

# Elena García Armada

Científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y cofundadora y CEO de Marsi Bionics

## “Nuestro horizonte pasa por llevar la tecnología de los exoesqueletos a los domicilios de las familias”

**Mónica Ramírez**

Elena García es una investigadora de renombre internacional en el campo de la robótica. Ingeniera de la rama industrial, y Doctora en Robótica y Automatización, lidera el grupo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que ha desarrollado el primer exoesqueleto biónico del mundo para niños con atrofia muscular espinal, una enfermedad degenerativa que en España afecta a uno de cada 10.000 bebés, según fuentes del CSIC.

Científica titular en el Centro de Automática y Robótica (CAR) CSIC-UPM, comenzó su trayectoria profesional especializándose en el diseño de robots orientados a la industria, hasta que en 2009 conoció a Daniela, una niña que a raíz de un accidente de tráfico quedó en un estado severo de tetraplejía. A partir de ese momento, su trabajo se centró en fabricar dispositivos orientados a mejorar las facultades físicas, contribuir a la rehabilitación y aumentar la movilidad de niños que sufren enfermedades neuromusculares degenerativas.

Elena García es, además, cofundadora y CEO de Marsi Bionics, cuyo objetivo es la investigación y creación de exoesqueletos pediátricos, estructuras basadas en soportes que se ajustan a las piernas y al tronco del niño, y que al incorporar motores que imitan el funcionamiento del músculo, le aportan fuerza para caminar y mantenerse en pie.

### ¿Cómo y cuándo se creó la empresa Marsi Bionics? ¿Con qué objetivos?

Marsi Bionics nace en 2013 como spin off del Centro de Automática y Robótica del CSIC. El objetivo de su creación fue transferir a la sociedad los avances en exoesqueletos de marcha al mercado, fundamentalmente, el primer exoesqueleto pediátrico del mundo. Es decir, Marsi Bionics, durante estos 9 años, ha desarrollado, financiado y realizado los ensayos clínicos necesarios para la certificación como producto sanitario de



Elena García Armada

“Nuestra tecnología se basa en articulaciones activas con rigidez variable, que imitan el funcionamiento del músculo natural gracias al concepto de biomimetismo”

los exoesqueletos que ahora están en el mercado.

### ¿Qué tipo de profesionales forman parte de la plantilla?

Una de las cosas de las que más orgullosa me siento es de nuestra plantilla. Somos un equipo de 25 personas multidisciplinar y altamente cualificado. Puedo decir que tenemos uno de los equipos de ingeniería con más conocimiento práctico de robótica aplicada a la marcha humana de nuestro país. Con perfiles diversos: automática, electrónica, mecánica, diseño, biomédica... Y a ello hay

que sumarle un equipo clínico especializado en neurorrehabilitación robótica que está en la vanguardia de su sector. Y, además, tenemos el equipo comercial, producción, postventa, administración... El talento con el que cuenta Marsi Bionics nos hace marcar la diferencia.

### El modelo ATLAS fue primer exoesqueleto biónico del mundo para niños con atrofia muscular espinal y parálisis cerebral, ¿cómo se llevó a cabo el proyecto?

El proyecto nace en 2009 gracias a los padres de Daniela, una niña que se había quedado tetrapléjica por un accidente de tráfico. Se acercaron al CSIC y comenzamos a analizar que no existía en el mundo ningún dispositivo robótico que pudiera ser de aplicación a los niños. Ahí comenzamos a hacer algo que hoy es disruptivo: el primer exoesqueleto pediátrico que no sólo puede adaptarse al crecimiento del niño, sino también adaptarse a su condición muscular.

### ¿Cuáles son las principales innovaciones que incorpora?

Esta tecnología diferencial de Marsi Bionics se basa en articulaciones activas con rigidez variable, que imitan el funcionamiento del músculo natural gracias al concepto de biomimetismo. La tecnología adaptativa ARES, que tenemos patentada en Europa y Estados Unidos, es un importante avance en la ingeniería robótica porque aporta seguridad y control ante la sintomatología musculoesquelética compleja de las enfermedades neurológicas, y están diseñados para adaptarse a las necesidades de rehabilitación de una amplia gama de patologías.

### ¿Qué proyección tiene en estos momentos en lo que respecta a su comercialización?

El exoesqueleto pediátrico lleva poco más de un año en el mercado y la acogida



El pequeño Álvaro, afectado por atrofia muscular espinal, recibe el abrazo de su madre, Ana, durante una prueba del exoesqueleto pediátrico.

está siendo muy positiva. Tanto en Europa como en América Latina. Las organizaciones que trabajan con niños con parálisis cerebrales o enfermedades neuromusculares ven enseguida el impacto que tiene el exoesqueleto en los niños y en sus familias.

#### ¿Ha desarrollado Marsi Bionics otros modelos de exoesqueletos?

Por supuesto. Somos muy conscientes de la importancia de la innovación tecnológica en la rehabilitación y también hemos desarrollado exoesqueletos para adultos. Tenemos la MAK Active Knee (MAK), un exoesqueleto que reduce los tiempos de rehabilitación tras cirugías de rodilla y lo hace, además, sin dolor. Y seguimos desarrollando un dispositivo que tiene potencial para revolucionar el mercado de los exoesqueletos para adultos al adaptarse a múltiples patologías.

#### ¿En qué proyectos trabajan en la actualidad?

Además del dispositivo de adultos, nuestro horizonte pasa por llevar la tecnología de los exoesqueletos a los domicilios de las familias. En estos momentos, son un dispositivo clínico, pero estamos trabajando en un futuro donde poder llevar los beneficios de la robótica a la vida diaria de las personas con discapacidad.

#### ¿Cómo es el proceso desde que se plantea un diseño hasta su fabricación?

Es un proceso coral en el que participan no solo el equipo de ingenieros, sino también los clínicos. Y, por supuesto, son fundamentales las pruebas con los pacientes que nos ayudan a valorar y mejorar nuestras funcionalidades. A partir de ahí, entramos en el proceso de ensayos sobre seguridad y eficacia para su certificación por parte de la Agencia del Medicamento y el Producto Sanitario. Y, una vez se logra la autorización, el marcado CE, comienza el proceso de fabricación.

#### ¿Qué papel juegan los ingenieros en el diseño de los mismos?

Son los directores del proceso coral que comentaba anteriormente. Tienen los conocimientos y la experiencia para hacer que un robot pueda funcionar para dar una respuesta tecnológica a un problema clínico.

Además, ha recibido numerosos premios: Premio CEPYME 2015 al Mejor Proyecto Emprendedor, Premio ABC Health a la mejor tecnología sanitaria en 2016, Premio Discapnet 2019 de Fundación ONCE a las Tecnologías Accesibles, Placa de Plata 2019 de la Sanidad Madrileña (de la Comunidad de Madrid), Premio FENIN 2017 al Emprendimiento en Tecnología Sanitaria, Premio Fermina Orduña a la Innovación Tecnológica 2021, o el Premio Popular del European Inventor Award 2022, entre otros, ¿qué significa para usted todo este reconocimiento a su trabajo?

Todos los reconocimientos son siempre un motivo de orgullo pero, quizá, lo que más me llena es que vienen desde ámbitos muy diferentes: desde las organizaciones sociales, en el campo de la investigación y la ingeniería, a nivel empresarial, por parte de instituciones... Que tantos actores tan diferentes reconozcan el trabajo que estamos haciendo es uno de los mayores alicientes para continuar en este camino de innovación aplicada a las personas que no pueden caminar.

#### Como ingeniera de la rama industrial y doctora en Robótica, ingresó hace unos 15 años en las escalas científicas del CSIC, ¿cómo valora su trayectoria profesional en este ámbito?

Mi vocación y mi pasión es la investigación. Es donde más disfruto del proceso de creación de una tecnología. Y he tenido la suerte no sólo de poder investigar, sino de dar un paso poco habitual, que es el de lograr transferir una investigación pública a la sociedad. Y esto es fundamental: la investigación no puede quedarse en los laboratorios. Necesitamos que toda esa inversión y esfuerzo acabe beneficiando al conjunto de la sociedad.

#### ¿Qué es lo que más le gusta de su trabajo?

Ver a los niños y a sus familias. Es maravilloso ver la sonrisa de un niño que se pone a caminar por primera vez en su vida. O la emoción con la que lo viven las familias. Tanto yo como todo el equipo de Marsi Bionics vivimos cada caso, cada familia, de una manera muy personal. Esa emoción y esa empatía son lo que nos hace funcionar.

#### Por último, este mes de octubre ha tomado posesión como académica de la Real Academia de Ingeniería, en un acto presidido por Su Majestad la Reina Doña Letizia, ¿cómo vivió este momento tan especial?

Estoy muy agradecida por haber sido elegida por tan ilustres académicos e ingenieros de gran talento. Para mí, la ingeniería ha conformado mi vida profesional, pero también la personal. Poder sumar mi visión, mi conocimiento y mi experiencia a la Real Academia de Ingeniería es uno de los mayores honores que se pueden tener.