



INNOVADORES DE EL MUNDO

CASTILLA Y LEÓN

NÚMERO 242 / MARTES 2 DE JUNIO DE 2015

innovadorescyL@dv-el mundo.es



> **ECONOMÍA**

**Escolta
informático
del Ibex 35**

PÁGINA 7

> **Pablo Jáuregui**

*Astronautas de
la nave Tierra*

PÁGINA 4

> **Eugenio Mallo**

*Cuando el
dinero se mueve*

PÁGINA 5

> **Síguenos en**

Innovadores CyL El Mundo
twitter @InnovadoresCyL



> **Rafael Navarro**

*Ada Colau y
la tecnología*

PÁGINA 8



Un investigador del grupo de la Universidad de Salamanca se desplaza 'a golpe de pensamiento' con la silla de ruedas por la Facultad de Ciencias. / ENRIQUE CARRASCAL

A golpe de pensamiento

El grupo Bisite, de la Universidad de Salamanca, permite que una persona con discapacidad desplace la silla de ruedas a través de sus impulsos cerebrales

A través de un casco con 16 sensores, asocian una canción o un cálculo matemático a un movimiento concreto para ir estableciendo patrones

La silla de ruedas también puede moverse a través de comandos de voz o con una aplicación del teléfono
Por **Miguel Ángel Rodríguez**

PÁGINAS 4 Y 5

> **VALLADOLID**

**Cuatro días para levantar la casa
que ahorra el 85% de energía**

PÁGINA 3

> **SALAMANCA**

**Una herramienta para auscultar
la salud de los cables soterrados**

PÁGINA 6



> SALAMANCA

La persona piensa y la silla de ruedas se mueve

El grupo Bisite de la USAL permite la conexión hombre-máquina por impulsos cerebrales sin necesidad de esfuerzo físico a través de un casco con 16 sensores. Por **M. Á. Rodríguez**

«La fortuna juega a favor de una mente preparada». Preparada está, de antemano, la mente -y el alma- de quienes llevan un tiempo postrados en una silla de ruedas para que la fortuna les visite de una vez por todas. Y esa fortuna quizás llegue encarnada en forma de otras mentes preparadas, o como resultado de ellas. El caso es que sirve la cita de Louis Pasteur para determinar que, en verdad, la mente es poderosa. Tanto que puede mover esa silla de ruedas. Tanto que, cuando por ella fluyen ideas nitidas, es capaz de que el mundo gire alrededor del cuerpo que habita.

Eso es lo que ha logrado, literalmente, el grupo de investigación Bisite de la Universidad de Salamanca: que una persona con discapacidad, en especial quien sufre tetraplejia y no puede realizar ningún movimiento, pueda desplazarse utilizando, 'únicamente', su propio pensamiento.

La explicación se encuentra en un pequeño circuito electrónico -controlado por un *software*- que va instalado en la silla de ruedas y que traduce distintos métodos de comunicación en órdenes de desplazamiento concretos en una u otra dirección. Entre ellos, recoge y transforma impulsos del cerebro.

