, etc. Cabe destacar el carácter indisciplinar, interlingüístico e internacional de estas investigaciones”, subraya el decano Rubén Chacón.

LITHME se organiza en torno a ocho grupos de trabajo que representan diferentes áreas de investigación lingüística como son el lenguaje computacional, el lenguaje y la ley, el lenguaje y los derechos, la diversidad lingüística, el aprendizaje y enseñanza de lenguas, las ideologías, creencias y actitudes, el lenguaje profesional, y la variación lingüística.

El escenario tecnológico que se acerca será diferente, porque va a requerir un conocimiento todavía más interdisciplinar y una colaboración intensa entre tecnólogos y humanistas, tal y como se plantea en este gran proyecto en el que participa la UNED. ■



PATRIMONIO MINERO: una 'mina' para el turismo

Huelva es una de las primeras provincias que apostaron por el turismo industrial, con la puesta en valor de su legado minero. Ahora, su universidad y la Junta de Andalucía han impulsado una cátedra específica para mejorar esta fórmula ideal para el desarrollo local y regional. Por A. F. Cerdera.

En los años 80 del siglo pasado, los investigadores comenzaron a interesarse por el legado industrial que habían dejado generaciones anteriores. Se puede decir que nacía la disciplina de la arqueología industrial, que indagaba en el pasado, para reconstruir, al menos teóricamente, la industria en tiempos pasados y comprender el significado de los artilugios, algunos con varios siglos a sus espaldas, que todavía seguían en pie.

En los primeros años, el interés se centraba en la arquitectura industrial y en todo lo relacionado con el ferrocarril, aunque pronto se amplió la mirada, para poner el foco en el legado dejado por la minería. Prueba de ello fue el Primer Congreso Nacional Cuenca Minera de Río Tinto, celebrado en 1988, y en el que se sentaron las bases para el desarrollo posterior de investigaciones en torno a estos recursos que hablan del desarrollo económi-

Turismo Industrial

Objetivo:

Puesta en valor del patrimonio industrial y de iniciativas para aprovechar desde el punto de vista turístico el interés por conocer el pasado y presente económico.

Cátedra de Turismo Industrial:

Impulsada por la Universidad de Huelva y la Junta de Andalucía para generar conocimiento sobre este sector en auge.

Directora: María de los Ángeles Plaza.

www.uhu.es
catedraturismoindustrial.es



co, tecnológico y social de un entorno.

Huelva es una provincia con uno de los pasados industriales más ricos del sur de España, gracias, en gran medida a su actividad minera, que ha dejado un legado compuesto por las propias minas, las instalaciones empleadas para el tratamiento del mineral, así como una red de ferrocarril empleado en el transporte de los recursos mineros desde los puntos de extracción y tratamiento, hasta los puertos, de donde partía hacia su destino final.

Buen ejemplo de ello lo representa hoy día el Parque Minero de Río Tinto, un conjunto de recursos industriales puestos en valor para el turismo, que en 2019 se convirtió en el lugar industrial más visitado en España, según explica en su tesis sobre arqueología minera realizada en la Universidad de Huelva, Aquilino Delgado.

Sin duda, el espacio de Río Tinto es el más conocido, pero no el único. Valverde del Camino, la cuenca minera de Tharsis, Puebla



Turismo industrial

En la imagen principal, el tren turístico de Riotinto, foto de José M^a D. Barba (parqueminero.riotinto.es). El resto, imágenes de complejos mineros onubenses puestos en valor y el muelle de mineral de la Río Tinto Company Limited. Al lado, María de los Ángeles Plaza.



de Guzmán, entre otros puntos de la geografía onubense han actuado para la conservación y puesta en valor de un patrimonio industrial, convertido ahora en un recurso para la actividad turística.

En buena medida, gracias a esta actividad turística se ha podido trasladar al gran público cómo Huelva fue uno de los puntos del país en los que se vivió más fervientemente la Revolución Industrial. La Faja Pirítica del suroeste peninsular atrajo capital británico y francés, para la explotación de unos recursos mineros muy apreciados.

Esto dio lugar al desarrollo de la minería, la construcción de ferrocarriles, puertos, muelles, instalaciones para los obreros, así como otras infraestructuras, que cambiaron la imagen de una provincia, que hasta la fecha había vivido pegada a la agricultura y la pesca.

Aunque el patrimonio industrial de Huelva no solamente está protagonizado por la minería. Molinos, dehesas, explotaciones vitivinícolas, salinas y otras muestras de la actividad agroganadera de esta provincia, valen para acercarse al pasado, con la mirada puesta en el futuro que representa el turismo industrial. Estos precedentes han llevado a que la Universidad de Huelva y la Junta de Andalucía creen la Cátedra de Turismo Industrial, que se suma la red de cátedras sobre turismo impulsadas en las ocho provin-

cias andaluzas.

