

# EL FUTURO DE LA SANIDAD



**ICEMD**  
INSTITUTO ECONOMÍA  
DIGITAL | 



# METODOLOGÍA

**Coolhunting Group** ha elaborado este informe para **ICEMD Future Trends Research** entre julio de 2016 y febrero del año 2017. Para su realización se han analizado los indicios detectados por nuestra red de coolhunters a través de nuestro **World Innovations Panel**.

– World Innovations Panel –

Hemos recurrido a nuestra Red de **Early Adopters** para seleccionar y valorar los ‘insights’ más relevantes para el mercado nacional e internacional. También hemos comprobado la aceptación de estos indicios y su impacto, con nuestra Red de **Trendsetters** o **Líderes de Opinión** del sector asegurador.

# INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

# Introducción

La modernización del sector sanitario empieza a convertirse en un tema de interés general debido a la cantidad de repercusiones económicas, políticas y sociales que conlleva. Los avances tecnológicos, la presión por reducir los costes invertidos por los estados en Sanidad, y el deseo de hacer más accesible el cuidado de la salud a todos los pacientes, son los principales promotores de este creciente sector. El envejecimiento de la población también ha creado una necesidad urgente de crear un sistema centrado en la persona, y de continuo seguimiento de los pacientes.

Un papel muy importante para el desarrollo de este tipo de cuidado de la salud personalizado es la contribución de la tecnología aplicada a la detección y toma de datos clínicos de manera individual, para su posterior análisis y generación de propuestas y acciones de mejora para el paciente, de forma hiper-personalizada e instantánea.

En el camino evolutivo del sistema sanitario están surgiendo algunos conceptos de base, explicados a continuación, y que es importante tener presentes en procesos de modernización como: eSalud, el Internet de las Cosas, Big-Data, mHealth, mobile devices, wearables, etc.

La mayoría de las innovaciones y tendencias emergentes están relacionadas transversalmente con varias de las macrotendencias globales. Recordamos que estas macrotendencias pueden afectar en mayor o menor medida a un mismo concepto y que, a su vez, están relacionadas entre sí. Por ejemplo, un producto emergente puede basarse en la impresión 3D (macrotendencia tecnología cotidiana) para conseguir la adecuación al paciente (hiper-pesonalización).

En la próxima presentación, las innovaciones están agrupadas en diferentes tendencias emergentes de acuerdo a su rasgo más identificativo, pero esta clasificación no es excluyente, es decir, en la mayoría de los casos una innovación combina indicios de múltiples tendencias.

EMPOWERED PATIENT

EASY, FAST, EFFICIENT

WEARABLE 2.0

PATIENT

COMMUNITY SUPPORT

FUTURE IS HERE

DESIGNED FOR THE

# EMPOWERED PATIENT

El paciente pasa a cobrar un gran protagonismo, y no solo eso, sino también toma el control, hablamos del ‘paciente empoderado’.

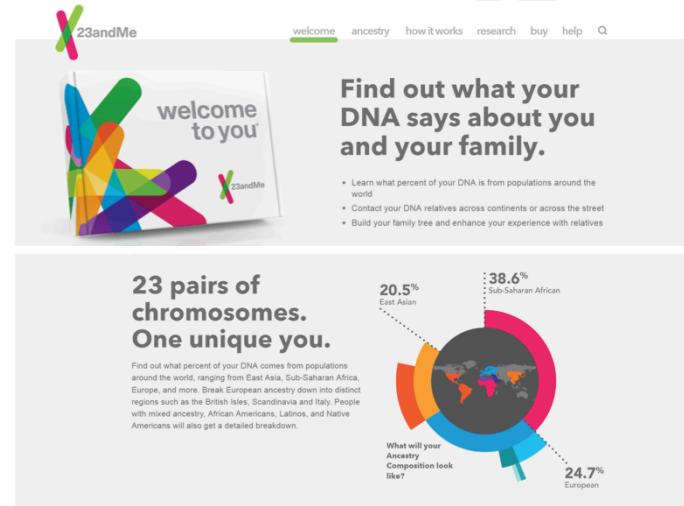
En el caso de requerir un tratamiento el paciente actúa como un consumidor, busca conveniencia entre precio y calidad, demanda que los servicios se ofrezcan de forma cómoda ‘ON-DEMAND’ y se adapten a sus necesidades individuales (personalización), también entendido como **DIRECT-TO-CONSUMER**, en este caso, paciente. Todo esto desemboca en un modelo competitivo de ‘**HEALTH-AS-A-SERVICE**’, que también tiene especial potencial en el sector farmacéutico.