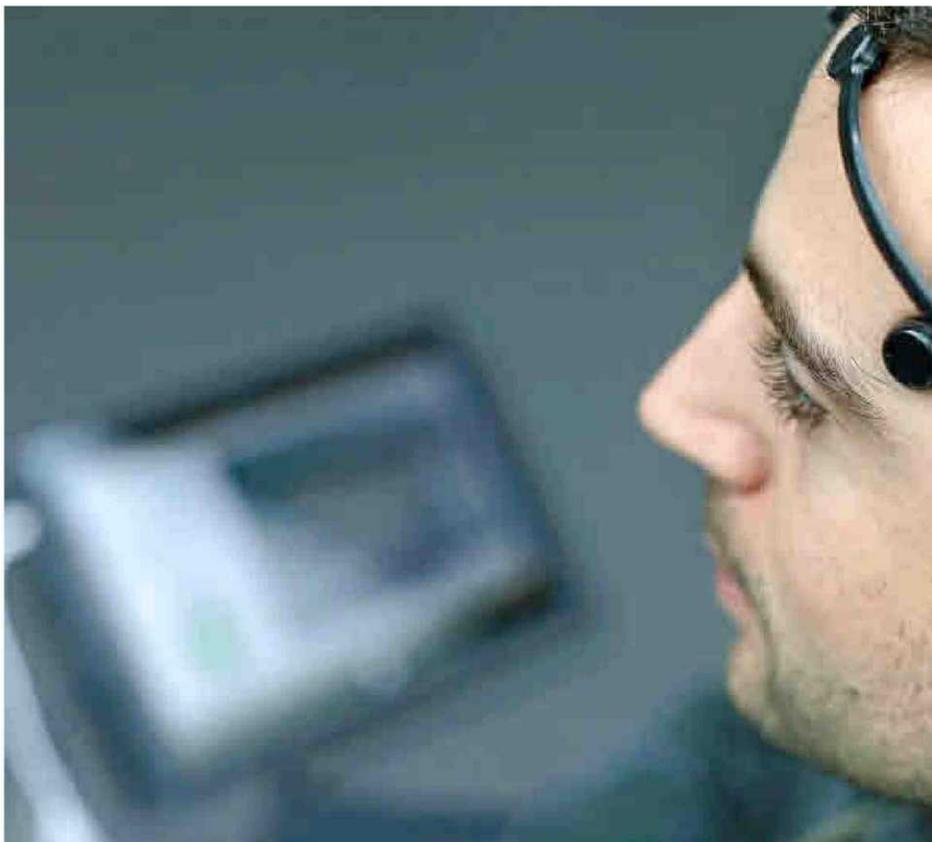
«El proyecto surge porque nos

dimos cuenta de que las sillas de ruedas convencionales no están adaptadas para todo tipo de personas», explica Gabriel Villarrubia, uno de los investigadores del grupo de la USAL.

Hay modelos para personas con movilidad muy reducida que llevan un *joystick* que mueven a duras penas. «Pero alguien que haya tenido un accidente y sufra tetraplejia total no podría utilizarlo». Por ello, el sistema que han desarrollado permite que «cada usuario pueda dirigir la silla con un tipo de movimiento diferente en función de la patología».

Una primera opción que ofrece Bisite es desplazarse a través de comandos de voz -con las órdenes izquierda, derecha, adelante o atrás, entre otras-. No obstante, esta variante no serviría únicamente para moverse: se le puede solicitar a la silla información meteorológica, información general o trasladarle un problema que pueda surgir, pues la silla lleva incorporada una *tablet*.

La segunda fórmula para comunicarse con el medio de transporte no va dirigida a la persona con discapacidad, sino a aquellos que suelen empujar la silla de ruedas. «Muchas veces se hace un esfuerzo físico muy importante cuando se tiene que cuidar a una persona



Uno de los miembros del grupo comprueba el funcionamiento de su propio desarrollo en la Facultad de Ciencias de la Universic

de movilidad reducida, sobre todo a la hora de subir cuevas, por ejemplo», relata Villarrubia. Por ello, a través de una aplicación móvil, estas personas pueden ir conduciendo el 'vehículo'. De este modo, lo controlan a través de la inclinación del *smartphone*: «Si la desplazas un poco hacia adelante, la silla se mueve en esa dirección o hacia donde el usuario indique», dice el investigador.

Obviamente, no es moco de pavo poder desarrollar estas opciones en una silla de ruedas. O, mejor di-

El vehículo también puede desplazarse a través de la voz, gestos faciales o el teléfono

cho: en cualquiera de las que existen en el mercado. Sin embargo, los miembros del grupo Bisite, capitaneados por Gabriel Villarrubia, han trasladado la más ficticia secuencia de una película futurista a

la realidad y han decidido que tal esfuerzo debe servir para ayudar a personas que lo tienen francamente complicado en su día a día.

«Tenemos un casco que nos permite captar la actividad cerebral del usuario y podemos mover la silla sin ningún tipo de esfuerzo físico». Gabriel lo explica con total naturalidad, como si se tratara de un casco de obra, pero se traduce de esas palabras una acción clara y, a ojos del mundo en general, espectacular: el hombre piensa y el objeto se mueve.

Obviamente, no se trata de tele-



lad de Salamanca / REPORTAJE GRÁFICO: ENRIQUE CARRASCAL



El equipo de Bisite que ha puesto en marcha el proyecto para personas con discapacidad.

quinesia inducida. «El casco lleva 16 sensores que miden el voltaje del cerebro. Comprobamos empíricamente que cuando el usuario piensa, por ejemplo, en una canción, se activan 4 de ellos y, cuando lo hace en un cálculo matemático, se encienden otros 4», explica el investigador.

Es decir, lo que hacen es asociar unas acciones a los movimientos para crear patrones. El ejemplo de la canción es muy real: una muy concreta se asocia, por ejemplo, a girar a la izquierda. Una sensación

de pánico tras pensar en una escena que provoque miedo puede ser el patrón que, tras ser pensado, obligue a dar marcha atrás. «Las acciones que escojamos deben ser muy específicas, no sirve una canción que se esté cantando constantemente o un pestaño de ojos, que se repite de manera continua, porque se producirían falsos positivos», comenta Villarrubia.

En ocasiones, estas personas pueden realizar pequeños movimientos que también reconocería el casco y que se asociarían a las

órdenes pertinentes para la silla de ruedas: un gesto con la lengua, rechinar los dientes, una mueca, fruncir el ceño... por mínimo que sea, los sensores lo van a detectar.

El pack completo que podría venderse no incluye una silla de ruedas, pues puede ser cualquiera del mercado. Pero sí el software que controla la pieza electrónica —ésta de unos 100 euros—, la aplicación de móvil y el casco. Todo forma parte, pero no todos los usuarios necesitan lo mismo.

Además de la tablet, el conjunto

lleva una cámara trasera para que el usuario no se encuentre con sorpresas y un sistema de aparcamiento «similar al de los automóviles», además de iluminación, luces de emergencia y un avisador para cuando quede el 50% de batería, además de una de repuesto.

«Hay usuarios que han tenido accidentes de tráfico que no pueden mover ninguna extremidad y cuya voz ha quedado distorsionada. Estos, pueden realizar una serie de movimientos que con otros sistemas no se podría», sentencia.

Un proyecto con vocación de arreglar la vida a la gente

La filosofía del grupo de investigación Bisite no tiene nada que ver con indagar por diversión y, una vez logrado el objetivo, guardarlo en una caja ubicada en el rincón más recóndito de la Universidad de Salamanca. Qué va.

El propósito del amplio conjunto científico —alrededor de esta formación de excelencia giran unas 40 personas entre personal adscrito, investigadores, doctorandos, estudiantes y colaboradores— es investigar para, después, lograr sacar el producto al mercado y le llegue a la gente.

Por ello, el siguiente paso tras validar el sistema y finalizar las pruebas de laboratorio, será aplicar el casco en personas de verdad. En gente que sufre una discapacidad física severa para poder sacar conclusiones definitivas. Ya están en contacto con una asociación de personas con discapacidad.

Después, lo que pretenden vender es el circuito electrónico, que lleva un micrófono incorporado y, dependiendo de la necesidad, el casco. «Un usuario que pueda hablar, prefiere el reconocimiento de voz», señala Gabriel Villarrubia.

No obstante, la versatilidad es la seña de identidad de este sistema nacido y crecido en Salamanca: «Una vez que instalas el hardware, puedes comunicarte de la forma que desees», finaliza el investigador.