Esta cátedra, dirigida por María Ángeles Plaza, pretende contribuir a la visibilidad de este segmento turístico mediante actuaciones orientadas a la formación, información e investigación, con un impacto que trascienda el ámbito universitario y en continua colaboración con las instituciones, agentes y profesionales del sector en la provincia de Huelva. De esta manera, se convertirá en una fuente de conocimiento avanzado para las empresas del sector, con quienes mantendrá una relación muy estrecha, mediante acciones de transferencia como congresos, jornadas técnicas, seminarios o cursos de verano.

María Ángeles Plaza explica que el turista que visita las instalaciones industriales es un visitante "motivado por tener experiencias y aprender". Un turista "con curiosidad", un rasgo compartido con los turistas del segmento cultural, en el que también se puede englobar el turismo industrial.

"Es un segmento que puede orientarse a perfiles de turistas muy diversos: grupos escolares, familias, excursionistas... con diferentes niveles de conocimiento e interés (desde más noveles hasta más avanzados) sobre una determinada industria", explica la directora de la Cátedra.

Aunque se está lejos de la oferta que la "European Route of Industrial Heritage" ("ERIH") muestra de países como Alemania o

Gran Bretaña, con cerca de 400 centros visitables respectivamente, nuestro país está consolidándose en esta red europea con más de un centenar de lugares donde hacer turismo industrial, entre los que se encuentra el Parque Minero de Minas de Riotinto, uno de los de más tradición y con más recursos al servicio de los visitantes.

Aunque el turismo industrial es mucho más que la visita a antiguas factorías. En este modelo tienen cabida también fórmulas diferentes como la visita a explotaciones agroganaderas, como el turismo enológico en bodegas, las visitas a las dehesas para conocer de cerca cómo se cría el cerdo ibérico o también el turismo relacionado con la agricultura intensiva, con visitas a invernaderos y cooperativas, tal y como se está haciendo desde hace unos años en Almería.

Tanto el turismo industrial activo, en el que se visitan empresas que están en funcionamiento, como el de patrimonio industrial están en auge y representan una alternativa más para diversificar la oferta. Son modelos de negocio con posibilidad de crecer tanto en espacios urbanos como rurales, para los que además supone una oportunidad de desarrollo local. Iniciativas como la Cátedra de Turismo Industrial de la Universidad de Huelva así lo están haciendo ver y están generando el conocimiento adecuado para su implantación. ■

Los secretos del pádel

Un recorrido por los eventos catastróficos ocurridos a ambos lados del Atlántico durante la Pequeña Edad de Hielo

Como disciplina joven escasamente investigada, el pádel aún retiene secretos. Con el libro 'Esto es pádel', (editorial Aula Magna Proyecto Clave McGraw-Hill) del profesor de la Universidad de Jaén y entrenador de pádel Bernardo Almonacid Cruz, y el entrenador campeón del mundo y de España por parejas Jorge Martínez Pérez, con prólogo del catedrático de Educación Física y Deportiva de la UJA Juan A. Párraga Montilla, se desgana exhaustivamente todo lo que hay que saber sobre este deporte de moda. Enfocado tanto a amateurs como a profesionales de esta disciplina, el lector conseguirá sacar el máximo rendimiento a su juego a través de su completo y útil contenido conociendo el comportamiento de jugadores durante la competición al máximo nivel. Para su elaboración se ha tomado una muestra de 38 partidos de las temporadas 2019 y 2020. Con una orientación claramente divulgativa, sin deterioro de la calidad científica, se presenta una obra que pretende llegar a todos los interesados, desde los que acaban de iniciarse en este deporte a los más avanzados técnicos y jugadores. Los beneficios obtenidos de la venta de este libro irán destinados a la Fundación Bobath. para la asistencia y el tratamiento integral de las personas afectadas de parálisis cerebral y daño cerebral.



ESTO ES PÁDEL. Bernardo Almonacid Cruz y Jorge Martínez Pérez. [Aula Magna] 18,95 €.

Todo está en los números

¿Cómo funcionan las criptomonedas? ¿Y las computadoras cuánticas? ¿Cómo se alcanza la inmunidad de rebaño ante una pandemia? ¿Qué tienen que ver las matemáticas con las tácticas deportivas? ¿Y con los fichajes de los futbolistas? Números gigantescos con propiedades especiales mantienen a salvo nuestro dinero y seguros nuestros mensajes cuando hacemos algo en línea. En el latido de un corazón humano, el desarrollo de una pandemia, el crecimiento de los cristales y toda clase de música se encuentra una infraestructura matemática. Juan Medina y David Darling nos muestran, en un lenguaje accesible, cómo las matemáticas y los algoritmos están detrás de muchas de nuestras actividades cotidianas.