## Autoconocimiento

2      3      a      n      d      M      e  
[+ Info](#)

Es una empresa de Silicon Valley pionera en los test genéticos **direct-to-consumer** y con gran proyección (recientemente ha aumentado su capital a 241 millones de \$). Abogan por que el cliente pueda hacerse test sin necesidad de que lo prescriba un doctor. Además, colabora con farmacéuticas como **Pfizer** para desarrollo de medicamentos basados en los datos recabados.

*“If we're going to have this genomics revolution, it's going to be driven by the consumer”* -dice el CEO de [23andMe](#).



## Autodiagnóstico



### Kernel of Life

Es una idea creada por Fuseproject, tras una petición de la Fundación Gates y la revista Wired. Se trata de un dispositivo de **prueba múltiple** (respiración, saliva, sangre y orina) para **autodiagnóstico**, sobre todo malaria, en zonas rurales. Los resultados se pueden enviar a un médico a distancia.

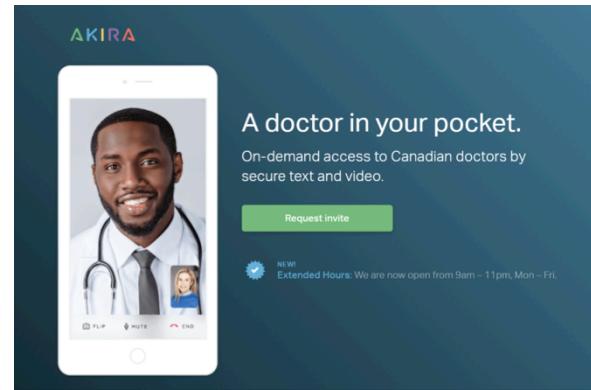
## Health-as-a-service



### Iggbo

Conecta al laboratorio, médicos y flebotomistas para prestar servicios de extracción de sangre en cualquier momento y lugar. Gestiona desde el pedido del proveedor para el cumplimiento de la cita, del envasado y transporte para cumplir los estándares de laboratorio. (Recientemente han recibido una inversión de 13 millones de \$.)

## On-demand doctor



### Akira

Empresa fundada en 2015 (Financiación 500.000\$) con la idea clara de que la asistencia sanitaria se debe adaptar al usuario, a su horario, en cualquier lugar y con total transparencia. “**A doctor in your pocket**” es una app que permite que los pacientes en Ontario (Canadá) contacten con médicos de forma remota, comunicando vía texto o vídeo.

EASY, FAST, EFFICIENT

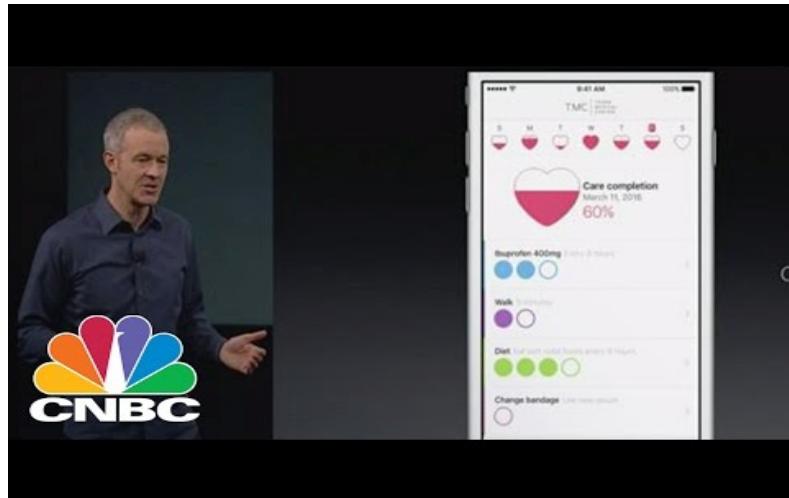
La tecnología móvil, remota e inmediata, el **big-data** y la **inteligencia artificial**, abren un abanico de posibilidades para plataformas médicas más prácticas y eficientes.

