



Madrid, 10 de marzo de 2022

## Elena García Armada: “Los robots están al servicio del ser humano, por eso es importante entender cómo funcionan”

- La investigadora del CSIC y creadora del primer exoesqueleto pediátrico firma el último número de la colección ¿Qué sabemos de?
- El libro describe el funcionamiento, las aplicaciones y las potencialidades de la robótica



El exoesqueleto ATLAS 2030 creado por Elena García Armada permite caminar a niños y niñas con lesiones neuromusculares. Es una tecnología patentada por el CSIC y comercializada por la *spin-off* Marsi Bionics. / Joan Costa

El término robot apareció por primera vez en una obra de teatro. El dramaturgo checo **Karel Capek** escribió en 1920 *Robots Universales Rossum, RUR*, una pieza en la que la compañía RUR fabrica replicantes de seres humanos sin sentimientos ni creatividad con

el fin de generar mano de obra barata y sumisa. Cuatro décadas más tarde, el mundo imaginado por Capek se hizo realidad. En 1961 se fundó en Estados Unidos la primera compañía de robótica, que instaló el primer robot industrial en una fábrica de General Motors. Durante los años siguientes, la ciencia y la ingeniería cooperaron para diseñar robots capaces de asumir cada vez más tareas hasta llegar al momento actual, en el que la robótica interviene en múltiples ámbitos de nuestra vida y **los robots se han convertido en sistemas móviles autónomos capaces de desenvolverse por sí mismos en diferentes entornos**. Pueden limpiar la casa mientras estamos fuera, cargar y manipular distintos tipos de mercancías o explorar Marte, por citar solo algunos ejemplos.

“Nos encontramos en la era de los robots al servicio del ser humano, por eso es importante entender cómo funcionan y saber qué podemos esperar de ellos”, afirma la investigadora del CSIC **Elena García Armada**. La experta en robótica ha escrito [Los robots y sus capacidades](#) (CSIC-Catarata), un texto que explica la morfología, los componentes y las habilidades de estos ingenios. Además, la publicación responde a cuestiones como **si los robots son realmente inteligentes o si los seres humanos estamos preparados para confiar en ellos**.

## Mucho más que una máquina

Según la investigadora del Centro de Automática y Robótica (CSIC-UPM), “la característica que distingue a un robot de cualquier máquina común radica en que **es capaz de realizar sin la intervención humana operaciones antes reservadas solo a personas**”. Y, ¿cómo puede conseguirlo? **Porque es programable**. Es decir, un programa informático o electrónico determina las funciones que puede realizar.

El robot solo es capaz de tomar decisiones programadas ante aquellos estímulos que percibe a través de sus sensores, y sobre aquellas acciones que puede realizar según su diseño mecánico. Por lo tanto, “el programa, **el sistema de percepción y el diseño mecánico del robot constituyen al mismo tiempo sus capacidades y sus límites**. El robot no puede tomar una decisión que no ha sido programada, no puede ver si no tiene cámaras de visión artificial y no puede manipular si no tiene manos”, aclara.

Para lograr que un robot cumpla una tarea determinada, la comunidad científica parte del ser humano como referencia: su anatomía, su sistema neuromuscular –que establece las conexiones entre los mecanismos de percepción y acción– o el sistema músculo-esquelético, compuesto por huesos, músculos, tendones y articulaciones y que nos da la capacidad de movimiento. **Acciones tan sencillas para nosotros como subir escaleras sin perder el equilibrio o coger un vaso sin romperlo han supuesto años de investigación y cálculos complejísimo**s para que un robot logre ejecutarlas, y algunas de ellas aún están pendientes de optimizar. Un ejemplo es la destreza que tenemos los seres humanos para manipular objetos. “Hasta el momento en el que se escribe este libro, 2021, **ningún robot puede lavar a mano los platos, abotonar una camisa o pelar una patata**”, señala la científica. Sin embargo, los robots han superado a los seres humanos en algunos aspectos, como la capacidad de visión, mucho más precisa gracias a sus avanzadas cámaras y sistemas de análisis de imagen.