MATEMÁTICAS PARA ENTENDER EL MUNDO. Juan Medina [Espasa]. 19,9€ (11€ formato electrónico). www.espasa.com

DESTACADO

El fin de Elcano

Alentado por el éxito comercial de la expedición de Magallanes tras el regreso de la Victoria cargada de clavo al mando de Juan Sebastián Elcano, Carlos I decide enviar a Las Molucas una segunda flota más ambiciosa a las órdenes de don García Jofre de Loaísa. Si en la primera expedición la división entre marinos españoles y portugueses estuvo a punto de dar al traste con los objetivos más importantes, en esta segunda será la división de clases entre los nobles capitanes castellanos lo que pondrá los resultados en el filo de la navaja. Desde la salida de La Coruña en julio de 1525 la desconfianza y los recelos irán minando el necesario espíritu de equipo que requiere una expedición de siete naves, lo que terminará por traducirse en desobediencias, deserciones, abandonos y motines en el que tanto Loaísa como Elcano encontrarán la muerte en aguas del Pacífico.



LA BATALLA DE LAS ESPECIES. Luis Mollá [Almuzara]. 17,95€ www.editorialalmuzara.com

NOVEDADES

La obra fundacional del geomagnetismo

Esta edición es la primera traducción al español de esta obra, publicada originalmente en alemán en 1839. Un texto clave para cualquier interesado en las ciencias de la Tierra (físicos, ambientalistas, geólogos, geoquímicos, oceanógrafos y, por supuesto, matemáticos) y en la cultura en general. La edición cuenta con numerosas notas explicativas, así como con una introducción que contextualiza este fundamental trabajo de Gauss.



TEORÍA GENERAL DEL MAGNETISMO TERRESTRE. Trad. José M. Vaquero. [Catarata] 12 €. catarata.org

Cuarenta años de educación social

En 2014 empiezan a recogerse las voces de los protagonistas que contribuyeron a ir tejiendo las prácticas profesionales en distintos ámbitos de la geografía almeriense entre 1970-2012. El libro está estructurado en dos bloques complementarios: I) Historia de la Educación Social, Historia reciente de Almería e Historia del CoPESA, y II) La evolución histórica de la Educación Social en 15 ámbitos de actuación. Una recopilación de la memoria viva de los profesionales que trabajaron por una educación mejor.

HISTORIAS DE LA EDUCACIÓN SOCIAL EN ALMERÍA. D.M, D.R y J.S.F.P. [UAL] 18 €. ual.es/editorial

La Catedral de Málaga rincón a rincón

La iglesia Catedral es el monumento más visitado de Málaga, pero la inmensa mayoría de quienes acceden a ella no tienen la oportunidad de ahondar en el aspecto más importante del edificio que, indudablemente, es el religioso. Aquí tiene la obra definitiva que une todos los aspectos para conocerla de una forma completa y global. Está escrito por Alberto J. Palomo, auxiliar del Archivo Histórico de la Catedral de Málaga, donde además forma parte de la plantilla laboral del templo desde hace más de tres décadas.



LA CATEDRAL DE MÁLAGA. Alberto J. Palomo [Almuzara]. 22 €. editorialalmuzara.com

Poniendo en valor la literatura española

El título 'Javier Marías, el best seller y otros capitales de la literatura española actual en Europa', de Maarten Steenmeijer, hace un repaso por la importancia de la obra de algunos de los autores españoles más vendidos y traducidos en el siglo XX, prestando especial atención al trabajo de Javier Marías. El libro pretende combatir aquel dicho de Galdós a principios del siglo XX que decía que "no somos nada en el mundo, y las voces que aquí damos, por mucho que quieran elevarse, no salen de la estrechez de esta pobre casa."



JAVIER MARIÁS, EL BEST SELLER (...). Maarten Steenmeijer [UM]. 15 €. edit.um.es

Revista

NÚMEROS 71, 72 y 73 DE ANDALUCÍA EN LA HISTORIA. El primer número dedica un amplio monográfico a las epidemias en un dossier coordinado por el profesor de la UGR Mikel Astrain. El segundo dedica su portada al rey Sabio, Alfonso X, y su relación con Andalucía, y el 73 al comercio con Asia en los siglos XV al XVII. www.centrodeestudiosandaluces.es.





La UMU destaca por la gestión y el uso eficiente del agua. Puesto 67 en IU GreenMetric 2020.

La Universidad de Murcia (UMU) ocupa la posición 176 en la clasificación de universidades sostenibles 'IU GreenMetric' 2020 sobre un total de 912 universidades.



900 /1000 puntos
Gestión de recursos
hídricos



1500 /1800 puntos
Educación en
sostenibilidad



XII

PLAN DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN 2021-2022



Universidad
de Jaén



#UJAdivulga