Además de utilizar la **tecnología móvil** para agilizar el servicio sanitario (simplificar el registro, concertar citas a distancia, elegir doctor, ahorrar tiempos de espera...), se usan todos los datos recabados para descubrir patrones de comportamiento y generar relaciones útiles para diagnóstico y tratamiento más precisos. En definitiva, la principal tendencia es la aglutinación y tratamiento inteligente de los datos generar una red de conocimiento. La consecuencia de este sistema mejorado es la mayor calidad y el AHORRO económico.

## Big-data

### Apple ResearchKit & CareKit

Marzo del 2016, un año después del lanzamiento de ResearchKit, Apple lanza **Carekit**, un software de **código abierto** para el desarrollo de apps médicas. Basta con el iPhone y sus sensores para realizar determinadas actividades y **generar información**, así los datos recogidos son más objetivos que nunca. Gracias al gran número de usuarios del iPhone en todo el mundo, las apps creadas con tendrán **mayor alcance** y recopilarán mucha más información. En poco tiempo, estas apps han logrado batir récords de participación en estudios médicos, esto ha permitido a los investigadores obtener más información y descubrir correlaciones de una forma impensable hasta ahora.



## Inteligencia Artificial

The screenshot shows the MedWhat website's AI chatbot interface. The user types "Hello there! :)" and receives a response: "I'm MedWhat! And I'm a medical bot!" followed by "I'm being made with medical artificial intelligence." The bot continues to provide information about its capabilities, including assisting with medical questions, providing health & wellness reminders, and helping doctors and nurses with personalized medical questions tied to patients' EMRs and medical literature.

### MedWhat

Siguiendo el modelo de recolección y comparación de datos de Watson IBM, esta startup ha creado un asistente virtual, un chatbot de inteligencia artificial para resolver cuestiones médicas.

*"For decades, people have been talking about building an A.I. doctor. Now you have all of this medical data that is electronic through cloud computing. You really have the data to teach a computer medicine. That's why the time is now," dice el CEO y fundador.*

## Easy and Fast

The screenshot shows the Skip the Waiting Room website. It features a confirmation code input field and a "Submit" button. Below this, there are three steps: Step One (choose a walk-in clinic provider), Step Two (Skip the Waiting Room determines the appropriate time for you to leave & sends you a phone call or text message), and Step Three (arrive at the clinic, check in & relax). The site also includes social media links for Twitter, Facebook, and Google+.

### Skip the waiting room

App simple pero efectiva para evitar la sala de espera cuando vas a una consulta médica. También ofrece la posibilidad de reservar citas y enviar mensajes o llamadas automatizadas a los usuarios para que sepan cuándo deben comenzar a dirigirse a la clínica.

## Optimización de recursos y diagnóstico



### ApolloDX [ Ver vídeo ]

A diferencia de otros hardware para diagnosis, este dispositivo es ligero de muy bajo coste. Con una gota de sangre, orina o saliva, realiza un análisis electroquímico de las tiras de prueba e informa de los resultados en tiempo real (no más de 10 minutos).

EASY, FAST, EFFICIENT

# WEARABLE 2.0

La escena de la tecnología wearable está relacionada con la era de la Conectividad y del Internet de las Cosas, en la que los recursos, las personas y las ideas están interconectadas; y sus conexiones con los objetos físicos.

Todavía estamos en los primeros días de la tecnología wearable y la adopción de éstos por el mercado masivo está en modo beta. Sin embargo, nos encontramos en un punto de transición importante en el que vemos microtendencias dentro de la esta industria.

