

Su trabajo en la Universidad de Almería, donde es catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática y director del grupo de Investigación Automática, Robótica y Mecatrónica (ARM), le ha llevado a recibir este año el Premio Nacional de Automática. Manuel Berenguel cuenta cómo esta tecnología está haciendo evolucionar la agricultura y la industria.

¿Qué supone haber recibido el Premio Nacional de Automática?

Estoy muy contento con este premio. Es una distinción que otorga el Comité Español de Automática, la asociación que agrupa a todos los profesores e investigadores del área de Ingeniería de Sistemas y Automática de España. Es un premio muy especial, el mejor que me pueden dar, porque ha supuesto que mis compañeros de área reconozcan mi trayectoria y la del grupo de investigación al que represento.

Un grupo de investigación que, durante las Jornadas de Automática en las que se te dio el premio, también ha sido reconocido, ¿no?

El Premio Nacional lo dan principalmente por aspectos de internacionalización de la investigación y ahí el grupo tiene un impacto bastante importante. De hecho, hace dos años nos dieron un premio de sostenibilidad en las actividades que hacemos en desalación y agua, con mi compañero Juan Diego Gil, Lidia Roca, Guillermo Zaragoza, que ahora es director de la Plataforma Solar, y un investigador de Brasil, Julio Normey. Me dan el premio por esa labor de internacionalización, por mi implicación en el Comité Español de Automática y por el impacto que hayan tenido a nivel español los desarrollos en automática del grupo de investigación. De hecho, el premio me lo dieron a mí pero forma parte del grupo.

En las Jornadas de Automática, Igor Pataro se ha llevado el premio a la mejor tesis doctoral en Ingeniería de Control, que supone que le van a publicar la tesis en Springer, una editorial internacional importante. Fernando Cañadas se ha llevado el de mejor trabajo en robótica. José Luis Guzmán, Gabriel Acién y yo nos hemos llevado uno por el trabajo más citado durante los últimos años en la Revista Iberoamericana de Automática Informática Industrial, sobre temas de microalgas. Y dos alumnas nuestras, Carmen Sánchez Salinas y Lidia Martínez Reguero, se han llevado el premio de un concurso de Ingeniería de Control a nivel de máster.

¿Qué son la automática, la robótica y la mecatrónica?

A mí, cuando me preguntan a qué me dedico, me cuesta trabajo explicarlo. Nosotros intentamos que los procesos, los sistemas, entendiendo esto como lo que queremos controlar, un coche, un edificio o un invernadero, funcionen solos, de forma autónoma. La automática se dedica a eso. No se ve porque son algoritmos, programas de ordenador que recogen información de sensores y utilizan esa información para tomar decisiones de forma autónoma, sin la intervención del ser humano. En nuestras casas, estamos acostumbrados a poner el aire acondicionado a una determinada temperatura; ahí hay un sistema que mide la temperatura que hay, la compara con la que le hemos pedido y fuerza más o menos el fancoil para alcanzar la temperatura. En eso se basa la automática.

¿Y la robótica?

La robótica forma parte de la automática, la diferencia es que, igual que en el ejemplo del aire acondicionado no se ve que se mueva nada, la robótica conlleva movimiento. Por ejemplo, en la robótica industrial, los robots manipuladores, que se ven mucho en los videos de cadenas de fabricación de coches, que hacen soldaduras o pintan. O también los que están muy de moda, los humanoides. Todo eso llama muchísimo la atención a la gente, pero en el fondo lo que hacen es lo mismo, captan información del entorno, la procesan y actúan en consecuencia.

¿Y mecatrónica?

Todo forma parte de lo mismo. Es a los elementos tradicionalmente mecánicos, dotarlos también de una cierta capacidad de inteligencia y movimiento, poniendo microcontroladores para sustituir una parte del diseño mecánico por otra de automática y electrónica que le permita hacer las mismas cosas de una forma más eficiente y con menos coste.

MANUEL BERENGUEL

CATEDRÁTICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

«A Almería la conoce todo el mundo en los entornos científico-técnicos por los invernaderos y las microalgas»

TEXTO Y FOTO: MIGUEL BLANCO

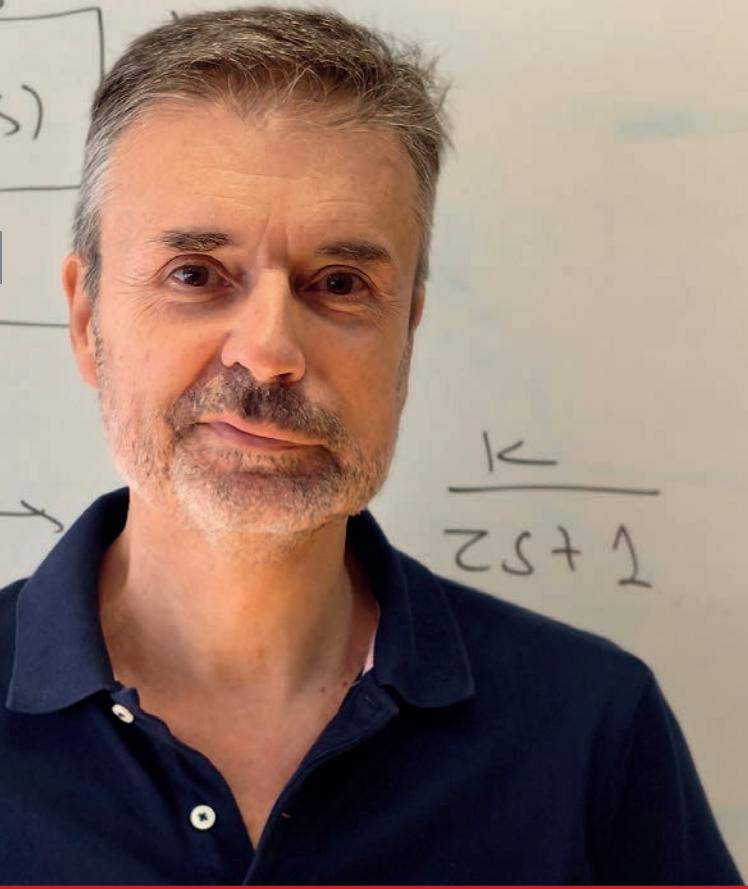
¿Qué trabajos en el campo de la automática estás desarrollando?

Estamos haciendo muchas cosas, porque el grupo de investigación tiene 32 componentes, no es un grupo normal, de diez o doce personas. De lo que estamos haciendo ahora, destacaría las cosas que lideran José Luis Guzmán y Gabriel Acién, que es otro investigador del CIESOL, en la biorefinería de microalgas. Cómo producir microalgas para distintos usos, como la regeneración de agua o para producir biomasa para alimentación animal. Tiene muchas aplicaciones, así que nosotros estamos trabajando para hacer que la tecnología sea muy competitiva, implementando sistemas de control que, con el menor coste, produzcan el máximo de microalgas.

Otro trabajo es todo lo relacionado con invernaderos, un área que lideran Paco Rodríguez y José Antonio Sánchez, en el que hay muchos proyectos involucrados, para conseguir que la agricultura almeriense siga siendo competitiva a pesar de la fuerte competencia que tiene de terceros países. Hablamos de control climático de invernaderos, control de crecimiento de cultivos, teniendo en cuenta futuras previsiones de clima y de precios, robotización en invernaderos, aplicación automática de productos fitosanitarios... Es un campo muy potente, que a nivel de investigación es más complicado, porque tienes que esperar meses para ver si las acciones que has tomado mejoran el control manual, pero es muy interesante. Y luego, en el CIESOL, todas las actividades que llevan José Domingo Álvarez y María del Mar Castilla relacionadas con el control de eficiencia energética en edificios y de control dentro de ellos.

¿Cómo comenzaste a interesarte por estos campos de la ciencia?

Yo me fui a estudiar a Sevilla Ingeniería Industrial porque mí me gustaban las Matemáticas y la Física pero sin saber lo que era la ingeniería, un poco porque mi padre trabajaba en la antigua Compañía Sevillana de Electricidad, era administrativo, no ingeniero, pero me llamaba la atención lo de la Ingeniería Eléctrica. Dentro de la especialidad Eléctrica, estaban lo que llamábamos "voltios altos", que eran los eléctricos puros, y los "pequeños voltios", que eran los electrónicos y los automáticos. Estando en 3º de carrera, vi en un anuncio en un tablón que se ofrecía una beca para hacer un simulador de oleoductos para Campsa. Así que me presenté a hablar con el profesor Eduardo Fernández Camacho, que a la postre fue mi director de tesis. Tuve muchísima suerte, porque ha sido el



investigador en automática principal en España. Al oír mi acento, me preguntó que si era de Almería, y me dijo que no me iba a darme la beca para lo del simulador de oleoducto, sino para venir a la Plataforma Solar los veranos a hacer ensayos de control. Así empecé. Me venía los veranos y cogía el autobús con los trabajadores de la Plataforma en El Zapillo a las cinco y media de la mañana. Y así empezó mi amor por la automática, porque, aparte de lo que aprendí en la carrera, al poder venir siendo estudiante durante tres veranos aprendí muchísimo.

En todo este tiempo, ha evolucionado muchísimo, ¿no?

Yo ya tengo unos años yuento batallitas a los estudiantes, pero ellos no entienden que, cuando yo empecé a trabajar en esto, no existía internet, los ordenadores eran básicos e iban sobre MS-DOS y había que programarse todo a bajo nivel. Esas eran las herramientas con las que contábamos. En ingeniería, la automática es la disciplina más joven, se desarrolló en los años 40 y 50, con la Segunda Guerra Mundial. Y el desarrollo de la Automática en España también es relativamente reciente. Contábamos con pequeños programitas de control. Mi jefe, Eduardo Fernández Cama-cho, el primer controlador que implementó en la Plataforma Solar fue solo una calculadora HP, que permitía hacer pequeños programitas. La disciplina ha evolucionado muchísimo como consecuencia de la explosión de los computadores, los sensores, el gran flujo de información que hay a través de internet, que puedes tener en tiempo real acceso a fuentes de información, a miles de sensores y ejecutar programas de control. Lo que antes tardaba en ejecutarse casi un minuto, hoy en día son milisegundos.

¿Se puede decir que Almería está a la vanguardia en estos campos?

Lo mismo queda un poco pedante, pero en los campos que he comentado antes, microalgas y agricultura, dentro de la automática, si no somos líderes, estamos entre los mejores grupos a nivel mundial. De hecho, hoy que se pueden sacar estadísticas en bases de datos, pones las palabras clave "controles", "biorreactores" en Agricultura y salimos algunos de los investigadores de la Universidad de Almería.

Este año habéis organizado en la UAL uno de los simposios más importantes de robótica y el año que viene, un congreso de energía solar. ¿Qué supone para Almería ser la sede de este tipo de eventos?

Para Almería es importante. Pensamos que no, pero a Almería la conoce todo el mundo en los entornos científico-técnicos por los invernaderos y

las microalgas, es muy conocida. Y una forma de darla más a conocer es organizando eventos. El problema que tiene Almería es el de las comunicaciones, pero aun así intentamos organizar eventos que no sean muy volúmenosos en número de personas. El evento de robótica es nacional, pero este año se ha invitado a Oussama Khatib, que es un investigador de Stanford top mundial en robots submarinos. Él hizo el Ocean One, con brazos, que puede sumergirse a grandes profundidades y realiza muchas tareas, desde temas arqueológicos a tareas de rescate. El año pasado organizamos aquí el congreso de Control Proporcional Integral Derivativo, al que vinieron más de 200 investigadores internacionales. Y el año que viene, Manuel Pérez, investigador del grupo ARM y el CIESOL, organiza el Congreso Ibérico e Iberoamericano de Energía Solar. En Almería, hay que dedicarse con fuerza a la energía solar, la agricultura y, ahora, la economía azul. Aparte de que estamos bien posicionados a nivel internacional, tenemos un futuro con mucho aún por desarrollar.

¿Cómo crees que va a cambiar nuestras vidas la IA?

En el fondo, lo que hace la automática es inteligencia artificial, pero tradicionalmente la automática ha venido del campo de la industria, donde no sabemos vendernos bien. Sin embargo, mis compañeros del departamento de Informática e incluso de Matemáticas consiguen ponerles nombres llamativos a las cosas. La IA es como la automática, la diferencia fundamental es que no usa las bases de Matemáticas y de Física que usamos los ingenieros, sino que se basa en datos sin tener en cuenta su estructura y es capaz de trabajar con un gran volumen de datos. Los algoritmos que manejan la IA, que están basados en distintas arquitecturas de redes neuronales, están bastante maduros, funcionan muy bien. El peligro que hay es que se entrena con un gran volumen de datos. Si los datos son correctos y tienen una estructura adecuada, las decisiones que tome la IA normalmente serán adecuadas. El problema está en que, en esta carrera a nivel mundial por ver quién lidera la IA, al final la gente dice que quiere salir al mercado y sale como sea. ChatGPT, Gemini y todas estas han evolucionado mucho en cómo entienden el lenguaje natural, les preguntas y te responden adecuadamente, pero muchas veces se equivocan, y eso es porque aun les falta entrenamiento en algunos ámbitos del conocimiento o han cogido los datos de fuentes equivocadas. El peligro está ahí, porque tal y como está configurado el sistema, van a seguir aprendiendo con datos buenos y datos malos. En el ámbito industrial, la IA tiene mucho potencial pero para el uso general le queda todavía recorrido.

También se habla mucho de que la IA hará perder muchos trabajos...

A mí me lo decían, que si el objetivo de la automática es que los sistemas trabajen solos, qué hace el ser humano. Pero si, por ejemplo, liberas a un agricultor de determinadas tareas diarias, que se desprecupe de los riegos, que eso ya está muy automatizado, de la apertura y cierre de ventilaciones y otras decisiones que se pueden automatizar fácilmente, le queda más tiempo para hacer otras tareas. Eso es lo que está ocurriendo ahora, lo que pasa es que está ocurriendo a una velocidad a la que no estamos acostumbrados. La reconversión de unos trabajos en otros va a otra velocidad hoy en día, y en eso, como sociedad, nos tenemos que mentalizar.

Con el avance de todas estas tecnologías, ¿cómo imaginas que será Almería en unos años?

Yo creo que vamos a vivir una transformación. La provincia de Almería depende mucho de la agricultura, del turismo, de la piedra natural y artificial, y ya se están experimentando en esos campos cambios relacionados con la implementación de la automática y la inteligencia artificial. En el corto y medio plazo, va a haber avances y retrocesos, pero a largo plazo la agricultura aquí va a estar muy tecnificada con la finalidad de garantizar mejor producción de más calidad. Y por otro lado, nuestros agricultores se van a ir especializando, formándose más. Y lo mismo en el resto de los ámbitos. Si eso se hace bien, Almería va a ser una provincia muy próspera; pero si no se hace bien, tendremos problemas.

El contenido íntegro de esta entrevista se podrá ver en video a partir del 14 de noviembre en www.almeriainformacion.com