

# Tendencias

El debate sobre innovación y mejoramiento humano

MAYTE RIUS  
Barcelona

**O**chenta y nueve euros. Eso es todo lo que uno necesita para convertirse en cibernético. O al menos para hacerse con un kit que lo posibilita. Puede adquirirlo por internet y recibirá en su casa un chip del tamaño de un grano de arroz precargado en una jeringa estéril, una ampolla para desinfectar la piel, unos guantes quirúrgicos, gasas y vendajes estériles para cubrir la pequeña herida que le quedará cuando se lo implante en la mano (en la membrana que tiene entre los dedos pulgar e índice, si sigue las recomendaciones del vendedor).

En dos años se han vendido más de 10.000 de estos kits, y si al principio sólo se interesaban por ellos los aficionados a la electrónica, en el último año los compradores son “un público más general de hackers y aficionados a la informática”, según explica vía correo electrónico Amal Graafstra, el respon-

## EN EXPANSIÓN

Se venden dispositivos por internet y, en algunos países, en sitios de piercings o tatuajes

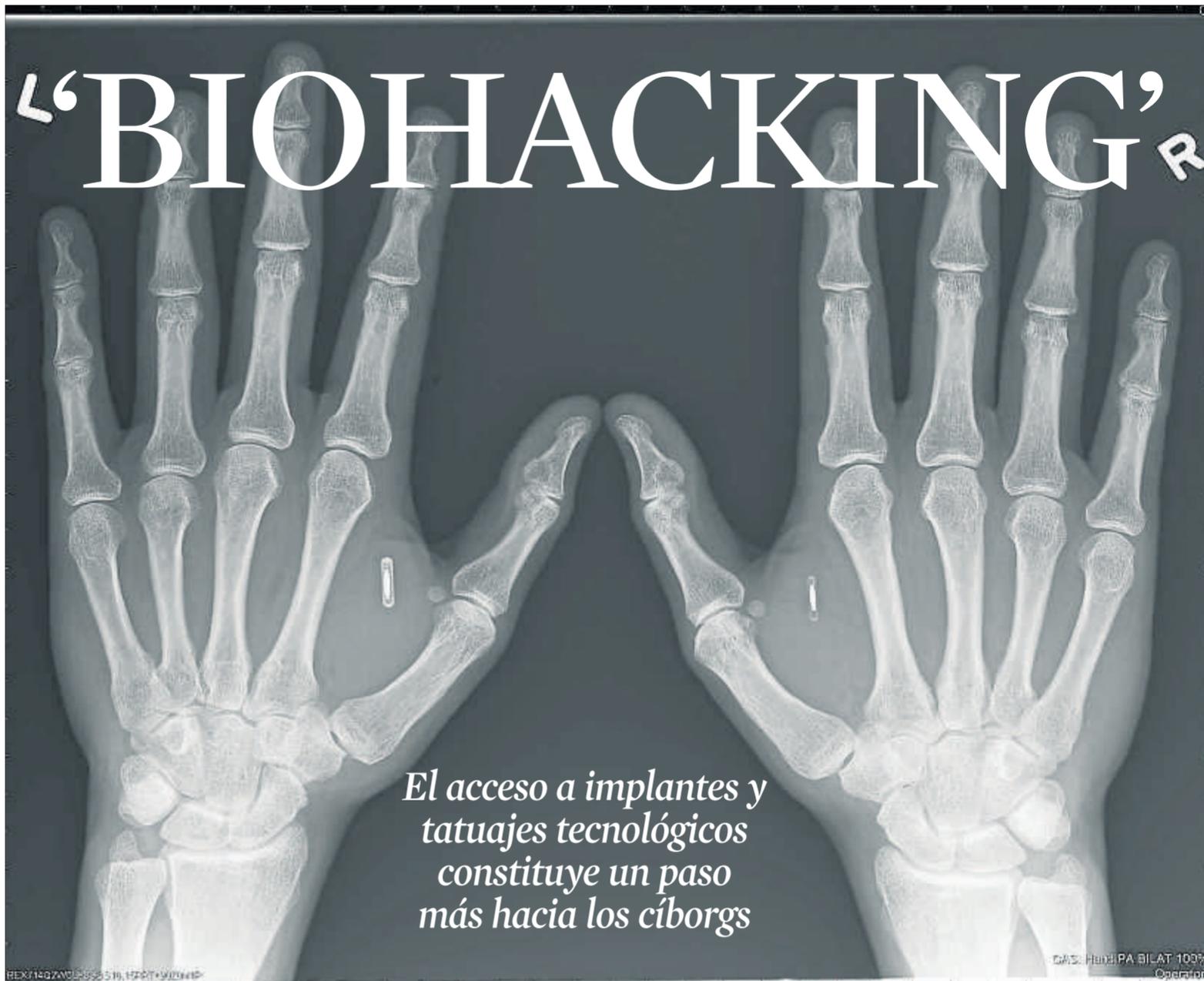
## USOS MÁS FRECUENTES

Desbloquear puertas, el móvil, el coche o el ordenador, pagar, compartir vídeos...

sable de la firma que los comercializa, Dangerous Things, quien –como se ve en la fotografía que ilustra el reportaje–, lleva dos de estos chips insertados en las manos desde el 2005.