Cada vez más finos e inteligentes



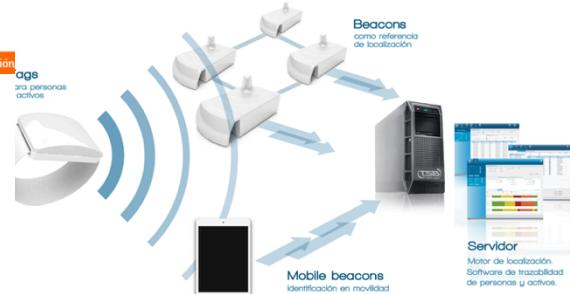
[TempTraq](#) Es el primer termómetro inteligente en forma de parche que monitoriza la **temperatura** de forma continua. La app, crea registros o envía alertas de fiebre al teléfono móvil. Ganador del Innovation Award en la feria CES 2016.

**elEconomista.es** | Comunidad Valenciana  
Martes, 7 de Junio de 2016 Actualizado a las 20:24

Portada Mercados y Cotizaciones ▾ Empresas ▾ Economía ▾ Tecnología ▾ Vivienda ▾ Opinión  
Mysphera y Telefónica se alían para expandir el hospital digital  
OLIVIA FONTANILLO (VALENCIA) | 7/06/2016 - 20:24 | 0 Comentarios

### [MySphera](#)

La startup valenciana Mysphera ha entrado a formar parte del Programa de Socios Comerciales de Telefónica Digital España, con el objetivo de implantar en hospitales de todo el territorio nacional su sistema de identificación, localización y trazabilidad de pacientes y equipamiento. El seguimiento se realiza mediante tags en forma de **pulsera, tarjeta o etiqueta**, que emiten **señales de identificación** a una red de antenas instaladas en puntos fijos del hospital, que se conectan a un servidor.



# IMPLANTABLE

IMPLANTABLE DEVICES. Con los crecientes avances en ingeniería, la dirección clara es a la reducción e integración de estos dispositivos: algunos pasan de ser wearable a ‘attachable’, llegando los más adelantados a ser ‘embeddable’ o ‘ingestible’ (en términos anglosajones).

Por otro lado, también está brotando una ola de transhumanismo, que concibe el cuerpo humano como una máquina que puede ser mejorada o aumentada electrónicamente (BIOHACKING). El movimiento *maker* y las ansias de diferenciación y hiper-personalización potencian esta corriente.



**Grinders**, son las personas que usan la técnica del biohacking para mejorar sus propios cuerpos con dispositivos cibernéticos do-it-yourself. Este movimiento está fuertemente asociado con prácticas de implantación de dispositivos en los cuerpos orgánicos. Se identifican con el movimiento biopunk, el TRANSHUMANISMO de código abierto y tecno-progresismo. El biohacking surgió en una tendencia creciente pro ciencia y tecnología no institucionales.

Algunos nombres referentes de este movimiento: [Neil Harbisson](#) y [Moon Ribas](#).

## La clave está en el material

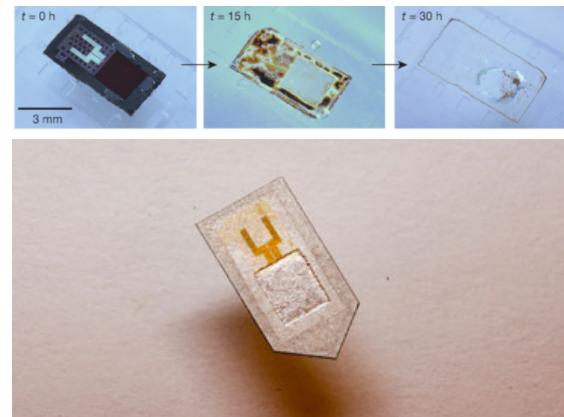
Investigadores de la École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) han desarrollado un innovador sistema de apoyo cardiaco. Se trata de una **película muy fina** que se coloca en la aorta y mediante pulsos de corriente eléctrica, **reproduce la función de bombeo** del ventrículo izquierdo. La corriente se aplica de forma inalámbrica **mediante inducción**. Este dispositivo es menos invasiva que los métodos tradicionales, evita los problemas de hemólisis y la necesidad de transfusiones regulares, ya que no entra en contacto directo con la sangre.



