

X Edición

Premios de Investigación

SOCIEDAD CIENTÍFICA INFORMÁTICA DE ESPAÑA-FUNDACIÓN BBVA

PRESENTACIÓN

En las últimas décadas, la informática ha supuesto un cambio de paradigma tecnológico, económico y social. Impulsar la excelencia y dar visibilidad a los investigadores españoles más destacados en este campo tan fundamental de nuestro tiempo es el objeto de los Premios de Investigación Sociedad Científica Informática de España (SCIE)-Fundación BBVA. Son dos las modalidades que integran estos galardones en su décima edición.

La modalidad **Investigadores Jóvenes en Informática** distingue los trabajos doctorales más innovadores y relevantes. Premia la creatividad, originalidad y excelencia de los jóvenes científicos en los primeros años de su carrera profesional y pretende servir de estímulo para que continúen con su labor investigadora.

Los **Premios Nacionales de Informática** reconocen la labor de investigadores, entidades públicas y privadas en el área de la informática que han dedicado su carrera profesional y su esfuerzo al estudio, fortalecimiento y divulgación de esta disciplina. La incorporación de esta modalidad en 2018 es fruto de una decidida cooperación entre la SCIE y la Fundación BBVA para dar continuidad a los Premios Nacionales de Informática, que desde 2005 se conceden con el objetivo de reconocer las trayectorias científicas y profesionales más destacadas en este campo científico.

Premiados X Edición

INVESTIGADORES JÓVENES EN INFORMÁTICA

Paula Delgado de Santos 6
Telefónica Innovación Digital

Lorenzo Mur-Labadía 8
Universidad de Zaragoza
Multiverse Computing

Aurora Polo Rodríguez 10
Universidad de Granada

José Luis Pontón Martínez 12
Max Planck Institute for Informatics, Saarbrücken, Alemania

Oscar Sainz Jiménez 14
Universidad del País Vasco (EHU)

Eduardo Sebastián Rodríguez 16
Universidad de Cambridge, Reino Unido

PREMIOS NACIONALES DE INFORMÁTICA

PREMIO JOSÉ GARCÍA SANTESMASES

María Amparo Alonso Betanzos 18
Universidade da Coruña

PREMIO ARITMEL

José Hernández-Orallo 20
Universitat Politècnica de València
Universidad de Cambridge, Reino Unido

PREMIO RAMÓN LLULL

Javier García Zubía 22
Universidad de Deusto

PREMIO ÁNGELA RUIZ ROBLES

INSITU 24

JURADO 26

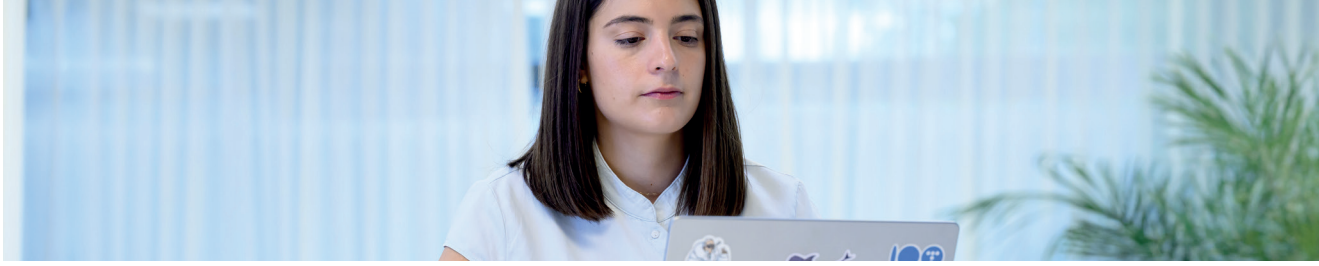
PAULA DELGADO DE SANTOS



> “Mi trabajo busca desarrollar una IA y una biometría más justas, protegiendo la privacidad y desarrollando modelos más útiles para la sociedad”

Los dispositivos móviles se han convertido en grandes generadores de datos personales de sus usuarios, lo que supone un desafío para el desarrollo de métodos de autenticación de la identidad que resulten robustos pero que, al mismo tiempo, no supongan una intromisión en la privacidad de los individuos.

En este ámbito se enmarcan los avances de la investigación biométrica, orientados a desarrollar sistemas de autenticación precisos y eficaces que garanticen la protección de la información sensible de los usuarios. En ello trabaja Paula Delgado de Santos, *Associate AI Researcher* en Telefónica Innovación Digital, galardonada por sus contribuciones a la inteligencia artificial aplicada al campo de la biometría.