¿Y para qué los quieren? Estos implantes nada tienen que ver con los de uso médico que permiten controlar el ritmo cardíaco, mover el diafragma, liberar insulina o frenar los espasmos del Parkinson por citar solo algunos de los más empleados. Graafstra usa sus chips para abrir las puertas, desbloquear los teléfonos, iniciar la sesión de sus ordenadores o arrancar el coche con un movimiento de su mano. Y también los aprovecha para compartir datos de contacto, vídeos de YouTube o páginas de Facebook con sus amigos haciéndoles escanear su implante con el lector NFC de sus móviles o tabletas.

“Básicamente la gente se está instalando chips del tipo NFC (tecnología de comunicación de campo cercano) o RFID (identificación por radiofrecuencia) para poder identificarse, interaccionar con determinados objetos o cuantificarse; comenzó un investigador que quería llegar al laboratorio y abrir las puertas sin tener que usar una tarjeta de identificación, y a partir de ahí la gente lo usa para identificarse, transmitir datos o como cartera digital para hacer pagos”, comenta Álvaro Jansa, biólogo, investigador del Grupo de



El acceso a implantes y tatuajes tecnológicos constituye un paso más hacia los cibernéticos

Radiografía de las manos de Amal Graafstra –uno de los predicadores del *biohacking*–, que muestran los microchips RFID que lleva implantados

# Marcados por el chip

Electrónica Biomédica de la UPF y uno de los impulsores del colectivo DIYBio Barcelona, que promueve la aplicación de la cultura hacker y del *do it yourself* (o hazlo tú mismo) a la biología. Y explica que, sin ser masivo, el tema de los implantes de

chips, de leds a modo de linterna bajo la piel o de tatuajes tecnológicos está en plena expansión porque la tecnología se ha hecho más pequeña, facilita este tipo de dispositivos, y la gente se anima a probar. Lo que comenzó como mero

experimento hoy se ha convertido en la moda de *biohacking* –entendido como la auto-optimización del cuerpo humano mediante las posibilidades que ofrece la biología y la técnica– y en algunos países ya se distribuyen o instalan estos

dispositivos en los sitios dedicados a realizar tatuajes y piercings.

También hay entidades que promueven su uso. En abril, el Atlético Tigre –un club de fútbol de la primera división argentina–, propuso a sus socios implantarse un chip bajo la piel para poder acceder al estadio con sólo acercar su cuerpo al lector, sin tener que mostrar carnet alguno. Y durante la Mini Maker Faire BCN 2016, que se celebró en febrero en CosmoCaixa, uno de los principales fabricantes de placas electrónicas ofrecía e instalaba NFCs a los visitantes.

A los implantes NFC o RFID, que apenas difieren de los chips de identificación que se ponen a los animales de compañía o en las etiquetas antirrobo, se suman muchas otras propuestas comerciales, como el North Sense, un chip a modo de brújula que se coloca en la piel como un piercing, que funciona por Bluetooth y transmite una vibración cuando uno se dirige al norte, otorgando así a la persona una especie de sexto sentido, el de la orientación. También se venden

## BIOHACKERS Y GRINDERS

### De la biología de garaje al transhumanismo

El término *biohacking* abarca diferentes realidades que van desde lo que algunos denominan biología de garaje –por paralelismo con los inicios de las empresas de informática– hasta el transhumanismo, o gestión de la propia biología usando técnicas médicas, nutricionales y electrónicas. Por eso la etiqueta se aplica tanto a colectivos que lo que persiguen es sacar los laboratorios de las universidades y de los centros de investigación para trasla-

darlos a entornos más abiertos y colaborativos donde democratizarlos y aplicar la cultura del hazlo tú mismo a la biología, como a otros –los denominados *grinders*– que se identifican más con el movimiento *bio-punk* y el transhumanismo de código abierto y que aplican la cultura hacker para modificar y mejorar sus cuerpos con los dispositivos que consiguen. Álvaro Jansa asegura que el colectivo *biohacker* de Barcelona –DIYBio Bcn– pertenece

al primer grupo y trabaja sobre todo en el desarrollo de hardware y aparatos de bajo coste con fines sanitarios, de uso agrícola o para la autoexploración médica, y también en la creación de productos basados en microorganismos que van desde biotintas hasta levaduras para elaborar queso vegano o insulina. “Esta comunidad no está restringida a modas científicas y la gente tiene libertad para trabajar en aquello que le apasiona”, ensalza Jansa.