## Biodegradables

### Sicon-based Implantes

**biodegradables** El investigador John Rogers está desarrollando **sensores** insertables en el cráneo después de cirugías cerebrales para controlar la presión y la temperatura. Los dispositivos, **se disuelven** / reabsorben con el tiempo **de forma natural**, y podrían llegar a sustituir otros implantes, tales como marcapasos temporales.



## Ingeribles



### PillCam Colon

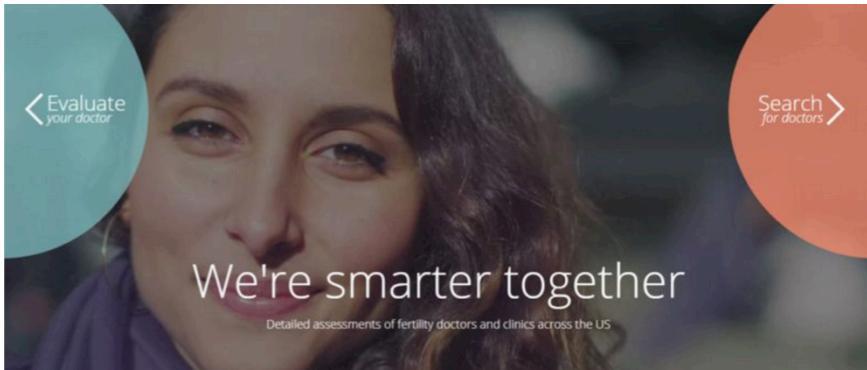
Es una alternativa no invasiva a la colonoscopia. Las personas tragan una píldora que lleva una cámara, que viaja durante 8 horas a través del intestino enviando de forma inalámbrica los datos e imágenes a los médicos.

Desarrollada por la compañía médica israelí **Given Imaging**. Recientemente, ha recibido la aprobación de la FDA.

# COMMUNITY SUPPORT

Dentro del nuevo sistema donde todo se centra en el paciente, y éste conoce más que nunca su salud y tiene el control sobre la tecnología y los datos, existen indicios de una tendencia emergente de ‘conciencia colaborativa’ en la que los enfermos se apoyan en la **comunidad online**.

Una vez más el paciente utiliza la tecnología a su alcance y el acceso global a la información (apps, **redes sociales**, big-data, etc) para contrastar información con otras personas, recibir consejos o simplemente unirse a la comunidad con la que sentirse arropados. Se detecta sobre todo en casos críticos como enfermedades crónicas, de larga duración, enfermedades raras o tratamientos que pueden ser traumáticos.



## Apoyo

### FertilityIQ

Web para ayudar a parejas que se encuentran la delicada situación de someterse a un tratamiento de fertilidad. En ella pueden ver las puntuaciones y comentarios que otros pacientes hacen de clínicas de este tipo en todo EE.UU.

## Conocimiento

CrowdMed solves difficult medical cases online  
Yours could be next

[How it Works](#)

[CrowdMed](#)

Servicio de pago de **investigación médica profunda**. Su red de 'detectives médicos' expertos buscan solución a casos complejos, síntomas no diagnosticados, crónicos, etc.

## Colaboración

[Forbes](#) / Pharma & Healthcare / #PublicHealth

JUN 22, 2016 @ 01:00 PM

4,401 VIEWS

The Little Black

### IBM Watson Imaging Collaborative Adds 16 Health Systems, Tech Firms



**Bruce Japsen,** CONTRIBUTOR

*I write about health care and policies from*

Forbes. Junio, 2016.

Grandes como [IBM Watson Health](#), buscan ampliar su red para alimentar a su sistema de inteligencia artificial. Buscan **colaboraciones variadas** (con sistemas de salud, centros médicos, académicos y empresas de tecnología...) para acelerar el desarrollo de productos que diagnostico.

Desde hospitales rurales de Estados Unidos y centros médicos académicos de la ciudad, a las empresas tecnológicas en Europa y Japón, IBM dijo que la **colaboración amplía su esfuerzo** por identificar los grandes problemas de la salud en la "vida real" y en la práctica diaria.

# FUTURE IS HERE

Era robótica | Smart doctors | Smart organs

*“In the twenty-first century the robot will take the place which slave labor occupied in ancient civilization”* – Nikola Tesla

La medicina siempre ha estado ligada a los avances tecnológicos, son campos que en los que sus innovaciones se sustentan recíprocamente.