## ¿Robots inteligentes?

Los avances en investigación multidisciplinar aplicada a la robótica en áreas como la ingeniería de *software*, la ingeniería de materiales, la psicología o la biología han hecho posible el desarrollo de robots capaces de interactuar con el ser humano. Más allá de la máquina física, **se ha conseguido dotarlos de versatilidad, robustez y seguridad** –entendida como la salvaguarda de las personas–. Algunos también poseen capacidad para comunicarse, como las mascotas robot *Aibo*, un ‘perro’ diseñado para entretener a su dueño mediante comunicación no verbal, o *Aisoy1*, capaz de mantener una conversación en cuatro idiomas.

El siguiente paso será imitar la inteligencia humana integrando en la robótica las capacidades de planificación, aprendizaje o razonamiento a través de la inteligencia artificial. Aunque en ese campo se han experimentado ya grandes avances, **“el cerebro es el elemento del robot que más lejos se encuentra de su homólogo en un ser humano, y es aquí donde se marca la tremenda diferencia que existe entre un ser humano y un robot”**, explica la científica del CSIC.

Ante la pregunta **¿puede ser un robot más inteligente que un humano?**, la respuesta de la investigadora es clara: “el cerebro de un robot es capacidad de cálculo, memoria y velocidad de procesamiento, pero en sus algoritmos de toma de decisiones no interviene ni la intuición, ni la creatividad ni la emoción. Podemos seguir evolucionando la tecnología computacional, pero somos las personas quienes diseñamos el cerebro del robot y lo dotamos de *inteligencia*”, añade.

El libro hace un repaso por maravillas de la robótica como los robots dinámicos de Boston Dynamics, con *Spot* a cabeza, un cuadrúpedo con sorprendentes habilidades, los humanoides *NAO* y *Pepper* o el robot quirúrgico *Da Vinci*, que asiste a la persona encargada de practicar una cirugía aumentando su precisión y destreza. **La autora también derriba algunos mitos** que ha tenido que desmentir en numerosas ocasiones a lo largo de su carrera profesional, como el de la supuesta rebelión de las máquinas, muy presente en la ciencia-ficción. **“No tiene sentido temer que los robots se rebelen contra nosotros**, ya que se basan en una tecnología segura destinada a mejorar nuestra calidad de vida”, aclara. Otros temores, como **la sustitución de seres humanos por robots en el trabajo**, tampoco tienen base pues, según la investigadora, “los robots se pueden introducir de forma autónoma en tareas peligrosas como la inspección de centrales nucleares o actividades de rescate, entre otras, pero no habrá sustitución en la mayoría de los casos, porque el robot necesita la supervisión del humano”.

***Los robots y sus capacidades*** es el número 131 de la colección de divulgación **‘¿Qué sabemos de?’** (CSIC-Catarata). El libro, una actualización del texto publicado en 2015 en esta misma colección, puede adquirirse tanto en librerías como en las páginas web de Editorial CSIC y Los Libros de la Catarata. Para solicitar entrevistas con la autora o más información, contactar con: [comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es) (91 568 14 77).

## Sobre la autora

**Elena García Armada** es doctora ingeniera industrial por la Universidad Politécnica de Madrid e investigadora científica en el Centro de Automática y Robótica (CSIC-UPM). Su labor investigadora, de marcado perfil tecnológico, trata de resolver los principales retos científico-tecnológicos en la aplicación de la robótica al servicio del ser humano. Ha conseguido resultados pioneros en el desarrollo de exoesqueletos biónicos como herramienta de rehabilitación y movilidad de niños que sufren enfermedades neuromusculares. Además, es fundadora y presidenta de la empresa Marsi Bionics, a través de la cual, en colaboración con los principales hospitales españoles, los exoesqueletos pediátricos ya contribuyen a mejorar la salud y la calidad de vida de miles de niños, al ralentizar el avance de los síntomas de sus enfermedades.

**CSIC Cultura Científica / CSIC Comunicación**