## ¿QUÉ SON LOS CHIPS RFID Y NFC?

### Identificación por radiofrecuencia

**RFID** (Identificación por radiofrecuencia) es una tecnología de **comunicación inalámbrica** de uso generalizado. Un ejemplo son las **etiquetas anti-roboto** que las tiendas ponen en la **ropa** o los **libros**

### Cómo funcionan

Los chips RFID **emiten por radiofrecuencia** la información que contienen **cuando reciben una petición desde un lector** de este tipo de chips. Pueden transmitir a larga distancia

### Comunicación de campo cercano

La tecnología **NFC** (comunicación de campo cercano) es un subconjunto de RFID que **limita el alcance de sus emisiones a 10 centímetros** para ofrecer más seguridad. Se ha integrado en muchos teléfonos móviles

ya pegatinas y tatuajes digitales que incorporan un circuito flexible, que puede decorarse con el logo de una compañía o de un acontecimiento, y que se puede programar a modo de tarjeta monedero para realizar pagos o con sensores para captar constantes vitales, por ejemplo. Pero para la comunidad hacker y biohacker, que gusta de hacer sus propios productos, existen en la red manuales que describen prototipos o la fabricación de otros muchos dispositivos cibernéticos que pueden implantarse en el organismo para ampliar las capacidades humanas o convertir el propio cuerpo en un dispositivo tecnológico que mida el sudor, el esfuerzo durante el ejercicio, la temperatura, el nivel de estrés u otras variables relacionadas con la salud, o que sirva de tarjeta de crédito.

Jansa apunta que este tipo de implantes no tienen ninguna supervisión ni control, son “alegales”, porque la comunidad grinder o biopunk –que es como denominan a la gente que decide implantarse– no pregunta al sistema, sino que considera que el individuo es libre de hacer lo que considere oportuno y funcionan mucho por autoexperimentación. Advierte, no obstante, que su instalación no es trivial y puede presentar problemas de seguridad y compatibilidad. De entrada, de seguridad física, pues los chips requieren una cirugía menor y una mala instalación

### LEGALIDAD

**Muchos se califican de “alegales” porque se utilizan como autoexperimentación**

### RIESGOS

**Una mala instalación puede causar infección, errores de sistema o robo de datos**

o una mala sutura puede acabar provocando rechazo, infección, cicatrices... Pero también de seguridad informática, pues “una mala instalación puede llevar a un error grave en el sistema y aquí no hay opción de formatear o recuperar un *backup*”, y para retirar el chip se requiere otra cirugía, apunta Jansa. Y agrega que “aunque la mayoría de la gente que se hace implantes tiene un conocimiento de la tecnología superior a la media, eso no quita que los sistemas de cifrado utilizados sean pobres o que estén libres de bugs (errores), de modo que pueden aparecer casos de robo de identidades digitales”.

El Grupo Europeo de Ética en Ciencia y Nuevas Tecnologías (EGE) ya advertía en el 2005, en un dictamen sobre los aspectos éticos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) implantados en el cuerpo humano que dirigió a la Comisión Europea, que las aplicaciones no médicas de los implantes TIC debían regularse porque “son una amenaza potencial para la dignidad humana y

## Gadgets que convierten el cuerpo en dispositivo tecnológico



CYBORG NEST

### NORTH SENSE, LA BRÚJULA INTERIOR

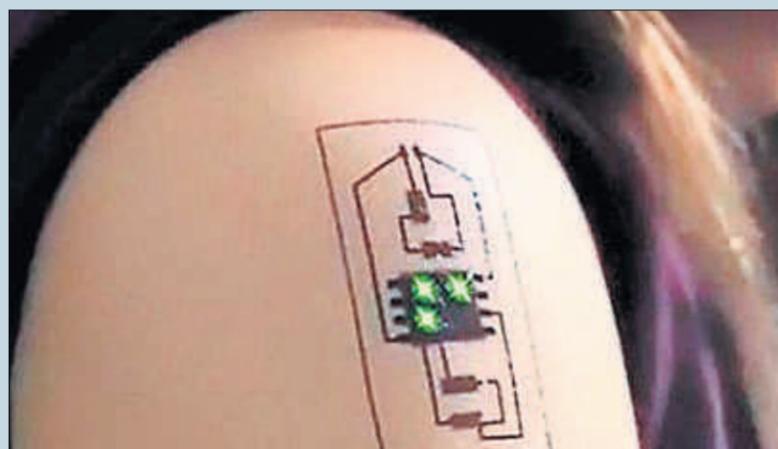
La empresa Cyborg Nest comercializa un chip recubierto de silicón de 2,5 centímetros que se fija a la piel como un piercing para proporcionar a la persona “el sentido de la navegación”. El chip transmite una vibración cuando identifica que la persona se dirige al norte y asegura así una orientación perfecta

### eSKIN TATTOO, EL TATUAJE DIGITAL PERSONALIZABLE

Estas etiquetas adhesivas de VivaLnk llevan un circuito flexible con chip NFC que se puede programar para diferentes aplicaciones. Desbloquea el móvil, activa la cámara, Facebook o Twitter, reproduce música, o se puede usar para abonar la entrada a un concierto o un billete de autobús allí donde tengan Google Wallet



VIVALNK



CHAOTIC MOON

### TECH TATS, LOS TATUAJES BIOMÉTRICOS

La compañía Chaotic Moon ha desarrollado un tatuaje con tinta electroconductor que se complementa con un microcontrolador y unos microleds y una vez colocado en la epidermis recoge datos relacionados con las constantes vitales de la persona y los transfiere al *smartphone* a través de una app.

### MICROCHIPS RFID, SUPERPODERES EN LA MANO

Los que vende Dangerous Things son un cilindro de 2 mm x 12 mm, sin batería, y se activan al acercarse a un lector RFID o NFC. Sirven para identificarse y transmitir información. En el 2009, el científico Mark Gasson se infectó adrede con un virus y al identificarse con la mano en un edificio el virus pasó al sistema informático



DANGEROUS THINGS



AMELIE-BENOIST / BSIP

### IMPLANTES CON BIOSENSORES

El laboratorio de sistemas integrados de la Escuela Politécnica de Lausana (Suiza) ha desarrollado un sistema implantable con biosensores que miden la temperatura, el pH o la densidad de moléculas como la glucosa o el colesterol y envía los datos al móvil u ordenador vía Bluetooth. Aún no se comercializa

la sociedad democrática”, porque pueden servir para “localizar a las personas y obtener acceso a la información almacenada en los dispositivos sin el permiso de quienes se los implantan”, o ser utilizados para mejorar las capacidades físicas o mentales creando “una sociedad de dos clases” y ampliando la brecha entre los países industrializados y el resto del mundo.

Desde entonces el EGE ha emitido otras muchas recomendaciones y ha solicitado una regulación europea del *biohacking* poniendo énfasis en que con la nueva tecnología se obtienen muchos datos y se geolocalizan personas y hay que proteger esa información por-

### DILEMA ÉTICO

**Si se usan para mejorar capacidades físicas o mentales, se creará una sociedad de dos clases**

### SEGURIDAD

**Los implantes de uso médico están regulados, pero los que tienen otras aplicaciones no**

que las directivas comunitarias que regulan la protección de datos ha dado lugar a normativas dispares en cada país. Y mientras que los implantes y dispositivos médicos están ampliamente regulados, los que se usan para otras aplicaciones no.

En un reciente debate organizado por la UPF con el título “La revolución de la medicina: nuevas fronteras, nuevos dilemas”, el investigador y director del Centro de Regulación Genómica (CRG) Luis Serrano situó la interfase entre hombre y máquina a través de los *wearables* y los chips bajo la piel como uno de los cinco temas punteros en biomedicina susceptibles de generar debate ético porque pueden revolucionar el “cómo somos”, y afirmó que “éticamente todo tiene su lado bueno y malo”.

La subdirectora del Observatorio de Bioética y Derecho de la UB, Itziar de Lecuona, asegura que caminamos hacia una tecnología que nos simplifica la vida y que cada vez es más de consumo directo, pero que al mismo tiempo deja a las personas más expuestas en términos de intimidad y libertad. “Que la tecnología sea accesible como promueve el *biohacking* es atractivo, y que la gente se implante un chip para identificarse en su trabajo no es malo, pero quienes se entusiasman con la tecnología como una mejora en su vida deben tener claro que siempre tiene un coste, y que el precio es la privacidad; junto a la idea de que con un chip todo será más cómodo has de valorar que el chip va asociado a unos datos que dicen mucho más de ti que una tarjeta de identidad, y que una vez conectado siempre hay un tercero que accede a esa información y tiene un patrón de tus comportamientos y actividad, desde lo más nimio hasta lo más importante”, opina De Lecuona.●