La evolución ROBÓTICA, las innovaciones MATERIALES, el SOFTWARE INTELIGENTE o nuevos PROCESOS de fabricación, entre otros, amplían enormemente el abanico de aplicaciones y ventajas médicas. Todos ellos, además mejorar la calidad de la salud en la población, casi siempre buscan la intención de facilitar el servicio o personalizarlo como hemos visto en las macrotendencias anteriores.



*Un amigo para Frank*, 2012

# Era robótica

## Romeo Project by Aldebaran Robotics

Empresa francesa centrada en el desarrollo de robots humanoides para **enriquecer la experiencia del consumidor** en casos corporativos o ayudar al usuario en casos sanitarios o educativos.

El proyecto Romeo, en concreto, está diseñado para abrir y explorar nuevas investigaciones sobre asistencia a las personas de edad avanzada y aquellos que están perdiendo su autonomía.



Pepper, the humanoid robot

Junio 2016. Dos hospitales belgas han incorporado un **asistente robótico**, diseñado por esta compañía, para la atención de sus mostradores de recepción.

## Smart doctors.



## Evena

Lanzadas en MEDICA 2015, Düsseldorf, son una gafas que, mediante ultrasonidos, permiten enfocar la piel de paciente e identificará a la primera la posición de la vena, reduciendo tiempo en el procedimiento y estrés.

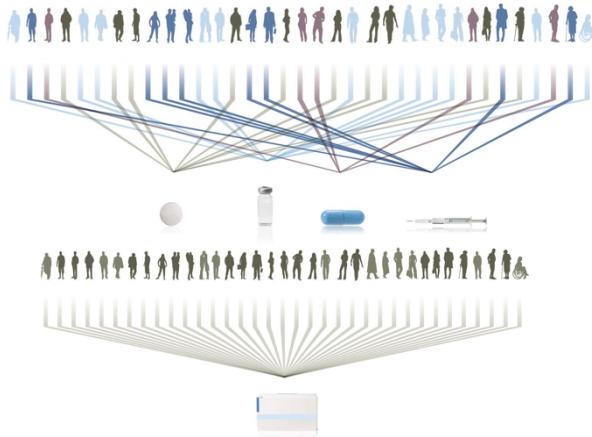
FUTURE IS HERE

DESIGNED FOR  
THE PATIENT

Los pacientes quieren ser tratados como **individuos únicos**, no como meros números de usuario.

En el campo médico esta tendencia se magnifica ya que cada paciente tiene características particulares, síntomas concretos y necesidades cambiantes.

El servicio debe amoldarse al enfermo, pero a su vez es él el que toma un rol dominante en el cuidado de su propia salud y tratamiento. De este modo, las plataformas médicas y apps 'ON DEMAND' podrían incluirse de nuevo en esta tendencia. La IMPRESIÓN 3D es la tecnología que más avances de personalización está generando. También existe una clara tendencia de evolución dentro del sector farmacéutico, los análisis de ADN y biomarcadores posibilitan una personalización a nivel químico.

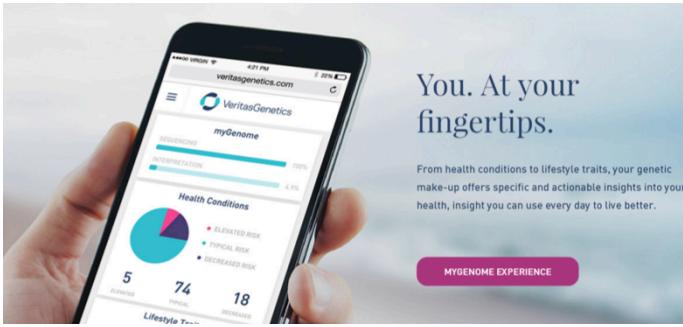


## Personalised Healthcare (PHC)

### Roche

En el pasado, todos los pacientes con diagnóstico de una enfermedad recibían la misma medicina. Ahora, Roche PHC pone en primer lugar la singularidad del paciente. Con ayuda de **pruebas diagnósticas de biomarcadores**, los médicos pueden identificar las causas de la enfermedad y predecir mejor cómo se va a responder al **tratamiento**. Los beneficios son una mejor calidad de vida, menos tratamientos innecesarios, efectos secundarios y costes asociados; resultados clínicos mejores y más predecibles.

