



Las universidades españolas
se lanzan a la conquista de
CHINA

Cuenta Online

Tan rentable como transparente

2,27%
TAE
PRIMER AÑO

+ HASTA 750€

- ✓ **Hasta 1.125€ de remuneración el primer año. 2,27%⁽²⁾ TAE** para nuevos clientes con Bizum activo. Hasta un saldo máximo de 50.000€.
- ✓ **Suma otros hasta 750 €** de bonificación si traes tu nómina (**desde 600€/mes**) con nosotros⁽¹⁾ hasta el 31/03/2027. Permanencia de 36 meses.
- ✓ Tu cuenta sin comisiones de administración ni mantenimiento y tarjeta de débito gratuita⁽³⁾.

HAZTE CLIENTE

cajamar.es/nuevosclientes



(1) Válido para clientes que domicilian por primera vez su nómina en las entidades del Grupo Cooperativo Cajamar y mantienen la misma durante al menos 36 meses. Bonificación de 200 € para nóminas de importes entre 600€ y 1.199,99€, para importes entre 1.200€ y 1.999,99€ bonificación de 300€, para importes entre 2.000€ y 3.999,99€ bonificación de 500€, para importes igual o superiores a 4.000€ bonificación de 750€. Solo se realizará una bonificación dineraria por cliente. Esta promoción está sujeta a tributación. Promoción válida hasta 31/03/2027.

(2) Ejemplo representativo para un supuesto de saldo diario de 50.000€ constantes durante 12 meses con liquidaciones mensuales. TAE 2,27% para un TIN 2,25%. Intereses mensuales: 93,75€ brutos. Total intereses: 1.125,00€ brutos.

(3) Sin comisiones de emisión y mantenimiento.

La universidad española se lanza a la conquista de China, ¡en inglés!

Bajo el paraguas de la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU) las universidades españolas se han lanzado a su internacionalización. Un campo que parecía hasta ahora reservado a las universidades privadas, y más propio de las universidades anglosajonas y francesas, que de las hispanas. Aunque tarde, la universidad española ha iniciado un tímido proceso de internacionalización en un mercado donde instituciones estadounidenses, británicas y francesas, principalmente, llevan décadas. En el caso de China, que se analiza en este número de Nova Ciencia, las universidades anglosajonas y francesas representan más del 90 % de la oferta universitaria de los 120 centros extranjeros presentes en el país. España acaba de aterrizar. La presencia de centros de conocimiento en el exterior forma parte de la geopolítica moderna. Exportar tus universidades significa no sólo enriquecerte del conocimiento cultural y tecnológico de los territorios donde te implantas. También exportas tu lengua, tu cultura, tu tecnología, tu conocimiento... Y eso lo tienen mucho más claro los países anglosajones y Francia desde hace dos siglos que el mundo hispano. Habría que preguntarse si esta política está detrás de su éxito geopolítico mundial en los últimos dos siglos frente a un mundo hispano que sólo mira hacia dentro, y que vive enfrentado y dividido en constante deconstrucción.

China se ha convertido en las últimas décadas en la potencia emergente del mundo. Su enorme peso demográfico, que supera holgadamente los mil millones de personas, su enorme extensión territorial, y sobre todo su acertada apuesta por un modelo de desarrollo económico que combina ciencia y tecnología, exportaciones masivas e influencia geopolítica mundial, la han convertido en un actor imprescindible en el tablero mundial. No hay decisión global en la que se pueda prescindir de China: sea comercial, tecnológica, militar o de cualquier otra índole.

De hecho, los chinos son tantos que su lengua, el chino mandarín, es la más hablada del planeta. Pero tienen un problema: su gramática no latina les impide compartirla con el resto del mundo. Ventaja que sí tiene el español. El español es una lengua global pero condenada a su ámbito geográfico por la renuncia de sus países a exportarla más allá del ámbito geográfico donde se usa. Según el Instituto Cervantes los hablantes del idioma español no dejan de crecer en el mundo. En el último año el número de hispanohablantes ha aumentado en diez millones, un 1,5% más que el año anterior, superando ya la cifra de 640 millones de hispanohablantes potenciales, según el anuario de «El español en el mundo 2026», presentado por el Instituto Cervantes en Pekín, donde se conmemora además el vigésimo aniversario de este centro en la capital china.

Pero ¿Qué hacemos con ese patrimonio heredado de la historia? Bien poco.

De un lado tenemos a una China muy interesada en el mercado hispano. Así lo demuestran sus inversiones geoestratégicas en el continente hispanohablante al que le une la historia y la geografía. La costa este de China, centro económico del planeta, queda enfrente de Hispanoamérica separada por el Pacífico. Hispanoamérica es un mercado gigantesco que disputar a Estados Unidos. Y para eso necesita hablar español. Lengua que les podría servir para contrarrestar el peso del inglés en el mundo, y con él el poder del mundo anglosajón, especialmente Estados Unidos, su rival.

De otro tenemos al mundo hispanohablante, incluida España, que sigue diluido en debates fragmentarios, balcanizantes y paralizantes, cuyas élites viven más del éxito de la expansión del español por razones demográficas que por méritos de su gestión.

Llegados a este punto es necesario preguntarse ¿No sería lógico que la internacionalización de la universidad española, al menos en parte, fuese de la mano de la lengua española? ¿No sería lógico que la universidad española fuera el puente del mundo chino hacia el mundo hispanohablante, en español? Salvo la Universidad de Salamanca, que imparte español en China, el resto de universidades españolas en ese país imparten docencia en inglés.

Internacionalizar la universidad española es imprescindible para conectar nuestros centros de conocimiento a un mundo cada vez más globalizado. Hacerlo hacia China es un acierto, ya que es uno de los lugares del mundo donde se está cociendo la ciencia y tecnología que domina el planeta. Habría que preguntarse cómo lo han conseguido mientras el mundo hispano sigue sin ser capaz de hacer que un título académico de Ecuador sirva para ejercer en Colombia. Cuando toda la ciencia que produce el mundo hispano se publica en inglés. Habría que preguntarse de qué se habla en todas esas cumbres Iberoamericanas, de rectores de universidades de ambas orillas, cuando no se materializa un sólo acuerdo de conocimiento supranacional que permita al mundo hispano afrontar la globalización desde la ciencia y el conocimiento, y en la lengua de 630 millones de personas en el mundo, el español. ■

Las universidades españolas se lanzan a la «conquista» académica de China

Estudian fabricar encimeras con huesos de aceituna.

Tienen un gran potencial en el sector sanitario y deportivo

Es capaz de detectar señales de deterioro cognitivo

La IA es capaz de entender la poesía con ella

Caracterizan la relación entre los organismos del subsuelo

Permitiría ajustar el tratamiento real contra el cáncer.

Alteran tanto la microbiota intestinal como el cerebro.

Las palmas, chasquidos y otros sonidos son eficaces.

Un libro recuerda la historia de la «tele» en España

Guía para entender las cataratas y cómo combatirlas

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.

Edita: Ediciones Luz y Letras SLNEU. CIF: B-04597803

ISSN 1888-5292. Imprime: Blanca Impresores.

Depósito Legal. AL-164-2005.

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. Campus universitarios de España.
NOVA CIENCIA EN LÍNEA. De forma gratuita e indefinida en PDF a través de la web novaciencia.es/hemeroteca, y en plataformas como revistasya.com.

NOVA CIENCIA AMÉRICA. Apuesta por aunar en un mismo medio de comunicación la actualidad universitaria y de investigación del mundo que habla e investiga en español. <https://novaciencia.es/america/>

SUSCRIPCIONES A LA REVISTA EN PAPEL. Envíe un correo a novaciencia@novaciencia.es con sus datos y la dirección donde desea recibir la revista. Precio de la suscripción: 20€ / año.

SUSCRIPCIONES AL BOLETÍN ELECTRÓNICO. Envíe un correo a info@novaciencia.es para darse de alta en el boletín semanal. Lo recibirá gratuitamente en su correo electrónico.

ESPAÑA-IBEROAMÉRICA

Reclaman medidas para el reconocimiento de estudios

Universidades españolas e iberoamericanas han analizado retos en materia de reconocimientos de estudios entre los sistemas de educación superior que integran la región. Representantes universitarios se dieron cita en la II Conferencia Iberoamericana Ministerial Conjunta de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, celebrada en Alicante,

donde el presidente de CRUE Universidades Españolas, Julián Garde, reclamó compromisos e instrumentos comunes para fortalecer la cooperación universitaria iberoamericana, especialmente en materia de movilidad académica y reconocimiento de estudios.

Por otro lado, la ministra de Educación, Milagros Tolón, mantuvo una reunión con el embajador de Méjico, Quirino Orda, para abordar la homologación de títulos y el intercambio de estudiantes.



NUEVO ESTATUTO DEL ESTUDIANTADO

Cambios en la evaluación y salud mental

El Consejo de Ministros ha aprobado el proyecto de Real Decreto que actualizará el Estatuto del Estudiantado Universitario, vigente desde 2010. La propuesta busca adaptar los derechos y deberes del estudiantado a los cambios experimentados por las universidades españolas, donde han ganado peso la enseñanza a distancia, la diversidad de perfiles y la combinación de estudios y empleo. Este texto apuesta por la evaluación continua como referente principal y se garantiza un

mínimo de dos convocatorias por asignatura y curso. Asimismo, reconoce el derecho del alumnado a recibir orientación y atención psicológica y de salud mental por parte de personal especializado, en coordinación con los servicios públicos de salud. El texto también exige a las universidades disponer de protocolos específicos contra el suicidio y el acoso.



PRÓXIMO GOBIERNO

CRUE pide suficiencia financiera

La Conferencia de Rectores y Rectoras de las Universidades Españolas (CRUE) ha planteado a las fuerzas políticas que concurren a las próximas elecciones generales la adopción de diez compromisos estratégicos para reforzar el Sistema Universitario Español y convertirlo en motor de la sociedad. Entre las principales demandas figura la necesidad de garantizar una financiación suficiente, estable y sostenible para las universidades, así como asegurar la igualdad de oportunidades tanto en el acceso a los estudios superiores como durante la permanencia en ellos. La organización también considera prioritario favorecer carreras académicas, docentes, investigadoras y de gestión que resulten estables y atractivas para los profesionales.

UCAM

HACE HONORIS CAUSA A LUIS DE LA FUENTE.

Luis de la Fuente, seleccionador nacional absoluto de fútbol, fue investido doctor honoris causa por la Universidad Católica de Murcia (UCAM) durante el acto de apertura del curso académico 2026-2027. La investidura coincidió con el 30 aniversario de la institución, que conmemora tres décadas de actividad académica e investigación con un modelo que concede un papel destacado al deporte.



LEY UNIVERSIDADES MURCIA

Aval del Consejo Jurídico

La nueva Ley de Universidades de la Región de Murcia da un paso decisivo tras recibir el dictamen del Consejo Jurídico de la Región de Murcia, que avala el texto normativo regional. De este modo, avanza hacia su aprobación definitiva por el Consejo de Gobierno y posterior remisión a la Asamblea Regional para su tramitación parlamentaria. La futura norma sustituirá a la vigente desde 2005 y adaptará la legislación regional a la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU). Su finalidad es acompañar la evolución de las universidades y reforzar su contribución al desarrollo de la Región, desde la preparación de profesionales hasta la aplicación del conocimiento.

UNIVERSIDAD O FP

La FP crece casi diez veces más que la universidad

La Formación Profesional superior crece a un ritmo casi diez veces mayor que los grados universitarios. Así lo recoge la Radiografía de la educación superior. Formación, perfiles e inserción laboral, publicada por la Fundación CYD, que compara la evolución del alumnado, las características de ambas vías formativas y los resultados laborales de sus titulados. En el curso 2024-2025, 633.477 estudiantes estaban matriculados en ciclos formativos de grado superior, frente a los 1,41 millones que cursaban un grado universitario. Durante la última década, el alumnado de FP superior aumentó a un ritmo anual acumulativo del 6,7%, mientras que el crecimiento de los grados universitarios fue del 0,7%. El informe sitúa a los estudiantes de FP superior en el 25,7% del alumnado de educación superior. A diferencia de la universidad, la mayoría son hombres, pero por un margen mínimo del 0,3%.



IA

Con las personas en el centro

Las universidades deben desempeñar un papel protagonista en el desarrollo de la inteligencia artificial y la supercomputación, pero también garantizar que su aplicación se guíe por criterios éticos y sitúe a las personas en el centro. Esta es una de las ideas defendidas en el primer Foro Iberoamericano de Supercomputación e Inteligencia Artificial, celebrado en la Universidad de Alicante (UA). El encuentro reunió a responsables universitarios y especialistas del espacio iberoamericano, para analizar cómo deben responder las instituciones de educación superior al rápido avance de estas tecnologías y qué oportunidades pueden generar para los países iberoamericanos. Durante las intervenciones, los participantes destacaron el papel de las universidades en la investigación, la regulación y la aplicación ética de las nuevas tecnologías.

UNIVERSIDAD DE LEÓN

Estrena el primer simulador de un Boeing 737-800

La Universidad de León se convierte en la primera en disponer de un simulador Boeing 737-800 certificado oficialmente para el entrenamiento avanzado de pilotos. El simulador, optimizado por la empresa española Lasa Dynamics bajo la denominación Gen738 incorpora una réplica completa de la cabina de vuelo, instrumentación profesional y una simulación integral de todos los sistemas de la aeronave, incluido el sistema de gestión de vuelo. La certificación, concedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, acredita que cumple los estándares exigidos para la formación de tripulaciones en un entorno profesional y consolida al Centro de Simulación Aérea de la Universidad de León como un espacio de referencia para la formación, la investigación y la innovación tecnológica aplicada al ámbito aeronáutico. Este importante avance ha sido posible gracias a la colaboración que la Universidad mantiene con la escuela de pilotos FlyBy.



ELECCIONES A RECTOR EN LA UNED

Miguel Miguéns o Miguel Santed

Miguel Miguéns Vázquez y Miguel Ángel Santed Germán, ambos de la Facultad de Psicología, son los dos candidatos a rector de la UNED, para suceder a Ricardo Mairal. La campaña electoral ha comenzado y se extiende hasta el 11 de noviembre. Las votaciones se desarrollarán desde el 3 de noviembre hasta las 15:00 h del 11 de noviembre, mientras que la proclamación definitiva del vencedor será el 16 de noviembre.



ENERGÍA DE LOS CAMPUS

Un tercio es renovable

El 34 % de la energía consumida por las universidades procede de fuentes renovables, según un estudio de la Fundación CYD, que analiza el compromiso social y medioambiental de las universidades españolas. En la mitad de las instituciones analizadas, las fuentes renovables representan al menos el 18 % de la energía consumida, mientras que una de cada cuatro supera el 74 %.



ANDALUCÍA

El 15% se plantea emprender

El 15 % de la población andaluza de entre 18 y 64 años se plantea poner en marcha un negocio, una proporción que supera en 1,2 puntos la media española, situada en el 13,8 %. Además, la actividad emprendedora reciente ha aumentado hasta el 7,2 %, mientras que las empresas consolidadas representan el 7,3 % de la población adulta. Son algunos de los principales datos del Informe GEM Andalucía 2025-2026, que refleja el crecimiento del emprendimiento en la comunidad, aunque también advierte de las dificultades y la incertidumbre a las que se enfrentan los nuevos proyectos. Uno de los aspectos más destacados del informe es el creciente papel de la tecnología en los nuevos negocios. El 47,7 % de las iniciativas emprendedoras recientes prevé aumentar el uso de la inteligencia artificial durante los próximos meses.

BREVES



LA UA AL FRENTE DE TRANSFOR4EUROPE.

La Universidad de Alicante ha asumido la presidencia de Transform4Europe, una alianza integrada por once universidades europeas, con una estrategia centrada en la sostenibilidad, la innovación regional y la cooperación entre instituciones académicas y sus territorios. La rectora de la UA, Amparo Navarro, recibió el testigo de la Universidad de Sofía San Clemente de Ohrid, en Bulgaria, durante la asamblea estratégica de la alianza. La nueva presidencia se desarrollará bajo el lema Transformación azul y verde: conectando Europa a través de la innovación.

LA UMA ANALIZA EL IMPACTO DE LA NUEVA ROSALEDA.

Comienzan las reuniones de la comisión de expertos encargados de evaluar las repercusiones para la Universidad de Málaga de la construcción del nuevo estadio de La Rosaleda. Este nuevo espacio deportivo está proyectado en los terrenos de Teatinos, el entorno donde se ubica el campus malagueño. Concretamente, la comisión estudiará las consecuencias en materias de movilidad, seguridad, jurídica y patrimonial, y también económica.

BECAS DEL PROGRAMA MAGALLANES.

La Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado ha convocado las becas del Programa Magallanes, que reparten 120 ayudas para movilidad en países iberoamericanos, España y Portugal. Las becas para viajes entre países de Iberoamérica ascienden a los 1.300 euros, mientras que los intercambios entre España y Portugal están sufragados con 700. El Programa Magallanes está destinado a profesores, investigadores, gestores de programas de posgrado y estudiantes de posgrado.

LA UCAM PONE EN MARCHA SU CENTRO DE MÁLAGA.

La Universidad Católica de Murcia (UCAM) ha inaugurado en Málaga la escuela de negocios UCAM-ESESA, una iniciativa con la que busca reforzar la formación especializada para empresas y profesionales y responder a las necesidades del tejido empresarial malagueño. La nueva etapa de ESESA combinará la experiencia de esta escuela de negocios con la capacidad formativa, investigadora e internacional de la UCAM. La oferta inicial incluye másteres en Inteligencia Artificial y Analítica para los Negocios, Asesoría Fiscal de Empresas, Marketing y Negocios Digitales, y un programa ejecutivo en Dirección Financiera.

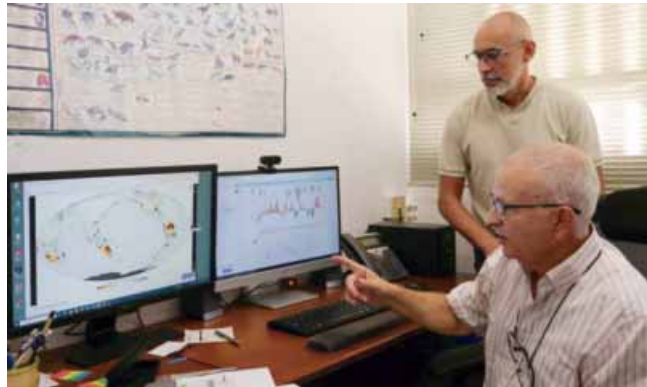


Usan señales climáticas para predecir brotes de ébola

Un equipo de la Universidad de Málaga ha encontrado que algunos patrones climáticos permiten predecir los brotes doce meses antes de que aparezcan

Un estudio liderado desde Universidad de Málaga (UMA) por Raimundo Real y Jesús Olivero ha identificado relaciones entre grandes oscilaciones climáticas y la aparición de brotes del virus del ébola en África. La investigación, publicada en la revista científica *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, apunta a que

determinados patrones climáticos podrían ayudar a reconocer periodos y regiones con mayor riesgo de aparición de la enfermedad con entre seis y doce meses de antelación. El trabajo analiza 49 brotes registrados en África entre 1976 y 2025 y los compara con 26 índices de oscilación climática. Los resultados sugieren que los brotes no se distribuyen de manera completamente aleatoria en el tiempo y que algunas variaciones climáticas a gran escala, incluso las que se producen a miles de kilómetros del continente africano, podrían aportar información útil para mejorar la vigilancia epidemiológica. El equipo investigador denomina telecone-



xiones climáticas a estos vínculos entre fenómenos climáticos que ocurren en regiones distantes. Su estudio podría contribuir al desarrollo de herramientas de alerta temprana para identificar situaciones en las que convenga reforzar la vigilancia sanitaria. Entre los indicadores analizados, identificaron cuatro especialmente relacionados con la distribución temporal de los brotes. Se trata del índice de temperatura superficial del mar del Caribe (CAR), el dipolo del océano Índico (DMI), la oscilación cuasi-bienal de los vientos estratosféricos (QBO) y la oscilación decenal del Pacífico (PDO). Esta última fue la señal que apareció con mayor frecuencia en el modelo.

Triplican la transferencia de calor con fluidos en procesos industriales

Combinar superficies de transferencia de calor texturizadas con la agitación del flujo en tubos de intercambiadores, mediante un nuevo dispositivo oscilador es la innovadora técnica que están desarrollando investigadores de la



Politécnica de Cartagena (UPCT) y la Miguel Hernández (UMH) para multiplicar la transferencia de calor en diversas industrias. Los primeros resultados de este proyecto liderado por la UPCT indican que los equipos térmicos podrían reducir su tamaño entre un 40% y 70% pues la transferencia de calor se triplica e incluso cuadruplica al

introducir un flujo oscilatorio que genera un mezcla eficiente y compatible con los requisitos de seguridad e higiene de industrias como la alimentaria o la biotecnológica. Mejorar la sostenibilidad global del proceso, atenuar el ensuciamiento

de los tubos corrugados que utilizan estos equipos térmicos e incrementar la homogeneidad de los flujos viscosos para los que está ideada esta técnica son otras de las ventajas del sistema que está siendo testado con prototipos experimentales en tres plantas piloto para el ensayo térmico y la generación del ensuciamiento.

Aplicación para medir la biodiversidad



Investigadores de la Universidad de Granada han desarrollado Theia, una herramienta basada en inteligencia artificial que permite medir las características morfológicas de los organismos directamente en el campo utilizando un teléfono móvil de gama media y sin necesidad de conexión a Internet. La innovación automatiza parte del trabajo que realizan los científicos para estudiar la forma de los seres vivos y facilita la obtención de datos de biodiversidad en lugares remotos, sin necesidad de ordenadores ni infraestructuras costosas. La aplicación integra en un teléfono móvil el proceso de análisis morfológico, desde la toma de fotografías hasta la identificación de puntos de referencia sobre las estructuras biológicas.

Tres gusanos 'comehuesos' nuevos

Viven en aguas del Cantábrico, el Golfo de Cádiz y el Mediterráneo a unas profundidades de entre 50 y 1.200, y son conocidos como gusanos 'devora huesos'. Así son *Osedax emmae*, *Osedax teoi* y *Osedax martini*, tres especies de gusanos marinos recién descritos por la ciencia. Las nuevas especies del género *Osedax*, cuyos nombres homenajean a los hijos del personal investigador, son unos singulares anélidos marinos conocidos popularmente como 'gusanos devoradores de huesos'.

Los *Osedax* son organismos altamente especializados que colonizan los huesos de vertebrados depositados en el fondo del océano. Carecen de boca, ano e intestino y desarrollan una estructura similar a raíces que penetra en los huesos. El estudio, realizado por el Museo Nacional de Ciencias Naturales y el Instituto Español de Oceanografía, revela una diversidad hasta ahora desconocida de este grupo en aguas del entorno de la península ibérica.

Un chinche colombiano frente a una planta invasora en Australia

La especie de chinche se ha descubierto recientemente mientras se buscaban insectos para controlar la expansión de la maracuyá silvestre

Un diminuto chinche de patas largas y manchadas, desconocido hasta ahora para la ciencia, y un gorgojo nunca registrado en Colombia se encontraron durante la búsqueda de insectos que ayu-



darían a controlar el maracuyá silvestre, una planta sudamericana invasora en Australia. El nuevo chinche se llama *Pronotacantha maculata*. Perteneció a la familia *Berytidae*, cuyos integrantes son conocidos como chinches zancos por su parecido con pequeños zancudos. Los ejemplares fueron recolectados en la Estación Agraria Cotové de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL)

Sede Medellín, en un ecosistema de bosque seco tropical, así como en otros puntos de Antioquia, Cesar, Córdoba, Magdalena y Sucre. Por su parte, el gorgojo *Philonis inermis* tiene un cuerpo negro

compacto y robusto, cubierto por escamas beige y marrón rojizo que forman franjas transversales sobre los élitros, es decir las alas delanteras endurecidas que protegen el segundo par de alas.

La búsqueda de estos insectos responde a un problema ambiental en Australia, en donde *P. foetida*, originaria de Centro y Sudamérica— se introdujo en 1894.

Demuestran que volar es más eficiente

Volar puede ser menos costoso energéticamente que nadar, una actividad considerada tradicionalmente como la forma de desplazamiento más eficiente entre los vertebrados. Así lo demuestra un estudio internacional publicado en la revista *Science*, con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que incorpora por primera vez de forma explícita el papel de la atmósfera como fuente de energía para los animales voladores.

“Nuestro estudio demuestra que aves planeadoras pueden desplazarse con un coste energético incluso inferior al de la natación, considerada hasta ahora la forma más barata de locomoción en vertebrados”, explica Ainara Cortés Avizanda, investigadora del CSIC en la Estación Biológica de Doñana (EBD).

La investigación demuestra que algunas aves planeadoras pueden desplazarse con un coste energético inferior al de la natación, gracias a su capacidad para aprovechar las corrientes de aire ascendentes y reducir el esfuerzo necesario para mantenerse en vuelo. El hallazgo cuestiona la clasificación tradicional de la eficiencia ener-



gética de los animales, elaborada principalmente a partir de experimentos realizados en condiciones controladas.

La investigación reúne 17 años de seguimiento mediante GPS y acelerómetros de 850 individuos pertenecientes a 38 especies de aves y murciélagos de distintas regiones del mundo. En total, el equipo analizó 1,4 millones de localizaciones GPS y cerca de 195.000 segmentos de vuelo.

A estos registros se sumaron cuatro años de datos de radar que permitieron incorporar información sobre pequeñas aves pase-riformes migradoras.

Los resultados distinguen dos estrategias principales: el vuelo basado fundamentalmente en el aleteo y el desplazamiento que aprovecha las corrientes atmosféricas para planear.

La matemática que explica las decisiones

¿Por qué algunas decisiones resultan mucho más difíciles que otras, aunque dispongamos de la misma información? La respuesta puede estar no solo en las alternativas disponibles, sino también en cómo organizamos los datos y en el orden en que los analizamos. Esta es la conclusión central de una investigación desarrollada por Adam Sanjurjo, profesor del Departamento de Fundamentos del Análisis Económico de la Universidad de Alicante.

El estudio aplica un concepto procedente de la informática teórica para explicar cómo las exigencias de memoria influyen en la capacidad de las personas para elegir correctamente. La investigación muestra que dos formas de resolver un mismo problema pueden producir resultados muy diferentes, incluso cuando las opciones y los datos son idénticos. La diferencia depende, en buena medida, de cuánta información necesitamos mantener activa en la memoria mientras comparamos las alternativas.

Biodiésel hecho con un residuo como los posos del café

Un equipo científico de la Universidad de Granada trabaja en una alternativa para aprovechar los posos del café dentro de un modelo de economía circular: transformarlo en materias primas para producir biodiésel, compuestos prebióticos y productos destinados a la agricultura.

La investigación se centra en el diseño de una biorrefinería y en la evaluación de su viabilidad técnica, económica y ambiental. La propuesta contempla obtener tres tipos de productos: aceite, carbohidratos con actividad prebiótica y bioquelatos, compuestos que pueden favorecer la disponibilidad de micronutrientes para los cultivos y contribuir a su biofortificación.

El aceite recuperado podría emplearse como materia prima para producir biodiésel, mientras que los compuestos prebióticos tendrían aplicaciones en el sector nutracéutico.

La tecnología principal del proceso es la carbonización hidrotermal, que permite tratar biomasa húmeda bajo condiciones de temperatura y presión elevadas.

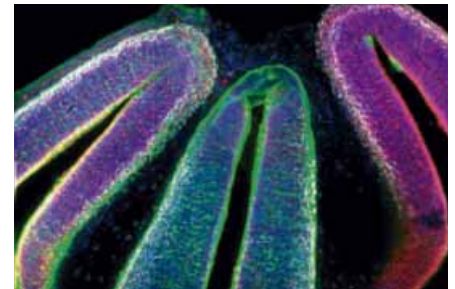
Una IA anticipa el riesgo de padecer cáncer de mama

Una herramienta basada en inteligencia artificial permite estimar el riesgo de desarrollar cáncer de mama en los próximos cinco años. Creada por la Universidad de Chile en el marco del proyecto MIRAI, permite identificar patrones complejos en el tejido mamario para estimar la probabilidad de que una mujer desarrolle la enfermedad. Para ello, se basa en el análisis algorítmico de mamografías. El equipo de investigación completó la evaluación del modelo sobre un conjunto de datos de más de 166 mil mamografías correspondientes a cerca de 76 mil usuarias de la red pública en casi todas las regiones de Chile, con resultados predictivos comparables a los reportados en estudios internacionales. Asimismo, el equipo científico superó un importante desafío técnico de heterogeneidad al calibrar localmente la herramienta para adaptarla a la diversidad de marcas de mamógrafos que existen en los recintos de salud del país. La investigadora asociada del proyecto, Susana Mondschein, destaca la relevancia de este avance para la salud pública. «El principal aporte de MIRAI es pasar de un tamizaje parejo e idéntico para todas a un



seguimiento personalizado que considera el riesgo de cada mujer. El radiólogo es insustituible detectando la patología, mientras que la inteligencia artificial permite detectar el riesgo anticipadamente e intensificar el seguimiento. Esta complementariedad nos permite usar mejor los recursos escasos del sistema y enfocar el monitoreo reforzado donde más se necesita». Con la calibración de la herramienta para distintos equipos, el proyecto se alista para iniciar su fase de pilotaje clínico en pacientes del sistema público chileno. Bajo este protocolo, aquellas usuarias que presenten un puntaje de riesgo elevado en la evaluación de MIRAI recibirán un seguimiento personalizado.

Revelan cómo se forman las neuronas



Un equipo del Instituto de Neurociencias (IN), liderado por Guillermina López-Bendito, ha desarrollado el primer atlas multiómico del tálamo embrionario de ratón, una herramienta que permite reconstruir cómo se forman los distintos tipos de neuronas de esta región cerebral durante el desarrollo. El estudio revela que las neuronas sensoriales y las relacionadas con funciones motoras y asociativas siguen trayectorias de desarrollo diferentes desde etapas tempranas. Además, los investigadores identifican el gen Sp9 como un regulador esencial para que las neuronas visuales adquieran correctamente su identidad. El tálamo es una estructura clave del cerebro que no solo transmite información a la corteza cerebral, sino que también integra señales procedentes de los sentidos y participa en la organización de los mapas sensoriales. Sin embargo, aún quedan preguntas sobre cómo se forman durante el desarrollo embrionario y qué determina la identidad de sus neuronas.

El almizclillo reduce la presión arterial y podría usarse en fármacos

El almizclillo cuenta con propiedades para reducir la presión arterial. Una investigación de la Universidad Nacional de Colombia ha identificado dos compuestos en esta planta, la ayanina y el DMQ, que podrían ser la base de tratamientos nuevos contra la hipertensión. Según la autora del estudio, Alejandra Paola Ortiz Sánchez, aunque ambos compuestos tienen un efecto individual, al combinarse logran un fenómeno conocido como sinergismo: en lugar de limitarse a sumar sus efectos, las dos sustancias potencian su actividad sobre los vasos sanguíneos, favoreciendo su relajación y, con ello, la circulación de la sangre. «Este efecto descubrimos que se logra con una mayor concentración de DMQ en compañía



de concentraciones medianas a altas de ayanina», indica.

La ayanina y el DMQ aparecen en la planta en cantidades mínimas (0,01 % y 0,006 %, respectivamente), lo que representa una dificultad para obtener las cantidades necesarias para los experimentos. Por eso la investigadora recurrió a la semisíntesis química, un procedimiento que permite obtener

nuevas sustancias a partir de una molécula existente. En este caso utilizó queretina, un compuesto vegetal disponible comercialmente, que fue modificado mediante reacciones químicas hasta obtener los compuestos de interés. Los experimentos realizados con animales demuestran que estos dos compuestos ofrecen resultados equiparables a los fármacos comercializados.

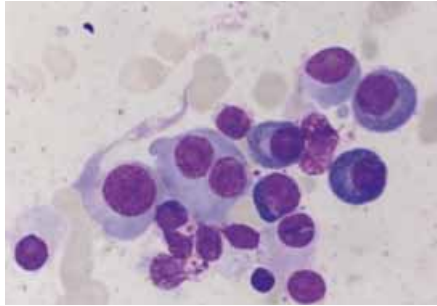
Un gimnasio para el cerebro de mayores

La Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH) ha desarrollado un sistema de entrenamiento cognitivo, especialmente dirigido a las personas mayores. Este particular 'gimnasio' combina inteligencia artificial y electroencefalografía y se está construyendo en el marco del proyecto COGNITRAIN. La iniciativa busca que los usuarios puedan interactuar con juegos a partir de sus propias señales cerebrales. El objetivo es estimular las funciones cognitivas, favorecer la neuroplasticidad y contribuir a mantener la mente activa durante el envejecimiento. A diferencia de otros sistemas que requieren equipos complejos, COGNITRAIN apuesta por dispositivos de registro cerebral de bajo coste y fáciles de colocar.

‘Células asesinas’ para combatir el mieloma múltiple

Esta estrategia de inmunoterapia podría ser un tratamiento de éxito frente al segundo cáncer de la sangre más común e incurable hasta ahora

Una terapia contra el cáncer que no solo es más eficaz, sino que está ‘lista para usar’ en el hospital, sin esperas ni costes desorbitados. Estos son los resultados de ambicioso consorcio europeo, con destacada participación española, está a punto de revolucionar el tratamiento del mieloma múltiple, el segundo cáncer de la sangre más común y, hasta ahora, incurable. El tratamiento se basa en una inmunoterapia con ‘células asesinas’. El proyecto, denominado iN-KEY, está liderado por el CSIC. Según su investigador



principal, Daniel Bachiller, en lugar de usar las células del propio paciente, fabricará las terapias a partir de células madre pluripotentes inducidas, también llamadas células asesinas naturales. Este material es renovable, estandarizado y puede prepararse y almacenarse con antelación.

Al ser producida en serie, esta nueva terapia estará disponible de inmediato en los hospitales. Esto significa menos tiempo de espera para los pacientes y una reducción drástica de los costes del tratamiento.

El exceso de pantallas en niños tiene un efecto combinado sobre el lenguaje

A nivel popular existía una creencia generalizada sobre los efectos que el uso excesivo de las pantallas podría tener sobre el desarrollo del lenguaje en los niños.

Ahora la Universidad de

Granada ha confirmado la sospecha con un estudio en el que han participado cerca de 17.000 niños, y no solamente, también advierte de que el impacto afecta a varias capacidades vinculadas entre sí. Según una investigación publicada en la revista *Frontiers in Psychology*, los niños de entre 3 y 5 años que pasan más tiempo del recomendado frente a los dispositivos electrónicos presentan dificultades en el desarrollo del lenguaje que tienden a estar relacionadas entre sí.

Los resultados sugieren que una exposición elevada a las pantallas podría estar asociada con dificultades que afectan a distintas dimensiones del lenguaje, y no úni-



camente a habilidades aisladas. No obstante, el estudio identifica una asociación entre ambos factores, pero no demuestra que el uso de pantallas sea la causa directa de los problemas lingüísticos.

Los resultados

muestran que, entre los menores con una mayor exposición a las pantallas, las dificultades lingüísticas tienden a formar redes más densas y conectadas. En otras palabras, los problemas no aparecen necesariamente de forma aislada, sino que pueden estar asociados a otras dificultades de comunicación.

Entre las capacidades analizadas figuran la formulación de preguntas, la comprensión de instrucciones, la expresión de emociones mediante el lenguaje y la construcción de frases con sentido. También se estudiaron el uso correcto de determinados sonidos, el empleo de preposiciones y habilidades de comunicación social.

Una bacteria intestinal rompe las defensas

Una bacteria habitual del intestino humano puede inutilizar uno de los anticuerpos que protegen las mucosas gracias a un mecanismo molecular que hasta ahora se desconocía. Ahora se ha visto cómo *Thomasclavelia* ramosa reconoce la inmunoglobulina IgA2 y corta una de sus regiones esenciales, un hallazgo que podría sentar las bases para desarrollar futuras terapias contra enfermedades causadas por la acumulación de anticuerpos defectuosos. El estudio, firmado por el CSIC, ha permitido describir la interacción entre la enzima bacteriana y el anticuerpo justo antes de que se produzca el corte. La investigación se ha realizado en laboratorio con fragmentos de anticuerpos humanos.



Sensor de grafeno frente a ictus

Un equipo científico ha desarrollado una nueva tecnología basada en grafeno capaz de monitorizar el cerebro después de un accidente cerebrovascular e identificar áreas que podrían sufrir daños adicionales. La investigación, en la que participa el CSIC, abre la puerta a disponer de información en tiempo real sobre el estado del tejido cerebral durante un ictus y a mejorar la respuesta terapéutica. El objetivo es proporcionar a la comunidad médica una herramienta que permita conocer con mayor precisión qué está ocurriendo en el cerebro después de un ictus y detectar qué zonas presentan un mayor riesgo de deterioro. Para ellos, los investigadores utilizaron sensores de grafeno de alta sensibilidad colocados sobre el cerebro. Con ellos consiguieron registrar las ondas eléctricas con un nivel de detalle que, según explican, permite obtener nueva información sobre el estado del tejido cerebral.

Los microplásticos alteran las respuestas celulares de peces

Estudios en la Antártida han demostrado que la acción combinada de microplásticos y aumento de temperatura altera su microbioma

Un equipo de la Universidad de Chile y la Universidad Austral ha analizado cómo la combinación de microplásticos y aumento de temperaturas impacta la actividad celular y el microbioma de peces que habitan el extremo austral y la Antártica. La investigación detectó cambios en genes relacionados con la protección celular, la degradación de proteínas y la muerte celular después de solo 24 horas de exposición experimental.

Los análisis han demostrado que el aumento de la temperatura modifica el metabolismo de los peces y eleva sus necesidades energéticas, mientras que las partículas ingeridas pueden interactuar con el sistema digestivo y activar respuestas inflamatorias, oxidativas o inmunitarias. Sin embargo, todavía existe poca evidencia sobre lo que ocurre cuando estos factores actúan simultáneamente sobre especies adaptadas al frío y al frágil equilibrio de estos ecosistemas.



El trabajo, publicado en la revista científica *Environmental Pollution*, expuso experimentalmente, bajo estas condiciones, a veinte ejemplares de *Harpagifer antarcticus*, especie endémica de la Antártica, y veinte de *Harpagifer bispinis*, especie distribuida en ambientes subantárticos y patagónicos. Ambas especies, cercanamente emparentadas, fueron distribuidas en cuatro grupos: el primero permaneció en condiciones de control; el segundo fue expuesto a microplásticos de PVC; el tercero enfrentó un aumento de temperatura; y el cuarto recibió ambos tratamientos.

Base de datos para mejorar la exploración de cuevas con robots

Un equipo internacional con participación de investigadores de la Universidad de Málaga (UMA) y del Politécnico de Turín ha desarrollado CAVERS, un conjunto de datos de más de 335 GB para mejorar la navegación de robots autónomos en cuevas naturales. La información se ha recopilado en la Cueva de la Victoria, situada en Rincón de la Victoria (Málaga), y permitirá desarrollar y evaluar sistemas capaces de orientarse en entornos subterráneos complejos. CAVERS reúne información multimodal destinada a facilitar el desarrollo de algoritmos de localización y cartografía simultáneas (SLAM). Estas técnicas permiten a un robot estimar su posición mientras construye un



mapa del espacio por el que se desplaza. El conjunto de datos se ha diseñado para probar y evaluar estos algoritmos en condiciones reales de exploración subterránea, donde las características del terreno y la ausencia de luz plantean importantes dificultades para los sistemas de navegación.

Un sistema de frío solar que reduce el consumo



La Universidad de Almería participa en el desarrollo de un sistema de refrigeración solar que busca reducir el consumo eléctrico y las emisiones de gases de efecto invernadero en los edificios. La iniciativa, denominada COOLSPACES 4 LIFE entra ahora en su fase final, con nuevas pruebas previstas durante 2027. El proyecto combina paneles fotovoltaicos, refrigerantes más respetuosos con el medio ambiente y un sistema de almacenamiento térmico que permite aprovechar la energía renovable cuando está disponible y utilizarla más tarde, cuando aumenta la necesidad de refrigeración y ya no hay suficiente recurso solar. El proyecto ha instalado un sistema piloto en el edificio demostrativo de CIESOL.

Reconstruir la vida cotidiana de Numancia con arqueología

El proyecto de investigación «Numancia, la historia a través de la ciencia» permitirá aplicar las técnicas actuales de análisis bioarqueológico a más de 200 restos óseos humanos recuperados en las excavaciones realizadas entre 1906 y 1923. Los restos, actualmente conservados en los fondos del Museo Numantino, serán objeto inicialmente de un estudio antropológico dirigido a determinar, entre otras cuestiones, el número mínimo de individuos representados en la colección, su perfil biológico y las posibles evidencias que hayan quedado registradas en los huesos. El proyecto tratará de responder a cuestiones que permanecen abiertas más de un siglo después de que estos restos fueran recuperados. Entre ellas figura la posibilidad de identificar evidencias relacionadas con el asedio y destrucción de Numancia en el año 133 a. C., uno de los episodios más conocidos de la conquista romana de Hispania.

El ADN hispanorromano resistió las invasiones bárbaras

Los restos hermanos aparecidos a 725 kilómetros de distancia ha permitido conocer la distribución de la herencia genética por la Hispania posromana

Dos hermanos biológicos, un hombre y una mujer, fueron enterrados a unos 725 kilómetros de distancia durante la Antigüedad tardía. Él fue sepultado en Mérida y ella en un yacimiento de Castellón, junto a la antigua Vía Augusta. Su parentesco, descubierto mediante el análisis de ADN antiguo, constituye el mayor intervalo geográfico documentado hasta ahora entre familiares de primer grado en el registro mundial de ADN antiguo y revela la intensa movilidad humana que existía en la Península Ibérica hace más de 1.500 años. El análisis de los 243 genomas permite reconstruir las transformaciones demográficas



de la Península Ibérica entre los siglos II y VIII. Durante el periodo romano estudiado, entre los siglos II y IV, llegaron personas procedentes del norte de África y del Mediterráneo oriental, lo que incrementó la diversidad genética de las poblaciones locales. Los investigadores identifican una importante continuidad genética entre los habitantes de la Hispania romana y las comunidades de la Antigüedad tardía. Los

movimientos de población dieron lugar a procesos de integración entre grupos de distintos orígenes, con diferencias según el territorio y el contexto social.

Los neandertales fabricaron herramientas de madera hace 62.000 años

Un nuevo hallazgo en el yacimiento del Abric Romaní, en Caapellades (Barcelona) obliga a reescribir lo que se conocía sobre este antepasado de los seres humanos. Allí se han descubierto herramientas hechas en madera, que demuestran que los neandertales no solo sabían tallar la piedra, sino que también hacían trabajos de carpintería.

Concretamente, se trata de 600 restos de madera de hace entre 62.000 y 40.000 años, que han sido recuperados a lo largo de 40 años de excavaciones.

Una nueva investigación realizada por el Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES-CERCA) describe que las poblaciones de esta zona usaron la madera como combustible, pero también para fabricar armas, herramientas, objetos domésticos y también para acondicionar los espacios que habitaban.



El conjunto ofrece una imagen muy poco habitual de un material que, debido al carácter perecedero de la madera, casi siempre queda fuera del registro arqueológico.

Lo que hace singular al Abric Romaní es que permite seguir la presencia de la madera a lo largo de miles de años y en sucesivas ocupaciones de un mismo espacio habitado. La secuencia, que abarca ocupaciones neandertales de entre aproximadamente 62.000 y 40.000 años de antigüedad, muestra que la madera no era un recurso ocasional, sino una parte fundamental de la vida de estos grupos.

Un edificio de 400 metros de la Edad del Cobre

Las últimas excavaciones en el Enclave Arqueológico de Los Millares, en Santa Fe de Mondújar (Almería), han permitido identificar una entrada monumental en el denominado Gran Edificio Singular, una construcción de más de 400 metros cuadrados que pudo destinarse a reuniones políticas o religiosas. Los trabajos también han profundizado en el estudio de una gran cisterna con una capacidad superior a los 500 metros cúbicos, dos estructuras que aportan nuevas pistas sobre la organización de este asentamiento prehistórico. Los hallazgos se enmarcan en la cuarta y última fase del Proyecto General de Investigación (PGI) 2022-2026.

La última fase del proyecto ha incluido excavaciones en distintas zonas del poblado y de la necrópolis. En la ciudadela, los trabajos han continuado en la muralla y en una de las cabañas identificadas durante campañas anteriores. En el área funeraria, los investigadores han intervenido en las tumbas N40 y N85. Los resultados están ampliando la información disponible sobre las prácticas funerarias, la especialización artesanal y la distribución de los espacios del asentamiento. Estos aspectos son fundamentales para estudiar cómo se organizaban en Los Millares.

Un campamento romano de las Guerras Cántabras

Investigadores del grupo de Historia y Arqueología de la Universidad de León han localizado un campamento militar romano de 1,7 hectáreas, situado a unos 500 metros de La Peña del Castro, en el municipio leonés de La Ercina, y vinculado al asedio y la conquista del poblado durante las Guerras Cántabras. El hallazgo aporta nuevas claves para conocer cómo se desarrolló la conquista romana en la Montaña Oriental Leonesa, una zona en la que hasta ahora existían pocas evidencias que permitieran relacionar los campamentos militares con los asentamientos de la Edad del Hierro. Según explica Eduardo González Gómez de Agüero, codirector de la intervención arqueológica, el recinto presenta una planta cuadrangular y una entrada en clavícula, característica de los campamentos romanos vinculados a la conquista de la cornisa cantábrica.

España, a la conquista académica de CHINA



Las universidades españolas se expanden hacia China con la apertura de centros propios que suponen un salto cualitativo en cuanto a la internacionalización. China pone el dinero y brinda la oportunidad a los centros de conocimiento de España de hacerse un hueco en el actual foco científico y tecnológico del mundo. Por Alberto F. Cerdera.

China disputa a Estados Unidos el liderazgo como mayor potencia internacional del planeta y las universidades españolas no quieren quedarse al margen. La Universidad Politécnica de Valencia acaba de abrir un campus propio en China de la mano de una universidad local. A este modelo de internacionalización también se han apuntado Salamanca, Zaragoza, la Complutense de Madrid y Barcelona, con acuerdos ya cerrados para instalarse en los próximos meses, así como Jaén y León, entre otras, que tienen acuerdos avanzados para implantar centros propios en

un plazo máximo de dos o tres años. El gigante asiático ha dejado de ser la gran fábrica del mundo. Ahora es uno de los principales centros tecnológicos, donde no solo se fabrican los chips que dan vida a la tecnología, sino que también se sientan las bases de la movilidad eléctrica mundial, la robótica y otras muchas innovaciones que están cambiando el mundo. En pocas décadas, China ha pasado de ser una potencia demográfica con mano de obra barata a convertirse en un foco de innovación internacional. La receta para conseguirlo ha sido sencilla: una apuesta decidida por la formación universitaria y el fortalecimiento de un sistema científico que escala posiciones en las clasificaciones internacionales.

En este contexto, las universidades españolas han visto una ventana de oportunidad y han contado con el respaldo de la nueva normativa sobre creación de universidades, recogida en la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU), que les permite abrir centros propios en el extranjero.

Este movimiento supone un salto cualitativo respecto al modelo de internacionalización de los últimos años, centrado en el intercambio de estudiantes y profesores, los acuerdos de investigación y algunos títulos conjuntos. Se trata de llevar el modelo universitario español a la sociedad china, con grados, másteres y doctorados de éxito contrastado.

China representa un gran mercado para las instituciones españolas de educación superior. Allí hay millones de alumnos deseosos de acceder a una formación universitaria de calidad, en un sistema saturado que, al no poder cubrir toda la demanda, se ve obligado a abrir las puertas a instituciones extranjeras. La apertura a instituciones foráneas por parte de China también responde al modelo de internacionalización elegido por este país, que ha optado por la «internacionalización en casa». En vez de enviar a sus estudiantes al extranjero, prefiere que sean las instituciones de otros países las que acudan al suyo. Esta decisión está íntimamente relacionada



con el clima de seguridad que se vive allí y con el temor de las familias chinas a enviar a sus hijos fuera.

Aunque la llegada de universidades occidentales a China no es un fenómeno nuevo, instituciones estadounidenses, británicas y francesas, principalmente, llevan décadas instaladas allí y actualmente representan más del 90 % de la oferta universitaria de los 120 centros extranjeros presentes en el país. Lo novedoso es la entrada de otros países, como España. La presencia en China se ha convertido en una necesidad. Permite estar en el mayor ecosistema de innovación del mundo, entrar en contacto con empresas tecnológicas líderes a escala mundial y, por qué no decirlo, abrir una vía de ingresos muy suculenta. China paga, y muy bien, a las universidades que se suman a esta aventura asiática.

«La cuestión demográfica ha animado a mirar otros mercados, pero, sobre todo, nos encontramos con que el mundo se ha hecho global. Hay un número muy importante de estudiantes que están moviéndose. Además, como Estados Unidos y Reino Unido han cerrado bastante sus puertas, ese talento ha empezado a mirar a Europa y a llamar también a las puertas de las universidades españolas», opina el vicerrector de Internacionalización de la Politécnica de

Valencia, José Francisco Montserrat.

A finales de septiembre, esta universidad valenciana inauguró el Instituto Politécnico Beihang Valencia (BVPI), el primer centro académico permanente de una universidad española en China. El nuevo centro, ubicado en el campus de Hangzhou, se ha desarrollado conjuntamente con la Universidad de Beihang y ha iniciado su actividad con casi 400 estudiantes, de los que 80 son españoles que obtendrán una doble titulación española y china. En sus instalaciones se imparten programas oficiales de grado y máster y, próximamente, también de doctorado, desarrollados conjuntamente con Beihang.

Los grados y másteres del primer campus español en China son de nueva creación y están gestionados por este centro. Todos pertenecen a la rama tecnológica, tanto porque son los más demandados allí como porque se trata del área de conocimiento que más interesa a las autoridades locales.

Los títulos se imparten en inglés y algo más de un tercio del profesorado es español. En este caso, se ha optado por lo que se conoce como profesorado volante: docentes de la Politécnica de Valencia que se desplazan allí durante dos o tres semanas e imparten sus asignaturas durante ese periodo.

«En China hay jóvenes con talento que quie-

ren acceder al sistema universitario, pero no tienen sitio. Para el sistema español es una oportunidad acceder a ese talento y atraerlo a nuestro sistema, para que genere riqueza y transfiera conocimiento aquí», afirma Montserrat.

La Universidad de Salamanca es otra de las cuatro universidades españolas con proyectos cerrados que se materializarán próximamente mediante la apertura de dos centros propios: la Escuela Universitaria de la USAL en Shandong y un campus propio en colaboración con la Universidad Politécnica de Ningbo. La previsión es que a lo largo de este curso comience a enviar profesores a Shandong y que el centro de Ningbo se inaugure en el curso 2027-2028.

«Es importante estar en China por dos motivos. El primero de ellos es que China es el país más avanzado del mundo en cuanto a tecnología e investigación. En segundo lugar, históricamente las universidades españolas hemos tenido mucha relación con Europa e Iberoamérica, pero no con Asia, y la puerta natural de entrada allí es China», explica el vicerrector de Internacionalización y Cooperación de la Universidad de Salamanca, Raúl Sánchez.

Además de formación de español como lengua extranjera, Salamanca llevará a China

títulos de la rama tecnológica. Sin embargo, a diferencia del modelo de la Politécnica de Valencia, los títulos que implantará en sus dos campus chinos tendrán el mismo plan de estudios que sus homólogos españoles.

Estos centros funcionarán como centros propios, no como facultades. Los títulos dependerán de las facultades de Salamanca y estarán coordinados por una escuela de estudios internacionales. En ellos, el 33 % de los contenidos será impartido por docentes de la USAL y el resto, por profesorado local.

El vicerrector de Internacionalización de la universidad salmantina tiene claro que la presencia en China es una oportunidad en todos los sentidos, también en el económico, aunque el dinero no es la motivación principal.

«Ganamos el estar en el mayor mercado del mundo. Tener los centros propios significa poder ofertar títulos oficiales y de formación permanente en China directamente, de la mano de socios locales. Implica tener presencia también a nivel de imagen: la televisión nacional china nos ha hecho reportajes sobre la biblioteca de la USAL y sus investigaciones... Esto nos está dando una visibilidad que se traducirá en más colaboración con China». La fórmula elegida por las universidades que abrirán centros propios en China consiste en ir de la mano de una universidad local, ya que es la manera de conseguir financiación de las autoridades del país. Además, también resulta más económica, porque la puesta en marcha de un campus completamente propio supondría una inversión enorme.

Este modelo es el elegido por la Universidad de Jaén, que este octubre anunció la firma de un memorando con la Universidad de Hebei para abrir un centro de formación e investigación. El acuerdo contempla, además, unos ingresos anuales de dos millones de euros para Jaén, financiados por la Universidad de Hebei, que asumirá también los costes de estancia y desplazamiento del profesorado español que participe en las actividades del centro.

El futuro Centro de Formación e Investigación de la Universidad de Jaén en Hebei será una realidad en 2028 y culminará años de colaboración con China a través del intercambio de profesores y alumnos y de proyectos de investigación. Su puesta en marcha también ha requerido meses de intenso trabajo para convencer a la institución china de los beneficios de abrir las puertas al campus jiennense.

La oferta se centrará inicialmente en grados y másteres de áreas como Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería Informática, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de la Energía. En una segunda fase, centrada en la investigación y la formación doctoral, las universidades de Jaén y Hebei prevén desarrollar programas de doctorado y poner en marcha



proyectos de I+D+i de alto impacto científico. El vicerrector de Internacionalización de Jaén, José Ignacio Jiménez, sostiene que este convenio supone un salto cualitativo en la trayectoria internacional de la universidad.

«Esta es una iniciativa con un claro carácter transformador. Aparte del posicionamiento internacional y de la presencia en el gigante tecnológico y científico, tiene otros retornos. Vamos de la mano de una universidad prestigiosa, posicionada entre las 500 mejores del mundo, referente internacional en numerosas disciplinas interesantes para nuestra universidad, como ciencias alimentarias, ingeniería y ciencias de la vida...», dice Jiménez. Con esta aventura internacional, la Universidad de Jaén no solo gana presencia en un entorno tecnológico de referencia mundial, sino que también abre la puerta a atraer talento y actividad económica a su territorio. «Al fin y al cabo, planteamos un proyecto transversal que aspira a crear redes científicas de alto nivel, potenciar la internacionalización de nuestros estudiantes y atraer empresas chinas e inversiones a Jaén», afirma.

La Universidad de León también anunció a finales de octubre que abrirá un campus propio en China, concretamente en Xiangtan, donde ofrecerá cuatro titulaciones. El objetivo es que el centro esté listo en dos años y ofrezca dos titulaciones de ingeniería, una relacionada con las ciencias económicas y otra con las ciencias ambientales.

El vicerrector de Internacionalización y Compromiso Global de la Universidad de León, José Alberto Benítez-Andrades, señaló que el acuerdo llega tras quince años de colaboración con China a través del Instituto



Confucio de León.

Las universidades públicas no son las únicas interesadas en acercarse al gigante asiático. Las privadas también quieren entrar en ese mercado. En España hay cuatro que cuentan con el visto bueno de las autoridades chinas para hacerlo, aunque todavía no mediante centros propios, sino a través de títulos conjuntos y programas de movilidad de personal. Una de ellas es la Universidad Pontificia Comillas, que tiene una veintena de títulos conjuntos con universidades chinas, la mayoría en las áreas de negocios y derecho, algo que sorprende. La institución cuenta con una larga trayectoria de colaboración con China y está preparando un salto hacia un proyecto más ambicioso, cuyos detalles todavía no quiere desvelar. Las universidades chinas buscan en la Pontificia Comillas una vía de conexión con las empresas.

«Ellos están muy interesados en España, primero porque la relación bilateral ahora mismo es muy buena. Segundo, porque España es una puerta de entrada a Iberoamérica. Están realizando un esfuerzo muy importante por comprender la legislación de aquella región; incluso están tradu-



Protagonistas

En las páginas anteriores, estudiantes de la BVPI en China e inauguración del futuro campus de Salamanca. En estas, inauguración de BVPI y firma del memorando de Jaén con Hebei. Debajo, delegación almeriense reunidos con representantes chinos, Raúl Sánchez, Ignacio Jiménez, Antonio Timón y José Francisco Montserrat.

ciendo al chino muchas leyes hispanoamericanas», explica el director de Posgrado de la Facultad de Derecho de Comillas, Antonio Alonso Timón.

Ahora existe una carrera por llegar a China a la que se han sumado las universidades españolas, pero no todas se lanzan a ella con el mismo entusiasmo. El vicerrector de Internacionalización de la Universidad de Almería, José Carlos Redondo, prefiere actuar con «cautela» y estudiar detenidamente las propuestas recibidas del gigante asiático, que, según afirma, son muy «golosas».

«La Universidad de Almería tiene contactos en materia de investigación y movilidad, pero ahora está iniciando una estrategia de ampliación. Hemos recibido propuestas del ámbito chino, pero ese entorno es muy complejo. China es muy variopinta y tiene muchas singularidades. Allí hay unas 2.000 universidades, pero no todas tienen el mismo nivel. Para entrar allí hay que hacerlo con brújula y ser muy cautelosos. Y esta es nuestra consigna», explica Redondo.

El responsable de Internacionalización del campus almeriense afirma que no quiere repetir los errores del pasado, cuando algu-

nos acercamientos a China no tuvieron el éxito esperado ni reportaron los beneficios previstos.

«Ahora mismo estamos en una fase exploratoria. Tenemos varias propuestas que hemos remitido a las facultades implicadas para estudiar también la viabilidad de poner en marcha estudios allí. Pero debemos asegurarnos de que no resulte lesivo», insiste.

Las universidades españolas tienen otro motivo importante para entrar en China. Además de los beneficios económicos y de la posibilidad de ofrecer dobles titulaciones internacionales a estudiantes españoles, tener presencia en ese país abre las puertas a su sistema de investigación.

Los grupos de investigación españoles encuentran en estas relaciones un nuevo escenario de colaboración. Les permiten abrir líneas de trabajo con centros que están a la vanguardia tecnológica, así como establecer vínculos con empresas de referencia mundial. Por ejemplo, el campus de la Politécnica de Valencia está situado en una zona donde se encuentran algunas de las empresas aeronáuticas más importantes de China y gigantes mundiales de la robótica, como Unitree.

«Para la investigación es una oportunidad que se traducirá en convenios y acuerdos de investigación... Y justamente en marzo se celebrará la primera convocatoria china en la que van a concursar consorcios de investigadores españoles y chinos en busca de financiación pública china», dice José Francisco Montserrat.

Por otro lado, las universidades con campus en China tienen acceso a fondos públicos de investigación. De esta forma, se abre un nuevo mundo de posibilidades, sobre todo porque el país asiático destina a ciencia una inversión equivalente al 2,8 % de su producto interior bruto.

La carrera por instalarse en China ya ha comenzado y las universidades españolas no quieren quedarse fuera. En juego no está solo el acceso a un mercado de millones de estudiantes o a nuevas fuentes de financiación, sino la posibilidad de formar parte del ecosistema científico que está definiendo buena parte de la tecnología del futuro. Para España, el reto será convertir esta presencia en algo más que una oportunidad de negocio: una vía para captar talento, impulsar la investigación y ganar peso en la competencia global por el conocimiento. ■

Huesos de aceituna, base de materiales biohíbridos para encimeras

La Universidad de Almería ha creado un material que podría ser una alternativa más segura para la fabricación de encimeras de cocina y otras superficies. Este producto enriquecido con hueso de aceituna mejora las propiedades mecánicas de los que hay en el mercado y representa una salida a este residuo. Por A. F. Cerdera.

Los materiales biohíbridos se consolidan como una prometedora alternativa para la fabricación de superficies sólidas dedicadas a la arquitectura e interiorismo. Su principal ventaja radica en la posibilidad de incorporar materias primas de origen renovable y reducir el consumo de cargas minerales, manteniendo prestaciones adecuadas para sus aplicaciones.

El grupo de Métodos avanzados de resonancia magnética nuclear y catalizadores a base de metales (NMRMBC) de la Universidad de Almería (UAL), en el marco del proyecto BIO-CATAL, ha estudiado la incorporación de biomasa procedente del hueso de aceituna a materiales compuestos de matriz polimérica. El equipo científico ha sustituido parcialmente la fracción de carga inorgánica por este residuo agroindustrial, previamente tratado para mejorar su integración en el material.

Esta propuesta se enmarca en el ámbito de los materiales compuestos biohíbridos, que combinan matrices poliméricas con refuerzos inorgánicos y componentes orgánicos procedentes de residuos agroindustriales. El gran avance de la investigación radica en revalorizar el hueso de aceituna, un subproducto

agrícola abundante destinado habitualmente a la combustión, mediante un tratamiento químico de superficie (silanización) que permite integrarlo mejor en el material y mejorar determinadas propiedades mecánicas.

Los creadores de este avance son los investigadores Francisco Manuel García Salas, Emilio López Lao, Juana María Pérez Galera e Ignacio Fernández de las Nieves, quienes han publicado los detalles de esta investigación en la revista científica *Environmental Technology & Innovation*.

El equipo comenzó a investigar nuevas composiciones con el objetivo de incorporar materias primas de origen agroindustrial a formulaciones de materiales compuestos. Partiendo de sistemas con cargas inorgánicas ya utilizados en el desarrollo de este tipo de superficies, los investigadores se centraron en evaluar qué sucede cuando una pequeña parte de esa fracción se sustituye por hueso de aceituna tratado químicamente.

«Nuestro objetivo ha sido dar una nueva utilidad al hueso de aceituna, incorporándolo como biocarga a un material compuesto y estudiando cómo influye en sus propiedades. De esta forma, podemos revalorizar un residuo agrícola local y explorar formulaciones más sostenibles sin renunciar a unas buenas



SUPERFICIES SEGURAS

Objetivo: Desarrollo de un material biohíbrido seguro y más sostenible para la fabricación de encimeras de cocina y otras superficies.

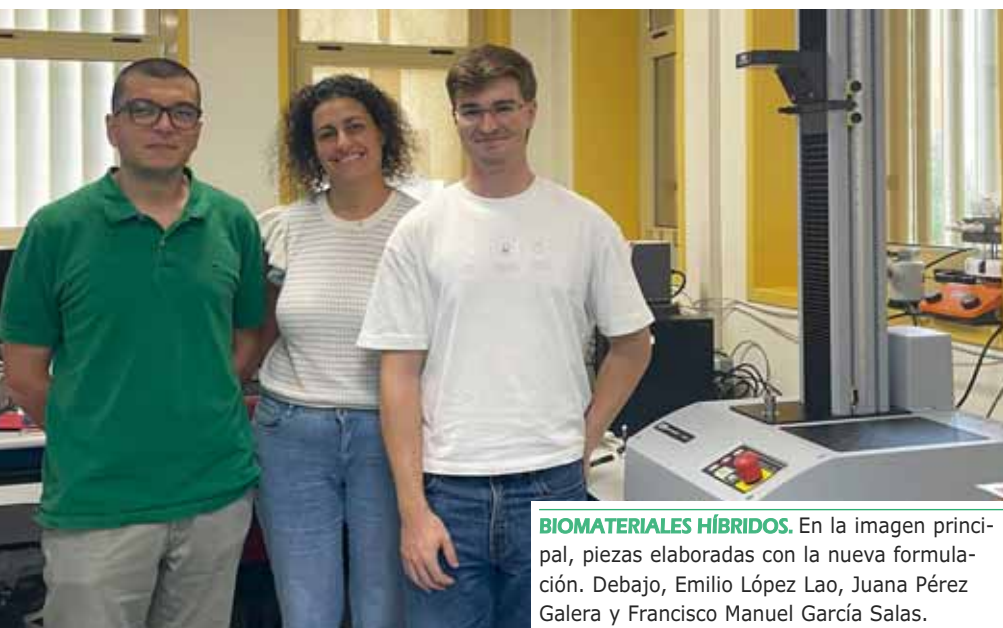
Más seguro: El equipo de investigación ha incorporado restos de hueso de aceituna y ha creado un método para tratar este material y reducir su querencia por la humedad.

Responsables: Francisco Manuel García Salas, Emilio López Lao, Juana Pérez Galera e Ignacio Fernández de las Nieves del grupo NMRMBC de la Universidad de Almería.

<https://www.ual.es>

prestaciones», explican a Nova Ciencia los investigadores Juana M. Pérez y Francisco M. García Salas.

A la fracción inorgánica de estos materiales se une la revalorización de la biomasa de hueso de aceituna, un residuo agroindustrial muy abundante al que se le otorga una salida de alto valor añadido más allá de su aprovechamiento térmico habitual. Mediante una funcionalización química de superficie del hueso



BIOMATERIALES HÍBRIDOS. En la imagen principal, piezas elaboradas con la nueva formulación. Debajo, Emilio López Lao, Juana Pérez Galera y Francisco Manuel García Salas.

de aceituna triturado, el equipo ha mejorado la unión entre la biomasa vegetal y la resina polimérica, favoreciendo la resistencia del material y abriendo nuevas posibilidades para la producción de superficies sólidas más sostenibles.

La innovación también incorpora un componente de sostenibilidad. El grupo almeriense busca aprovechar residuos agrícolas en sus investigaciones y, en este caso, ha recurrido a

los huesos de aceituna, un subproducto abundante en Andalucía que podría encontrar así una nueva aplicación industrial.

Tras numerosos ensayos de laboratorio, los investigadores han estudiado formulaciones en las que el hueso de aceituna triturado sustituye parcialmente la carga mineral inorgánica, en proporciones comprendidas entre el 4% y el 12% según las formulaciones descritas. La integración de este residuo vegetal suele

generar reticencias en la industria porque tiende a absorber humedad de forma natural. Si el hueso conserva agua o no se mezcla bien con la resina sintética, se dificulta el proceso de curado y pueden formarse pequeñas burbujas y espacios vacíos de aire que reducen la resistencia del producto final. Para solucionarlo, el equipo ha aplicado un tratamiento de silanización que reduce la afinidad del hueso por el agua y favorece su acoplamiento con la resina polimérica.

«De esta manera mejoramos la adherencia del hueso de aceituna con el resto de materiales y logramos que absorba menos humedad», afirman los investigadores.

Por el momento, el nuevo material compuesto biohíbrido solo se ha desarrollado a escala de laboratorio. No obstante, las primeras piezas fabricadas ofrecen resultados prometedores y superan a algunos productos comerciales en determinados aspectos.

En los ensayos realizados, algunas formulaciones presentan una dureza superior y mejoras en determinadas propiedades mecánicas, como la resistencia a la deformación bajo carga. «Nos resulta muy interesante comprobar que, al sustituir una pequeña parte de la carga mineral inorgánica por hueso de aceituna tratado, podemos obtener propiedades incluso mejores en algunos de los parámetros estudiados», explican los investigadores.

A pesar de estos prometedores resultados, la formulación aún enfrenta algunos retos antes de su llegada al mercado. El principal es el aspecto estético, ya que la incorporación del hueso de aceituna aporta al material un tono marrón que limita la variedad cromática frente a la amplia gama de acabados comerciales, habitualmente fabricados sobre materias primas de color claro. Sin embargo, los investigadores confían en que esta limitación tiene fácil solución en planta mediante la adición de tintes o pigmentos aclarantes que permitan adaptar el compuesto a las paletas de color más demandadas por la industria.

El equipo de la Universidad de Almería considera que esta propuesta supone un avance en la valorización de residuos agroindustriales para desarrollar materiales compuestos más sostenibles y con mejores prestaciones en determinados aspectos. Además, la formulación todavía admite mejoras. Entre ellas figura la incorporación de propiedades antibacterianas mediante partículas de plata, una línea que el propio grupo ha ideado.

Mientras trabajan para acercar esta tecnología a la industria y convencer al sector de que el hueso de aceituna no representa un obstáculo, los científicos del grupo NMRMBC exploran ya nuevas vías para revalorizar otros residuos agrícolas. ■

Sensores impresos en 3D que leen los signos del sudor

Una nueva generación de sensores potenciométricos se abre camino en el sector de la salud y el rendimiento deportivo. Estos dispositivos están impresos en 3D, son personalizables y destacan por su versatilidad para interpretar señales químicas del organismo. La UCAM investiga cómo fabricarlos a bajo coste en un proyecto financiado por la Fundación Séneca. Por A. F. Cerdera.

El sudor guarda información sobre lo que sucede en nuestro organismo. Su composición química puede aportar pistas sobre la respuesta del cuerpo al esfuerzo físico y otros procesos fisiológicos, aunque para interpretarla es necesario contar con herramientas capaces de detectar y medir sus componentes.

En esa búsqueda trabaja un equipo de la Unidad de Investigación UCAM-Sens de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), en colaboración con investigadores de la Universidad de Murcia (UMU). Dentro del proyecto Sens3D, el equipo desarrolla nuevos materiales para fabricar sensores potenciométricos íntegramente mediante impresión 3D, una línea que se explora en muy pocos laboratorios del mundo.

La propuesta parte de una pregunta: si la impresión 3D ha transformado la fabricación en tantos sectores, ¿por qué no se ha extendido a los sensores químicos? «Nadie había fabricado sensores potenciométricos usando técnicas de impresión 3D y nos pusimos a hacerlo. La respuesta corta es que no existen materiales adecuados. Los filamentos conductores comerciales no están diseñados para funcionar como sensores, y las resinas capaces de actuar como membranas selectivas simplemente no existen. Por eso estamos des-

arrollando nuestros propios materiales», explica el responsable del proyecto, José Daniel Rojas. Este investigador se apoya en los avances de un grupo reconocido internacionalmente por su trabajo en este campo y en su propia formación en República Checa junto a un especialista en impresión 3D de dispositivos electroquímicos.

El trabajo cuenta con financiación de la Fundación Séneca de la Región de Murcia y se encuentra en una fase de prueba de concepto. Su objetivo es demostrar que la impresión tridimensional permite fabricar todos los componentes necesarios para construir un sensor capaz de detectar iones, desde su estructura hasta la membrana sensible que reconoce las sustancias que se quieren medir. Los sensores potenciométricos permiten detectar determinadas sustancias biológicas a partir de la respuesta eléctrica que generan. Para ello necesitan distintos componentes, entre ellos una parte conductora y otra sensible, encargada de reconocer la molécula de interés. Tradicionalmente, la fabricación de estos dispositivos requiere procesos en los que intervienen personas y, posteriormente, el ensamblaje de diferentes piezas.

La impresión 3D abre una vía de fabricación totalmente diferentes y con un abanico de posibilidades mucho más amplio. En lugar de fabricar por separado los componentes para



SENSORES 3D

Objetivo: Dar con los materiales y demostrar que se pueden producir sensores potenciométricos con impresión 3D.

Ventajas: Los nuevos sensores cuentan con la ventaja de la tercera dimensión, que permite multiplicar las posibilidades de estos dispositivos aplicables a la salud humana, animal o control de plantas.

Responsable: José Daniel Rojas, de la Unidad de Investigación UCAM-Sens.

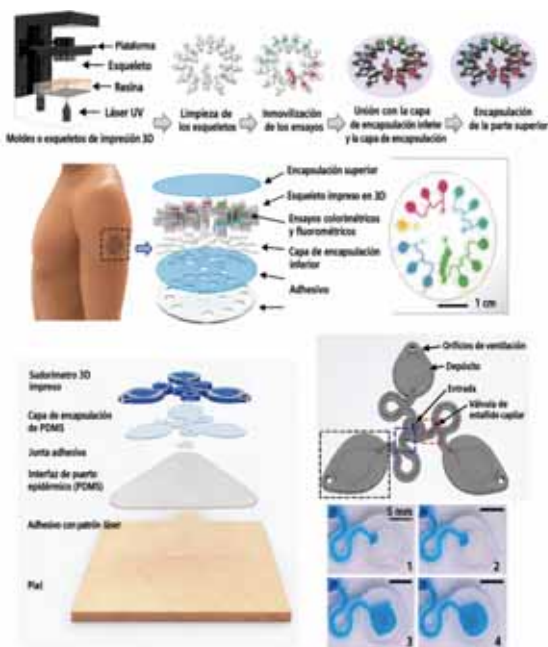
<https://www.fsenea.es/>

unirlos después, el equipo trabaja para integrar el dispositivo en un proceso de fabricación digital que también ofrece más libertad a la hora de definir su geometría.

«Las técnicas convencionales solamente permiten fabricar sensores planos. El hecho de emplear una impresora 3D no solo mejora la reproducibilidad, sino que puedo crear estructuras 3D», explica el investigador.

Esa tercera dimensión no es únicamente una cuestión estética o de tamaño. José Daniel Rojas aclara que permite alojar los distintos componentes en una misma estructura, confinar la membrana sensible y explorar diseños que serían más difíciles de conseguir mediante los métodos tradicionales.

Hasta que no dispongan de equipo específico en el que ya están trabajando, el equipo combina dos tecnologías de impresión. Una emplea filamentos de materiales termoplásti-



SENSORES 3D. En la imagen principal, José Daniel Rojas y Gastón Crespo muestran sensores hechos en UCAMsSens. Debajo, estructura del sensor.

da carga conductora necesaria volvía los filamentos demasiado frágiles para imprimirlos. Como alternativa, el equipo desarrolló un tratamiento con láser de CO₂ que, aplicado sobre electrodos impresos con filamentos comerciales, elimina parte del polímero de la superficie y deja expuesta una estructura de carbono muy porosa. El resultado son electrodos con una superficie activa mucho mayor y mejores propiedades electroquímicas.

En paralelo, el grupo ha formulado una resina fotocurable con la que imprime la membrana sensible al potasio. Esta membrana ofrece un comportamiento analítico comparable al de las membranas convencionales y una señal más estable en el tiempo.

La geometría también ofrece margen para mejorar el rendimiento. El grupo trabaja en la miniaturización de los dispositivos y en diseños que permitan aumentar su sensibilidad, además de adaptar su forma a diferentes usos. «Básicamente, nosotros estamos desarrollando una herramienta que te da un nuevo método de fabricación, hasta ahora desconocido, y que te permite jugar con una tercera dimensión», sentencia Rojas.

Aunque estos sensores podrían adaptarse a diferentes sustancias, el equipo ha comenzado por los iones, sustancias como el potasio, el cloruro y los relacionados con el pH. La elección responde a la especialización del

grupo y permite avanzar en una aplicación concreta antes de abordar otros objetivos.

Cada elemento a medir requiere una membrana sensible específica, por lo que ampliar las posibilidades implica modificar los componentes que reconocen las moléculas buscadas. La tecnología podría llegar a utilizarse para detectar otros compuestos, como glucosa, lactato o proteínas, siempre que se desarrollen los materiales adecuados para cada caso.

Una de las aplicaciones que despierta más interés es la monitorización de deportistas. Un sensor adaptado para analizar el sudor podría medir distintos iones durante la actividad física y relacionar sus valores con parámetros del esfuerzo. El investigador apunta, por ejemplo, a la posibilidad de registrar el pH del sudor para estudiar su relación con la respuesta del organismo.

«Explicado de una manera muy simple, esto podría ser como una especie de análisis de sangre, pero en el sudor y en tiempo real», dice Rojas. No obstante, matiza que todavía no han alcanzado ese punto: el proyecto está desarrollando las herramientas que podrían hacerlo posible, no un dispositivo comercial capaz de ofrecer ya ese análisis.

Las posibilidades tampoco se limitan al deporte. El investigador menciona aplicaciones clínicas, como el desarrollo de sensores relacionados con la fibrosis quística, así como usos en animales y plantas. En todos los casos, la viabilidad dependerá de adaptar el sensor a las sustancias que se necesite detectar.

Los dispositivos desarrollados hasta ahora miden entre 10 y 15 milímetros, aunque la impresión 3D permite modificar sus dimensiones y personalizar su forma. Esa versatilidad podría facilitar la creación de sensores más cómodos para los usuarios o adaptados a necesidades concretas.

El siguiente paso consiste en caracterizar los materiales y avanzar hacia un sistema de fabricación integrado. El equipo ya trabaja en la idea de diseñar impresoras específicas que combinen las dos tecnologías actuales y permitan producir el sensor completo en una sola máquina. El objetivo es simplificar el proceso y preparar el camino hacia el escalado industrial.

Por ahora no existen contactos con empresas, ya que la tecnología se encuentra en una fase temprana. Sin embargo, la prueba de concepto financiada por la Fundación Séneca puede servir para despertar el interés de la industria o facilitar que los propios investigadores impulsen una empresa de base tecnológica.

El objetivo se ha cumplido y este equipo de UCAMsSens ha demostrado que se puede fabricar sensores de forma distinta y a un coste reducido. ■



Agentes de IA para adelantarse a la aparición del **alzheimer**

Un nuevo sistema permite detectar señales de deterioro cognitivo y anticiparse a otros riesgos para la salud de personas mayores que viven en residencias. La tecnología nacerá en la Universidad de Jaén y se basará en agentes de inteligencia artificial. Por A. F. Cerdera.

El deterioro cognitivo y el Alzheimer aparecen de forma tan sigilosa que, cuando se detectan, puede ser demasiado tarde. Sin embargo, la inteligencia artificial puede cambiar esta realidad con herramientas que detectan los primeros síntomas de estas

enfermedades, así como otras muchas complicaciones para la salud.

El grupo de investigación Avances en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones (ASIA) de la Universidad de Jaén trabaja en AlgentiCARE, un proyecto que desarrollará y evaluará un agente de inteligencia artificial pensado para acompañar al personal

cuidador en su trabajo diario. No será una herramienta de diagnóstico, sino un sistema de apoyo a la decisión clínica para priorizar, coordinarse y actuar antes.

El proyecto ha obtenido una de las Ayudas a la Investigación 2026 de la Fundación ASISA. Se desarrollará durante un año en el Instituto Andaluz Interuniversitario en *Data Science and Computational Intelligence* (DaSCI) y se llevará a cabo en una residencia para personas mayores de la provincia de Jaén, en colaboración directa con sus profesionales, para adaptarlo a sus necesidades reales.

La cantidad de residentes a cargo del personal y la alta rotación en estos centros generan estrés, agotamiento y el conocido síndrome del quemado entre quienes cuidan. A ello se suma una paradoja: la tecnología que debería ayudar a veces añade más carga. Los sistemas de seguimiento lanzan numerosos avisos, muchos de ellos poco relevantes, y provocan la llamada «fatiga por alarmas». Esa sobrecarga acaba repercutiendo en las personas mayores, con más complicaciones evitables, como úlceras por presión, caídas, episodios de confusión aguda u hospitalizaciones que podrían no haber sido necesarias.

Por eso, el objetivo central de AlgentiCARE es reducir la carga de trabajo y la presión que soporta el personal de las residencias. «Si aliviarnos la carga de quienes cuidan, mejoramos también la seguridad de las personas a las que cuidan», resume Macarena Espinilla, catedrática de la Universidad de



IA PARA CUIDADOS

Objetivo: Desarrollo de un asistente virtual inteligente para el trabajo con usuarios de residencias de mayores.

Prevención: Esta tecnología facilita la recogida y el tratamiento de datos sobre las personas mayores. Emitirá informes sobre su estado de salud y emocional de carácter preventivo. Permitirá detectar los primeros signos del deterioro cognitivo

Investigadora: Macarena Espinilla, del grupo ASIA de la Universidad de Jaén.

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

Jaén, directora del grupo ASIA e investigadora principal del proyecto.

Los centros sociosanitarios ya cuentan con hojas de observación en las que el personal anota a diario cómo se encuentra cada persona usuaria. El problema es que esa información no siempre se aprovecha: está dispersa, es difícil de revisar en mitad de un turno y los cambios importantes pueden

IA Y CUIDADOS. En la imagen principal, trabajo en una residencia de personas mayores con usuarios afectados por deterioro cognitivo. Arriba, equipo del grupo ASIA. Sobre este texto, Macarena Espinilla recoge el premio de la Fundación Asisa que ayudará al desarrollo de *AIgentiCARE*.

pasar inadvertidos.

La nueva herramienta procesará esas hojas de observación y las transformará en resúmenes clínicos automáticos de cada persona, escritos en un lenguaje claro; en alertas priorizadas, que separen lo urgente de lo accesorio y reduzcan los avisos innecesarios, y en recomendaciones para orientar el seguimiento diario. Todo ello se integrará en la forma de trabajar del centro, sin cambiar sus rutinas ni sus equipos. La idea es detectar a tiempo las señales de que el estado de una persona empeora y pasar de una atención reactiva a otra preventiva.

«Queremos que la inteligencia artificial ayude al profesional a encontrar lo verdaderamente relevante entre toda la información

que se genera cada día. No se trata de generar más datos o más alarmas, sino de interpretar la información disponible, detectar cambios y facilitar que se pueda actuar antes», explica Macarena Espinilla.

Explicado de forma sencilla, el sistema funcionará en tres pasos. Primero, recogerá y ordenará la información que el personal ya registra, obviando en todo momento la identidad de las personas. Después, un conjunto de agentes de inteligencia artificial trabajará de forma coordinada para analizar esa información y combinar reglas basadas en criterios y protocolos clínico-asistenciales; deciden cuál es la prioridad y sirve de apoyo en la forma de actuar. El ecosistema queda coordinado por un modelo del lenguaje que, además, redacta los resúmenes que se mostrarán en una pantalla sencilla, pensada para el personal de cuidados.

El grupo ASIA no creará un modelo de lenguaje propio, ya que los existentes ofrecen muy buenos resultados, pero sí lo adaptará al contexto de los cuidados. «Los modelos de lenguaje nos permiten avanzar desde sistemas que simplemente muestran datos hacia asistentes capaces de interpretar información y comunicarla de forma comprensible. La inteligencia artificial no pretende sustituir el juicio profesional ni el cuidado humano, sino apoyar la toma de decisiones y liberar tiempo para que los profesionales puedan dedicarlo a la atención directa de las personas», añade Espinilla.

AIgentiCARE no parte de cero. Se apoya en más de una década de trabajo del grupo ASIA en tecnologías para la salud y el envejecimiento, con sistemas ya probados con profesionales del cuidado y personas mayores en entornos reales y con experiencia en proyectos europeos.

Durante el proyecto, un conjunto amplio de profesionales del cuidado valorará la herramienta en el contexto de su trabajo diario. El equipo evaluará a las personas participantes antes y después de utilizar el sistema para analizar su impacto en el nivel de estrés y agotamiento, la facilidad de uso y la gestión de las alertas. Además, recogerá sus opiniones y experiencias mediante entrevistas y grupos de trabajo. Como resultado final, se publicará en abierto una Guía de Buenas Prácticas para que otros centros puedan beneficiarse de la experiencia.

El proyecto es multidisciplinar y cuenta con especialistas en ingeniería informática e inteligencia artificial, psicología, salud de las personas mayores y trabajo social, tanto de la Universidad de Jaén como del sistema sanitario público andaluz. Entre todos construirán una herramienta que quiere cuidar a quienes cuidan y, con ello, hacer más seguro el día a día de las personas mayores. ▣

La IA entenderá la poesía con computación cuántica

Investigadores de las universidades de Alicante realizan los primeros ensayos de aplicación de tecnología cuántica a modelos de lenguaje para inteligencia artificial. Esta tecnología facilita la gestión de un volumen de datos mayor con menos recursos informáticos y funciona especialmente bien en la resolución de metáforas. Por A. F. Cerdera.

La capacidad de cálculo de la computación cuántica podría hacer que la inteligencia artificial entienda a los grandes poetas cuando utilizan metáforas. Teóricamente, algunas propiedades del paradigma cuántico permiten resolver el reto del doble sentido de las palabras y las frases. Sin embargo, apenas se ha comprobado en ensayos científicos de procesamiento del lenguaje con tecnologías cuánticas.

El Grupo de Procesamiento del Lenguaje y Sistemas de Información (GPLSI) de la Universidad de Alicante realiza uno de los primeros ensayos de este tipo en España. Está explorando la aplicación del nuevo paradigma de la informática a los sistemas de inteligencia artificial, a través del proyecto exploratorio QUMLAUDE, financiado por el Ministerio de Ciencia, y del que no espera obtener una tecnología concreta, sino comprobar hasta qué punto es factible combinar la computación cuántica con una tecnología que está transformando el mundo. «Con QUMLAUDE abrimos una línea nueva en el grupo que nos sitúa a la vanguardia del conocimiento», afirma su directora, Elena Lloret. Esta investigadora resalta la importancia del proyecto, ya que se trata de una aplicación de la mecánica

cuántica al procesamiento del lenguaje natural, un campo fundamental para el desarrollo de herramientas de generación y tratamiento del lenguaje, como ChatGPT.

La computación cuántica está todavía en desarrollo y, aunque ya hay algunos equipos en funcionamiento, la generalización de su uso aún está lejos. No obstante, el potencial de esta tecnología ha llevado a grupos de investigación de distintas áreas a preparar el terreno para cuando alcance un mayor grado de madurez. Eso es precisamente lo que trata de hacer el GPLSI con este proyecto de investigación.

Los ensayos realizados con tecnología y algoritmos cuánticos han demostrado el potencial del nuevo paradigma para la desambiguación de palabras. Uno de los problemas a los que se enfrentan los sistemas de generación de lenguaje es identificar el significado de las palabras o frases en función del contexto. Los seres humanos suelen distinguir esos significados con facilidad, pero a las máquinas les resulta mucho más complicado, por lo que necesitan grandes cantidades de datos para aprender a hacerlo. La computación cuántica podría contribuir a abordar esta tarea con mayor éxito.

«Teóricamente, todo lo que pueda tener más de un significado, como en el caso de



QUMLAUDE

Objetivo: Ensayos de procesamiento del lenguaje natural con tecnologías cuánticas.

Tecnología con futuro: Los ensayos con algoritmos de inspiración cuántica y ordenadores cuántica ha demostrado la capacidad de este modelo para esta tarea, con unos resultados muy interesantes en comprensión de metáforas.

Responsable: Grupo de Procesamiento del Lenguaje y Sistemas de Información de la Universidad de Alicante y CENID.

<https://gplsi.dlsi.ua.es/>

las metáforas, se puede modelar muy bien desde el paradigma cuántico, porque la mecánica cuántica tiene distintas propiedades, como la superposición de estados y el entrelazamiento de las partículas», explica Lloret.

Por el principio de superposición, una partícula puede encontrarse en una combinación de distintos estados cuánticos. Esta propiedad se traslada al procesamiento del lenguaje natural desde la perspectiva de que una palabra o frase puede tener varios significados, determinados por el contexto.



«Podemos abordar las metáforas, pero, sobre todo, la tarea básica de desambiguación de las palabras. El objetivo es comprobar si, mediante las propiedades de superposición y entrelazamiento, podemos desambiguar correctamente una palabra y aplicar después ese procedimiento a frases más largas», añade la investigadora. La aplicación de la tecnología cuántica a la inteligencia artificial es un campo poco explorado. Por este motivo, el grupo de la

PROYECTO QUMLAUDE. En la imagen principal, ordenador cuántico MareNostrum Ona del Centro Nacional de Supercomputación utilizado en los experimentos del proyecto QUMLAUDE. Debajo, Elena Lloret (en el centro) junto al equipo de investigación de este proyecto.

Universidad de Alicante, adscrito al Centro de Inteligencia Digital (CENID) de la provincia, ha estructurado el trabajo en torno a dos líneas: la optimización mediante algoritmos de inteligencia artificial de inspiración cuántica y la experimentación en un escenario plenamente cuántico. Esta segunda línea está limitada por la falta de madurez de los ordenadores cuánticos.

Los algoritmos de inspiración cuántica se han empleado en modelos de aprendizaje por refuerzo y contribuyen a optimizar el proceso. En este caso, la mejora no se debe directamente al procesamiento de un mayor volumen de datos con un menor coste computacional. El mecanismo es más complejo, explica Elena Lloret. Las tecnologías cuánticas pueden ayudar a reducir la redundancia de la información y a seleccionar los datos realmente relevantes.

«Cuando digo optimizar me refiero a reducir el volumen de frases de entrada —los

datos con los que se aprende el modelo de lenguaje— y seleccionar aquellas que sean adecuadas para tareas de clasificación. Esto lo hacemos con algoritmos de aprendizaje por refuerzo cuántico», afirma.

El equipo de QUMLAUDE también ha probado métodos cuánticos puros con los que ha generado resúmenes de textos. Para ello, ha adaptado una técnica clásica de eliminación de redundancias a una variante cuántica mediante el uso de una medida de similitud que permite estimar la cercanía entre frases.

Asimismo, el equipo ha realizado experimentos con el ordenador cuántico MareNostrum Ona, ubicado en el Centro Nacional de Supercomputación de Barcelona. «Ahí hemos podido ejecutar experimentos preliminares para abordar la desambiguación del sentido de las palabras y estudiar, desde una perspectiva cuántica, cómo una palabra puede adquirir uno u otro significado en función del contexto», añade Lloret.

El carácter exploratorio de QUMLAUDE ha llevado a sus responsables a centrarse, no en desarrollar una tecnología concreta, sino en comprobar si la inteligencia artificial puede beneficiarse de la computación cuántica.

Los resultados de los experimentos realizados apuntan a que el procesamiento del lenguaje natural y el paradigma cuántico comparten características que podrían favorecer su combinación.

Por ejemplo, los ensayos de generación de resúmenes sugieren que estas tecnologías podrían permitir procesar una mayor cantidad de datos de forma más eficiente. Además, en los experimentos con tecnología cuántica no se ha observado una pérdida de precisión en la generación de resúmenes. En algunos enfoques híbridos, incluso, se han obtenido mejores resultados.

«Espero que este proyecto sea la semilla que nos permita seguir avanzando en esta línea de investigación», afirma Elena Lloret.

QUMLAUDE mira al futuro con un enfoque multidisciplinar, ya que en esta iniciativa trabajan conjuntamente informáticos, físicos y filólogos. El proyecto busca sentar las bases para aplicar el paradigma cuántico al procesamiento del lenguaje natural.

QUMLAUDE abre la puerta a nuevas formas de procesar el lenguaje que podrían contribuir al desarrollo de una inteligencia artificial capaz de comprender mejor textos complejos, desde los grandes poetas hasta las expresiones más cotidianas, y de utilizar el lenguaje de una manera cada vez más natural. ▣

La radiografía que sacará a la luz todos los organismos de los suelos

La Universidad Politécnica de Cartagena coordina en España un proyecto europeo que caracterizará las relaciones entre los organismos que habitan bajo la superficie. Esta investigación identificará bioindicadores y desarrollará herramientas para mejorar los suelos de los distintos escenarios climáticos europeos. Por Alberto F. Cerdera.

El suelo es un auténtico desconocido. Aunque se conocen muchas de las especies que habitan en este entorno, todavía quedan cuestiones fundamentales por resolver, como las relaciones que establecen entre sí, su contribución a los servicios ecosistémicos y, sobre todo, la definición de lo que se considera un suelo sano.

De todo ello se encarga el grupo Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), que lidera en España el proyecto europeo BIOSERVIC, financiado con diez millones de euros.

Esta iniciativa está permitiendo caracterizar los suelos de cinco regiones biogeográficas europeas con un nivel de detalle sin precedentes. El trabajo está encaminado a desarrollar herramientas de gestión más avanzadas que permitan conservar los suelos y optimizar su capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos.

La primera pregunta a la que se han enfrentado los investigadores es qué se considera un suelo sano. El investigador principal del proyecto e investigador de la UPCT, Raúl Zornoza, reconoce que se trata de una cuestión difícil de responder debido a la canti-

dad de variables que entran en juego y a las expectativas que se tienen respecto al suelo. Esto explica que una de las primeras actuaciones del proyecto haya sido estudiar la vida que habita en los distintos tipos de suelo: desde bacterias y nematodos hasta organismos de mayor tamaño, como gusanos, arañas e insectos.

Zornoza insiste en la importancia de las comunidades de organismos que habitan bajo tierra. Dicho de forma sencilla, estos organismos aportan vida al suelo, crean las condiciones necesarias para el desarrollo de los cultivos, reducen la carga de patógenos y capturan dióxido de carbono. Su labor es fundamental, ya que, sin ellos, tendríamos un suelo «sin nutrientes, sin materia orgánica, sin infiltración de agua, sin capacidad de retención de agua...», explica Zornoza.

El problema, afirma el investigador de la UPCT, es que estos organismos se conocen por separado, pero todavía no existe una visión de conjunto de las interrelaciones entre los distintos elementos del suelo ni de cómo influyen en el funcionamiento del ecosistema. Este proyecto europeo aborda los organismos del suelo en su conjunto, lo que permitirá obtener respuestas mejores.

«No se sabe qué organismos hay ni cómo se ven afectados por los usos del suelo...



SUELOS

Objetivo: Caracterización de los suelos de las regiones climáticas más representativas de Europa para tener una visión de conjunto de sus organismos.

Soluciones: Desarrollan una aplicación inteligente que ofrezca un diagnóstico del suelo y una propuesta de manejo.

Investigador: Raúl Zornoza, investigador de la Politécnica de Cartagena y coordinador en España de BIOSERVIC.

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

Tenemos una ligera idea de lo que puede haber, pero no está caracterizado. De la misma manera, tampoco conocemos la función de los grupos de organismos en el suministro de los servicios ecosistémicos», señala.

El desconocimiento de las interacciones que se producen en el suelo es tan grande que todavía no se sabe cómo aprovecharlas para reforzar sus distintas funciones. Raúl Zornoza reconoce que aún está por esclarecer «la relación entre los organismos que tenemos en el suelo, qué función cumplen y



ORGANISMOS DEL SUELO

Organismos recogidos en los estudios de suelo. Equipo que estudia los suelos boreales. Raúl Zornoza junto a un pilar de suelo. Laboratorio especializado en la caracterización de nemátodos.



cómo podemos mejorarla con el manejo y el uso del suelo».

Este conocimiento resulta clave porque el manejo del suelo podría orientarse a mejorar la disponibilidad de nutrientes naturales, lo que permitiría reducir el uso de fertilizantes. También podría dirigirse a disminuir la presencia de patógenos y, con ello, reducir la necesidad de utilizar pesticidas. A lo largo de sus 60 meses de duración, el proyecto BIOServiceS, que finalizará en

agosto de 2028, reúne a un equipo multidisciplinar integrado por científicos del suelo, ecólogos, biólogos, agrónomos, especialistas forestales, economistas aplicados, representantes de organismos públicos, expertos en modelización y estadística, y empresas. A partir del conocimiento generado en la primera fase del proyecto, el equipo desarrollará herramientas para identificar y monitorizar los organismos que contribuyen a proporcionar servicios ecosistémicos en los distintos usos del territorio europeo.

El trabajo de campo se desarrolla en 25 emplazamientos experimentales distribuidos en cinco regiones biogeográficas: alpina (Suiza), atlántica (España, Galicia), boreal (Letonia), continental (Alemania) y mediterránea (España, Aragón). En estos emplazamientos se estudian ocho usos del suelo: urbano, industrial, agrícola, forestal, minero, (semi)natural, humedales y zonas áridas. El trabajo tiene en cuenta las condiciones climáticas de cada zona de estudio, ya que el clima «influye muchísimo en los servicios ecosistémicos del suelo».

Una vez caracterizados los distintos tipos de suelo, los investigadores están dando un paso más para aprovechar ese conocimiento. Para ello, trabajan en el desarrollo de herramientas computacionales que incorpo-

ran técnicas de inteligencia artificial, como el aprendizaje estadístico y el aprendizaje automático.

Estos sistemas permitirán desentrañar las interconexiones entre los organismos clave del suelo, su estructura y las funciones y los servicios ecosistémicos. De este modo, será posible identificar los factores determinantes y las presiones que influyen en ellos.

Asimismo, las herramientas ofrecerán predicciones sobre la evolución temporal y la distribución espacial de estos procesos en distintos escenarios de cambio climático. También ampliarán el conocimiento sobre las relaciones entre los organismos del suelo y las funciones y los servicios ecosistémicos, extendiendo el análisis desde la escala de campo hasta la del paisaje.

El objetivo final del proyecto es desarrollar una aplicación destinada a agricultores y gestores que les facilite la toma de decisiones. Raúl Zornoza explica que bastará con realizar un análisis sencillo del suelo para disponer de una batería de soluciones adaptadas al entorno y los usos previstos. BIOServiceS aspira así a impulsar un avance significativo en el conocimiento del suelo, mejorar la sostenibilidad y la producción agrícola y, sobre todo, ofrecer una visión del suelo inédita hasta ahora. □

Un «paciente virtual» para una radioterapia más efectiva y segura

La Universidad de Almería va a desarrollar un paciente virtual con inteligencia artificial para planificar la radioterapia. Esta aplicación será resultado de una tesis financiada por la AECC y permitirá ajustar la intensidad del tratamiento que recibe un enfermo a medida que evoluciona el tumor. Garantiza menos efectos secundarios para el enfermo. Por Alberto F. Cerdera

La fatiga, el enrojecimiento de la piel y la caída del cabello son algunos de los efectos más evidentes de la radioterapia, pero no los únicos. Este tratamiento contra el cáncer también puede provocar náuseas, vómitos, dolores de cabeza y, en determinados casos, dificultades respiratorias. Los efectos secundarios son consecuencia de la radiación ionizante que, además de destruir las células tumorales, también puede dañar las células sanas. Ahora, el grupo de Supercomputación y Algoritmos de la Universidad de Almería (UAL) trabaja para reducir los efectos adversos de la radioterapia mediante un sistema de inteligencia artificial que ayudará a planificar las sesiones. El objetivo es que los pacientes reciban únicamente la dosis que necesitan y en el lugar adecuado. Así, no solo aumentará la eficacia del tratamiento, sino que también se reducirán sus efectos secundarios y mejorará la calidad de vida de los pacientes. Este sistema se materializará en una aplicación que los centros de tratamiento podrán instalar y que estará lista dentro de unos años, cuando Nelson G. Román complete su tesis doctoral, financiada mediante una beca predoctoral de la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC), y dirigida por Juana López y Esther Martín. El programa estará basado en inteligencia

artificial y se desarrollará mediante técnicas de aprendizaje profundo y redes neuronales. De esta forma, permitirá automatizar y adaptar la planificación de la radioterapia a los cambios que experimenten los tumores y los órganos durante el tratamiento. Actualmente, la radioterapia es una de las estrategias más utilizadas contra el cáncer. Sin embargo, todavía no se ha conseguido personalizar por completo la planificación para cada paciente. A lo largo del tratamiento, tanto el organismo como el propio tumor experimentan cambios. Por ejemplo, el tumor puede variar de tamaño y de posición. Del mismo modo, algunos órganos pueden presentar reacciones imprevistas a la radiación. Estos factores generan un grado de incertidumbre que puede reducir la eficacia del tratamiento y provocar lesiones evitables en las zonas sanas del organismo. El nuevo programa de inteligencia artificial pretende reducir esa incertidumbre. Mediante un sistema automatizado, analizará las imágenes médicas obtenidas en cada sesión de radioterapia, identificará los límites del tumor y calculará la dosis de radiación necesaria para destruir las células cancerosas y preservar las sanas. El sistema también permitirá adaptar el plan de tratamiento en cada sesión, en función del estado del paciente. Se trata de un paso fundamental hacia una medicina personali-



PACIENTE VIRTUAL

Objetivo: Desarrollo de un paciente virtual para la mejora de la planificación de las sesiones de radioterapia.

IA y supercomputación: Esta tecnología se realiza con inteligencia artificial y la ayuda de algoritmos de supercomputación. Se materializará en un programa informático para profesionales médicos.

Investigador: Nelson G. Román, que ha logrado una beca predoctoral de la Asociación Española Contra el Cáncer.

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

zada, adaptada a las necesidades de cada persona. Asimismo, permitirá reducir el tiempo que los facultativos dedican a planificar las sesiones de radioterapia. Para Nelson G. Román, su investigación es un ejemplo de cómo la tecnología está transformando los tratamientos médicos. En ella emplea computación de altas prestaciones y un algoritmo propio que permite analizar imágenes médicas en unos 20 segundos, diez veces menos que los sistemas disponibles actualmente en el mercado. Sin embargo, el avance no se quedará ahí: a medida que el modelo madure y se entrene, el tiempo de procesamiento de las imágenes podría reducirse aún más. El sis-



IA EN MEDICINA

En la imagen principal, una mamografía. Debajo, representación virtual de un tumor realizada con esta tecnología. Junto a este texto, Nelson G. Román (segundo por la izquierda), con Juana López, Magdalena Cantero, José Céspedes y Esther Martín.

tema también permitirá reconstruir escenarios futuros para predecir cómo evolucionará el tumor y cuál será su respuesta al tratamiento.

Este proyecto está vinculado al objetivo de la AECC de alcanzar una tasa de supervivencia del 70 % frente al cáncer. «Cuando tienes una radioterapia adaptativa, logras impactar con más precisión en el tumor y hacer menos daño a los órganos cercanos al cáncer. De esta manera, el paciente tiene una curación más rápida y sufre menos efectos secundarios», explica el investigador de la Universidad de Almería.

El proyecto está dando sus primeros pasos en una carrera cuyo objetivo es desarrollar una herramienta que aumente la eficacia de la radioterapia y reduzca al máximo sus efectos secundarios.

El gemelo digital del paciente que se desarrollará en este proyecto permitirá simular distintos escenarios de evolución del tumor y de respuesta a los tratamientos. Proporcionará información de base para planificar la terapia y decidir la dosis de radiación necesaria en la siguiente sesión, así como el lugar exacto donde debe aplicarse. El propósito es debilitar el tumor sin dañar las partes sanas del organismo. Para conseguirlo, será necesario procesar un volumen muy elevado de información.

Ahí entran en juego la supercomputación y los algoritmos de optimización, áreas en las que el equipo de la UAL cuenta con una amplia experiencia.

Por el momento, el grupo ha desarrollado un algoritmo de optimización que permite acelerar el cálculo de una ecuación diferencial utilizada para estimar el crecimiento y la difusión del tumor, lo que ayuda a predecir su comportamiento. Asimismo, tiene previsto incorporar un modelo que trabaje con imágenes de sesiones de tratamiento anteriores para estimar la evolución futura del tumor.

«En medicina, todo ahorro de tiempo es fundamental. Por eso, combinamos la computación de altas prestaciones, la inteligencia artificial y el modelo biológico para conocer cómo evoluciona la enfermedad y aumentar la eficacia del tratamiento», explica Román. Cuando se construya el gemelo digital de los pacientes con cáncer, los facultativos dispondrán de una herramienta muy potente para diseñar tratamientos personalizados y más precisos. Los principales beneficiados serán los pacientes, que podrían sufrir menos efectos secundarios derivados de estas terapias agresivas.

Una vez más, la inteligencia artificial pone de manifiesto su potencial en el ámbito de la salud y abre nuevas posibilidades para la medicina. ▣

El cóctel de antidepresivos y alcohol **cambia la microbiota y zonas del cerebro**

Uno de los primeros estudios a nivel mundial sobre los efectos del consumo combinado de alcohol y antidepresivos ha mostrado alteraciones tanto en la microbiota como en el cerebro desconocidas hasta ahora. Este estudio realizado en la Universidad de Málaga abre nuevas vías para prevenir daños en el eje intestino cerebro. Por Alberto F. Cerdera.

Numerosos estudios han analizado el impacto del consumo por separado de alcohol y de antidepresivos sobre la microbiota. Un grupo de la Universidad de Málaga (UMA) y el Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA) ha abierto una línea científica nueva. Ha sido el primero en investigar qué ocurre en el organismo cuando se consumen las dos sustancias al mismo tiempo y de qué forma se ve afectada la conexión intestino-cerebro.

Los resultados de esta investigación muestran alteraciones en la estructura de la microbiota y también en el cerebro que no se habían descrito hasta ahora. El equipo malagueño ha abierto una línea científica nueva, que puede llevar a mejorar la eficacia de los fármacos y a desarrollar estrategias para preservar una comunidad bacteriana clave para la salud.

El consumo problemático o abusivo de alcohol suele llevar asociados estados depresivos, que hay que tratar con fármacos. Esta realidad llevó a estudiar qué ocurre en el organismo cuando se combinan el alcohol y la fluoxetina, un antidepresivo del grupo de

los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina.

En concreto, el equipo UMA-IBIMA se centró en el eje intestino-cerebro, con la premisa de que el intestino no funciona de manera aislada, sino que existe una comunicación constante entre la microbiota intestinal, el sistema inmunitario y el cerebro.

Para comprender el objetivo de esta investigación es necesario hablar sobre la microbiota intestinal. Se trata de un conjunto de microorganismos que viven en el aparato digestivo y participan en numerosas funciones. Ejercen el papel de barrera, que permite el paso de los nutrientes y otras sustancias útiles, pero impide el paso de sustancias que pueden ser perjudiciales. El problema viene cuando se altera el equilibrio entre los diferentes microorganismos y aparece lo que los expertos llaman disbiosis, relacionada con procesos inflamatorios y con cambios en la comunicación entre el intestino y el cerebro.

«Hemos visto que tanto el alcohol como la fluoxetina tienen efectos a nivel de la microbiota, pero que la exposición previa al alcohol va a condicionar la respuesta ante el antidepresivo. Y no solo nos hemos quedado en la microbiota, sino que también



MICROBIOTA

Objetivo: Estudio de los efectos del consumo combinado de alcohol y antidepresivos en el eje intestino-cerebro.

Línea de investigación nueva: Los resultados muestran que hay un efecto distinto cuando se da un consumo combinado de estas sustancias. Abre la puerta a investigaciones que profundicen más.

Investigadoras: Antonia Serrano, del IBIMA-BIOBAND, y Silvana Tapia del Departamento de Microbiología de la Universidad de Málaga.

<https://uma.es>

hemos analizado el eje intestino-cerebro», afirma la investigadora del IBIMA, Antonia Serrano.

El estudio sienta unas bases científicas sobre el efecto del consumo combinado de alcohol y antidepresivo, pero sus resultados no son del todo concluyentes, principalmente porque se ha tratado de un ensayo traslacional realizado con ratones, encaminado a obte-



ALCOHOL Y ANTIDEPRESIVOS. A menudo, las personas que abusan del alcohol también están inmersas en procesos depresivos. Sobre este texto, investigadora del IBIMA realiza análisis en el laboratorio. Debajo, equipo IBIMA-UMA que ha participado en este estudio.

Los resultados de los ensayos con ratones mostraron, en primer lugar, que tanto el alcohol como la fluoxetina modificaron la microbiota intestinal, aunque no lo hicieron exactamente de la misma manera.

El efecto más llamativo apareció cuando ambos factores se combinaron. En los animales que solo habían recibido alcohol disminuyeron varios grupos bacterianos, entre ellos miembros de *Lachnospiraceae*, *Ligilactobacillus*, *Lachnoclostridium* y *Bifidobacterium*, mientras aumentó *Ruminococcus*.

Algunas de las bacterias que disminuyeron están relacionadas con la producción de ácidos grasos de cadena corta, moléculas generadas por la fermentación bacteriana que desempeñan funciones importantes en el mantenimiento del intestino y en la regulación de la respuesta inmunitaria.

La fluoxetina produjo alteraciones diferentes. En los animales que no habían recibido alcohol, el fármaco aumentó la diversidad. También aumentaron algunos géneros como *Roseburia* y *Blautia*, mientras que *Lactobacillus* y otro grupo de *Lachnospiraceae* disminuyeron. Esto es importante porque indica que la acción de la fluoxetina sobre el organismo puede ir más allá del cerebro y afectar también al ecosistema intestinal.

Cuando recibieron una combinación de alcohol y fluoxetina apareció un perfil microbiano diferente. En este grupo descendieron *Roseburia* y determinados miembros de *Lachnospiraceae*, mientras que *Lactobacillus* duplicó su presencia. A primera vista podría parecer que un aumento de *Lactobacillus* es necesariamente positivo, pero Serrano advierte de que no se puede determinar si ese aumento corresponde a microorganismos protectores, neutros o potencialmente perjudiciales. Incluso podría tratarse de una respuesta compensatoria ante la alteración pro-

vocada por los tratamientos.

«Nuestra investigación nos ha revelado, y no es poco, que hay una interacción entre ambas sustancias. Por tanto, se abre una puerta para seguir explorando esta interacción y ser más precisos en los efectos», añade.

Al mismo tiempo, el equipo de la UMA e IBIMA constató cambios en el cerebro. En la amígdala, el alcohol redujo la actividad de algunos genes relacionados con las células encargadas de vigilar y responder ante posibles problemas en el cerebro. En la corteza prefrontal, en cambio, algunos de estos indicadores aumentaron. La presencia de fluoxetina también modificó algunas de estas respuestas.

De esta investigación se desprenden más preguntas que certezas. Se trata de cuestiones que ayudarán a abordar nuevas cuestiones de carácter científico sobre la relación entre el alcohol, los medicamentos antidepresivos, las bacterias intestinales y el cerebro.

Los investigadores consideran que estos resultados pueden ser especialmente interesantes para comprender mejor lo que ocurre en personas que tienen problemas relacionados con el consumo de alcohol y que, al mismo tiempo, reciben tratamiento para problemas de salud mental. No obstante, Antonia Serrano espera seguir ampliando esta línea de investigación, con nuevos trabajos que se adentren en conocer si la respuesta varía en función del sexo biológico. Asimismo, espera completarlo con un estudio más longitudinal, porque las muestras se han tomado en momentos muy concretos y sería muy interesante conocer qué ocurre tras un tiempo sin ingesta de alcohol.

De momento, los resultados muestran que el consumo combinado de alcohol y antidepresivos interfiere en el eje intestino-cerebro, un conocimiento que ayudará a mejorar los tratamientos antidepresivos. ▣



ner una primera imagen, en parte superficial, de lo que ocurre en el organismo en estas circunstancias. Es más, la propia Antonia Serrano, que ha dirigido el estudio en colaboración con la investigadora de la UMA, Silvana Tapia, reconoce no saber si las alteraciones encontradas en la microbiota son buenas o malas para el organismo.



La atención en las aulas se gana a palmadas

Palmas, chasquidos, golpecitos en el pecho y otros sonidos corporales se convierten en herramientas para captar la atención de los niños pequeños en las aulas. Un equipo de investigadores de la Universidad de Alicante normaliza su uso con un método que puede ser el arma con la que conquistar la atención de los escolares. Por A. F. Cerdera.

frente, algunas tan antiguas como la propia civilización humana.

El grupo Neuromotricidad y Alfabetización Motora de la Universidad de Alicante (UA) ha desarrollado un método basado en sonidos corporales, como palmadas, chasquidos y golpes en el pecho, que busca mantener la atención de los niños durante más tiempo. Pero no solo eso: también pretende conectar con su dimensión emocional para convertir el aprendizaje en una experiencia más cercana al juego y, por tanto, más motivadora.

El método BAPNE, acrónimo de Biomecánica, Anatomía, Psicología, Neurociencia y Etnomusicología, se ha diseñado inicialmente para mejorar el aprendizaje de lenguas extranjeras y favorecer la interiorización del idioma.

Sin embargo, sus principios podrían aplicarse

A los diez minutos que dura una explicación en una clase de Primaria, ningún alumno parece seguir al maestro. Unos piensan en el último fichaje de su

equipo favorito; otros, en el vídeo que grabarán para sus redes sociales al llegar a casa; y algunos, sencillamente, tienen la mirada perdida en la pizarra. La crisis de la atención está ganando la batalla en las aulas. Sin embargo, existen estrategias para hacerle



EDUCACIÓN CON RITMO

Objetivo: Diseño de un sistema de ayuda para el aprendizaje de lenguas extranjeras basado en sonidos y movimientos corporales.

Atención: Aunque el método está diseñado para el aprendizaje de idiomas, se puede aplicar a cualquier otra materia porque de lo que se trata es de captar la atención de estudiantes de primaria.

Investigadores: Francisco Javier Romero, del grupo de investigación de Neuromotricidad y Alfabetización Motora la Universidad de Alicante.

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

a otras materias en las que sea posible incorporar canciones, movimientos corporales y sonidos producidos con el propio cuerpo.

Francisco Javier Romero es el impulsor de este método, que vincula con tradiciones milenarias. Este investigador de la UA relaciona su propuesta con las prácticas de los sofistas y los filósofos socráticos, así como con el aprendizaje a través del movimiento. También la conecta con los cantes de labor, en los que la canción ayudaba a aprender las tareas, aliviaba el esfuerzo desde el punto de vista psicológico y reforzaba el sentimiento de pertenencia al grupo.

Esta tradición oral llega hasta el flamenco, con los martinetes que se cantaban en las fraguas o los cantes mineros. A ella se suma una base científica que apunta a una estrecha relación entre las áreas cerebrales implicadas en el lenguaje y las que intervienen en el movimiento.

«Moverse es sumamente importante, porque se activa una neurotrofina llamada

EDUCACIÓN. En la imagen principal, dos niñas manejan una tableta electrónica con fines educativos. Arriba, Francisco Javier Romero.

BDNF, que favorece la neurogénesis y actúa como protector frente a enfermedades neurodegenerativas», explica Romero. Pero el movimiento debe tener un propósito: no cualquier música ni cualquier movimiento espontáneo favorecen el aprendizaje desde el punto de vista cognitivo.

En el aula, los movimientos deben diseñarse para activar también la mente. En el aprendizaje de una lengua extranjera, objetivo inicial de este método, han de estar relacionados con el acento prosódico, es decir, con la manera en que distribuimos los acentos y el ritmo al hablar. «En los modelos antiguos, el acento de la palabra va unido al movimiento sinestésico; el cuerpo se mete en la pronunciación de las palabras», aclara el investigador.

A diferencia de lo que podría pensarse, el método BAPNE no consiste simplemente en asociar movimientos o sonidos corporales a palabras y estructuras de otro idioma para memorizarlas. Su objetivo es poner en marcha estrategias que despierten la atención y el interés del alumnado por las actividades del aula.

La hipótesis es que el proceso comienza cuando el estudiante transforma el ritmo del habla en una secuencia corporal reconocible. La repetición sincronizada favorecería la coordinación entre la percepción auditiva y la acción motora, lo que podría ayudar a distinguir qué sílabas destacan, dónde terminan los grupos de palabras y cómo se distribuyen los sonidos dentro de una frase.

Esa percepción más precisa podría servir después de referencia para producir el habla. El estudiante no solo escucharía cómo debe sonar una expresión, sino que

contaría también con una estructura temporal que le ayudaría a organizar su propia pronunciación. La última fase del proceso resulta especialmente importante. El objetivo no es que el alumno pronuncie correctamente mientras da palmadas, sino que sea capaz de hacerlo cuando ya no necesite el movimiento. Por eso, el modelo propone retirar progresivamente ese apoyo corporal. Primero se practicaría con movimientos completos y sincronizados; después, con gestos más suaves o silenciosos, hasta llegar a la producción oral sin acompañamiento. Si la técnica funciona como un verdadero andamiaje, el estudiante debería acabar incorporando el patrón rítmico a su propia forma de hablar.

«En un primer paso se asocian unos movimientos a unos sonidos. La segunda fase del método consiste en que, si tengo unidos ciertos sonidos vinculados a ciertos movimientos, en vez de usarlos con el acento prosódico, ¿por qué no lo rompemos?», plantea Romero. Esa ruptura del ritmo esperado busca sorprender a los estudiantes y mantenerlos atentos durante el aprendizaje, que acaba adquiriendo la forma de una especie de juego.

Romero explica que los movimientos deben ser sencillos y estar al alcance de los niños.

«No se puede complicar con sonidos y movimientos extraños, porque dejaría de ser operativo a nivel práctico», añade. Otro elemento fundamental para que el método funcione es que la canción o melodía que marque el ritmo no esté grabada.

Cuando el profesor canta, habla o recita, puede adaptar la velocidad de la actividad a las dificultades de los niños y evitar que alguno se quede atrás. Con una música grabada, en cambio, algunos estudiantes podrían ser incapaces de seguir el ritmo. El problema aparece cuando se sienten frustrados o desplazados respecto a sus compañeros. A partir de ese momento, pueden desconectar de la actividad e incluso rebelarse contra ella mediante un comportamiento disruptivo.

El método BAPNE ha demostrado su eficacia mediante ensayos en centros escolares. Esta fórmula de aprendizaje plantea una vía alternativa para dinamizar el trabajo en el aula y favorecer una mayor implicación del alumnado, con el objetivo de mejorar la experiencia educativa.

En un mundo mediatizado por todo tipo de pantallas, los estímulos más elementales, como las palmadas, el baile y el ritmo, pueden convertirse en herramientas de vanguardia educativa. O, dicho de otro modo, en aliados para una batalla cada vez más difícil en la que está en juego la conquista de la atención de los niños en estos tiempos frenéticos. ▣

Por Virginia Martín Jiménez. Grupo de investigación HISMEDIA de la Universidad de Valladolid.

Autora del libro «La Historia de quienes la contaron», publicado por la UVa.

Setenta años frente a la pantalla: cómo nació la televisión en España

El 28 de octubre de 1956, un nuevo protagonista comenzó a disputar un lugar en la vida de la sociedad española. La televisión, hoy inseparable de la historia social y cultural del país, arrancó con recursos escasos, un público diminuto y una programación todavía por inventar. Siete décadas después, aquel estreno permite comprender cómo una innovación técnica pudo alterar las costumbres domésticas, el entretenimiento y, con el tiempo, la relación entre ciudadanía y política.

Un estreno solemne para una audiencia minúscula

La primera jornada oficial de Televisión Española tuvo como escenario un chalé del paseo de La Habana, en Madrid. No había grandes instalaciones ni una red capaz de alcanzar todo el territorio: las señales apenas llegaban a un entorno de unos setenta kilómetros. Los receptores eran objetos caros y excepcionales. Las estimaciones recogidas para aquellos comienzos oscilan entre unos pocos centenares de aparatos, alrededor de trescientos en el momento inaugural y aproximadamente seiscientos en la etapa inicial. En cualquier caso, la audiencia estaba lejos de constituir un mercado de masas.

La ceremonia estuvo presidida por Gabriel Arias-Salgado, responsable del Ministerio de Información y Turismo. Su intervención presentó la nueva tecnología como una vía para elevar la cultura y la formación de los españoles, siempre dentro de los valores oficiales. El resto de la emisión reforzó ese planteamiento: una actuación de los Coros y Danzas vinculados a la Sección Femenina y una misa.

Hubo, además, una ausencia significativa: Francisco Franco no asistió a la inauguración. El dictador había expresado en otras ocasiones su desconfianza hacia la capacidad de la tele para introducir influencias externas. El régimen veía en la televisión una oportunidad pero también un instrumento que exigía vigilancia. Esa ambivalencia condicionó su puesta en marcha.

Mientras otros países europeos habían avanzado antes en la implantación televisiva, España llegó con retraso y bajo un sistema de control estatal. La tele nació como servicio monopolístico de carácter Estatal y no como un espacio plural de información. Una sola televisión, TVE, que hasta casi una década después no llegó a ofrecer dos canales. Los contenidos informativos prolongaban, en buena medida, las fórmulas del noticiario cinematográfico oficial (No-DO): una mirada favorable al poder y poco abierta a la discrepancia. El entretenimiento, en cambio, acabaría proporcionando a la pantalla una capacidad de atracción que desbordaría los objetivos iniciales de sus promotores.

Aprender a emitir, aprender a mirar

En los primeros años, hacer televisión equivalía a trabajar sin manual. Faltaban técnicos experimentados, estudios adecuados, una industria especializada y una audiencia suficientemente amplia para orientar las decisiones. La cadena ensayaba duraciones y géneros, combinaba materiales diversos y asumía interrupciones que hoy resultarían insólitas. Muchas ideas procedían de la radio, aunque el directo televisivo imponía nuevas exigencias: ya no bastaba con una voz, había que organizar también la imagen.

La mayor parte de los espacios propios se producía en vivo. Conservarlos para futuras emisiones era complicado y costoso, por lo que numerosos programas desaparecían al terminar su transmisión. Los fallos formaban parte del espectáculo y recordaban al espectador que estaba asistiendo a una experiencia técnica todavía inmadura. Esa fragilidad no impidió que se desarrollara un vínculo particular entre el medio y quienes lo seguían: todos estaban descubriendo sus posibilidades al mismo tiempo.

El avance decisivo llegó cuando la programación comenzó a adquirir regularidad. Desde 1958 se fue asentando una oferta cercana a cinco horas diarias. Disponer de horarios relativamente estables hizo posible crear expectativas: saber cuándo comenzaba un espacio, reservar un rato para verlo y comentarlo después. Publicaciones vinculadas a la propia televisión, como la revista Telediario, denominada posteriormente Tele Radio, ayudaron a difundir las emisiones previstas y a convertir la parrilla semanal en una referencia doméstica.

La revolución silenciosa del horario

La transformación no consistió únicamente en llevar imágenes al salón. La televisión introdujo otra manera de distribuir el tiempo libre. Una familia podía organizar la tarde alrededor de un programa y convertir su visionado en una cita repetida. La pantalla se incorporó poco a poco a las conversaciones y a los hábitos del hogar, aunque en sus comienzos el aparato todavía fuera un lujo al alcance de pocos.

Esta dimensión cotidiana explica por qué el entretenimiento resultó tan importante. Los espacios ligeros ofrecían una puerta de entrada accesible a una tecnología desconocida. Al seguir concursos, números musicales, comedias o películas, el público aprendía sin proponérselo a reconocer géneros, a familiarizarse con rostros recurrentes y a interpretar un lenguaje audiovisual diferente del cinematográfico. La televisión no solo fabricaba programas: también estaba formando a sus primeros espectadores.

Aquel aprendizaje coincidió con una España que empezaba a dejar atrás el aislamiento económico de la posguerra. La presencia de

receptores y, más adelante, de anuncios comerciales conectaba la experiencia televisiva con aspiraciones de consumo y estilos de vida que ganaban terreno. Un dispositivo presentado oficialmente como vehículo de instrucción se convertía, de manera gradual, en un objeto de deseo y en símbolo visible de cambio social.

Humor, canciones y familias ante el televisor

Para conquistar al público, TVE recurrió a fórmulas reconocibles. Los espectáculos de variedades mezclaban actuaciones musicales, entrevistas y humor de tono amable. Títulos como *La hora Philips* y *Gran Salón* apostaban por una relación cercana con los espectadores, sin buscar grandes controversias. También las zarzuelas, las operetas y las canciones populares tendieron puentes con tradiciones anteriores: el nuevo aparato podía resultar extraño, pero muchos de sus sonidos eran familiares.

La ficción doméstica desempeñó una función semejante. Los *Tele-*

rés y fuera un films de Alfred Hitchcock o *Sissi, Emperatriz*.

Del lujo tecnológico al hábito colectivo

La expansión posterior transformó por completo la escala del fenómeno. Durante los años sesenta, la televisión fue dejando de ser una rareza urbana para incorporarse a un número creciente de hogares. La apertura de un segundo canal en UHF amplió la oferta, aunque la cobertura y el acceso siguieron desarrollándose de manera desigual. La pantalla acompañó la extensión de nuevos consumos y comenzó a desplazar otras actividades de ocio.

A mediados de los setenta, el panorama era radicalmente distinto al de 1956. España contaba con más de ocho millones de televisores, algunos ya preparados para recibir emisiones en color, y en 1977 la cobertura alcanzaba al 93 % de los hogares. En torno a siete de cada diez personas mayores de catorce años veían televisión diariamente o casi a diario. En numerosos lugares rurales, donde los periódicos llegaban con dificultad, la señal televisiva se convirtió en un acceso especialmente importante a las noticias.

La prensa escrita conservó una función decisiva como escenario de discusión política, pero la televisión tenía otra fortaleza: podía presentar acontecimientos e imágenes comunes a millones de personas. Su alcance permitía construir referencias compartidas, y precisamente por ello su orientación editorial se convirtió en una cuestión política de primer orden.

De altavoz del régimen a escenario de una España democrática

El final del franquismo encontró a TVE profundamente instalada en la sociedad. La transformación democrática no partió, por tanto, de un medio marginal, sino de una institución que había crecido bajo la dictadura y disponía de una capacidad de influencia extraordinaria. Cambiar sus contenidos y su funcionamiento exigía superar inercias profesionales, controles políticos y una larga tradición informativa poco abierta al contraste de opiniones.

Tras la muerte de Franco comenzaron a aparecer señales de apertura. Durante la etapa de Peña Aranda en RTVE se incorporaron asuntos antes relegados y se ensayaron propuestas de debate, entre ellas *La Clave*, conducida por José Luis Balbín. Los cambios iniciales fueron limitados. A partir de 1976, con Rafael Ansón al frente de la radiotelevisión pública por decisión del Gobierno de Adolfo Suárez, el medio adquirió un papel más definido dentro del proceso de reforma política. En aquellos años decisivos, la televisión contribuyó a que millones de españoles pudieran conocer, interpretar y familiarizarse con una transformación política de enorme trascendencia.

Pero aquella transformación no fue un punto de llegada, sino el comienzo de otra historia. La consolidación de la democracia, la aparición de las televisiones autonómicas, el fin del monopolio de TVE y la irrupción de las cadenas privadas abrían nuevas etapas, marcadas por la competencia, la diversificación de las audiencias y los cambios tecnológicos. La televisión dejaría de ser una ventana prácticamente única para convertirse en un universo de pantallas, canales y contenidos cada vez más amplio.

Setenta años después de aquella primera emisión desde un modesto chalé madrileño, la historia de la televisión española es también la historia de las transformaciones del país. Cambió las formas de entretenimiento, los hábitos cotidianos y las maneras de informarse mientras construía y reconstruía imaginarios colectivos. Lo que comenzó como una experiencia tecnológica al alcance de unos pocos acabó convirtiéndose en una de las grandes protagonistas de la vida social, cultural y política. Porque, durante buena parte de esos setenta años, la historia de España también se escribió frente al televisor. ▣

Rodríguez presentaba un entorno de clase media en el que el propio televisor adquiría protagonismo. El efecto era doble: entretener con situaciones reconocibles y mostrar la pantalla como parte natural de la casa. Así, la programación contribuía a popularizar no solo historias y personajes, sino también la idea de que ver televisión debía integrarse en la vida familiar.

Series importadas y cine en el salón

Producir ficción propia requería medios que la cadena todavía no tenía. Por eso, las series extranjeras ya terminadas ofrecieron una solución práctica: eran relativamente económicas y podían emitirse sin afrontar todo el proceso de rodaje. TVE incorporó pronto estas producciones de forma habitual, especialmente en franjas nocturnas, y amplió con ellas una oferta que hasta entonces dependía de la improvisación: *Mi historia favorita*, *Misterios de la ciencia*, *Te quiero*, *Lucy* y *Patrulla de tráfico*.... Había aventuras, relatos fantásticos, humor y tramas policiales. Para una parte del público, esas emisiones representaban un contacto periódico con narraciones y ambientes internacionales que antes solo conocía de manera esporádica.

Las películas ocuparon enseguida un lugar destacado en la programación. El cine era ya una forma de ocio muy extendida, de modo que emitir largometrajes parecía una forma segura de despertar inte-

Guía para entender las cataratas

El catedrático de Óptica de la UMu explica cuándo plantear la cirugía, qué lentes intraoculares existen y consejos para gestionar esta patología

Pablo Artal, catedrático de Óptica de la Universidad de Murcia (UMU), ha publicado *Tengo cataratas, ¿qué debo saber?*, un libro divulgativo dirigido a pacientes y familiares que buscan respuestas claras sobre las cataratas y las decisiones relacionadas con su tratamiento.

La obra aborda qué significa el diagnóstico, en qué circunstancias puede estar indicada la cirugía, qué resultados cabe esperar y cuáles son las principales opciones de lentes intraoculares. Su propósito es ayudar a los lectores a comprender la información que reciben y preparar mejor sus consultas, sin sustituir la valoración individual del oftalmólogo.

«La decisión la toma cada persona con su oftalmólogo, pero el libro quiere aportar la ayuda necesaria para que se llegue a la consulta con mejores preguntas y expectativas más realistas», explica el investigador. Las cataratas aparecen cuando el cristalino, la lente natural del ojo, pierde transparencia. Esa alteración dispersa la luz y deteriora la imagen que se forma en la retina, reduciendo la nitidez y el contraste y favoreciendo los deslumbramientos. También puede dificultar la percepción de los colores y la visión nocturna. Su frecuencia aumenta con la edad, aunque pueden aparecer antes. Entre los factores asociados figuran la diabetes, la miopía alta y el uso prolongado de determinados medicamentos, como los corticoides. □



TENGO CATARATAS ¿Qué debo saber?. Pablo Artal. [Autoedición]. Varios precios: electrónico, tapa blanda y dura.

Epopéya de la Conquista

La obra recupera un texto anónimo de 1538 considerado la primera epopeya conservada sobre el descubrimiento y la conquista de los territorios americanos. La edición incorpora, además del establecimiento y anotación del texto, un amplio estudio sobre su composición, autoría, fuentes, dimensión épica, visión del Nuevo Mundo e historia de su transmisión, así como una guía de lectura, mapas, aparato crítico y otros instrumentos destinados a facilitar su comprensión y estudio.

La obra es el quinto volumen de la colección Biblioteca de Estudios Literarios Hispánicos de la Editorial de la Universidad de Jaén.



Relación de la conquista y descubrimiento que hizo el marqués don Francisco Pizarro en demanda de las provincias y reinos que agora llamamos Nueva Castilla. Preparada por Luis Gómez Canseco [UJA]. <https://editorial.ujaen.es/>. 25€ impresa.

DESTACADO

Cervantes desde «allá»

Cuando se cumplen cuatro siglos de su publicación, «El Quijote» —y con él, toda la obra de Miguel de Cervantes— sigue gozando de una radical vigencia estética que lo constituye como un hito insoslayable en el desarrollo de la historia de la literatura y el arte. En este libro se reúnen quince ensayos e investigaciones que plantean diferentes abordajes y respuestas a esas y a otras preguntas que Cervantes despliega en sus textos. Los autores de los trabajos son todos jóvenes estudiantes de distintas universidades de Chile, quienes, proponen novedosas miradas sobre las creaciones literarias del Manco de Lepanto, y, sobre todo, del Quijote, la llamada «primera novela moderna». Estos nóveles investigadores tratan problemáticas tan relevantes como la presencia de la narrativa cervantina en la literatura hispanoamericana del siglo xx, o la reescritura del Quijote en el teatro.



CERVANTES EN LAS ANTÍPODAS. 15 lecturas del Quijote desde Chile. 29€ Ariel Núñez Sepúlveda. [Editorial Universitaria].

NOVEDADES

Wolfram, el recurso natural estratégico

El libro incluye desde aspectos y problemáticas internacionales ligadas a la extracción, comercio y uso del wolframio en la Segunda Guerra Mundial, en la Guerra de Corea, y en España. Aborda problemáticas a ras de suelo: desde las condiciones de trabajo de los hombres y las mujeres que extraían, lavaban, separaban, escondían, hurtaban o vendían el fruto de su trabajo, hasta los entramados empresariales erigidos por alemanes y Aliados para hacerse con cuotas del mineral.



WOLFRAM: El camino negro. Rosa Arburua. [ULE]. 10€. publicaciones.unileon.es

150 libros y relatos de 50 autoras paraguayas

Este libro analiza 150 novelas y relatos escritos por 50 autoras paraguayas de los siglos XX y XXI. A través de un recorrido de más de cien años (desde Teresa Lamas hasta Mónica Bustos), la obra contextualiza la literatura del país mediante su historia y sus complejos modelos de género. En sus páginas se examina cómo estas escritoras han desafiado un entorno profundamente androcéntrico, abordando temas cruciales como la violencia política y sexual, la desigualdad, la pobreza y la crítica al patriarcado.



IMPRESINDIBLES DESCONOCIDAS. Pilar Iglesias Aparicio [UMA]. umaeditorial.uma.es 18 €.

Cómo se ejerce el poder en el siglo XXI

Pedro Baños ofrece en este libro una lección sobre cómo se conquista el mundo sin disparar un solo tiro y cómo se planifica la victoria antes de que empiece la lucha. Con su habitual claridad y rigor, Baños agrupa y comenta las máximas de Sun Tzu en grandes temas —espionaje, liderazgo, tropas, táctica, estrategia, mando, logística—, demostrando que su obra no solo ofrece una guía personal accesible a todos, sino que constituye también la base de la actual estrategia de poder de China. La potencia cuyo poder avanza mientras el resto del mundo se ahoga en conflictos destructivos.



EL TAO DE LA GUERRA. Pedro Baños. [Ariel]. ariel.es. 21 €

200 columnas de divulgación científica

Este libro recopila las primeras 200 columnas de divulgación científica publicadas por investigadores de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería en los periódicos provinciales «Diario de Almería» e «Ideal», en el marco de las actividades de divulgación organizada por esta Facultad desde el año 2021. La temática de los artículos es muy variada, pero siempre relacionada con los estudios que se imparten en la Facultad, y dirigidas al público general, sin perder el rigor científico.



200 COLUMNAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA. Juan José Moreno Balcázar. [UAL]. 15 €

EL BARRACÓN DE LA LITERATURA. Ocho estudiantes de la Universidad de Burgos: Borja García, Daniel Tábor, Virginia Araguzo, Patricia Vera, Maya Méndez, Gabriel Montes, Verónica Arregui y Amalia Carcelén conforman 'El Barracón', una revista literaria que nació gracias a la asignatura de «Literatura y Periodismo» y como pequeño homenaje a la Generación del 27.



Programados para amar



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

36 FANCINE

FESTIVAL DE CINE FANTÁSTICO
DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

10-17 NOVIEMBRE 2026

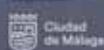


Con el apoyo de:

Diputación Provincial
de Málaga



málaga



Con el patrocinio de:

Fundación
Unicaja

FUNDACIÓN
MÁLAGA



VICTORIA

CLINICAS
RINCÓN
DENTAL

Con la colaboración de:

fundación

En alianza con
**FESTIVAL DE
MÁLAGA**

Súbete al tren del eléctrico.

Enchúfate a la gama 100% eléctrica de Hyundai.



En Hyundai queremos que te subas al tren del eléctrico. Por eso te ofrecemos nuestra innovadora gama de vehículos 100% eléctricos, para que elijas el que mejor se adapta a tus necesidades y disfrutes de unas autonomías de hasta 846 km en ciudad, de cargas rápidas de hasta 304 km de autonomía en 15 minutos y lo último en tecnología. Además, incluye el Plan Siempre Enchufados: un exclusivo paquete de servicios para que disfrutes con total tranquilidad de tu vehículo 100% Eléctrico o Híbrido enchufable. Con él te ofrecemos la posibilidad de instalar tu punto de recarga Iberdrola, que incluye 3 años de garantía y asistencia 24/7.

Ahora sí te será mucho más sencillo subirte al tren de la movilidad eléctrica.
Power Your World.



Gama INSTER: Emisiones CO₂ combinadas (gr/km): 0 durante el uso. Consumo eléctrico (Wh/km): 143 (batería 42 kWh) – 151 (batería 49 kWh). Gama Hyundai KONA EV: Emisiones CO₂ combinadas (gr/km): 0 durante el uso. Consumo eléctrico (Wh/km): 146 (batería 48 kWh) – 168 (batería 65 kWh). Gama IONIQ: Emisiones CO₂ combinadas (gr/km): 0 durante el uso. Consumo eléctrico (Wh/km): 134 (batería 63kWh); 199-206 (batería 110Wh). Valores de consumos y emisiones obtenidos según el nuevo ciclo de homologación WLTP.

Modelos visualizados: Hyundai INSTER, Hyundai KONA EV, Hyundai IONIQ 5, Hyundai IONIQ 6 y Hyundai IONIQ 9. Más información en la red de concesionarios Hyundai o en www.hyundai.es