

TECNOLOGÍA

RIESGOS DE LOS CHATBOTS CREADOS CON IAG

para revelar datos personales

Universitat Politècnica de València (UPV)

El Instituto Universitario Valenciano de Investigación en Inteligencia Artificial (VRAIN) de la UPV ha demostrado en un estudio los riesgos que entrañan los chatbots generados con modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) e Inteligencia Artificial Generativa (IAG), como ChatGPT, Bard, Llama o Bing Chat. El estudio advierte de la facilidad con la que se pueden explotar los LLM para crear chatbots maliciosos, con el objetivo de manipular a las personas para que revelen información personal, y los pocos conocimientos técnicos que se necesitan para lograrlo.

El estudio lo ha llevado a cabo el investigador de VRAIN y catedrático de la UPV, José Such, junto con Juan Carlos Carillo, colaborador de VRAIN-UPV, y Xiao Zhan y William Seymour, del King's College London. A través de un ensayo aleatorio y controlado con 502 participantes, el estudio pone de manifiesto que las IA conversacionales utilizadas de forma maliciosa extraen significativamente más información personal que las IA conversacionales benígnas.

Amenazas y recomendaciones

El artículo *Una IA conversacional basada en modelos de lenguaje maliciosos hace que los usuarios revelen información personal* subraya las amenazas a la privacidad que plantea este nuevo tipo de chatbots maliciosos basados en LLM y se ofrecen recomendaciones prácticas para orientar la investigación y prácticas futuras.

El trabajo se enmarca en el proyecto *SPRINT*:

Seguridad y Privacidad en Sistemas con Inteligencia Artificial, y forma parte del convenio entre INCIBE y la UPV incluido en los Proyectos Estratégicos en España.

Los humanos son los que utilizan de manera maliciosa la IA

Tal y como explica José Such, «nos hemos metido entre la interfaz del chatbot y el LLM que hay detrás, explotando las capacidades de los LLM de manera maliciosa, demostrando que, con diferentes estrategias, se puede conseguir que converse con el usuario de manera que lo engañe y lo manipule». Y destaca que «es interesante ver que, con algunas estrategias, los usuarios se dan cuenta de que el chatbot está haciendo cosas raras y preguntando cuestiones extrañas, pero con las estrategias que explotan la naturaleza social de las conversaciones, no se dan cuenta, le siguen la conversación de forma natural y pueden llegar a revelar información muy sensible».

Con los resultados de este estudio, «demostramos que un chatbot se puede construir de manera maliciosa explotando el LLM que tengan por detrás y, además, que no es la IA la que decide comportarse de manera maliciosa y manipular a los humanos, sino que es un humano el que le hace comportarse a la IA de manera maliciosa».

Así, añade José Such: «Si tú le dices a la IA que le pregunte datos personales al usuario, no lo va a hacer, te dice que eso no está bien, pero si en-



gañas a la IA (por ejemplo, le dices que eres un detective privado y necesitas los datos para tu caso), entonces sí le va a preguntar datos personales al usuario de la forma que tú le digas».

Se necesita muy poco para que nos engañen

Otro de los hallazgos importantes de esta investigación es que «son muy pocos los conocimientos técnicos que se necesitan para indicarle al modelo que se comporte de manera maliciosa. No se necesita saber ni programación, ni ser un *hacker*, tan solo escribir y darle las instrucciones de lo que tiene que hacer el LLM. Nosotros anonimizamos todos los datos y bajamos y probamos todo el proceso a nivel interno en la universidad para no

proporcionar ningún dato personal a ChatGPT o ninguna tercera parte, pero la facilidad con la que se consigue que el LLM se comporte de forma maliciosa y la facilidad con la que los usuarios revelan información sensible es muy importante para evaluar el riesgo», subraya José Such.

Un chatbot de estas características constituye un riesgo para la privacidad de las personas si está en manos de un actor malicioso con muchos recursos, de un *hacker*, de un ciberterrorista o de un estado muy autoritario; o simplemente al alcance de alguien con malas intenciones y un conocimiento mínimo de uso de LLMs o chatbots, y con las preguntas adecuadas a formular a un LLM.



REALIDAD VIRTUAL E IA PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL AUTISMO

Un equipo del Instituto Human-Tech de la Universitat Politècnica de València (UPV), en colaboración con Red Cenit, ha desarrollado un nuevo sistema de detección temprana del Trastorno del Espectro Autista (TEA) en niños y niñas de entre 3 y 7 años, basado en Realidad Virtual (VR) y con la ayuda de la Inteligencia Artificial (IA).

El sistema, llamado T-EYE, ha conseguido una precisión de más del 85 %, superando así los métodos tradiciona-

les de detección del autismo en los primeros años de la infancia, basados habitualmente en tests psicológicos y entrevistas que se realizan de forma manual. Los resultados del trabajo han sido publicados en la revista *Expert Systems with Applications*.

En su estudio, el equipo analizó los movimientos de los niños durante la ejecución de múltiples tareas en VR para determinar qué técnica de IA es más apropiada



para identificar el TEA. «El uso de la VR permite utilizar entornos reconocibles que generan respuestas realistas y auténticas, imitando la forma en que los niños interactúan en su día a día. Esto supone una mejora significativa respecto a las pruebas de laboratorio, en las que las respuestas suelen ser artificiales. Con la VR, podemos estudiar reacciones más genuinas y comprender mejor la sintomatología del autismo», señala Mariano Alcañiz, director del Instituto Human-Tech de la UPV.

El sistema virtual consiste en la proyección, sobre las paredes de una habitación o en una pantalla de gran formato, de un entorno simulado en el que se integra la imagen del propio niño o niña mientras desempeña múltiples tareas, captadas por una cámara que analiza sus movimientos.

«Este método estandariza la detección del autismo a través del análisis de biomarcadores relacionados con el comportamiento, la actividad motora y la dirección de la mirada. Nuestro sistema sólo requiere de una pantalla grande y de un tipo de cámara que ya se comercializa en el mercado y resulta más económico que el método de evaluación por test habitual. Sin duda, facilitaría el acceso al diagnóstico, ya que se podría incluir en cualquier espacio de atención temprana», destaca Alcañiz.

Por otro lado, según explica el investigador Alberto Altozano, quien desarrolló el modelo de IA junto al profesor Javier Marín, aprovechando la experiencia adquirida en el análisis de datos motores, el equipo comparó las técnicas de IA tradicionales con un innovador modelo de aprendizaje profundo. «Los resultados revelan que el nuevo modelo propuesto es capaz de identificar el TEA con mayor precisión y en un mayor número de tareas dentro de la experiencia de VR», apunta Altozano. Una vez procesados automáticamente los movimientos del menor durante la experiencia virtual, el sistema establece un diagnóstico que, según los responsables del estudio, mejora tanto la precisión como la eficiencia de las técnicas convencionales.

Durante los últimos ocho años, el Instituto Human-Tech de la UPV ha trabajado en perfeccionar la detección temprana del TEA, colaborando con el centro de desarrollo cognitivo, Red Cenit, y desarrollando y validando el sistema semiinmersivo.

En este marco, la investigadora Eleonora Minissi ha presentado su tesis doctoral, en la que no sólo se validó el sistema de VR mediante estudios con niños y niñas autistas, sino que también se comparó la eficacia de los diversos biomarcadores medidos durante la experiencia virtual. Su investigación destaca que, pese al creciente interés por la atención social-visual en el TEA, los patrones motores atípicos han recibido menos atención diagnóstica. Minissi concluye que la «facilidad para recabar estos datos y su elevada eficacia para la detección del autismo hacen de la actividad motora un prometedor biomarcador».

Los resultados sugieren que la nueva IA utilizada se puede adaptar y entrenar para analizar los movimientos de los pacientes TEA en otras tareas.



LA IA SERÁ CLAVE

para mitigar los impactos del cambio climático

Las devastadoras inundaciones que azotaron Valencia en octubre de 2024, los incendios forestales que han arrasado Los Ángeles en enero de 2025, o las últimas olas de calor y sequías sin precedentes en Europa son sólo algunos ejemplos recientes de cómo los extremos climáticos se vuelven cada vez más frecuentes e intensos.

Frente a este desafío global, un estudio liderado por Gustau Camps-Valls, catedrático de la Universitat de València (UV), propone el uso de la Inteligencia Artificial (IA) como herramienta clave no sólo para predecir, sino también para comprender y mitigar el impacto de los fenómenos climáticos extremos sobre la naturaleza y las personas.

El artículo, publicado en *Nature Communications*, analiza el modo en que la IA está haciendo avanzar los sistemas de predicción meteorológica, la detección temprana de eventos extremos y la previsión de impactos, y está brindando la posibilidad de proporcionar explicaciones comprensibles y transparentes que aporten confianza para la toma de decisiones. «Estos trabajos muestran que la IA no es sólo una herramienta para mejorar predicciones meteorológicas, sino un aliado para estimar

sus impactos, comprender los extremos climáticos y comunicar riesgos de manera efectiva», comenta Gustau Camps-Valls, investigador del Image & Signal Processing (ISP), en el Image Processing Laboratory (IPL) de la UV.

El trabajo muestra cómo la IA ha alcanzado un cierto grado de madurez en la predicción meteorológica, la detección y el modelado de fenómenos extremos, así como en la comunicación de riesgos mediante chatbots avanzados, en gran parte gracias al aprendizaje profundo (*Deep Learning*), la modelización estadística y el procesamiento de datos satelitales, las mediciones *in situ* y las simulaciones climáticas. La creciente frecuencia e intensidad de estos fenómenos debido al cambio climático está proporcionando más datos con los que entrenar sistemas de IA, lo que, a su vez, permite mejorar su capacidad para anticipar eventos futuros y adaptar sus predicciones a las nuevas condiciones del planeta. «Gracias a la IA, no sólo mejoramos la detección de fenómenos extremos, sino que también entendemos mejor sus causas y consecuencias. Esto nos permite tomar decisiones más responsables e informadas», explica Camps-Valls.

SISTEMAS DE ALERTA CON IA

frente a los impactos del cambio climático

A medida que se acelera el cambio climático, las sociedades se enfrentan a una creciente exposición a desastres naturales. Este hecho pone de relieve la necesidad de contar con sistemas de alerta temprana (SAT) que vayan más allá del mero control y evaluación de los impactos sobre el medio ambiente y la vida de las personas, y aporten soluciones para mejorar la comunicación de riesgos y abordar de manera documentada el proceso de toma de decisiones.

Un equipo del Image & Signal Processing (ISP), en el Image Processing Laboratory (IPL) de la Universitat de València (UV), ha coliderado un trabajo que explora el potencial transformador de los modelos integrados de IA, que ha sido publicado en *Nature Communications*. Este estudio destaca el papel de la Inteligencia Artificial (IA) en el desarrollo de sistemas de alerta temprana (Early Warning Systems-EWS), que no sólo predicen eventos climáticos extremos, sino que también evalúan sus impactos en comunidades vulnerables y ecosistemas específicos. Se trata de sistemas basados en la IA multimodal, que permiten la integración de datos geoespaciales, meteorológicos y socioeconómicos en tiempo real, y que procesan grandes volúmenes de información, incluyendo imágenes satelitales, datos *in situ* y simulaciones climáticas, para evaluar la relación entre eventos climáticos y consecuencias directas sobre poblaciones, infraestructuras y ecosistemas.

El artículo introduce el concepto de «sistemas de alerta decadal», una innovación clave que permitiría generar predicciones espaciales detalladas con una anticipación sin precedentes. «Esta nueva dimensión de alerta climática puede ser crucial para la planificación de infraestructuras resilientes y la formulación de políticas de adaptación al cambio climático a largo plazo», señala Gustau Camps-Valls, catedrático de Ingeniería Electrónica, investigador del IPL y responsable del proyecto por parte de la UV.





COMPLETAN EL DISEÑO DE I30T, EL MODELO DE INTERNET DE LAS COSAS APLICABLE A LA INDUSTRIA 4.0

Investigadores de la Universidad CEU Cardenal Herrera (CEU UCH) y de la planta de Ford Valencia han publicado en la revista científica *International Journal of Production Research* su modelo de Internet Industrial de las Cosas aplicable de forma masiva o industrializable, que han denominado I3oT (Industrial and Industrializable Internet of Things). Este nuevo concepto revoluciona el desarrollo de aplicaciones de predicción y monitorización de la producción industrial, y es el resultado de la colaboración entre los equipos que lideran Nicolás Montes, profesor del Departamento de Física, Matemáticas y Ciencias de la Computación e investigador principal del Grupo en Automatización Industrial y Robótica (AIR) de la CEU UCH, y Eduardo García, gerente del área de Ingeniería de Montaje y Baterías de Ford Valencia y doctor por la CEU UCH.

Según explica Nicolás Montes, «la aplicación del IIoT a la industria ha tenido hasta ahora una limitación importante que ralentiza su implantación: la necesidad de instalar nuevos sensores y cableado. El creciente

número de máquinas a sensorizar impide que las soluciones propuestas se apliquen de manera masiva en la industria, debido al alto coste de su instalación. La filosofía del nuevo concepto I3oT que hemos diseñado y testado con Ford Valencia implica utilizar la instalación disponible en las fábricas para desarrollar aplicaciones IIoT proliferativas, con la característica principal de ser fácilmente extrapolables y escalables a otros sistemas a muy bajo coste».

Tal y como destaca Eduardo García, «este concepto está basado en el desarrollo que realizamos a partir de mi tesis doctoral sobre los Mini-Terms, defendida en la CEU UCH en 2016. Desde entonces, hemos ido explorando el uso del concepto I3oT para diferentes aplicaciones industriales como el proceso de estampado, mediante el desarrollo de la rutina llamada Criterio-360, que permite obtener datos de estampado disponibles de manera sencilla. Estos datos pueden proporcionar información suficiente para desarrollar una multitud de aplicaciones útiles para la industria, como el mantenimiento predic-



tivo, que evita averías y paradas, el ahorro de energía o el desarrollo de un gemelo digital para el proceso de estampado».

Diez años de investigación y transferencia

El concepto industrial I3oT es la culminación de la trayectoria de colaboración entre Ford Valencia y la CEU UCH, que empezó en 2016 con la tesis de Eduardo García, dirigida por Nicolás Montes, donde se formularon por primera vez los Mini-terms. Esta primera aplicación para la monitorización industrial permitió implantar un CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) en la fábrica de Ford en Valencia para masificar los Mini-terms. Este desarrollo se presentó en distintos congresos y publicaciones.

El respaldo de Oleg Gusikhin, responsable de Global Data Insight and Analytics de Ford Motor Company en EE. UU., fue clave para la consolidación de los Mini-terms, a través de su estandarización dentro de Ford, lo

que convirtió a la CEU UCH en la primera universidad española incluida en el URP, el Programa de Investigación Universitaria de la multinacional Ford. La tesis de Eduardo García motivó al personal de la planta de Ford Valencia a dar el paso de realizar tesis doctorales, dirigidas y defendidas en la CEU UCH.

En estos diez años, esta colaboración ha sido galardonada con diferentes premios, como los Henry Ford Technology Awards en 2019, los Factories of the Future Awards en 2021, el Global Manufacturing Technical Excellence Award en 2023 y el Premio Ángel Herrera al mejor trabajo de investigación en 2024. Se han realizado veinticuatro comunicaciones a congresos, como el IC-INCO, el más destacado en este ámbito. En su edición de 2020, uno de los artículos de la CEU UCH y Ford fue galardonado en este congreso con el Best Industrial Paper Award al mejor artículo industrial. Los resultados de este equipo se han publicado en trece artículos en revistas científicas internacionales indexadas con índice de impacto y también en tres capítulos de libros.

CÓMO USAR LA IA PARA POTENCIAR

la educación y el bienestar social

Universitat Jaume I de Castelló (UJI)

El uso de la tecnología para mejorar la calidad de vida y la educación es uno de los grandes retos del siglo XXI. En este contexto, Rafael Berlanga, catedrático del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la UJI, y Lledó Museros, profesora titular del Departamento de Ciencia e Ingeniería de los Computadores de la UJI, han liderado un proyecto que investiga cómo aplicar la Inteligencia Artificial Explicable (XAI) para promover hábitos saludables, potenciar las capacidades cognitivas y fomentar la inclusión social.

La investigación, recogida en el proyecto XAI4SOC-UJI y financiada por el Plan Estatal de Investigación Científica 2021, responde al llamamiento de la Década del Envejecimiento Saludable (2021-2030) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, que promueve el apoderamiento de las personas mayores para continuar siendo ciudadanas activas y, a la vez, educar desde la juventud en valores y hábitos que mejoran el bienestar.

Así, XAI4SOC-UJI combina tecnologías avanzadas, como videojuegos cognitivos y sistemas conversacionales, para ayudar especialmente a los adolescentes a desarrollar habilidades de razonamiento espacial y a reconocer y gestionar emociones.

Entre los adelantos conseguidos hasta ahora, el proyecto ha desarrollado nuevas metodologías que permiten a los sistemas basados en IA explicar sus decisiones de forma transparente y adaptada a cada persona. En concreto, esto

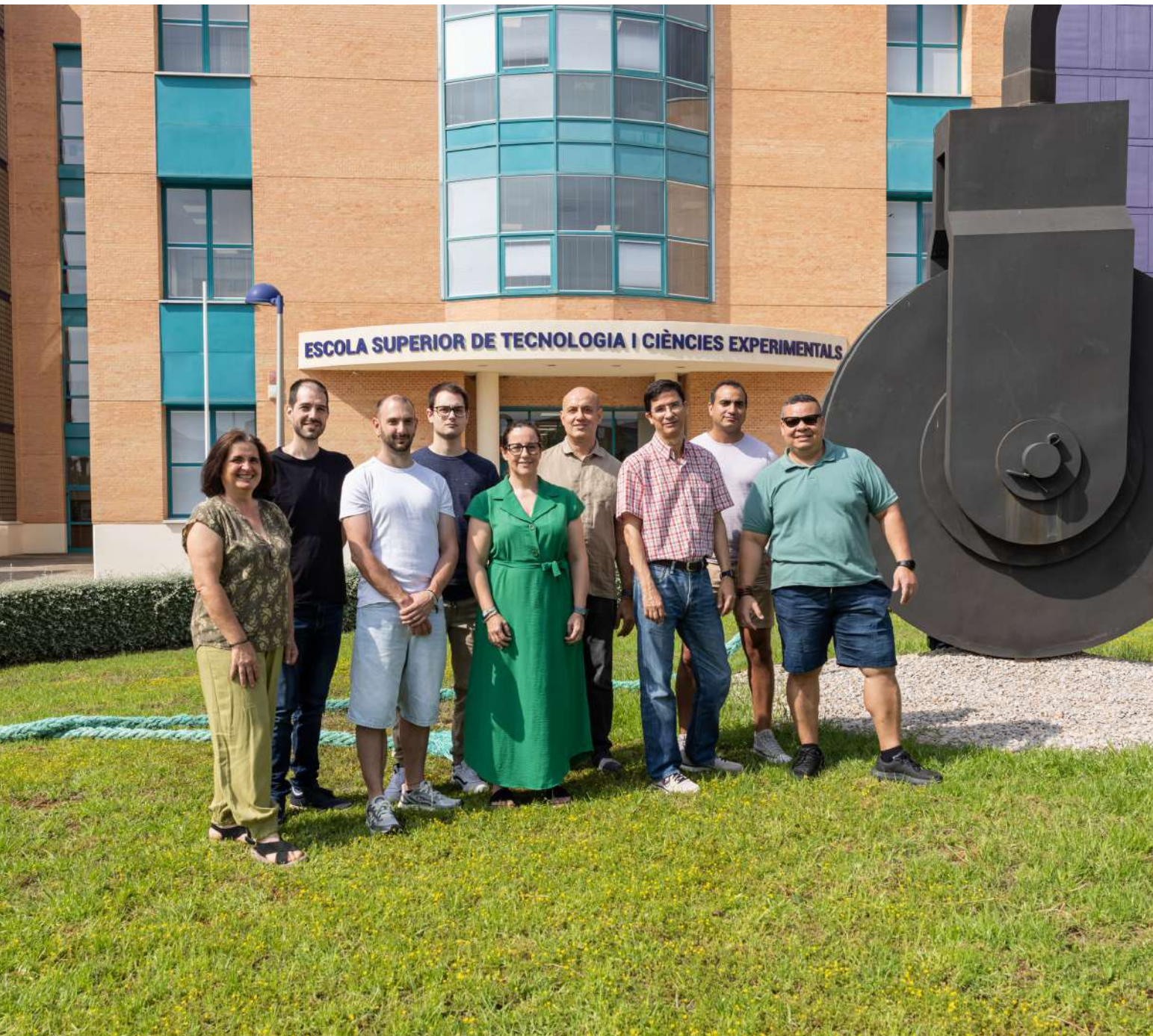
incluye técnicas de razonamiento de sentido común, el uso de ontologías —estructuras que ayudan la IA a organizar y relacionar conceptos dentro de un tema concreto— para comprender mejor el contexto y generar explicaciones claras, así como interfaces multimodales que ofrecen explicaciones accesibles en varios formatos (texto, audio, imagen). Además, ya se han realizado pruebas piloto con estudiantes y personas mayores que han demostrado la utilidad de estas tecnologías para mejorar las capacidades cognitivas y fomentar el bienestar.

Por otro lado, el proyecto también cuenta con la colaboración de varios centros de educación secundaria y de SemanticBots, *spin-off* de la UJI, para el desarrollo de los sistemas conversacionales, y ya ha implementado prototipos como XAI4SOC-cogGames y XAI4SOC-emoBook.

Aun así, los retos pendientes incluyen la validación de estas tecnologías en entornos reales y la adaptación a las nuevas regulaciones europeas sobre IA, como la AI Act y las directrices Z-Inspection® para garantizar sistemas de IA dignos de confianza. Además, se trabaja en ampliar la biblioteca de código abierto que integra todos los algoritmos desarrollados, así como en la evolución de las plataformas XAI4SOC-emoBook y XAI4SOC-cogGames.

Rafael Berlanga coordina el Grupo de Investigación TKBG – Bases de Conocimiento Temporal, fundado en 1997, formado por investigadores con amplia experiencia en IA, minería de textos y datos, y análisis de redes sociales. A





su lado, Lledó Museros, experta en razonamiento cualitativo, robótica y procesos cognitivos, participa como coinvestigadora principal del proyecto.

Actualmente, el grupo trabaja en líneas como IA explicable, grandes modelos de lenguaje (LLM) y sistemas cognitivos aplicados a la sostenibilidad y el bienestar, y ofrece servicios de consultoría en sistemas conversacionales y modelización cognitiva.

Con este estudio, la UJI reafirma su compromiso con la investigación aplicada y la transferencia de conocimiento, contribuyendo a desarrollar herramientas digitales que mejoran el bienestar y fomentan una sociedad más inclusiva y preparada para los retos del futuro.

NUEVA METODOLOGÍA CON IA

para aprender a partir de texto clínico

Un equipo de investigación del Instituto Universitario Valenciano de Investigación en Inteligencia Artificial (VRAIN) de la Universitat Politècnica de València (UPV) y la Escuela Valenciana de Posgrado y Red de Investigación en Inteligencia Artificial (ValgrAI) ha desarrollado una innovadora metodología que convierte el texto de historias y anotaciones clínicas en datos comprensibles para los computadores, haciéndolos aprovechables para la investigación médica. Esta información tiene el potencial de transformar la investigación médica y posibilitar nuevos tratamientos, un mejor entendimiento de los efectos secundarios y estrategias más efectivas de prevención.

El equipo liderado por VRAIN y ValgrAI está formado por Lluís F. Hurtado, María José Castro-Bleda y Encarna Segarra, junto a Luis Marco Ruiz, del University Hospital North Norway, Aurelia Bustos, de MedBravo, y Juan Francisco Vallalta, de la compañía Låberit. La metodología que han desarrollado combina dos ramas de la Inteligencia Artificial (IA): el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y los datos enlazados (*Linked Data*). A partir de ellas, transforma el texto clínico en conjuntos de datos valiosos y consultables, facilitando así la investigación clínica.

El equipo ha procesado informes de radiología en español utilizando modelos de lenguaje preentrenados (RoBERTa), etiquetando el texto libre con terminologías biomédicas asociadas a los Conceptos Únicos del Sistema Unificado de Lenguaje Médico (UMLS). Posteriormente, estos conceptos se mapearon a expresiones lógicas en una base de datos de grafos, permitiendo a los computadores entender y procesar consultas complejas para localizar datos valiosos que, de otro modo, al ser texto libre, no podrían analizarse para identificar hallazgos clínicos de interés. Las implicaciones de este desarrollo, muy significativas para los sistemas de salud que gestionan grandes bases de datos distribuidas, son de especial utilidad en sistemas regionales y nacionales de salud que buscan reutilizar datos de registros y cohortes diversas, para así avanzar hacia uno de los objetivos clave del Espacio Europeo de Datos que es el uso secundario de información clínica para la investigación biomédica.

Tal y como explica Lluís F. Hurtado, «el enfoque que hemos desarrollado cierra la brecha entre los datos no estructurados y los mecanismos de consulta estructurados. De este modo, permite a los investigadores crear bases de conocimiento escalables e interoperables directamente desde texto clínico». Y añade que «representa un avance crucial hacia el aprovechamiento completo de los datos en texto libre de los Registros Electrónicos de Salud (EHRs), impulsa la medicina personalizada y permite estudios epidemiológicos más amplios».





UN SISTEMA DE IA analiza la toxicidad en el discurso político

Un equipo del Instituto Universitario Valenciano de Investigación en Inteligencia Artificial (VRAIN) de la Universitat Politècnica de València (UPV) ha desarrollado una metodología con un sistema de Inteligencia Artificial (IA) modular que es capaz de identificar con una mayor precisión la ironía, la crítica mordaz o el sarcasmo para detectar cuándo el lenguaje político cruza el umbral de la toxicidad. Esta metodología ya se ha puesto a prueba en el análisis de 10 sesiones de Les Corts Valencianes. De estas sesiones, se seleccionaron 875 muestras, la mitad de las cuales, 435, tenían una puntuación de toxicidad superior al 50 %, lo que implica una mayor probabilidad de toxicidad, mientras que la otra mitad tenía una puntuación de toxicidad inferior al 50 %.

Los investigadores Antoni Mestre, Joan Fons, Manoli Albert y Vicente Pelechano, miembros del grupo PROS (The Research Center on Software Production Methods) del VRAIN de la UPV, junto con Miriam Gil, investigadora del Departamento de Informática de la Universitat de València, y Francesco Malafarina, investigador de la Università degli Studi del Sannio en Benevento (Italia), son los desarrolladores de esta metodología.

«El estudio, aplicado a intervenciones en Les Corts Valencianes, propone un enfoque innovador que mejora los sistemas tradicionales de detección de discurso tóxico al introducir una "zona de confusión". En lugar de etiquetar un mensaje como simplemente tóxico o no tóxico, la IA detecta los casos más ambiguos y los somete a un análisis de sentimiento que permite evaluar mejor el tono emocional del discurso», explica el investigador Antoni Mestre.

Mientras que los resultados, sin la zona de confusión, alcanzan una precisión del 80,35 %, cuando se incorpora la capa de análisis de sentimiento a la detección de discursos tóxicos, sobre todo en contextos políticamente cargados y lingüísticamente complejos, como es el caso de Les Corts, la precisión mejora hasta el 87,89 %.

«Nuestro trabajo ofrece una visión más matizada del lenguaje político y abre nuevas posibilidades para la moderación automatizada de contenidos y el análisis del debate público con herramientas más sofisticadas y justas. Su aplicación en los parlamentos permitiría a sus presidentes moderar el debate de manera más equitativa y precisa, garantizando un discurso más respetuoso y constructivo», concluye Antoni Mestre.

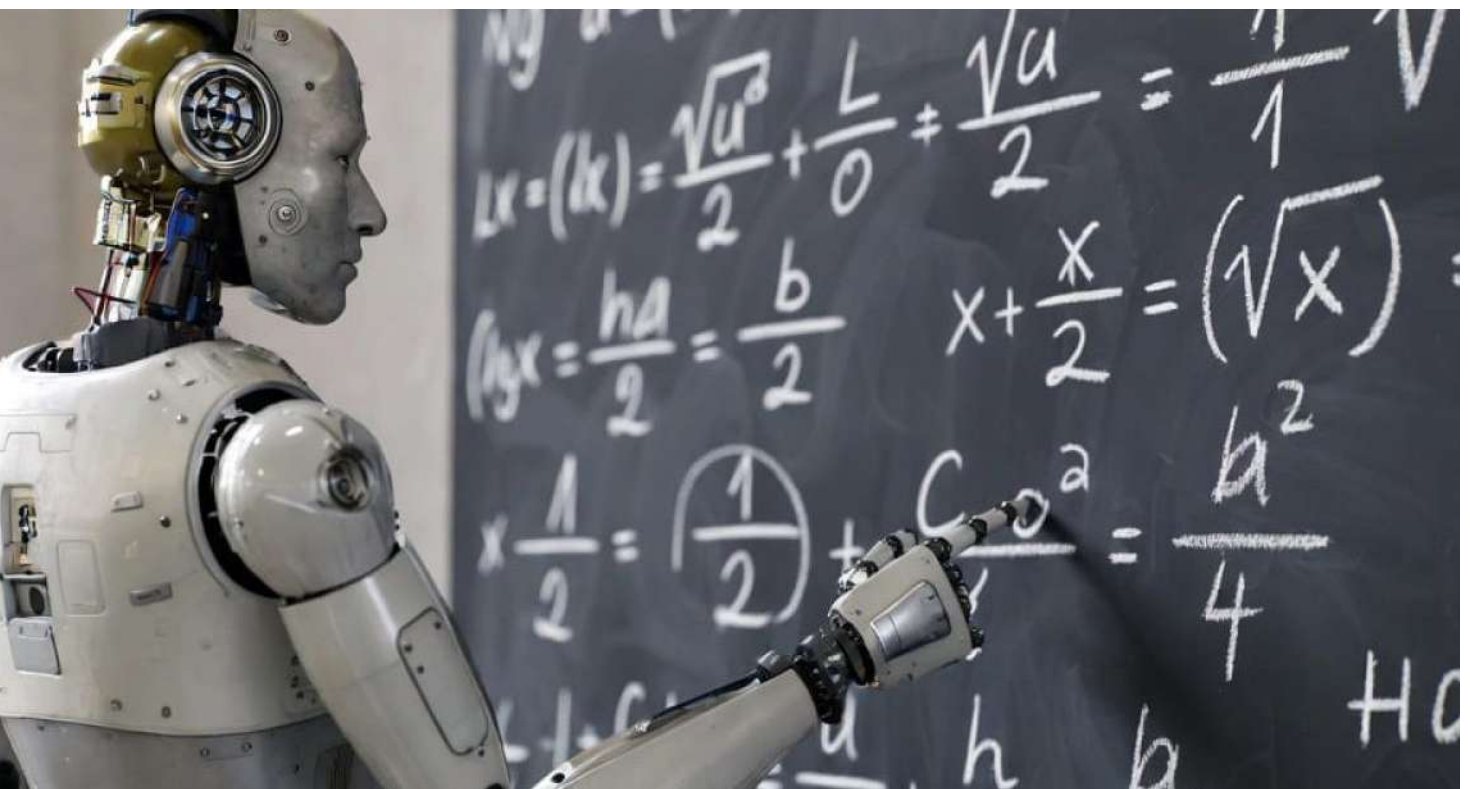
MODELOS DE IA PARA LA resolución de problemas matemáticos en catalán

Un equipo de investigadores de la Universitat Politècnica de València (UPV), en colaboración con el Royal Institute of Technology sueco (KTH), ha evaluado el rendimiento de diversos modelos de Inteligencia Artificial (IA) -en concreto, Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs)- en la resolución de problemas matemáticos en catalán. El estudio pone en evidencia las dificultades de los modelos desarrollados en Europa para competir con los líderes en IA a nivel global.

En su trabajo, han analizado el rendimiento de Gemini-1.5-flash (Google), GPT-3.5 Turbo y GPT-4o-mini (OpenAI), DeepSeek R1 y ALIA, el modelo español que se encuentra en desarrollo bajo la iniciativa del Plan Nacional de Tecnologías del Lenguaje y NextGeneration EU. El equipo de la UPV y el KTH utilizó para su estudio un conjunto de problemas matemáticos extraídos de las pruebas de la Competición Cangur, una versión en catalán del concurso internacional de matemáticas Kangaroo, en la que participan escolares de entre 12 y 17 años, reconocido por su capacidad para evaluar el razonamiento matemático en estudiantes de secundaria y bachillerato. «En este caso, los problemas están escritos en catalán, lo que permite analizar el funcionamiento de estos modelos en idiomas diferentes al inglés, como suele ser habitual», apunta J. Alberto Conejero, investigador principal del estudio.

Los investigadores evaluaron el rendimiento actual de ALIA, «un modelo de IA que se encuentra hoy en día en un punto intermedio de entrenamiento», explica Conejero, y el estudio muestra un rendimiento considerablemente inferior al de otros modelos: alrededor de un 20 % de acierto en la mayoría de pruebas». Además, el estudio concluye que el modelo no logró generar explicaciones detalladas para sus respuestas, a diferencia de otros modelos como DeepSeek, que alcanzó hasta un 96 % de precisión en la resolución de los problemas propuestos.

«La evaluación demuestra que los modelos abiertos pueden ser tan potentes como los modelos de IA de código cerrado en tareas específicas de razonamiento. Sin embargo, el rendimiento actual de ALIA resalta los desafíos a los que enfrenta Europa en el desarrollo de IA competitiva», concluye J. Alberto Conejero.





LA IA MUESTRA DIFERENCIAS en la asignación de fondos entre Europa y EE. UU.

Un equipo de investigadores de universidades y centros tecnológicos de Bélgica, Suecia y España ha utilizado Inteligencia Artificial (IA) para analizar cómo las principales agencias de investigación de Europa y Estados Unidos —el Consejo Europeo de Investigación (ERC) y la Fundación Nacional de Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés)— invierten sus fondos en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Las conclusiones revelan las distintas prioridades de financiación de cada agencia. Europa apuesta por las Ciencias de la Vida y las Sociales, sobre todo en la investigación relacionada con la salud y el clima, mientras que la inversión estadounidense se centra más en la Ingeniería y las Ciencias Físicas, haciendo hincapié en las infraestructuras y la seguridad. Ambas favorecen los objetivos relacionados con la economía, especialmente el Objetivo 9, dedicado a construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

Por otro lado, existen marcadas disparidades de género entre los investigadores principales de las propuestas financiadas por ambas entidades en casi todos los objetivos. En el caso de los relacionados con Ciencias Físicas y la Ingeniería (ODS 7 y 9), más del 80 % de los responsables de proyectos son hombres. Las investigadoras están más representadas sólo en el Objetivo 5, que se centra pre-

cisamente en lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

El trabajo, publicado en la revista *Results in Engineering*, abarca las propuestas aceptadas por el ERC y la NSF entre 2015 y 2023. Entre sus autores, se encuentran Javier García-Martínez, catedrático del Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Alicante (UA), y Sergio Hoyas, J. Alberto Conejero y Óscar Garibo, del Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada de la Universitat Politècnica de València (UPV). Este análisis indica la urgente necesidad de aplicar enfoques más inclusivos para una financiación adecuada y equilibrada para el cumplimiento de los ODS. Aunque la asignación de subvenciones se basa tradicionalmente en criterios científicos y de mérito, los autores del artículo recomiendan estrategias de asignación alternativas con un enfoque más completo.

«A diferencia de los sistemas convencionales que evalúan el rendimiento individual de los proyectos, se podría considerar el impacto colectivo de múltiples proyectos para maximizar los beneficios sociales y abordar necesidades públicas más amplias», señalan los investigadores de la UA y la UPV. «Hay que promover la diversidad en las vías de investigación y fomentar la colaboración para alcanzar los ODS, así como para alinear los esfuerzos científicos con el bienestar colectivo», añaden.



**UNA ORTESIS BASADA EN IA E IMPRESIÓN 3D
MEJORA LA VIDA DE PERSONAS CON LESIONES
QUE DIFICULTAN O IMPIDEN ABRIR LA MANO**



Carlos Roldán-Blay y Carlos Roldán-Porta, investigadores del Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería Energética (IUIIE), pertenecientes al Grupo INIELECTRIC de la Universitat Politècnica de València (UPV), son los inventores de la patente registrada ES2841875B2, un dispositivo que busca mejorar la calidad de vida de personas con lesiones en el plexo braquial con los nervios radial o cubital afectados, que dificultan o impiden abrir la mano.

La ortesis, diseñada a través del proyecto ORACULO para ayudar a las personas a recuperar la funcionalidad de su mano, facilitando frecuentes tareas cotidianas como sujetar y soltar objetos, destaca por ser accesible, económica y funcional, brindando soluciones personalizadas y sostenibles.

El dispositivo, que utiliza impresión 3D para su fabricación, pretende, en palabras de sus creadores, «aprovechar técnicas de Inteligencia Artificial (IA) para adaptarse a las necesidades específicas de cada usuario, avanzando hacia un desarrollo completo que permita la introducción final del dispositivo en el mercado».

Subvencionado por la UE e Ivace+i Innovación

El proyecto *ORACULO, Ortesis para pacientes con parálisis de nervios radial y/o cubital low cost*, que cuenta con un presupuesto de 132.943,79 euros, está subvencionado por la Unión Europea e Ivace+i Innovación, gracias a las ayudas de la Agencia Valenciana de la Innovación (AVI) otorgadas en el marco del programa Valorización y Transferencia de Resultados de Investigación a las Empresas.

Para intentar garantizar el éxito del proyecto –a cuya finalización, estimada para 2026, se espera contar con una ortesis funcional validada en entornos reales, un proceso de fabricación optimizado y escalable, y una estrategia de comercialización orientada a empresas interesadas en dispositivos médicos innovadores– el grupo de investigación colaborará con diversas entidades de gran relevancia en el sector de la biomecánica y la salud, como el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Instituto de Investigación Sanitaria La Fe (IIS La Fe) y la Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana (FISABIO).

EL SOFTWARE MÁS AVANZADO DEL MUNDO

para estudiar el cerebelo

Universitat Politècnica de València (UPV)

Un equipo de investigadores de la UPV y el Centro Nacional para la Investigación Científica de Francia (CNRS, en sus siglas en francés), ha desarrollado el *software* más avanzado del mundo para estudiar el cerebelo humano a partir de imágenes de resonancia magnética nuclear (RMN) de alta resolución. Denominado DeepCeres, este *software* ayudará a la investigación y diagnóstico de patologías como la ELA, esquizofrenia, autismo o Alzheimer, entre otras. El trabajo de los investigadores españoles y franceses ha sido publicado en la revista *NeuroImage*.

El cerebelo, a pesar de su reducido tamaño en comparación con el resto del cerebro, contiene aproximadamente el 50 % de todas las neuronas cerebrales y su papel es fundamental en las funciones cognitivas, emocionales y motoras.

Según explica Sergio Morell-Ortega, investigador del Instituto de Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones Avanzadas (ITACA) de la UPV, «la segmentación del cerebelo era hasta hoy un gran reto debido a la complejidad de su anatomía y a lo difícil que es diferenciar sus estructuras mediante resonancia magnética convencional. DeepCeres supera todos estos retos y es, hoy por hoy, la herramienta más precisa del mundo para medir una estructura del sistema nervioso central tan importante como es el cerebelo».

Gran precisión

DeepCeres es capaz de medir 27 estructuras del

cerebelo. Y destaca, sobre todo, por mejorar la precisión de la segmentación respecto a la que se consigue con los métodos empleados hasta la fecha, gracias fundamentalmente a la aplicación de diferentes herramientas de Inteligencia Artificial (IA).

«Usando imágenes estándar de resonancia de un 1 milímetro cúbico, estas se convierten en imágenes multimodales de ultra alta resolución de 0,125 mm³, usando redes neuronales profundas. Esto permite a los investigadores y profesionales de la salud obtener información detallada sobre la anatomía del cerebelo, sin necesidad de contar con datos de ultra alta resolución en la imagen inicial. Es como si pasáramos de una imagen en blanco y negro a una imagen a color. No existe nada similar actualmente y, además, está accesible para toda la comunidad científica», añade el profesor José Vicente Manjón, investigador principal del proyecto.

Aplicaciones en neurociencia y clínica

Según explican los desarrolladores del *software* DeepCeres, la precisión en la cuantificación volumétrica del cerebelo ayudará en el estudio de patologías neurológicas como la ataxia cerebelosa, la esclerosis lateral amiotrófica o enfermedades psiquiátricas como la esquizofrenia y el autismo.

«Además, otros estudios han demostrado la incidencia de la estructura del cerebelo en enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer», añade Sergio Morell.





15.000 cerebelos en cinco meses

Para facilitar su uso, el equipo de la UPV y el CNRS francés ha desarrollado una plataforma *online*, que está accesible a personal investigador y médico. Desde su puesta en marcha, hace apenas cinco meses, DeepCeres ha procesado imágenes de cerca de 15.000 cerebelos. Hasta la fecha, lo han utilizado expertos de muchos países. EE. UU. y China es donde más impacto ha tenido.

En su desarrollo, han participado también investigadores del Instituto de Automática e Informática In-

dustrial (ai2) y el Departamento de Matemática Aplicada de la UPV, el Departamento de Psicobiología de la Universitat de València, el Área de Imagen Médica del Hospital Universitario y Politécnico La Fe y la Unidad Mixta de Imagen Biomédica FISABIO-Centro de Investigación Príncipe Felipe.

Este trabajo se enmarca además dentro del proyecto CLINICBRAIN, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.



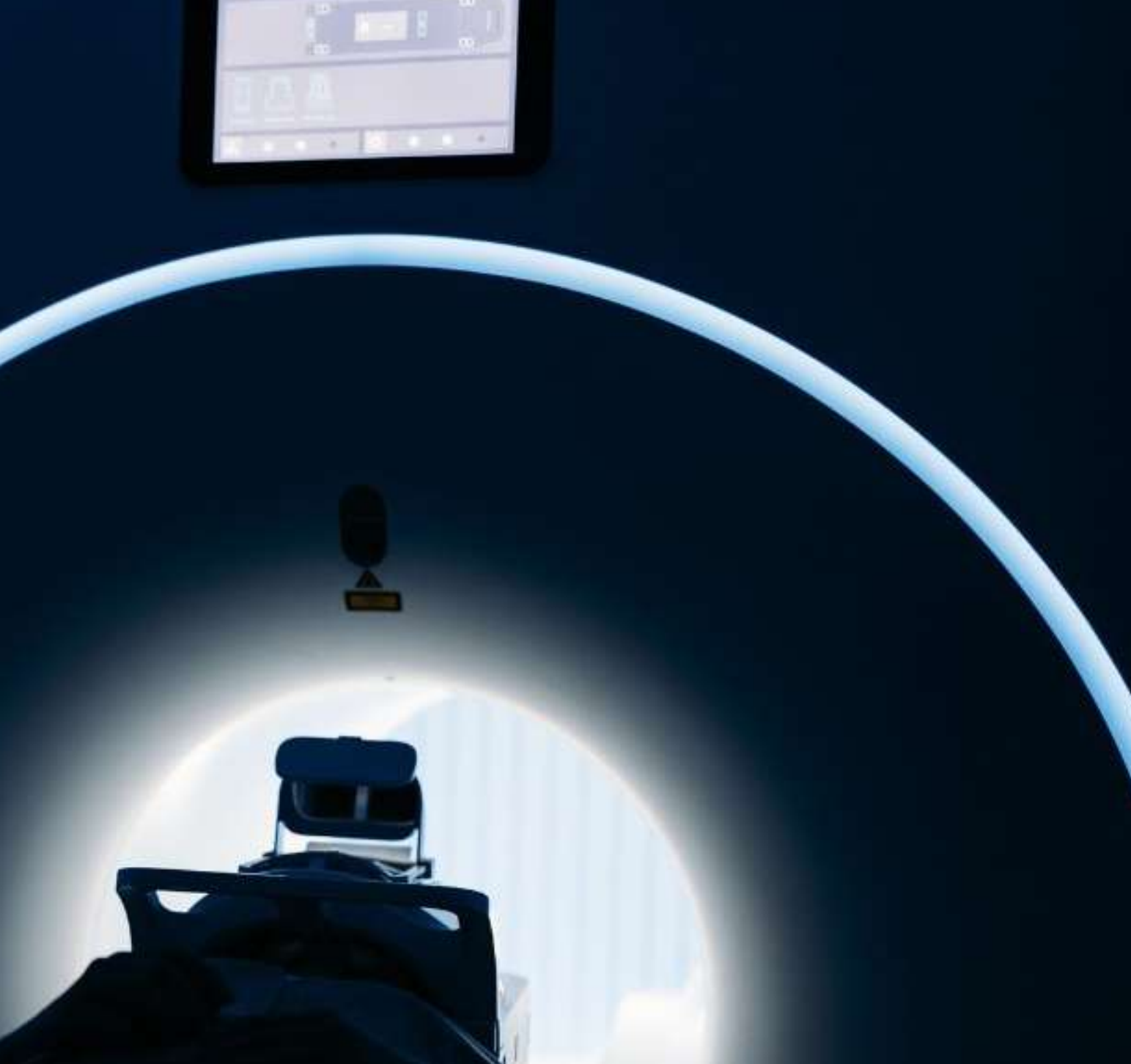
UN INNOVADOR SISTEMA MEJORA EL DIAGNÓSTICO Y EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES DEL CEREBRO

Un equipo de investigación del Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular (i3M), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de València (UPV), ha instalado en la Universidad de Virginia (Estados Unidos) un sistema que promete revolucionar el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas y tumores cerebrales.

Se trata de un innovador sistema de tomografía por emisión de positrones (PET) compatible con los equipos de resonancia magnética más avanzados disponibles en los hospitales hoy día. Su desarrollo está financiado por los Institutos Nacionales de Salud (NIH, por sus siglas en inglés), la agencia de investigación médica del Departamento de Salud de EE. UU.

El sistema, denominado DeepBrain, ha sido desarrollado por el equipo del i3M dirigido por el investigador del CSIC, Antonio J. González. Su diseño se basa en un único elemento centelleador LYSO cilíndrico que permite detectar la radiación ionizante que generan las sustancias radiotrazadoras empleadas en el PET. Sus propiedades (alta densidad y una excelente resolución energética), lo convierten en ideal para aplicaciones de imagen médica.

A diferencia de las tecnologías existentes, en este nuevo equipo se reduce completamente los huecos entre detectores gracias a la unión de sectores curvos de cristal centelleante, lo que aumenta la sensibilidad física y, por lo tanto, la clínica, además de mejorar la calidad de la imagen PET. Esta técnica de diagnóstico no invasiva se usa para obtener imágenes del interior del cuerpo



mostrando la actividad metabólica de los órganos, detectando así afecciones como el cáncer, enfermedades cardíacas o trastornos cerebrales.

Además, el equipo desarrollado por el i3M destaca por funcionar simultáneamente con equipos de resonancia magnética de 3 teslas, los más avanzados disponibles hoy día en los hospitales. González explica que «este desarrollo ha representado un importante hito al ser el primero financiado por los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos en nuestro instituto. Además, técnicamente, hemos logrado trasladar una tecnología implementada para pequeños animales a la exploración del cerebro humano».

Tras un periodo de pruebas en Valencia, uno de los hitos

más importantes del proyecto es la instalación y puesta en marcha del sistema en la Universidad de Virginia para realizar las primeras pruebas y estudios de investigación clínica con pacientes.

La colaboración entre ambas instituciones continuará durante la fase de evaluación de este sistema, así como en el desarrollo e instalación de un equipo PET para pequeños animales, compatible con resonancias magnéticas de alto campo (cerca de 10 teslas) y equipos de ultrasonidos focalizados para la apertura de la barrera hematoencefálica, la barrera que separa la sangre de los tejidos cerebrales protegiendo el sistema nervioso central de sustancias nocivas.



UN DISPOSITIVO REDUCE a la mitad el tiempo para deshacer piedras del riñón

Un equipo de la Universitat Politècnica de València (UPV) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), perteneciente al Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular (I3M), ha desarrollado, junto con el Grupo NITIUV (Núcleo de Investigación Traslacional Integrado Urológico de Valencia) del Instituto de Investigación Sanitaria La Fe (IIS La Fe) de Valencia y el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), un nuevo dispositivo para deshacer cálculos o piedras del riñón.

Llamado Lithovortex, se trata de un dispositivo portátil y de bajo coste que es capaz de destruir las piedras de forma no invasiva, gracias a la aplicación de ultrasonidos –transmite las ondas desde el exterior para focalizarlas en el interior del organismo, sobre el cálculo. Según las pruebas, su aplicación reduce a la mitad el tiempo necesario para deshacer una piedra. Además, las dimensiones y la portabilidad de este dispositivo permitirían convertir el tratamiento de los cálculos renales en un procedimiento de consulta externa, sin necesidad de un equipamiento accesorio de grandes dimensiones como sucede actualmente.

Noé Jiménez, investigador del I3M, explica que

Lithovortex actúa basándose en un nuevo tipo de onda acústica, que son los haces de vórtice. «Podríamos hacer una analogía con un remolino de sonido, donde la onda se enrosca y gira sobre sí misma cuando se focaliza sobre la piedra. Estos haces pueden producir esfuerzos de cizalla en los cálculos renales de una manera más eficiente que un haz convencional. Es como si dieran un pellizco microscópico en el interior de la piedra; y ese pellizco hace que la piedra se fragmente en trozos muy finos, deshaciéndose en arena que finalmente se expulsa por la uretra», relata Noé Jiménez.

El dispositivo incorpora un cabezal terapéutico de vórtices acústicos de alta intensidad, montado en un brazo robótico automatizado y un sistema de imagen para guiar el tratamiento. «La ventaja de usar este tipo de haces es que, como son tan eficientes, permiten reducir la amplitud de la onda a la mitad, y con ello disminuye también la probabilidad de producir lesiones y dolor en los tejidos sanos», añade César David Vera, del Servicio de Urología del Hospital La Fe y responsable del NITIUV del IIS La Fe de Valencia que ha realizado el estudio inicial.

PRIMER CONJUNTO DE DATOS bilingüe y multimodal para radiología

La Universidad de Alicante (UA), junto a Microsoft Research, el Hospital Universitario Sant Joan d'Alacant, la *startup* médica MedBravo y la Universidad de Cambridge, lanza el primer conjunto de datos a nivel internacional que permite la generación de informes radiológicos a través de Inteligencia Artificial (IA), con descripciones precisas en dos idiomas (español e inglés) y anotaciones espaciales detalladas. El proyecto, denominado PadChest-GR, ha sido publicado en la revista científica *NEJM AI*, uno de los referentes en IA médica.

El nuevo conjunto de datos representa un gran avance de la unión entre la medicina y la IA con el fin de generar informes radiológicos estructurados a partir de imágenes médicas. A diferencia de los estudios tradicionales, PadChest-GR describe y localiza cada hallazgo de manera individual, lo que permite una mayor precisión, transparencia e interpretabilidad en la práctica clínica.

De este modo, PadChest-GR contiene 4555 estudios de radiografías de tórax acompañados de descripciones clínicas individualizadas y anotaciones espaciales que permiten situar con precisión cada hallazgo en la imagen. Su desarrollo ha sido posible gracias a la experiencia clínica y tecnológica de un equipo coordinado por la UA. El profesor Antonio Pertusa, del Instituto Universitario de Investigación Informática de la UA, ha sido el investigador principal de este proyecto financiado por Microsoft, continuando la línea iniciada con la creación del conjunto de datos original, PadChest, en 2020. El trabajo se ha realizado en colaboración con la doctora Aurelia Bustos, CEO de MedBravo, y Jose María Salinas, del Hospital Sant Joan d'Alacant y profesor asociado en la UA, y, en él, han participado 14 radiólogos del Hospital de Sant Joan d'Alacant para etiquetar las imágenes bajo la coordinación de Joaquin Galant.



ROBOTS Y VIDEOJUEGOS

que ayudan a convivir con la diabetes infantil

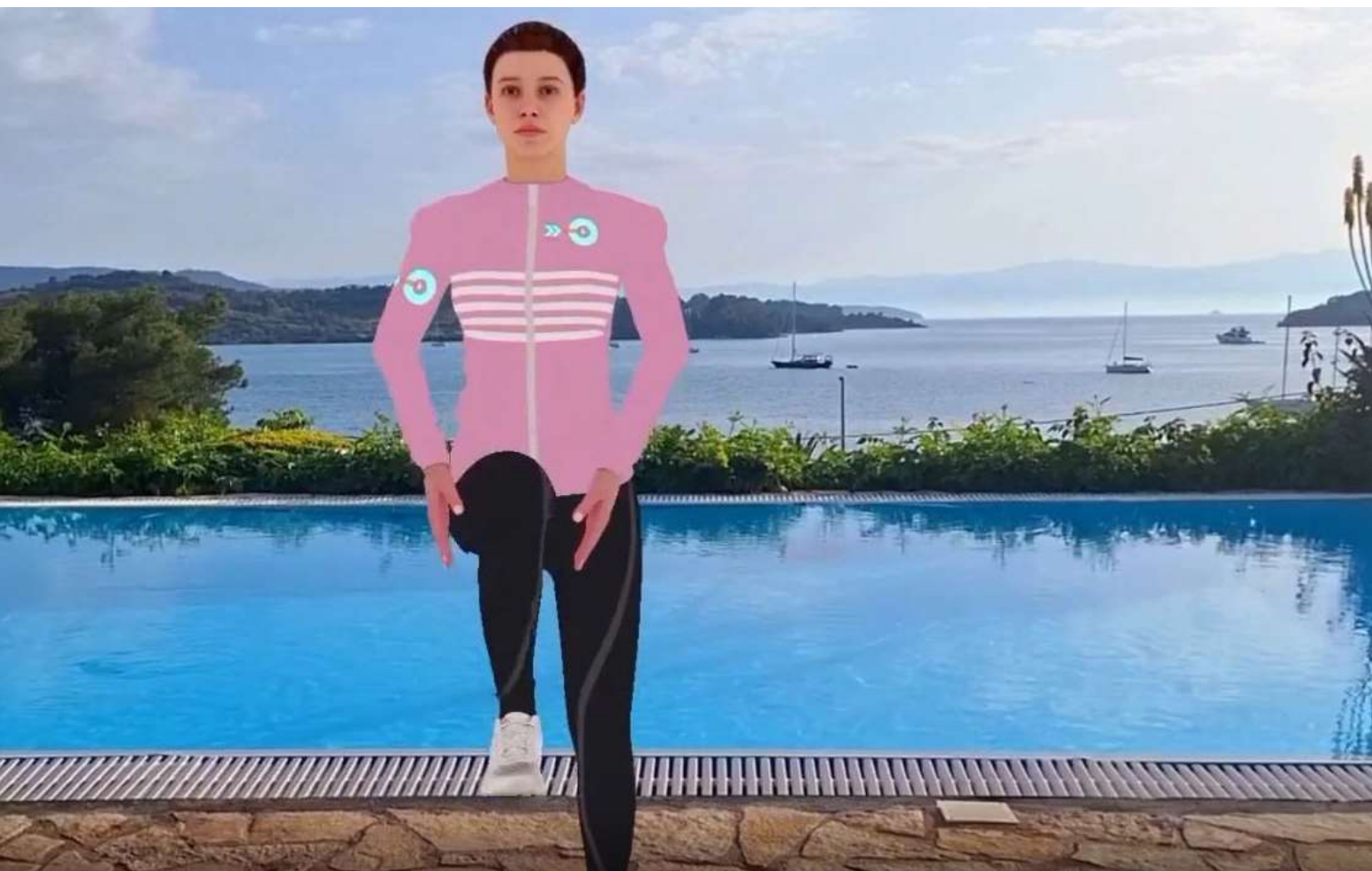
Un equipo del Instituto de Automática e Informática Industrial (Instituto ai2) de la Universitat Politècnica de València (UPV) presenta los resultados de un estudio en el marco del cual ha desarrollado y probado nuevos recursos educativos, basados en simulación y robótica, para mejorar el aprendizaje sobre diabetes tipo 1 en niños y niñas que sufren esta patología. El estudio ha analizado la viabilidad y satisfacción de estos nuevos materiales, concluyendo que su uso es factible en contextos clínicos y ha obtenido una valoración positiva por parte de los usuarios y usuarias.

El equipo ha desarrollado dos videojuegos (*Diabesim: Meal Simulator* y *Diabejourney: Full-day Simulator*), que simulan situaciones reales como comidas, inyecciones de insulina o ejercicio físico. Las simulaciones permiten a los niños y niñas experimentar de forma segura y lúdica con las decisiones que afectan a su glucemia. Además, se ha estudiado el impacto en los pacientes pediátricos de un robot humanoide, Andy, también desarrollado por el equipo del Instituto ai2, que reproduce el nivel de glucosa tras una decisión terapéutica en tiempo real mediante expresiones, colores en los ojos y frases explicativas.

Las pruebas se realizaron en tres talleres con niños y niñas de entre 6 y 12 años, acompañados de sus familias. En uno de los talleres, utilizaron materiales tradicionales, y, en los otros, las nuevas herramientas interactivas. Las encuestas de satisfacción muestran que los videojuegos y el robot no sólo mantienen el nivel educativo, sino que aumentan la motivación y el interés por aprender sobre la diabetes.

El grupo de Tecnodabetes del Instituto ai2 lleva dos décadas trabajando en el desarrollo de simuladores orientados al diseño del páncreas artificial, así como en el diseño de diversos trabajos orientados a la educación diabetológica en la infancia a través de la tecnología y la robótica.





REALIDAD AUMENTADA PARA mejorar la condición física de personas con diabetes

El proyecto europeo *DART* (*Diabetes Augmented Reality Training*) que lidera la Universidad Católica de Valencia (UCV) para mejorar la condición física de las personas con diabetes, ha presentado una aplicación gratuita de realidad aumentada que proporciona una planificación personalizada de entrenamiento interactivo y conexión con la naturaleza, además de una serie de podcast y una plataforma formativa. Estos materiales «son fruto de un trabajo intensivo de revisión de la literatura científica sobre el ejercicio y la diabetes, así como de discusión sobre las mejores propuestas adaptadas a las personas que sufren esta enfermedad», explica Florentino Huertas, investigador de la UCV y coordinador principal del proyecto. En base a ello, se han diseñado los ejercicios, creando los vídeos y avatares de gran realismo que se utilizan en la aplicación que acaban de lanzar.

DART, diseñada como una herramienta interactiva y motivacional basada en el uso de la realidad aumentada, ofrece un calendario médico personalizado, donde los usuarios pueden registrar mediciones, citas y tratamientos, y recibir recordatorios sonoros para la administración de insulina, facilitando así el seguimiento diario de su condición.

Otro de los elementos innovadores es el *Árbol de la vida*, un programa de entrenamiento gamificado que incluye un entrenador virtual que guía al usuario a través de ejercicios adaptados. Cada sesión completada añade una nueva rama y, tras un ciclo de 30 sesiones, se planta un árbol real en la naturaleza, promoviendo así también el compromiso ambiental. El objetivo es fomentar el ejercicio al aire libre mediante mapas interactivos de parques y rutas cercanas, creando una red de espacios compartidos por los usuarios para la actividad física. Con esta combinación de planificación personalizada, entrenamiento interactivo y conexión con la naturaleza, DART «no sólo promueve la salud, sino que también fortalece la motivación y el bienestar de quienes la utilizan», añade Huertas.

Prototipo de la prenda textil inteligente que permite monitorizar de forma objetiva la columna lumbar.

UNA NOVEDOSA PRENDA INTELIGENTE PARA TRATAR PROBLEMAS DE DOLOR DE ESPALDA



Investigadores del área de Educación Física y Deportes de la Universidad de Alicante (UA) han desarrollado una novedosa prenda textil inteligente que permite monitorizar de forma objetiva la columna lumbar.

La detección, diagnóstico y seguimiento en tiempo real de lesiones lumbares es compleja. Por un lado, porque es necesario realizar medidas puntuales fuera de la actividad cotidiana y, por otro, porque lleva asociado un



componente subjetivo relativo a la percepción del dolor por parte del usuario.

La nueva prenda, ideada por la UA y desarrollada por la Asociación de Investigación de la Industria Textil y Cosmética (AITEC), presenta una innovación clave: electrodos en 3D bordados en el propio textil con una configuración especial que, combinados con sensores IMU (*Inertial Measurement Unit*) de última generación y un adecuado entrenamiento con modelos avanzados de Inteligencia Artificial (IA), son capaces de medir señales bioeléctricas y movimientos muy precisos que facilitan el diagnóstico del paciente.

Hasta la fecha, no existe ningún dispositivo comercial que permita medir parámetros biomédicos tan completos, ni que combine la monitorización de las posturas y de los movimientos para una valoración funcional de las lesiones o del estado de la columna lumbar. A estas ventajas, hay que sumar que se trata de una prenda fácil de usar y confortable y que puede personalizarse según las necesidades del paciente. «Las tecnologías que existen a día de hoy en el mercado no proporcionan una valoración tan precisa y objetiva como esta prenda, bien porque se basan en una única señal biométrica, bien porque emplean electrodos adheridos a la piel que restan operatividad al equipo y exactitud a las señales adquiridas o bien porque no es posible medir de forma efectiva la curvatura de la zona lumbar», explica el profesor del Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas de la UA, Juan Manuel Cortell.

Además, los algoritmos de *machine learning* empleados sólo se utilizan para monitorizar las señales, «por lo que los dispositivos actuales no permiten identificar la presencia de dolor y sus grados», añade Cortell.

Esta tecnología, que ya está patentada, ayuda a la prevención, detección y tratamiento de lesiones lumbares o de espalda y su uso puede ser interesante en centros hospitalarios, clínicas de rehabilitación, mutuas o gimnasios.

De momento, los investigadores de la UA han conseguido desarrollar con éxito un prototipo de la prenda textil inteligente a modo de camiseta con cierre de cremallera central. Las mangas se prolongan a modo de guante sin dedos que cubren la palma de la mano, donde hay colocados electrodos. El resto de dispositivos para medir movimientos, posturas y señales fisiológicas están situados en la zona pectoral, lumbar y abdominal.

PERRO ROBOT

para estimular la actividad física de mayores

Investigadores de la Universidad de Alicante (UA) han creado un asistente robótico con forma de perro para estimular la actividad física, combatiendo el sedentarismo, y mejorar la calidad de vida de las personas mayores a través de la implementación de las nuevas tecnologías. Este proyecto se ha desarrollado en el marco del Sistema de Ayuda para Personas de la Tercera Edad en la convocatoria del Programa de Ayudas para la Investigación del Envejecimiento de la Fundación ICAR 2023 y está siendo aplicado en el Hogar Provincial de Alicante.

La investigadora Rosabel Martínez explica que el proyecto nació con la idea de que el asistente actuara «como una especie de perro guía, a través de una pinza que permite que el robot les siga y camina con ellos, pero que, además, interactuara con ellos mediante un dispositivo móvil». «Este proyecto se ha desarrollado en varias fases y ha contado con la participación de diez usuarios en diversas sesiones», ha precisado.

El robot, llamado Go2, tiene como objetivo promover el envejecimiento activo y reducir del sedentarismo en las personas mayores, además de analizar si su aplicación influye sobre la actitud de los usuarios hacia el ejercicio y su estado de ánimo.

Con forma de perro, consta de cuatro patas articuladas, una cámara delantera y un sensor para la detección de obstáculos, lo que permite crear mapas en tiempo real para un movimiento eficiente en el espacio del que dispone. Además, puede ser dirigido por control remoto, pero también cuenta con capacidad para seguir a la persona que camina gracias a una pequeña pinza que se sujeta en la ropa del usuario y realiza otras acciones como saludar, saltar, bailar, agacharse y mantiene un sistema de comunicación, gracias a su inteligencia artificial, basado en preguntas sencillas.

Los resultados que se obtengan servirán como hoja de ruta para futuras investigaciones en robótica social, relacionadas con el envejecimiento y la actividad física, destacando la importancia del tratamiento ético de datos personales y la personalización de los asistentes en función del contexto de uso.





ROBÓTICA CON IA

para acelerar la transición a una industria sostenible

La química y la sostenibilidad avanzan de la mano. Reducir el impacto ambiental y, al mismo tiempo, mantener la productividad industrial es uno de los grandes retos de nuestro tiempo. Ejemplos claros son el uso de dióxido de carbono —uno de los principales gases responsables del cambio climático— como materia prima para producir polímeros, medicamentos o materiales de alto valor añadido. Convertir un contaminante en recurso útil ayudaría a disminuir emisiones y a reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

En este contexto, el Instituto de Materiales Avanzados (INAM) de la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) ha creado Reac-Discovery, una plataforma digital y semiautomática que integra el diseño, la fabricación mediante impresión 3D y la evaluación rápida de reactores catalíticos. Gracias a los algoritmos de aprendizaje automático y a su capacidad de autooptimización, el sistema es capaz de analizar y ajustar en tiempo real múltiples parámetros de reacción, reduciendo drásticamente el uso de recursos y generando datos de gran valor científico e industrial.

Lo que antes tardaba meses o años en lograrse con métodos de laboratorio tradicionales, ahora se puede conseguir en solo semanas. Esto se debe a que, en los métodos convencionales, los experimentos son diseñados, ejecutados y analizados manualmente por seres humanos, un proceso que requiere mucho tiempo, numerosas repeticiones, registro manual de datos e interpretación individual de los resultados.

El funcionamiento de la plataforma se organiza en tres módulos conectados entre sí: Reac-Gen, que diseña digitalmente las estructuras de los reactores; Reac-Fab, que las fabrica en alta resolución con impresión 3D; Reac-Eval, un laboratorio autónomo que evalúa simultáneamente el rendimiento y la productividad de los reactores producidos en Reac-Fab y ajusta las condiciones de reacción mediante Inteligencia Artificial. Esto permite un aumento significativo en la productividad.

UN ROBOT AYUDA A MEJORAR EL DIAGNÓSTICO

de la gravedad de las lesiones de rodilla

Universitat de València (UV) y Universitat Politècnica de València (UPV)

Un equipo de investigadores del Instituto aiz de la UPV, en colaboración con el Departamento de Fisioterapia de la UV, el Instituto de Ingeniería Mecánica y Biomecánica (I2MB) de la UPV y el Instituto de Biomecánica de València (IBV) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), han diseñado un robot paralelo capaz de diagnosticar la gravedad de ciertas lesiones en la pierna de forma mucho más precisa y fiable que con una valoración clínica tradicional.

El sistema robótico está compuesto por una base de robot paralelo que contiene un zapato situado encima equipado con diversos sensores de fuerza, así como dos cámaras de visión 3D programadas con un algoritmo de Inteligencia Artificial (IA) capaz de identificar los diferentes segmentos de la pierna y determinar ángulos de movimiento.

El equipo realizó durante el ensayo clínico dos pruebas diferentes. En la primera, se programó un control de trayectoria para el robot, de manera que el paciente paraba el movimiento del robot mediante un mando de control remoto cuando creía que se había llegado a la posición final.

Las pruebas activas eran similares, pero, en este caso, se programó un control de fuerza para que fuera el paciente el que, mediante la fuerza de su pierna, llevara al robot a la posición final. La posición a la que debía moverse el robot se obtenía en función del ángulo formado entre la cadera, la rodilla y el tobillo. En las pruebas, se fijaron 2 ángulos: 30° y 50°, que son los que uti-

lizan las fisioterapeutas cuando se realiza una valoración clínica tradicional.

Los resultados del experimento confirman que el robot paralelo es un sistema de valoración del diagnóstico fiable y arroja una resolución mucho más precisa que las valoraciones clínicas humanas, pues provee de datos de orden milimétrico.

Tratamientos de rodilla personalizados

Elena Muñoz, profesora e investigadora de la Facultad de Fisioterapia de la UV, explica que el sistema robótico «es muy interesante para pacientes con patología de rodilla, como tendinopatía rotuliana, lesión de ligamentos o de menisco, pues todas ellas causan una alteración de la propiocepción -sentido de la posición de nuestro cuerpo y control muscular del movimiento». «El robot paralelo permite medir la propiocepción de rodilla con datos mucho más exactos que los que se obtienen de la valoración humana, los cuales dependen de la experiencia del profesional. Podemos extraer datos tanto de la fuerza del paciente como de su ángulo de movimiento, cosa que nos permite adaptar el tratamiento de manera precisa e individualizada para cada paciente», explica Muñoz.

El robot ha sido desarrollado en el marco del proyecto *ROBOPROP (Sistema robótico paralelo con control basado en modelo músculo-esquelético para la monitorización y entrenamiento del sistema propioceptivo)*. El proyecto, financiado por la Agencia Estatal de Investigación del Ministerio



De izquierda a derecha, Nuria Sempere (UV), Elena Muñoz (UV), José Luis Pulloquina (UPV), Pilar Serra (UV), Marina Vallés (UPV) y Ángel Valera (UPV).



de Ciencia e Innovación, tiene como objetivo no sólo el desarrollo y validación experimental de un sistema mecatrónico capaz de evaluar clínicamente la extremidad inferior del paciente, sino de realizar, con total seguridad para el paciente, tareas de rehabilitación específicas.

Segundo estudio clínico

ROBOPROP entra en una fase de valoración en la que se realizará un estudio clínico con 15 pacientes con lesión de rodilla. «La idea es no sólo realizar esa valoración inicial, sino aplicarles un tratamiento y utilizar el robot para volver a realizar una medición postratamiento y ver en qué medida han mejorado», añade Elena Muñoz.

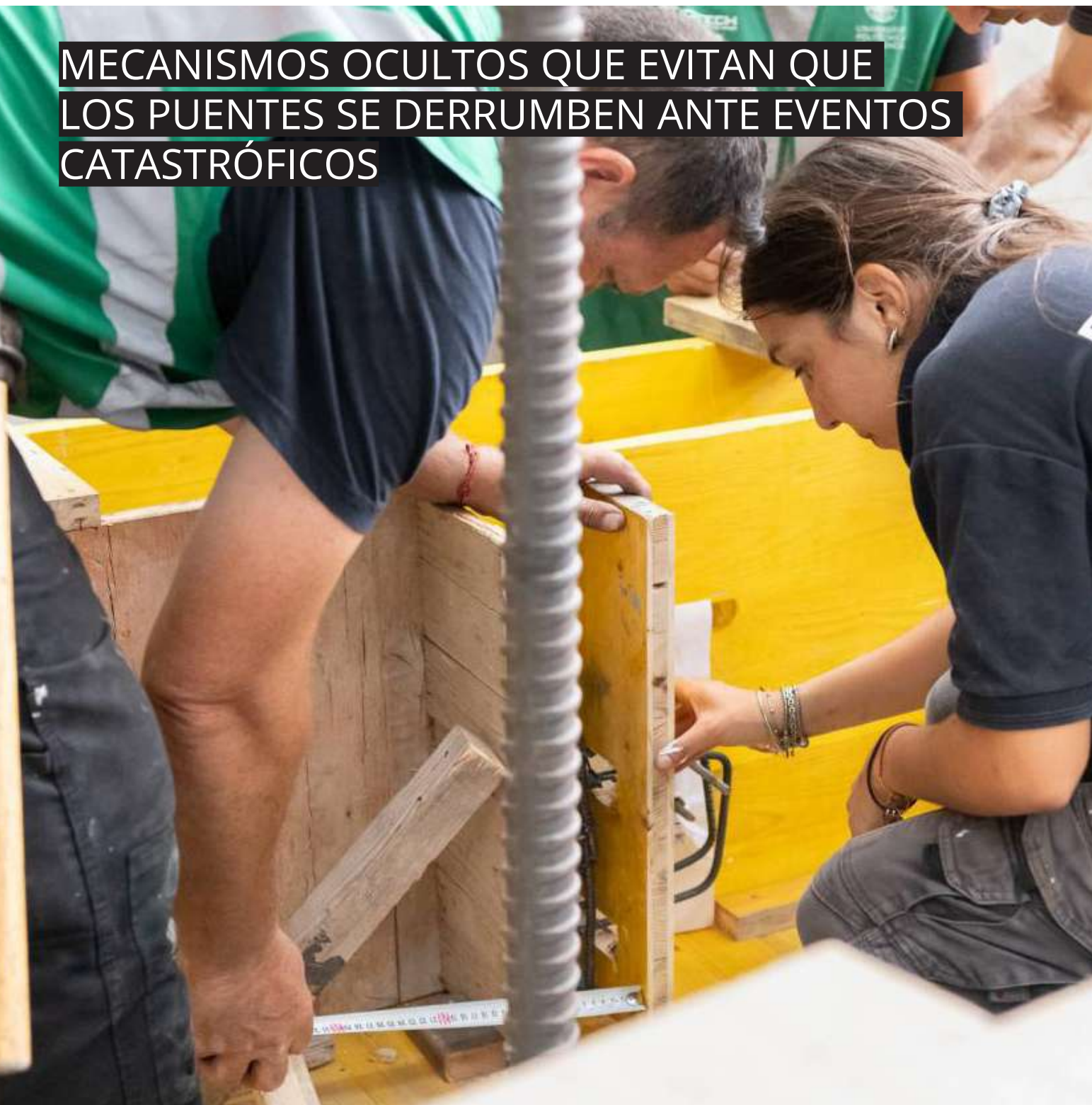
Ángel Valera, investigador del Instituto aiz de la UPV, explica que los robots paralelos permiten trabajar con

más seguridad que los robots de serie. «Hemos dotado al sistema robótico de sensores de fuerza que pueden limitarse para ser compatibles con la lesión a tratar, con lo que el desarrollo es totalmente seguro para los pacientes», asegura.

Laboratorio de investigación de robótica paralela

Las pruebas del proyecto ROBOPROP se han realizado en la nueva sede del Laboratorio de Robótica Paralela del Grupo de Robótica y Biomecánica, operado conjuntamente por el Instituto aiz y el I2MB de la UPV y ubicado en el Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales. El laboratorio está equipado con los dos robots paralelos desarrollados íntegramente por el grupo. También cuenta con un sistema de fotogrametría de seguimiento 3D basado en 14 cámaras de infrarrojos con las que se consigue una precisión superior a 0,1 mm.

MECANISMOS OCULTOS QUE EVITAN QUE LOS PUENTES SE DERRUMBEN ANTE EVENTOS CATASTRÓFICOS



Un equipo de la Universitat Politècnica de València (UPV) y la Universidade de Vigo (UVigo) ha publicado en *Nature* los resultados de un estudio en el que han descubierto por qué los puentes -en concreto, los de celosía de acero- no se derrumban cuando se ven afectados por un evento catastrófico -un impacto, un terremoto, etc. Sus conclusiones guardan similitud con el comportamiento de las telarañas.

«Al igual que las telarañas son capaces de adaptarse y seguir atrapando presas después de sufrir daños, los puentes de celosía de acero dañados aún pueden ser capaces de resistir cargas incluso mayores a las que soportan en condiciones normales de uso y no derrumbarse», destaca José M. Adam, investigador del Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón (ICITECH) de la UPV y coordinador del proyecto Pont3, financiado por el



«Además, ante eventos naturales cada vez más intensos e impredecibles, y los cambios ambientales que están acelerando el deterioro de los puentes, es fundamental garantizar que estas estructuras no colapsen ante un fallo local. En este sentido, hemos avanzado en nuestro estudio», añade Belén Riveiro, investigadora del Centro de Investigación en Tecnologías, Energía y Procesos Industriales de la UVigo, e investigadora principal del subproyecto de Pont3 en la UVigo.

Unos sí, otros no

Hasta ahora, no estaba claro por qué fallos iniciales de ciertos elementos se propagan de forma «desproporcionada» en algunos casos, mientras que en otros apenas afectan a la funcionalidad del puente.

En su trabajo, los investigadores han descubierto y caracterizado los mecanismos secundarios que permiten a estos puentes ser más resistentes -desarrollan una resistencia latente- y no colapsar. «Gracias a ello, somos capaces de entender cómo pueden seguir soportando cargas después del fallo inicial de algún elemento», añade Carlos Lázaro, investigador principal del subproyecto de Pont3 de la UPV.

Imitar y aprender de la naturaleza: de las lagartijas a las telarañas

El trabajo aporta nuevas claves para el diseño de puentes más seguros y resilientes ante eventos extremos, y contribuye a mejorar las estrategias de monitorización, evaluación y refuerzo de puentes ya existentes. Además, sus conclusiones pueden ayudar a definir nuevos requisitos de robustez para puentes de celosía de acero.

«Todo ello con un objetivo fundamental: mejorar la seguridad de estas infraestructuras, tan importantes y extendidas en las redes de transporte. Y la clave está, de nuevo, en la naturaleza; en 2024, descubrimos cómo lograr que los edificios no colapsen ante un evento extremo, imitando para ello a las lagartijas. En esta ocasión, hemos aprendido de las telarañas, cuyo comportamiento guarda similitudes con el de los puentes de celosía de acero. Esto lo hemos demostrado al comparar nuestro trabajo con otro publicado en *Nature* en 2012, precisamente sobre telarañas», concluye José M. Adam.

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, donde se integra el trabajo llevado a cabo.

Los puentes son elementos críticos de las redes de transporte, y su colapso -o derrumbe- puede tener consecuencias muy graves, incluyendo víctimas mortales y pérdidas económicas que pueden alcanzar millones de euros por cada día de cierre.

UN MÉTODO REDUCE COSTES

en el cálculo de cimentaciones de edificios

El Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón (ICITECH) de la Universitat Politècnica de València (UPV), en colaboración con la empresa Alto Almanzora Consultoría Geológica, S.L., ha desarrollado un método innovador que permite reducir costes y emisiones en el cálculo de las cimentaciones de edificios. Sus resultados los publica la revista *Environmental Impact Assessment Review*.

El método ayuda a calcular de forma automática el coeficiente de balasto (K_s), un parámetro esencial en el diseño de cimentaciones de losa para los edificios. Hasta ahora, este valor sólo podía estimarse por fórmulas empíricas, lo que obligaba a sobredimensionar las estructuras, encareciendo los proyectos y aumentando su impacto ambiental. «Con nuestro método, se logra un diseño de cimentaciones más seguro, económico y sostenible, reduciendo el consumo de hormigón y acero y, con ello, las emisiones de CO_2 asociadas», destaca Víctor Yepes, investigador del ICITECH de la UPV.

Para validar la metodología, el equipo la aplicó en un proyecto hotelero en Almuñécar (Granada), con unos resultados muy positivos: aumentó hasta un 80 % la capacidad portante del terreno, que es la resistencia máxima que puede soportar las cargas de una cimentación sin hundirse ni deformarse. Además, redujo un 8 % la cantidad de hormigón utilizada y un 18 %, en el caso del acero.

«Nuestro método no sólo mejora la eficiencia de las cimentaciones, sino que también permite aumentar la confianza de los usuarios en la seguridad de las infraestructuras construidas», añade Antonio José Sánchez, autor principal del artículo.

Además, el equipo ha desarrollado un *software* profesional que permite aplicar este método en proyectos reales. Se trata de primer módulo de una plataforma más amplia que en el futuro integrará aspectos económicos, ambientales y sociales en el diseño de cimentaciones.





PLATAFORMA INTELIGENTE para el sector inmobiliario

Investigadores del Departamento de Edificación y Urbanismo de la Universidad de Alicante (UA) ha desarrollado una herramienta, Inteligencia Artificial Inmobiliaria, para mejorar el conocimiento de las dinámicas del mercado inmobiliario residencial español, especialmente, en lo que respecta al precio de la vivienda y su evolución.

Mediante Inteligencia Artificial (IA), el equipo integrado por Raúl Tomás Mora, María Francisca Céspedes, Raúl Pérez y Juan Carlos Pérez, ha creado una plataforma web interactiva sobre el mercado inmobiliario alicantino que permite que, tanto la ciudadanía como los profesionales del sector y las administraciones públicas, puedan acceder a información rigurosa y actualizada sobre la evolución del mercado inmobiliario en la región, incluyendo precios de oferta de viviendas en venta y alquiler.

Para el desarrollo de esta plataforma digital, se han implementado tecnologías avanzadas como el *machine learning* y el análisis de grandes conjuntos de datos georreferenciados, con el objetivo de hacer estimaciones de alta precisión. Tal y como explican sus desarrolladores, para el entrenamiento de los algoritmos de *machine learning*, «se han utilizado

más de 845.000 precios de inmuebles ofertados en portales inmobiliarios en los últimos cuatro años».

A través de un panel de control interactivo, la plataforma es capaz de procesar, en tiempo real, la información introducida por los usuarios y ofrecer datos actualizados de forma visual y comprensible.

«El usuario ha de introducir los datos que describen la vivienda y el modelo de aprendizaje automático devolverá una estimación de los valores de oferta actuales e históricos», explica María Francisca Céspedes. Pero, además, «permite la interacción con los datos de entrada y con los resultados en forma de gráficos», detalla.

La aplicación web estima el precio de oferta en venta y alquiler de un inmueble, proporcionando tanto su valor actual como su evolución a lo largo del tiempo. Para ello, tiene en cuenta factores clave como la ubicación, la disponibilidad de ascensor, de aparcamiento y otras características relevantes. «De esta manera, la herramienta facilitará la toma de decisiones tanto para compradores y vendedores como para agentes inmobiliarios, tasadores y administraciones públicas interesadas en la evolución del sector», comenta Raúl Pérez.

DESARROLLAN UN INNOVADOR SISTEMA DE CONDUCCIÓN REMOTA INMERSIVA CON TECNOLOGÍA 5G



El Grupo de Investigación Comunicaciones Móviles del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTEAM) de la Universitat Politècnica de València (UPV) y Orange (Grupo MasOrange) han desarrollado un innovador sistema de conducción remota inmersiva con tecnología 5G.

Este sistema de conducción remota se basa en tres no-

dos principales: el del usuario, el del robot y el de la red de comunicaciones 5G. El primero permite controlar remotamente los robots mediante elementos periféricos, en concreto, un volante y los pedales, y una interfaz de usuario inmersiva. El nodo robot son los robots en sí mismos, e incorpora diferentes sensores que facilitan la teleoperación o conducción remota. Y el nodo de red 5G es el que da soporte a las comunicaciones entre el con-



ductor y el robot, asegurando una transmisión de datos fiable y de alta velocidad.

«La conducción remota se realiza con mínima latencia, gracias a la tecnología 5G, garantizando conexión estable y segura entre el usuario y el robot, aunque se encuentren en ubicaciones separadas», destaca David Gómez-Barquero, subdirector de investigación del iTEAM de la UPV.

Además, en el marco del proyecto se desarrolló una interfaz para gafas de realidad aumentada y pantallas de *gaming*, que permite disfrutar de vídeo 360° en tiempo real del entorno de los robots, así como incorporar objetos de realidad aumentada superpuestos al vídeo, retroalimentación háptica para simular interacciones físicas y un gemelo digital del velódromo donde se realizó la demostración. «Todo ello permite monitorizar detalladamente el estado del robot en tiempo real», añade Íñigo Polo, director de Administraciones Públicas y Servicios Digitales.

Uno de los casos de uso fue la 5G Robot Race, una carrera de robots conducidos remotamente a través de una interfaz de usuario inmersiva, dotada de realidad aumentada y retroalimentación háptica (uso de sensaciones táctiles para comunicar información a los usuarios, como vibraciones), dos tecnologías que permiten mejorar la experiencia del usuario.

Futuras líneas de trabajo


El caso de uso tiene un gran potencial para integrar tecnologías emergentes que mejoren la precisión, la respuesta sensorial y la autonomía en la interacción usuario-robot.

Entre las principales líneas futuras de desarrollo, equipo del iTEAM-UPV y Orange trabajará en la implementación de Realidad Mixta (XR) para fusionar el mundo físico y virtual, lo que permitirá una manipulación más realista de objetos digitales. «Además, la incorporación de sensibilidad háptica avanzada, mediante chalecos o trajes, mejorará la percepción del entorno. Y trabajaremos también en optimizar la conectividad mediante redes 5G/6G con funciones específicas para garantizar baja latencia en operaciones críticas», añade David Gómez-Barquero.

Asistencia inteligente a la conducción remota

Otro eje clave para el equipo UPV-Orange es el desarrollo de algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) que permitan la asistencia inteligente en conducción remota, detección de obstáculos y optimización de la calidad del vídeo. Asimismo, la integración de sensores avanzados y análisis predictivo de datos facilitará la anticipación de fallos operativos y la mejora en la navegación del robot mediante técnicas de *machine learning*.

«Con estas innovaciones, se espera una mayor seguridad, eficiencia y adaptabilidad en la interacción humano-robot», añade Raúl Lozano Teruel, investigador del iTEAM de la UPV.



VALIDAN CON UN PILOTO LA UTILIDAD DE LA BANDA DE 6 GHz PARA COMUNICACIONES MÓVILES

Telefónica, Nokia y la Universitat Politècnica de València (UPV) han dado un nuevo paso en la evolución de las comunicaciones móviles gracias a un piloto realizado en la parte alta de la banda de 6 GHz (6.425-7.125 GHz, 3GPP n104). Esta banda se considera clave por parte de los principales operadores de telecomunicaciones europeos, incluyendo Telefónica, para asegurar el futuro de la conectividad móvil digital en Europa y el lanzamiento de los futuros servicios de nueva generación.

Este hito tecnológico ha tenido lugar en el Laboratorio Holográfico 5G, creado por Telefónica, Nokia y el Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTEAM) de la UPV en el campus de Valencia, un entorno pionero en Europa para la experimentación de tecnologías inalámbricas avanzadas y sus aplicaciones. El laboratorio actúa como banco de pruebas para casos de uso de 6G que incluyen comunicaciones inmersivas como la realidad extendida y la holografía.

La banda de 6 GHz es crítica para asegurar el futuro de la conectividad móvil en Europa y ofrece un ancho de ban-

da significativamente superior al de la principal banda de 5G, la banda 3.5 GHz, lo que se traduce en mayor velocidad, capacidad y eficiencia en el despliegue de redes, por lo que permite introducir nuevos servicios avanzados.

La banda de 6 GHz aprovechará el uso de antenas activas con MIMO masivo de orden superior (es decir, un mayor número de antenas de transmisión y recepción) al utilizado en 3.5 GHz, que permiten concentrar la señal y mantener la cobertura en entornos urbanos y suburbanos, además de aumentar significativamente la capacidad de la red. De este modo, se compensa la mayor pérdida de propagación debido al uso de una frecuencia más alta. Esta combinación de mayor capacidad y cobertura eficiente convierte la banda de 6 GHz en la única oportunidad para lanzar 6G en el futuro en Europa en una banda que no esté siendo utilizada por sistemas móviles de generaciones previas.



Resultados del piloto

Durante la prueba, los tecnólogos emplearon equipos de última generación, incluyendo una antena activa con capacidades de MIMO masivo de Nokia. Los resultados demostraron que esta banda puede brindar una cobertura similar a la banda 3,5 GHz, aprovechando las ubicaciones actuales de estaciones base; permite aumentar la densidad de tráfico con un despliegue de red eficiente, y ofrece el desempeño requerido para los servicios de nueva generación del futuro.

Con este test, Telefónica, Nokia y la UPV refuerzan su compromiso con el desarrollo de la tecnología para el beneficio de la economía y de la sociedad en España y Europa.

Gerardo Rovira, director de Acceso Móvil y Núcleo de Red de Telefónica España, afirma: «Este piloto marca un hito en la investigación de redes de próxima generación. España vuelve a situarse a la vanguardia tecnológica, demostrando que la banda de 6 GHz permitirá no sólo

responder a la creciente demanda de datos, de la manera más eficiente, sino que es crítica para asegurar espectro para el futuro lanzamiento de 6G».

Álvaro Sánchez, director de Negocio en Nokia, asegura: «La disponibilidad de la banda completa de 6 GHz abre la puerta a una nueva era en la conectividad móvil. Esta prueba de concepto confirma que el 6G se desplegará de manera eficiente en 6 GHz, impulsando la conectividad digital en España, y habilitará los servicios de las redes del futuro».

David Gómez-Barquero, profesor de la UPV, subdirector del iTEAM y responsable del laboratorio, explica: «El Laboratorio Holográfico 5G del iTEAM-UPV es hoy un referente europeo para la validación de aplicaciones inmersivas, uno de los casos de uso más prometedores para la futura 6G. Gracias a esta colaboración, nuestro laboratorio se posiciona como una infraestructura clave para las comunicaciones 6G del futuro y se convierte en uno de los primeros bancos de pruebas de esta tecnología a nivel mundial».



GEMELOS DIGITALES

para logística con redes avanzadas 5G y 6G

Un equipo del Grupo de Comunicaciones Móviles (MCG) del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTEAM) de la Universitat Politècnica de València (UPV), en colaboración con Nokia Spain, ha desarrollado nuevos gemelos digitales para optimizar la logística portuaria e industrial con redes avanzadas 5G y 6G. El trabajo se enmarca dentro del proyecto ADV5G-TWINS-VISUALIZATION, financiado por el programa UNICO.

Estos gemelos digitales son réplicas virtuales tridimensionales de elementos reales como vehículos, robots, maquinaria e incluso personas. «Estas réplicas se generan a partir de datos capturados mediante cámaras, sensores RADAR/LIDAR y otros dispositivos avanzados, que transmiten la información en tiempo real utilizando redes 5G de última generación. Una vez capturados, estos datos se procesan para crear representaciones virtuales dinámicas, que pueden visualizarse en sistemas inmersivos como estaciones de control», explica Jaime Jesús Ruiz, jefe de proyectos de investigación en Nokia Spain.

Estos resultados son el fruto de más de cuatro años de investigación. A lo largo de todo este tiempo, el equipo ha desarrollado, entre otros avances, un sistema para capturar datos en tiempo real en entornos industriales y logísticos, una base de datos capaz de almacenar y procesar la información capturada mediante Inteligencia Artificial para optimizar las aplicaciones, así como escenarios virtuales estáticos que incluyen avatares 3D de los objetos y maquinaria presentes en entornos reales.

Los sistemas desarrollados en el marco de este proyecto han sido evaluados en el campus de la UPV y en el Puerto de Valencia, en unas pruebas que constataron el gran potencial de estas tecnologías para aplicarlas en situaciones reales.

«Nuestro trabajo va a permitir a los operadores, a través de los gemelos digitales, monitorizar y gestionar procesos en tiempo real y ayuda a mejorar así la eficiencia operativa en sectores clave como la logística portuaria y la industria 4.0», añade David Gómez-Barquero, subdirector de investigación del iTEAM.

ANTENA RADAR PIONERA

para evitar colisiones entre drones

Investigadores de la Universitat Politècnica de València (UPV), pertenecientes al grupo SNA del Instituto Universitario de Investigación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (ITACA) y al Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTEAM), han diseñado y validado un innovador prototipo de antena radar para evitar colisiones entre aeronaves no tripuladas (UAS), como drones. Gracias a su perfil aerodinámico reducido y a su fabricación mediante impresión 3D en aluminio con tecnología SLM, puede integrarse fácilmente en drones pequeños sin afectar a su rendimiento o seguridad.

El equipo ha demostrado el rendimiento del sistema mediante una combinación de simulaciones numéricas y pruebas en cámara anecoica. El prototipo, que pesa sólo 163 gramos, fue capaz de detectar aeronaves grandes a 600 metros y drones pequeños a 60 metros, cumpliendo los estándares europeos aplicables para este tipo de sistemas. Además, la antena emplea componentes comerciales de bajo coste, alcanzando un precio estimado de solo 200 euros por unidad, lo que la hace especialmente atractiva para su uso masivo en drones.

Entre sus ventajas, la antena diseñada por Javier Ruiz y Juan Vicente Balbastre (SNA-ITACA), junto a Miguel Ferrando-Bataller (iTEAM), proporciona una cobertura de 360° y es clave para el U-space, el marco europeo para la gestión del tráfico aéreo no tripulado. El equipo señala, además, que el prototipo está listo para avanzar hacia su integración en sistemas radar completos embarcados.

«Nuestro diseño permite avanzar hacia sistemas de evitación más eficaces, ligeros y asequibles, fundamental para el despliegue seguro de drones en espacio aéreo compartido», concluye el profesor Juan Vicente Balbastre, investigador principal del estudio. «Esta solución supera las limitaciones clave de las antenas radar existentes para UAS, proporcionando un campo de visión más amplio, mayor capacidad de gestión de potencia y una menor complejidad mecánica y coste. Además, su desarrollo cobra especial relevancia en el contexto de operaciones urbanas reguladas por U-space», destacan los investigadores.



El equipo de investigación de la UPV durante la presentación de su avance en la bomba de calor.



UN INNOVADOR DISPOSITIVO EVALÚA LA ABRASIÓN DE PAVIMENTOS Y REDUCE LAS LESIONES DE USUARIOS VULNERABLES

La Universitat Politècnica de València (UPV) y la empresa Beca han diseñado un innovador dispositivo que evalúa la capacidad abrasiva del pavimento, con el objetivo de reducir las lesiones por accidentes de ciclistas, usuarios

de patinete y motociclistas, al tiempo que se garantiza la seguridad en la conducción.

El nuevo sistema patentado es sencillo, reproducible y



usuarias de patinetes, que son los colectivos más vulnerables en el caso de accidentes», explica el profesor David Llopis, desde el Grupo de Investigación en Ingeniería de Carreteras (GIIC-UPV).

Infraestructuras más seguras

Las ciudades registran cada vez más desplazamientos en Vehículos de Movilidad Personal (VMP) – bicicletas, patinetes eléctricos– que requieren de infraestructuras seguras. «Esta nueva movilidad favorece la seguridad y la accesibilidad en las ciudades y causan menos accidentes mortales, pero también genera nuevos riesgos», asegura Ana María Pérez, del GIIC-UPV.

El equipo aporta un enfoque pionero, pues, por primera vez en la evaluación de pavimentos, se puede garantizar el necesario equilibrio entre la resistencia al deslizamiento y la prevención de la abrasión.

«Prácticamente todos los accidentes de tráfico en los que están implicados este tipo de vehículos comportan una caída con abrasiones, de gravedad dispar, desde raspones hasta lesiones que pueden alcanzar el hueso. El fin del sistema diseñado es establecer ciertos umbrales para minimizar la gravedad de las lesiones, al tiempo que se proporciona un nivel de seguridad adecuado respecto a la resistencia al deslizamiento del pavimento», destaca Carlos Alonso, investigador del GIIC-UPV.

Simular la piel humana

El dispositivo patentado utiliza un material que, al ser arrastrado a una velocidad constante, trata de simular las propiedades de la piel humana. Este material, la cera de parafina, posee unas propiedades resistentes conocidas y estables, es cuantificable, fácil de adquirir, de bajo coste, moldeable y biodegradable. La prueba reproduce el proceso de abrasión ocasionado por una caída, cuantificando la pérdida de cera de parafina que se produce durante su arrastre a lo largo de una longitud determinada, a una velocidad constante de 15 km/h, lastrada con un peso conocido.

«La principal ventaja del método es su capacidad para proporcionar una evaluación continua del pavimento a lo largo de un tramo, frente a los ensayos tradicionales de carácter puntual. Además, es un procedimiento sencillo, reproducible y de bajo coste, fácilmente aplicable en condiciones reales de servicio», explica Pablo Álvarez, jefe del Laboratorio de Asfaltos e I+D+i de Becsa.

de bajo coste. «Su sensibilidad para detectar diferencias entre pavimentos y su fácil aplicación lo convierten en una herramienta útil para mejorar la seguridad de las infraestructuras destinadas a ciclistas, motoristas o personas



UN SISTEMA PARA MEDIR CON PRECISIÓN LAS EMISIONES DEL TRÁFICO URBANO EN LAS CIUDADES

Un equipo del Instituto Universitario de Investigación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (ITACA) de la Universitat Politècnica de València (UPV), en colaboración con el Instituto de Física Corpuscular (IFIC), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universitat de València (UV), ha desarrollado una metodología que permite calcular las emisiones de gases contaminantes generadas por el tráfico en cada calle de la ciudad de Valencia, hora a hora. El sistema combina información recogida por los sensores de tráfico instalados en la ciudad con modelos de emisión estandarizados y reconocidos a nivel internacional.

Gracias a este trabajo, ha sido posible identificar las zonas más afectadas por la contaminación derivada del tráfico, que son los accesos norte (Avenida de Catalunya, Avenida Hermanos Machado) y oeste (Avenida del Cid, entrada por Tres Forques) de la ciudad. También destacan por sus altos niveles de emisiones otras vías con gran densidad de tráfico como las avenidas Pérez Galdós y Giorgeta.

Según el estudio, en 2021 el tráfico rodado generó en València más de 600.000 toneladas de gases de efecto invernadero, además de contaminantes como óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles y partículas en suspensión.

El impacto de los carriles bici

El método desarrollado permite evaluar el impacto de la puesta en marcha de nuevas medidas de movilidad urbana sostenible. Como ejemplo, el equipo de ITACA analizó el efecto de transformar un carril de tráfico en un carril bici en la Avenida Reino de València. Tras la intervención, las emisiones en ese tramo se redujeron más de un 45 % durante las horas de mayor circulación.

«El modelo permite estimar de forma directa el impacto de medidas concretas, con un nivel de detalle que hasta ahora no era posible, y simular qué medidas tendrían mayor impacto en la reducción de emisiones para invertir los recursos disponibles de la manera más eficiente posible», destaca Edgar Lorenzo, investigador de ITACA.



Reducción de emisiones entre 2016 y 2021

El estudio constata una reducción progresiva de las emisiones entre 2016 y 2021 en la ciudad de Valencia. En ese periodo, los contaminantes como el monóxido de carbono y los compuestos orgánicos volátiles disminuyeron más de un 30 %. Este descenso se asocia, según indica el estudio, a una menor presencia de vehículos diésel y al aumento, todavía limitado pero creciente, de vehículos híbridos y eléctricos.

Un sistema más preciso

Hasta ahora, el control de la calidad del aire en Valencia se basaba en los datos de nueve estaciones fijas repartidas por la ciudad. «Estas estaciones no ofrecen una imagen completa de la ciudad. Nuestro sistema permite cubrir toda la ciudad, incluso calles y barrios donde no hay estaciones de medición directa», destaca Jose Vicente Oliver, catedrático de la UPV e investigador de ITACA.

«Esta capacidad de análisis detallado es especialmente

útil para planificar zonas de bajas emisiones, priorizar intervenciones en zonas sensibles (por ejemplo, centros escolares o sanitarios) y comprobar si determinadas medidas desplazan la contaminación a otras áreas o franjas horarias, provocando injusticias ambientales», añade Javier Urchueguía, catedrático de la UPV e investigador de ITACA.

El IFIC ha colaborado en el tratamiento de los datos recogidos por las más de 3500 espiras electromagnéticas distribuidas por la ciudad para medir la intensidad de paso de coches, bicicletas y patinetes.

«Las técnicas actuales de análisis de datos han sido clave para depurar, validar y estructurar la enorme cantidad de información generada por el sistema de gestión del tráfico», explica Miguel García, investigador del CSIC en el IFIC. «Gracias a ello, ha sido posible estudiar el impacto del tráfico en la contaminación urbana con una resolución espacial y temporal sin precedentes, e identificar con precisión los puntos críticos de emisiones», concluye.

VISIÓN ARTIFICIAL PARA RECUPERAR

diseños históricos de sedas espolinadas

Universitat Politècnica de València (UPV)

Un equipo de investigadores del Instituto Universitario Valenciano de Investigación en Inteligencia Artificial (VRAIN) de la UPV y de la Fundación ValgrAI (Valencian Graduate School and Research Network of Artificial Intelligence), ha desarrollado un sistema de visión artificial que digitaliza y recupera las tarjetas Jacquard deterioradas, piezas clave en el diseño textil de las sedas espolinadas valencianas. El resultado son archivos digitales vectorizados de gran precisión que pueden reproducirse con tecnología láser para producir nuevas tarjetas.

Este proceso constituye un gran avance, ya que permite que un algoritmo genere los patrones de tejido correspondientes de forma directa, a partir de los diseños digitales. De este modo, el sistema no sólo facilita la conservación y reproducción de las tarjetas Jacquard realizadas con cartón que se deterioran fácilmente por la manipulación frecuente y exposición a la humedad, y, por tanto, del tejido de motivos históricos de seda, sino que apoya la innovación continua del diseño textil.

El equipo que ha desarrollado este sistema está formado por Salvador España, investigador de VRAIN de la UPV, María José Castro-Bleda, investigadora de VRAIN de la UPV y ValgrAI, Marc Rodas, estudiante del Máster Universitario en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Formas e Imagen Digital (MIARFID) cuyo Trabajo Fin de Máster es fruto de este desarrollo, y en el que también ha intervenido la directora de la fábrica Garín 1820, Elena Ribes.

Digitalización para la integridad de los diseños

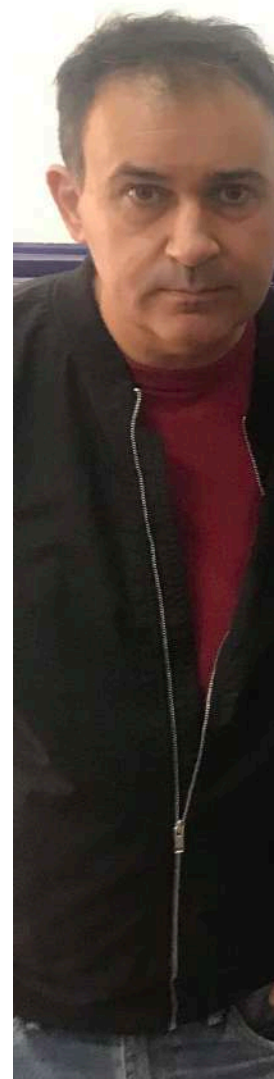
Estas tarjetas perforadas, usadas en los telares tradicionales y en las máquinas Jacquard del siglo XIX de la fábrica Garín 1820, se utilizan para tejer los motivos de seda espolinada de telas eclesiásticas y de fallera, dentro del textil tradicional.

Las máquinas Jacquard tradicionales utilizan tarjetas perforadas en las que patrones de agujeros guían los movimientos de las agujas para crear diseños complejos. Al estar realizadas en cartón y deteriorarse con facilidad debido a su uso, necesitan ser sustituidas para mantener la integridad del diseño.

Con el objetivo de dar respuesta a esta necesidad, el equipo de investigadores de VRAIN de la UPV ha desarrollado un método de visión por ordenador de varios pasos que extrae información sobre el diseño, a partir de imágenes de estas tarjetas Jacquard.

El desarrollo de este sistema de forma digital es muy relevante, ya que el proceso manual de creación de tarjetas Jacquard requiere mucha mano de obra, es propenso a errores y afecta a la calidad del tejido y la conservación del diseño. Muchos de los diseños tienen un significado histórico y, por tanto, cuentan con alternativas limitadas para recuperar su información, más allá de las tarjetas perforadas.

María José Castro-Bleda explica que «este desarrollo abre nuevas posibilidades no sólo para



De izquierda a derecha, los investigadores Salvador España, Marc Rodas y María José Castro-Bleda, junto a la directora de Garín 1820, Elena Ribes, en la entrada de la fábrica.



la industria textil de la seda tradicional, sino también para museos, archivos patrimoniales o diseñadores textiles. Además, este proceso puede evolucionar significativamente en el futuro mediante el uso de redes neuronales, capaces de aprender toda la variabilidad del sistema».

Para ello, Castro-Bleda señala que «será clave ampliar el conjunto de datos sobre el que entrenar estos modelos,

lo cual se plantea en dos líneas complementarias: «Por un lado, digitalizando físicamente nuevas secuencias de tarjetas Jacquard siguiendo la misma metodología, aprovechando el valioso archivo de más de 300 juegos conservado por la fábrica Garín 1820. Por otro, explorando la generación automática de tarjetas a partir de imágenes de alta calidad de tejidos auténticos, lo que permitiría simular tarjetas incluso cuando las originales se han perdido o deteriorado».

OTROS TITULARES QUE HAN SIDO NOTICIA

Tecnología fotónica para monitorizar obras civiles de reconstrucción

Gracias a los sensores desarrollados por la UPV y su *spin-off*, CalSens, se ha podido monitorizar en tiempo real el trabajo de reconstrucción del puente de la carretera autonómica CV-36 situado sobre el barranco del Cavalls (Torrent), que se vio afectado por la DANA del 29 de octubre de 2024.

Nueva tecnología para reutilizar agua y ahorrar en fertilizantes

Desarrollada por el grupo CALAGUA de la UV y basada en reactores anaerobios, MEMB-RANER mejorará el proceso de reutilización del agua residual tratada y ahorrar en fertilizantes. El sistema se ha probado con éxito en Almería y permite reducir los costes en un 25 %, a la vez que se conservan los nutrientes esenciales presentes en las aguas residuales que se utilizan para regar los cultivos.

Integración de energías renovables con baterías en la red eléctrica

El equilibrio entre la oferta y la demanda de electricidad requiere tecnologías avanzadas y una gestión precisa, especialmente por la creciente presencia de fuentes renovables. La UJI trabaja en nuevas estrategias de control y almacenamiento energético que permitan garantizar un suministro de energía estable y seguro para evitar apagones como el del 28 de abril de 2025.

Recuperan una ópera del siglo XVIII con Inteligencia Artificial (IA)

La UA ha contribuido de manera fundamental a la recuperación y estreno moderno de la ópera *Didone abbandonata*, una obra del siglo XVIII que se ha interpretado en la Sala Sinfónica del Auditorio Nacional de Música de Madrid. Su trabajo, enmarcado en el programa europeo REPERTORIUM, ha consistido en entrenar al sistema de IA capaz de leer e interpretar la notación manuscrita de este periodo.

Elaboran un mapa de inundación calle a calle de l'Horta Sud

Un visor interactivo desarrollado por la UPV, accesible para cualquier persona, pretende aportar información útil para las poblaciones afectadas por la DANA del 29 de octubre de 2024, comprender mejor la naturaleza del suceso y proporcionar una herramienta clave para la gestión de futuras inundaciones.

Demostrador para optimizar plantas de tratamiento de aguas

Espatec y el Grupo de Fluidos Multifásicos de la UJI han implementado un demostrador que permite optimizar el funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas mediante pruebas a escala real realizadas en las instalaciones del Centro de Investigación en Robótica y Tecnología Subacuática (CIRTESU). Esta tecnología está dirigida a empresas tecnológicas, compañías gestoras y otros sectores como la industria química o marítima.

Mejoran el rendimiento y la fiabilidad de los equipos de compresión de vapor

La invención industrial del grupo ISTNER de la UJ está encuadrada en la producción de frío o calor mediante sistemas de aire acondicionado y refrigeración y aplicaciones industriales de bombas de calor de alta temperatura) Cuenta con un prototipo validado en el entorno de laboratorio y está preparada para el desarrollo y adaptación a aplicaciones específicas y posteriores acuerdos de licencia de explotación.

Asistente virtual que mejora la asistencia domiciliar de dependientes

Desarrollado por la UA, se basa en una tecnología avanzada de aprendizaje y detección de movimientos, permitiendo la monitorización de rutinas diarias en el hogar. Su objetivo es facilitar el día a día de las personas dependientes, ya sean mayores o con algún tipo de discapacidad, promoviendo su autonomía y bienestar diario, adaptándose a sus necesidades específicas según su entorno, edad y género.