## PHC - Genética



### Veritas Genetics

Su objetivo es que la **información genética personalizada** sea asequible y accesible para todos. Puede contestar preguntas específicas para una visión más completa de su composición genética, secuenciación selectiva centrada en determinados genes, o secuencia completa para entender los posibles riesgos de salud. Sólo disponible en EEUU, requiere de prescripción médica. Precio 999\$.

## 3D Printing



### UNYQ, stylish prosthesis

UNYQ utiliza la impresión 3D para proporcionar personalización para amputados y personas que dependen de dispositivos ortopédicos. Tiene una línea de cubiertas de prótesis para amputados de miembros superiores e inferiores. Acaban de lanzar su segundo producto, escoliosis UNYQ Brace, un corsé desarrollado en colaboración con 3D Systems y testado en el Hospital de Niños de Oakland, California.

Es una empresa fundada en 2014, actualmente cuenta con un capital de \$2.51M, y en el [CES 2016](#) han recibido un premio por su potencial social.

# EMOTIONAL & MENTAL WELL-BEING

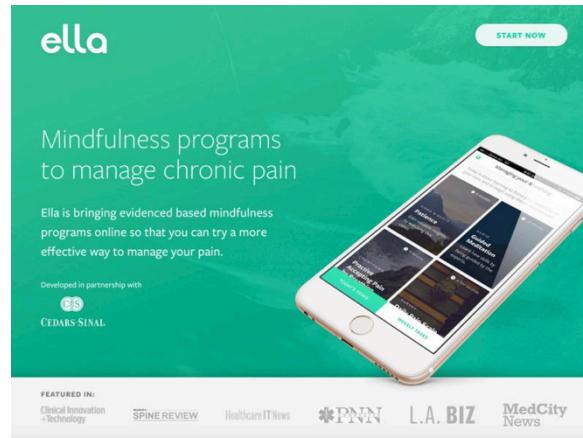
Unido a la macrotendencia del MINDFULNESS o el bienestar completo (corporal y mental) están surgiendo apps o productos que no solo monitorizan la salud física, sino que también buscan promover la armonía psicológica del usuario.

Este boom de búsqueda de la felicidad está siendo incentivado por la propia sociedad que motiva a las personas a llevar un estilo de vida saludable y tener comportamientos beneficios para la globalidad (WE CARE). En los niños, esta especie de gamificación puede jugar un papel destacado en la prevención y ayudar a adquirir de hábitos saludables. En los adultos, convierte tareas rutinarias en actividades por las que se sienten motivados, que involucran a toda la familia y que merecen la pena ser continuadas.

## Relax

### Ella

Esta app ayuda a las personas que sufren dolor crónico, a paliarlo mediante el mindfulness. Creada por una start-up en colaboración con el hospital Cedars-Sinai Medical Center; también permite la opción de unirse a una clase de 10 a 25 personas, y juntos, realizar los ejercicios con la orientación del entrenador certificado.



# La mejor versión de ti

The screenshot shows the Remente app's user interface. At the top, the title "Find direction in life" is displayed above a list of three goals: "Improve your mental strength", "Reach your goals", and "Tools to enhance your life". Below this is a graphic of a mountain range with red flags at the peaks. The middle section, titled "Your digital coach", features a brain icon with a dumbbell, representing mental strength. The bottom section, titled "Unlock your potential", shows a hand holding a key over a lock, symbolizing personal development. Both sections also list the same three goals and include download links for the App Store and Google Play.