«Mi trabajo en informática busca desarrollar una IA y biometría más justas, protegiendo la privacidad y desarrollando modelos más útiles para la sociedad», explica Delgado, doctora en Ingeniería Informática y de Telecomunicación por la Universidad Autónoma de Madrid. Su investigación se centra en el desarrollo de sistemas que permiten reconocer a una persona a partir de patrones de comportamiento —como su forma de andar o la presión que ejerce pulsando teclas— que se capturan mediante los acelerómetros y giroscopios integrados en los teléfonos inteligentes, y en métodos para que esos mismos datos no revelen información sensible sin consentimiento, como la edad, el género o incluso la etnia de los usuarios. «En particular», explica, «he propuesto nuevos modelos basados en *Transformers*, una tecnología capaz de aprender patrones complejos en los datos, que lograron resultados de referencia».

Además, ha desarrollado una aproximación novedosa para proteger la privacidad del usuario en la verificación biométrica, de modo que los datos sensibles permanezcan privados y no puedan ser reutilizados para identificar de nuevo a las personas ni para inferir información personal sin consentimiento. «Es importante utilizar sistemas que tengan en cuenta una IA responsable», defiende Delgado, que aplica en su trabajo técnicas como la del aprendizaje federado para que los datos se mantengan en los dispositivos de los usuarios a la par que se entrena un modelo central. «Gracias a estas técnicas», resalta, «es posible reforzar la autenticación sin comprometer la protección de los usuarios».

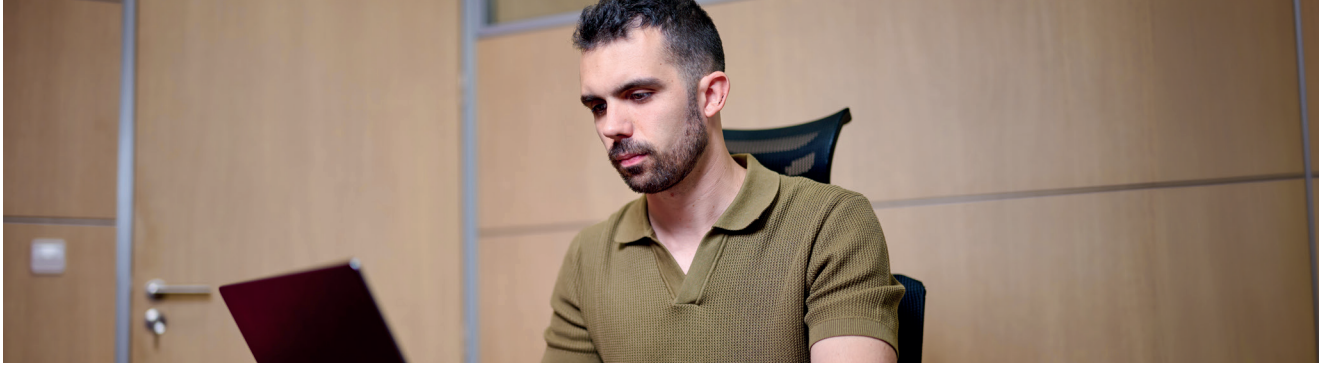
La investigadora destaca que la tecnología debe priorizar el desarrollo de soluciones útiles que simplifiquen las tareas cotidianas, manteniendo una perspectiva responsable que identifique, evalúe y evite los sesgos. «Creo que la clave del éxito es poner al humano en el centro. Ahora mismo se están desarrollando muchísimos algoritmos, pero sin pensar y no focalizándose en el individuo. La clave del éxito en informática es hacernos la vida más sencilla y hacer cosas útiles para los humanos».

LORENZO MUR-LABADÍA



> “Entreno a la IA para que entienda lo que ocurre en escenas de vídeo, con el objetivo de desarrollar gafas inteligentes que puedan comprender lo que vemos para ayudarnos en situaciones nuevas y alertarnos de posibles riesgos”

La investigación de Lorenzo Mur-Labadía se centra en desarrollar modelos de inteligencia artificial capaces de comprender imágenes de vídeo. «Entrenamos a la IA», explica, «para que entienda qué objetos aparecen en una escena, qué acciones están ocurriendo, qué va a suceder después». Doctor en Informática por la Universidad de Zaragoza y actualmente ingeniero en la *start-up* española Multiverse Computing, el investigador premiado prevé que su trabajo en el campo de la visión por computador pueda tener múltiples aplicaciones de gran interés para la sociedad: desde un coche autónomo capaz de anticipar cuándo se va a producir un accidente al desarrollo de gafas inteligentes que pueden comprender lo que vemos para ayudarnos en situaciones nuevas o detectar posibles riesgos.



«Por ejemplo», señala, «si estás haciendo una receta de cocina, estas gafas te pueden ir dando los pasos que tienes que seguir para preparar un plato; o si estás aprendiendo a tocar un instrumento, pueden ver cómo lo vas haciendo y te ofrecen una supervisión en tiempo real, como si tuvieses un pianista experto viendo cómo colocas las manos. Otro ejemplo sería el de un operario reparando un cuadro eléctrico: las gafas podrían supervisar si el procedimiento se está realizando correctamente y, en el caso de que fuera a cometer un error, lanzarían una alarma antes de que se produjera un cortocircuito».

Además, estas gafas inteligentes también podrían resultar de gran utilidad para personas con problemas de visión o de memoria: «Imagina que una persona mayor pudiera ponerse unas gafas que vieran cómo interactúa a lo largo del día y fueran capaces de recordarle, por ejemplo, el último lugar donde dejó las llaves o si se ha tomado las pastillas correctas».

Mur-Labadía admite los posibles riesgos de esta tecnología, por ejemplo con respecto a su uso potencial para la vigilancia masiva de una población en las calles de una ciudad. «Una forma de evitarlo», argumenta, «es mediante el desarrollo de *software* de código abierto, es decir, que todo el mundo pueda tener acceso tanto a los datos que se están utilizando como a los algoritmos que se están empleando, y que exista completa transparencia tanto de los gobiernos como de las empresas sobre qué algoritmos se están utilizando, con qué datos se han entrenado y con qué fines».

En la actualidad, está trabajando desde la empresa Multiverse Computing en el desarrollo de modelos de inteligencia artificial más eficientes para abordar uno de los grandes retos de este campo: «Los grandes modelos de IA consumen muchísima energía, por lo que estamos intentando desarrollar versiones comprimidas que alcancen el mismo rendimiento, pero logrando un gran ahorro de electricidad».

AURORA POLO RODRÍGUEZ



> “Facilitamos que las personas mayores o con dependencia mantengan su autonomía durante más tiempo, aportando tranquilidad a sus familias y dando a los profesionales sanitarios herramientas para una atención más segura y eficiente”

Fueron los abuelos de Aurora Polo Rodríguez quienes orientaron el enfoque de la investigación de su nieta: «Estoy muy ligada a ellos y veía las necesidades que tenían, como personas mayores que cada vez tienen más dificultades. Poder solventar sus carencias, y las de otras personas en situaciones parecidas, ha sido un motor para llevar a cabo mi trabajo. Creo que es muy importante que la gente se sienta cuidada y que pueda quedarse en su hogar de manera independiente».

Su investigación, explica, busca que la tecnología comprenda nuestro entorno de forma automática, para ofrecer a las personas vulnerables una mayor autonomía y calidad de vida. Para ello, desarrolla sistemas de



inteligencia artificial que combinan dispositivos cotidianos, como relojes inteligentes, con pequeños sensores discretos que interpretan la actividad humana sin necesidad de utilizar dispositivos invasivos como cámaras o micrófonos.

Galardonada por la relevancia y calidad de sus aportaciones en el campo de la inteligencia artificial, Polo detalla cómo funciona la tecnología que ha creado: «Estos sistemas detectan caídas, cambios de comportamiento o riesgos de forma temprana, ofreciendo una ayuda silenciosa que protege sin invadir la intimidad, ya que los sensores pueden captar estas alteraciones sin grabar imágenes o conversaciones. Así, facilitamos que las personas mayores o con dependencia mantengan su autonomía durante más tiempo y con mayor seguridad, aportamos tranquilidad a sus familias y damos a los profesionales sanitarios herramientas para una atención más segura y eficiente. En definitiva, nuestro propósito es que la inteligencia artificial contribuya a cuidar mejor, desde el respeto absoluto a la privacidad y la dignidad».

La investigadora posdoctoral Juan de la Cierva en el Departamento de Arquitectura de Computadores, Automática y Robótica de la Universidad de Granada subraya la importancia de la informática y la IA en el campo de la salud: «Las aplicaciones de la informática en el ámbito sociosanitario son vitales. No buscan reemplazar a los profesionales sanitarios, sino brindarles herramientas muy útiles. Si la inteligencia artificial se utiliza de manera responsable, tomando decisiones correctas desde su diseño, no tenemos por qué asustarnos de sus riesgos. Considero que es uno de los avances más importantes del siglo XXI, que está cambiando nuestra manera de pensar, de trabajar, de aprender y de enseñar. En ese sentido, estamos viviendo una era apasionante. Y creo que es una herramienta que nos va a permitir avanzar como sociedad».

JOSÉ LUIS PONTÓN MARTÍNEZ



> “Desarrollo algoritmos de inteligencia artificial capaces de reconstruir el movimiento humano, para generar entornos de realidad virtual donde las personas puedan interactuar de forma mucho más natural que en una videollamada convencional”

La fascinación de José Luis Pontón por la informática empezó cuando era un adolescente aficionado a los videojuegos, y esta pasión acabó llevándole al campo en el que se centra la investigación por la que ha sido premiado: la realidad virtual. «Al final», señala, «los videojuegos te ofrecen esa capacidad de crear mundos virtuales, de definir tus propias reglas, y eso es muy interesante». Graduado, Máster y Doctor en Informática por la Universitat Politècnica de Catalunya, en la actualidad es investigador posdoctoral en el Max Planck Institute for Informatics (Saarbrücken, Alemania), donde desarrolla técnicas innovadoras para la reconstrucción del movimiento humano, con el objetivo de mejorar la forma en las que las personas se comunican e interaccionan a distancia.



«Aunque las videollamadas nos permiten hablar y vernos, gran parte de la comunicación depende del lenguaje corporal, los gestos y la forma en que nos movemos», explica. «Mi trabajo consiste en desarrollar algoritmos de inteligencia artificial capaces de reconstruir el movimiento completo de una persona».

Esta tecnología permite crear avatares digitales que reproducen los movimientos de una persona de forma mucho más natural y precisa: «En lugar de comunicarse a través de una pantalla, las personas comparten un mismo entorno virtual tridimensional, donde cada una está representada por un avatar digital. La ventaja es que ese avatar reproduce en tiempo real el movimiento y el lenguaje corporal del usuario, de modo que la interacción resulta mucho más natural que en una videollamada convencional. Es una forma de aproximarse a la sensación de estar físicamente junto a otra persona, aunque cada uno se encuentre en un lugar distinto».

Pontón considera que una comunicación a distancia más natural y efectiva a través de la realidad virtual puede tener grandes beneficios tanto para las personas como para el medio ambiente: «Si fuéramos capaces de realmente reemplazar un mayor número de reuniones presenciales, podríamos ahorrar una gran cantidad de desplazamientos, con beneficios tanto para el ahorro de tiempo como para la reducción de nuestra huella ambiental».

Sin embargo, Pontón también es consciente de los posibles peligros de esta tecnología y considera que tanto los investigadores como las empresas que desarrollan sistemas de realidad virtual deben colaborar para minimizarlos: «Existe un riesgo de aislamiento, de que una persona interactúe sobre todo virtualmente y no tanto en el mundo real. Otro problema es la suplantación de identidad. Al final en el mundo virtual podemos ser un poco quien queramos. Por ello, hemos de trabajar en la verificación de identidad, para asegurarnos de que hay una forma fiable de comprobar con quién estamos comunicándonos, y además debemos educar a la sociedad en el uso correcto de estas tecnologías».

OSCAR SAINZ JIMÉNEZ



> «Mi objetivo es enseñar a la inteligencia artificial a resolver tareas para las que existen pocos datos de entrenamiento, por ejemplo para desarrollar modelos de lenguaje con idiomas con pocos recursos como el euskera»

Oscar Sainz Jiménez define la irrupción de ChatGPT y otros modelos de lenguaje de inteligencia artificial como «un *boom* dentro de la academia que ha traspasado a la sociedad». El motivo —asevera— es que «cuando tú interactúas con ChatGPT, puedes pedirle que haga cualquier cosa, incluso tareas para las que no ha sido directamente entrenado». Licenciado, Máster y doctor en Informática por la Universidad del País Vasco (EHU), Sainz Jiménez es actualmente investigador contratado doctor del Centro Vasco de Tecnología del Lenguaje (HiTZ) en esta misma universidad y ha sido galardonado por los avances logrados por su investigación para fortalecer esta capacidad de la IA.



«Mi campo dentro del procesamiento de lenguaje natural se centra precisamente en enseñar a los modelos de lenguaje a realizar tareas para las que no han sido directamente entrenados», explica. «En concreto, estoy especializado en el aprendizaje con pocos datos; es decir, en diseñar algoritmos de inteligencia artificial eficientes que funcionen con información limitada o incluso nula».

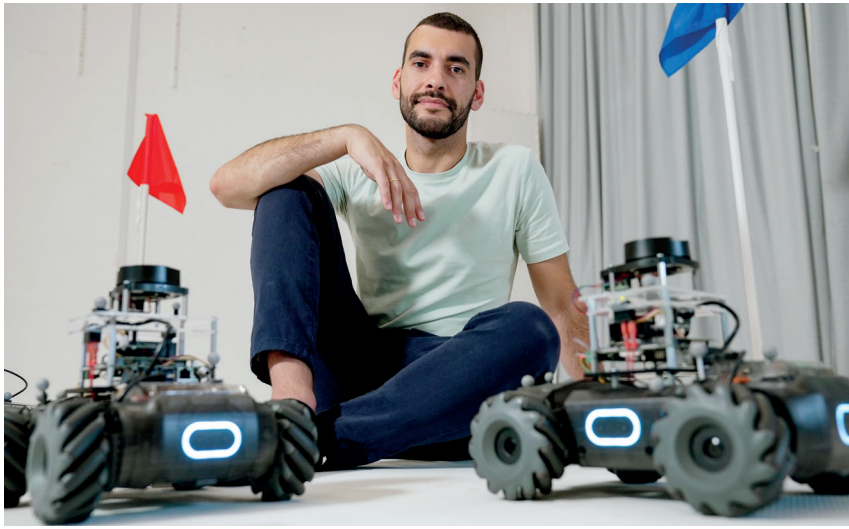
Estos sistemas ya han sido entrenados previamente en otras tareas para las que sí existen conjuntos de datos masivos. «Las contribuciones de mi trabajo», resalta, «se centran en crear métodos para transferir ese aprendizaje previo hacia nuevos desafíos que carecen de ejemplos suficientes». Se trata de una línea de investigación de alta relevancia para el desarrollo de la inteligencia artificial, ya que, para la mayoría de los posibles usos de esta tecnología, existe escasez de datos.

Dos áreas exploradas en su investigación doctoral son el entrenamiento de modelos en ámbitos donde apenas existen datos de entrenamiento (como en los dominios de la medicina y el derecho) y el desarrollo de modelos de lenguaje con lenguas con pocos recursos como el euskera. De hecho, su trabajo en este último campo ha impulsado el desarrollo de Latxa, un chatbot de libre acceso adaptado al euskera para el que ya hay más de 2.000 usuarios registrados.

Con respecto a los potenciales riesgos de la inteligencia artificial, Sainz considera que «la tecnología no es de por sí buena o mala, depende del uso que le demos y también del conocimiento que tenemos sobre ella». Al joven investigador galardonado los temores que actualmente provoca la IA le recuerdan a los que provocó en su momento la irrupción de internet, pero considera que con el tiempo esta tecnología se regulará adecuadamente y las futuras generaciones normalizarán su uso.

El mayor desafío de este campo, en su opinión, es que los modelos de lenguaje requieren cada vez más recursos y, tanto por motivos económicos como ambientales, resulta imprescindible desarrollar nuevos métodos «para seguir mejorando la inteligencia de estos modelos sin consumir tantos recursos como los que usamos ahora».

EDUARDO SEBASTIÁN RODRÍGUEZ



> “Consigo que equipos de robots se coordinen solos, como un todo, replicando los comportamientos de las leyes físicas que existen en la naturaleza para que nos ayuden en situaciones de emergencia”

«Consigo que equipos de robots se coordinen solos, como un todo, replicando los comportamientos de las leyes físicas que existen en la naturaleza para que nos ayuden a extinguir incendios, proteger ecosistemas o ayudar en tareas de búsqueda y rescate». Así explica las aplicaciones de su investigación en el campo de la Informática Eduardo Sebastián Rodríguez, premiado por sus investigaciones en Sistemas Multirrobot, un subcampo dentro de la robótica que trata de conseguir que equipos de robots, ya sean perros, drones o cualquier tipo de tecnología robótica, consigan coordinarse comunicándose entre sí para completar tareas juntos, en común y en ausencia de alguien que lidere u ordene de manera centralizada.



«Diría que la robótica representa la aplicación última y en entornos físicos y reales de la informática», considera Sebastián. En concreto «los equipos multirrobot tienen aplicaciones muy interesantes —como las mencionadas— porque buscan conseguir que, igual que hacemos los humanos, cooperen entre ellos para conseguir grandes objetivos y nos ayuden a conseguir cuestiones complejas». De hecho, el doctor en Ingeniería de Sistemas e Informática por la Universidad de Zaragoza y actualmente investigador posdoctoral en el Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnología de la Universidad de Cambridge considera que el campo en el que está especializado es uno de los principales retos presentes y futuros para la informática, y lo considera «el siguiente paso, el que va a conseguir que la robótica sea algo integral dentro de nuestra sociedad».

Sobre los posibles riesgos que puedan presentar tecnologías tan disruptivas como la inteligencia artificial o la robótica, asegura que personalmente sí que tiene cierta preocupación, pero cree que se pueden afrontar «desarrollando un cierto tipo de humanismo o trabajando con un cierto nivel de ética. Ser conscientes todo el tiempo de lo que estamos haciendo, ser críticos ante ello e intentar siempre darle una perspectiva que sea sana para el conjunto de la humanidad», explica.

Para Sebastián, la clave en investigación científica es la misma que persiguen los Sistemas Multirrobot, la cooperación: «Todos los trabajos que vienen de colaboraciones y discusiones de ideas siempre influyen mucho y diría que son los que acaban siendo más rompedores porque consiguen también sinergias entre diferentes perspectivas. No existe a día de hoy la ciencia individual, esa imagen del genio en la torre de cristal, así que creo que lo más importante es conseguir encontrar grupos de gente que sean sanos, humanos y con los que se pueda discutir».

Premio José García Santesmases

MARÍA AMPARO ALONSO BETANZOS



> “La inteligencia artificial frugal reduce el consumo energético, proporciona un acceso más democrático a la tecnología y protege la soberanía en un sector determinante para la riqueza de un país”

Como la mayoría de los pioneros en España de las diferentes áreas de informática, María Amparo Alonso Betanzos se formó en un campo distinto (en este caso, Química), pero en su tesina desarrolló un algoritmo inteligente para la monitorización antenatal del feto. Esa línea continuó en su tesis doctoral, se expandió a sistemas inteligentes en unidades de cuidados intensivos en la Universidad de Augusta (Estados Unidos) y, a lo largo de las décadas siguientes, se diversificó en entornos tan variados como el mantenimiento predictivo de aerogeneradores, motores de barco o coches, y la simulación



del efecto de políticas medioambientales en la conservación o de la normativa en los procesos de innovación social.

En la actualidad, su trabajo se centra «en inteligencia artificial frugal, que reduce el consumo energético de los algoritmos», señala esta catedrática de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidade da Coruña. «Con ella podemos desarrollar aplicaciones que trabajan con menos datos pero de más calidad y que, por tanto, consumen menos recursos computacionales y menos energía. Una conversación de entre 20 y 50 preguntas cortas con cualquiera de las aplicaciones populares de inteligencia artificial requiere medio litro de agua para refrigerar los servidores. Si imaginamos el número de conversaciones que se producen al día en todo el mundo, es claro que se trata de una línea insostenible».

Y no se trata solo del impacto medioambiental, razona Alonso: «El alto consumo energético hace más caro desarrollar estos algoritmos y, por tanto, la inteligencia artificial de frontera solo la pueden definir las grandes multinacionales, que disponen de las infraestructuras y los recursos económicos y humanos apropiados. Con inteligencia artificial frugal, en cambio, pequeñas y medianas empresas e instituciones académicas podrían desarrollar algoritmos en la frontera de la ciencia , lo que proporciona un acceso más democrático a la tecnología. Y aporta, además, soberanía tecnológica para no depender de terceros en un área determinante para la riqueza económica de un país».

Precisamente ese papel estratégico lleva a Alonso a lamentar la burocracia que lastra la investigación académica: «La agilidad es particularmente importante en este campo, que se mueve a diario. Y también lo es proporcionar una carrera científica más estable, menos lenta y mejor pagada a los investigadores jóvenes. Es un poco una tragedia que formemos tan bien a nuestros alumnos para que luego ese talento lo aprovechen otros países».

Premio Aritmel

JOSÉ HERNÁNDEZ-ORALLO



> “En 10 años el mundo va a cambiar radicalmente. La cuestión fundamental va a ser no tanto qué se puede automatizar, sino qué queremos que se automatice y cómo de rápido queremos que se haga”

José Hernández-Orallo, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universitat Politècnica de València y director de Investigación en el Centro para el Futuro de la Inteligencia de la Universidad de Cambridge (Reino Unido), ha sido galardonado con el Premio Aritmel por «dotar a la inteligencia artificial de herramientas teóricas y empíricas para evaluar con rigor sus capacidades, limitaciones y riesgos», generando «marcos de evaluación, detección de sesgos y métricas de fiabilidad que hoy exigen reguladores, empresas y la comunidad científica».



Su trayectoria se gestó en la adolescencia, relata, cuando pasaba las vacaciones «programando con un ZX Spectrum, pensando si podría hacerlo inteligente; y leyendo libros de Frege, uno de los padres de la lógica». La pregunta que surgió de aquellos veranos en los que no había móviles era: «¿qué es la inteligencia y cómo podemos medirla?» A lo largo de los últimos treinta años, Hernández-Orallo se ha dedicado a tratar de encontrar una respuesta con medidas basadas en la computación: «Eso nos ha permitido, por ejemplo, determinar qué capacidades y qué propensiones tienen los sistemas inteligentes y aplicarlo a la inteligencia artificial y, sobre todo en el futuro, a la simbiosis entre inteligencia humana e inteligencia artificial».

«En 10 años el mundo va a cambiar radicalmente», sostiene el investigador premiado. «La evaluación de la inteligencia artificial es más importante que nunca por su potencial y por sus riesgos. Puede impactar en la población por problemas de desempleo o de transformación de este, crear incidentes de ciberseguridad, incidir en que la riqueza se cree en unos sitios y no en otros... Y la superinteligencia está a la vuelta de la esquina o directamente ya aquí: no tenemos un robot que nos limpie el baño, pero sí que demuestre teoremas o prepare una tesis. Son sistemas más inteligentes que gente muy brillante, sobre todo en campos académicos».

«El futuro es fascinante», anticipa, «y nos obliga a preguntarnos cómo vamos a evaluar ese crecimiento en capacidades y qué perfiles podemos establecer, sobre todo en propensiones, que son los que determinan la seguridad de los sistemas». Pero, en última instancia, precisa, «la cuestión fundamental va a ser no tanto qué se puede automatizar, sino qué queremos que se automatice y cómo de rápido queremos que se haga. Hace falta dedicar más esfuerzo a la investigación, porque si realmente vemos que el camino no está claro, es mejor poner el freno que seguir adelante de manera ciega, porque los riesgos son muy grandes».

Premio Ramón Llull

JAVIER GARCÍA ZUBÍA



> “La experimentación remota fomenta la equidad y democratiza el acceso a la ciencia, informática o no, ya que permite a los alumnos hacer experimentos reales, conversar con la naturaleza, aunque no tengan laboratorio”

Javier García Zubía, catedrático de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Universidad de Deusto, ha sido galardonado por su trayectoria en innovación educativa a través de la experimentación remota. Es el líder de WebLab-Deusto, un novedoso sistema de gestión de laboratorios remotos diseñado y desplegado a escala internacional, a partir del cual nacieron proyectos de consolidación de laboratorios remotos en Europa y países como Marruecos, Ucrania, Brasil y Argentina. Es también cocreador de LabsLand, una *start-up* con sedes en Estados Unidos y España, presente en 90 países y en cuyos experimentos remotos han participado más de 2.000 instituciones



académicas. Otro ejemplo significativo del impacto de su trabajo es el Proyecto R3: Rural, Remoto y Real, a través del cual más de 1.000 alumnos del entorno rural —donde la falta de equipamiento es crítica— han podido desarrollar capacidades STEM de la mano de 100 profesores, minimizando así la desventaja frente a centros urbanos.

García Zubía evoca a Max Planck, «quien decía que un experimento es una pregunta que le haces a la naturaleza y el resultado es la respuesta que esta te devuelve. El experimento remoto es real, todo lo que sucede es real, pero el equipo no está delante del alumno, sino en Sudáfrica o en Estados Unidos. Cuando en un instituto quieres enseñar a programar un robot o una universidad necesita emplear FPGA (del inglés *Field Programmable Gate Array*), unos dispositivos que se usan en programación y son caros, el experimento remoto es la mejor solución. Al estar mediado por internet es accesible las 24 horas al día; no se estropea nunca —y si lo hace se puede reponer con facilidad por otro—; y es escalable por su propia naturaleza informática, es decir, su uso puede pasar fácilmente de miles a cientos de miles de alumnos. Además, son sistemas sostenibles porque un colegio o una universidad no tiene por qué comprar un equipo que vale miles de euros para usarlo solo unos días, semanas o meses al año».

«Mi interés por la experimentación remota nació en la carrera de Informática», asevera, «porque en una asignatura teníamos que diseñar máquinas informáticas y éramos muchos alumnos y pocas prácticas. Así que hicimos de la necesidad virtud y un compañero propuso buscar un modo para acceder remotamente a los FPGA. Esa fue la solución a mi problema y el comienzo de mi carrera investigadora». Una carrera centrada en un campo del que aprecia en particular que «fomenta la equidad y democratiza el acceso a la ciencia, informática o no, ya que permite a los alumnos hacer experimentos reales, conversar con la naturaleza como decía Planck, aunque no tengan laboratorio».

Premio Ángela Ruiz Robles

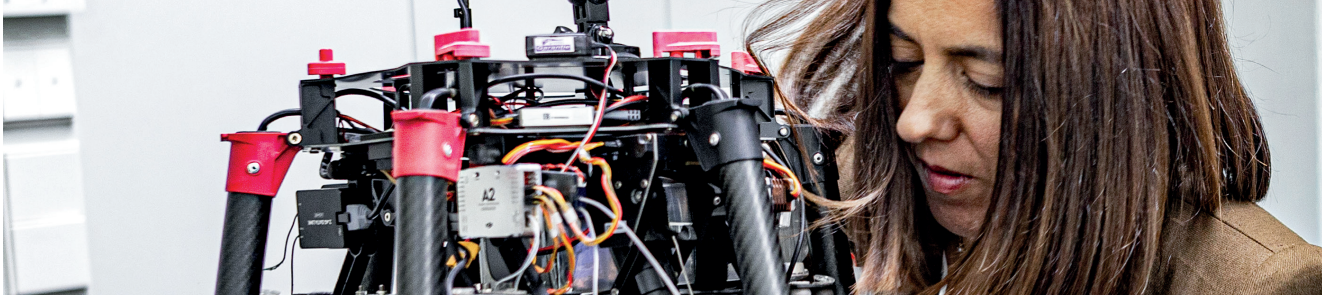
INSITU



> En INSITU capturamos la realidad física de una infraestructura y la transformamos en información digital bien estructurada para que pueda ser gestionada de forma más eficaz y eficiente

«En INSITU pensamos que la verdadera transformación no es que la informática esté cambiando la manera de hacer las cosas: lo que está cambiando la informática son las cosas que podemos hacer», recalca María Varela, directora técnica de la empresa galardonada con el Premio Ángela Ruiz Robles. Y lo dice desde la experiencia, pues lo que distingue a INSITU es haber desarrollado una tecnología propia que «afronta problemas para los que no existía solución».

Nacida en 2008 como una *spin-off* de la Universidade de Vigo para transferir a la sociedad el conocimiento generado por el Grupo de Investigación de Geotecnologías Aplicadas, empezaron a trabajar con equipos de



mobile mapping, que «capturan la realidad de una infraestructura en intervalos muy cortos de tiempo, pero generan cantidades ingentes de datos. Entonces nos dimos cuenta de que no existían herramientas que permitiesen el tratamiento y explotación adecuadas de esa información, así que comenzamos a desarrollarlas». Hoy sus vehículos de *mobile mapping* trabajan en redes que rondan los 6.000 kilómetros, capturando el entorno en forma de imágenes panorámicas, nubes de puntos 3D y datos de posicionamiento y las herramientas creadas por INSITU las transforman en información útil: «automáticamente identifican y clasifican señales verticales, marcas viales, sistemas de protección, semáforos... En ocasiones también podemos ir más allá y detectar, por ejemplo, si una señal está tumbada, el estado del pavimento...», explica Varela.

Su ecosistema tecnológico, basado en geoinformática, inteligencia artificial y *big data* geoespacial facilita «una buena gestión de infraestructuras —carreteras, ferrocarriles, ciudades...— al proporcionar información detallada sobre cómo son y cuál es su estado. Esto reduce los riesgos para el ciudadano y los costes de conservación, porque un técnico puede ir a un punto kilométrico de una carretera sin realmente desplazarse hasta allí y ver exactamente qué hay, realizar mediciones, analizar el entorno y tomar decisiones. En definitiva, en INSITU capturamos la realidad física de una infraestructura y la transformamos en información digital bien estructurada para que pueda ser gestionada de forma más eficaz y eficiente».

En la actualidad —detalla Varela— trabajan con Adif en el desarrollo de una herramienta para realizar recorridos virtuales por toda su red y también están llevando a cabo dos proyectos con la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes: «uno para realizar un inventario geométrico de la Red de Carreteras del Estado y otro más relacionado con la seguridad vial». Además, para el Ayuntamiento de Madrid están digitalizando todo el entorno urbano y periurbano, «lo que será una de las bases más importantes para crear un gemelo digital de la ciudad».

JURADO

PRESIDENTE

FRANCISCO QUILES FLOR

Catedrático de Arquitectura
y Tecnología de Computadores
Universidad de Castilla-La Mancha

Presidente de la Sociedad Científica
Informática de España (SCIE)



De izq. a dcha. y de arriba a abajo: Noelia Ferruz Capape, Ricardo Baeza Yates, María José Escalona Cuaresma, Margarita Amor López, Diego Gutiérrez Pérez, Paloma Martínez Fernández, Enrique Herrera Viedma, Francisco Quiles Flor, Eva Cerezo Bagdasari y Alicia Troncoso Lora

VOCALES

MARGARITA AMOR LÓPEZ

Catedrática de Arquitectura
y Tecnología de Computadores
Universidade da Coruña

RICARDO BAEZA YATES

Catedrático de Tecnologías
de la Información y las Comunicaciones
Escuela de Ingeniería
Universitat Pompeu Fabra

EVA CEREZO BAGDASARI

Catedrática de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Directora de la Escuela de Doctorado
Universidad de Zaragoza

MARÍA JOSÉ ESCALONA CUARESMA

Catedrática de Lenguajes
y Sistemas Informáticos
Universidad de Sevilla

NOELIA FERRUZ CAPAPE

Group Leader del Systems
and Synthetic Biology Group
Centre for Genomic Regulation (CRG)

DIEGO GUTIÉRREZ PÉREZ

Catedrático de Lenguajes
y Sistemas Informáticos
Universidad de Zaragoza

ENRIQUE HERRERA VIEDMA

Catedrático de Ciencias
de la Computación
e Inteligencia Artificial

Vicerrector de Investigación y Transferencia
Universidad de Granada

PALOMA MARTÍNEZ FERNÁNDEZ

Catedrática de Ciencias
de la Computación
e Inteligencia Artificial
Universidad Carlos III de Madrid

ALICIA TRONCOSO LORA

Catedrática de Lenguajes
y Sistemas Informáticos
Universidad Pablo de Olavide

Presidenta de la Asociación Española
para la Inteligencia Artificial (AEPIA)

LG BI 1472-2026



Sociedad
Científica
Informática
de España

www.scie.es

Fundación
BBVA

www.fbbva.es