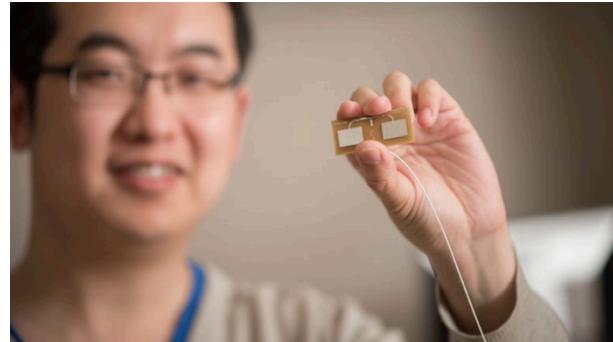
## Remente

Ayuda a centrarse en lo que es importante en la vida. La app proporciona herramientas para fijarse objetivos, establecer un plan para prosperar y hacer un seguimiento del crecimiento personal.

# Medir los sentimientos

## Headscan

Diseñado por investigadores de la Universidad del Estado de Michigan, su propósito no es medir los signos vitales o la condición física sino la **salud mental** y la interacción social, **a partir de los movimientos de la mandíbula**. Analiza hábitos de alimentación y sociales, y traduce esa información en el diagnóstico para determinar el bienestar del usuario. Tras el prototipo inicial, quiere crear una app para notificar problemas del paciente.



# CONCLUSIÓN

## Conclusión y recomendaciones

La evolución de la salud, tal y como la entendemos actualmente, ya está haciendo efectiva. El objetivo de este informe consiste en **sintetizar los flujos de cambio** detectados, valorar su **viabilidad** y realizar recomendaciones de **cómo aplicarlos** en el futuro próximo.

Una vez realizado el análisis del sector y las posibles tendencias emergentes alineadas con las corrientes globales, es importante mantener una **apertura de miras** que nos permita localizar correlaciones (necesidades del paciente, oferta de servicios, sociedad y tecnología, entre otros factores) y enmarcarlas en el contexto adecuado, para aprovechar las oportunidades latentes.

Cabe mencionar que **España** no suele ser la cuna de corrientes innovadoras, sino que más bien tiene un **perfil ‘adoptar’**, con algo de dilación a la hora de sumar adeptos. Esto resta puntos en exclusividad pero ganamos en margen de mejora y certidumbre.

A continuación se recopilan, de forma condensada y conexa, los conceptos emergentes englobados en los dos rasgos que van a marcar la evolución en la salud: **paciente y tecnología**.

# CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

## PACIENTE

Es el primer actor del cambio y sobre el cual giran muchas de las otras tendencias:

La tecnología [ wearables ], la información [ autodiagnóstico ] y la sociedad [ community support ] son sus apoyos para cuidar de su salud. La sanidad es la encargada de usar convenientemente todos esos inputs [ big-data ] y dar la solución cómoda [ on-demand ], efectiva [ inteligencia artificial ] y competitiva [ health-as-a-service].

Tampoco hay que olvidar los nuevos gustos de los consumidores que muestran interés creciente por su salud mental [ mindfulness ] y un acercamiento al mundo maker [ hiperpersonalización ], y sus hábitos de consumo marcados por la era smartphone.

A la hora de desarrollar nuevos negocios, ya sean plataformas, apps o empresas de servicios, se ha de tener presente este nuevo rol protagonista del paciente y también su creciente deseo de sentirse único. Todas las medios que se orienten en potenciar estos requerimientos serán fuertes apuestas de valor.



## TECNOLOGÍA

Ya estamos viviendo una revolución científica y tecnológica con la generalización de procedimientos tan importantes como la [ impresión 3D ] o la [ modificación genética ]. El [ bioprinting ] y los devices [ implantables ] se vaticinan como protagonistas de la revolución wearable, y la [ realidad aumentada ] y los avances en [ robótica ] cada vez nos transportan a un no tan lejano mundo [ cyborg ].

Por otro lado, la recolección de datos [ big-data ] y su tratamiento inteligente [ AI ], van a ser la clave para impulsar futuras investigaciones, rentabilizar al máximo el sistema sanitario, agilizar los diagnósticos y focalizar los tratamientos, lo cual supone un beneficio global tanto en términos de calidad como económicos.

Es indispensable sumarse a este cambio, adoptar las nuevas herramientas y no dejar de prestar atención a los avances ya que, con total seguridad, las aplicaciones en el sector médico serán cada vez mayores.



## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES