

# El año 2018 en salud digital

## las 25 mejores aportaciones



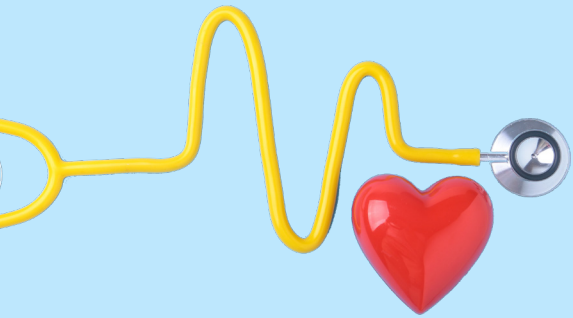
# Índice de artículos

## pág / Artículo

- 03 / Prólogo: un año para recordar
- 04 / La lucha contra las noticias falsas, también sobre salud
- 06 / El transporte sanitario en los tiempos de Uber
- 08 / El iPhone se prepara para alojar la historia clínica
- 10 / Symptom checkers, la anamnesis digital
- 12 / El nuevo paso de Google para diagnosticar enfermedades complejas
- 14 / Lo que relaciona el 5G y la sanidad
- 16 / La intimidad del paciente en los tiempos de Facebook
- 18 / YouTube, su algoritmo y el desarrollo psicológico de los niños
- 20 / El primer algoritmo diagnóstico ya está aquí
- 22 / Qué es la terapéutica digital
- 24 / La resurrección de Google Health
- 26 / La tecnología digital y los seguros de salud
- 28 / ¿Hace falta limitar las horas de uso de los dispositivos móviles?
- 30 / El paciente también está en Instagram
- 32 / Amazon ya vende medicamentos
- 34 / Qué tienen en común un smartphone y un medicamento biosimilar
- 36 / Con blockchain, una historia clínica digital imposible de alterar (y hackear)
- 38 / Facebook y la imagen médica
- 40 / El reloj de Apple quiere ser “el guardián inteligente de la salud”
- 42 / La píldora digital, ya comercializada
- 44 / Pulseras cuantificadoras para contratar un seguro o resolver un asesinato
- 46 / Juul, cuando la amenaza para la salud tiene forma de USB
- 48 / Llega Alexa y esto es lo que (de momento) puede hacer por la salud
- 50 / ¿Causan depresión las redes sociales?
- 52 / Minería de datos médicos: Amazon enseña sus cartas

## prólogo

# Un año para recordar



**P**ercibir el paso del tiempo en materia de innovación es complicado, porque la velocidad actual en la que se suceden las novedades a veces impide percatarse de su auténtica relevancia. Es fácil perder la perspectiva y tomar como habitual algo que era incluso inimaginable hace poco.

Por eso puede resultar vano el empeño de convencer a alguien de que este año ha sido especialmente relevante en materia de salud digital. Pero indudablemente hemos vivido unos meses excepcionales, y es seguro que una parte muy importante lo que hemos visto durante 2018 va a consolidar líneas de evolución que traerán muchas consecuencias para la medicina, la sanidad y, al fondo, la salud de las personas.

Por una parte, ha sido el año en el que se han empezado a validar clínicamente y ser oficialmente autorizados instrumentos totalmente nuevos como la píldora digital, los algoritmos diagnósticos o los usos médicos de la realidad aumentada. En todos estos casos estamos ante los primeros ejemplos de uso autorizado de tecnologías llamadas a resolver eficazmente viejos problemas, y que presagian una saga ilimitada de posibilidades futuras.

Pero además, 2018 ha sido el año en que se ha tenido la indudable constatación de que las mayores empresas tecnológicas

mundiales, los llamados grandes disruptores, han mostrado claras intenciones en el campo de la salud. Amazon, Apple, Google o Facebook han comenzado a asentar proyectos muy relevantes, con un enorme potencial transformador, y llegan al terreno sanitario con visiones y tecnologías completamente nuevas. Sin duda van a servir para transformar nuestra manera de entender los límites de la ciencia o las capacidades de nuestra lucha contra la enfermedad.

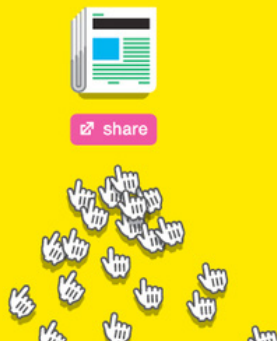
Esta conjunción de afanes, desde los de las pequeñas start-ups hasta los de las más valiosas empresas del mundo, marca un camino que va a ser permanentemente asombroso. Y por eso hay que intentar entender cuál es la auténtica relevancia de muchas de las novedades que se presentan, y hasta qué punto estamos ante una nueva era para la salud.

Esta monografía recoge 25 de los artículos que se han publicado durante 2018 en la sección “Médicos e Internet” de Univadis España, univadis.es, el medio digital de referencia para muchísimos profesionales sanitarios de nuestro país. Se han elaborado por Appdemecum en colaboración con la consultora Healthy Numbers, y son los que recogen lo más interesante de lo que ha pasado en un año apasionante para la innovación digital en materia de salud.

---

**Santiago Cervera***Socio Director de Appdemecum.**CEO de Healthy Numbers Consulting.*[santiago@appdemecum.com](mailto:santiago@appdemecum.com)

fake news / educación sanitaria / pacientes



## La lucha contra las noticias falsas, también sobre salud

Aunque el concepto se menciona cada vez con más frecuencia, no es fácil definir una noticia falsa o un fake news. Siendo taxativos podríamos decir que es una información que no se corresponde con la realidad, pero habría que introducir al menos dos matices adicionales. Uno, relacionado con el propio concepto de veracidad, que no siempre es fácil de apreciar en el periodismo moderno.

Muchas noticias no se limitan a contar lo que ha pasado, sino que aportan puntos de vista, opiniones o incluso predicciones sobre lo que ha de pasar, con lo que no siempre es sencillo asignar un grado de fiabilidad a lo que en realidad es un pronóstico hecho con datos probablemente circunstanciales.

De otra parte, el concepto de noticia falsa tiene que ver también con una estrategia deliberada para tergiversar el entendimiento sobre una determinada materia. Por ejemplo, los bulos que preocupan a los políticos en el entorno de las campañas electorales, que se cree pueden condicionar la voluntad de voto de muchas personas y poner o quitar gobiernos por la vía de la manipulación masiva.

Pero hay otra característica inherente al concepto de noticia falsa que es el hecho de que se difunde de manera fácil y progresi-

va -la famosa viralización- a través de redes sociales. El fenómeno es propio de los medios digitales, no porque estos sean más o menos veraces que los tradicionales, sino por el alcance masivo y las audiencias infinitas que potencialmente alcanzan las informaciones. Como consecuencia, no es sencillo cortar la progresión de bulos en la red, porque estos no dependen de un determinado punto de emisión o de un nodo editorial que los distribuye, sino que pasan a pertenecer a los propios usuarios de Internet. Igual que una epidemia, que aunque tenga un foco primario se descontrola en el momento en el que su transmisión se hace mediante contagios casuales.

### El fenómeno del clicbait

Podríamos preguntarnos por el origen de las noticias falsas, y cómo y por qué son tan difundibles. Antes convendría entender una característica del periodismo digital, que es la necesidad de rentabilizar el producto informativo mediante el número de visitas que tiene una determinada página, lo que permitirá atraer más o menos anunciantes.

La prensa tradicional podía hacer valer, a sus efectos comerciales, elementos de referencia menos objetivos que los que ofrece Internet, como la tirada de ejemplares o incluso el valor de la

etérea influencia social de un determinado medio. Pero en la red la tiranía es la del clic, y una pieza informativa vale tanto como sean los accesos a esa concreta página.

Precisamente por ello, se ha descrito el fenómeno del clicbait, de alguna manera antecesor del de las noticias falsas. También llamado anzuelo de clics o ciberanzuelo, consiste en la construcción de titulares que incitan deliberadamente a pinchar en ellos y acceder a una determinada página que inicialmente está semiofusa. Por ejemplo, cuando leemos cosas como “Las 10 razones por las que no deberías pedir café en un avión (y la cuarta te sorprenderá)”. Una información que contiene el dato de que en las aerolíneas se usa agua almacenada en tanques poco salubres para hacer un café, es convertida en una explicación casi absurda de los múltiples perjuicios que esto puede causar, muchos de ellos fruto de la invención de un autor aburrido ante su ordenador. Lo importante, empero, es ese titular que genera inquietud y curiosidad, el más adecuado para producir el click.

Un elemento relacionado con éste es también el modelo retributivo que tienen muchos periodistas en medios digitales. En nuestro entorno, es habitual que la mayoría de ellos trabajen como autónomos o freelances, enviando artículos oportunistas (en el mejor sentido de la expresión) a los medios, que serán pa-

gados de acuerdo con una escala métrica según los accesos que haya tenido la información en cuestión. Es común que se pague una cantidad pequeña por la mera elaboración del artículo, y a partir de ahí unos céntimos por cada 100 clics adicionales. Siendo ésta una práctica habitual, sólo algunos medios sajones han adoptado el criterio de informar a los propios lectores de cuáles son sus criterios retributivos, siempre dependientes del interés que haya tenido cada pieza.

## Las granjas de contenidos

Pero el gran peligro de diseminación de noticias falsas llega principalmente de la existencia en la red de auténticas granjas de contenidos falaces creados con el único propósito de que sean difundidos a través de redes sociales, y con ello generar tráfico en favor de esas webs, tráfico que será rentabilizado publicitariamente. Todos hemos leído cosas como “Descubren la vacuna contra el cáncer y la mantienen oculta”, “La verdad de la molécula comegrasa que se mantiene oculta en un laboratorio” o “La fruta que comían los aztecas y te hará disfrutar más del sexo”.

Muchas de estas producciones -llamarles noticias sería totalmente incorrecto- vienen ilustradas con imágenes extrañas, también creadas para generar curiosidad. Este tipo de contenidos constituyen una verdadera industria de desinformación para ingenuos, que tiene como fuente de ingresos recurrentes todas y cada una de las personas que las comparten o distribuyen en sus redes, aunque sea de buena fe y con el exclusivo propósito de actuar como benefactores de sus contactos.

Por más que muchas de esas supuestas noticias sean completamente falsas, y probablemente dañinas en términos de educación sanitaria, es prácticamente imposible erradicarlas de la red. Así como en países como España existe una normativa que prohíbe, por ejemplo, atribuir a productos o alimentos características salutíferas cuando éstas no estén demostradas, acotar el alcance de estas granjas de noticias falsas, incluso las que afectan a temas de salud, es impensable. Internet dispone de ubicuidad, y un servidor de este tipo de desinformaciones puede situarse en cualquier lugar del mundo.

## Qué hacen las plataformas para evitar la difusión de noticia falsas

La repercusión y el impacto que han tenido las noticias falsas en determinadas decisiones políticas -como las elecciones norteamericanas de hace un año- ha movido a las grandes plataformas de Internet a intentar generar herramientas que dificulten la diseminación indiscriminada de este tipo de contenidos, tengan intención comercial o tengan intención política. Algunos ejemplos de lo que se está haciendo son los siguientes.

Google se ha planteado -y ha puesto en marcha varios ensayos- crear un sello que identifique las noticias verificadas que parecen en sus búsquedas, a modo de “fast-check”. De esa manera, podremos identificar las que tienen origen en un medio reputado, o han sido contrastadas por diversas fuentes coincidentes.

Facebook ha anunciado recientemente un cambio en sus algoritmos para que el muro de cada usuario muestre más contenido original proveniente de sus contactos -es decir, los comentarios de sus grupos de amigos o familiares- y menos provenientes de noticias compartidas, intentando que el resultado sea más genuino y menos manipulable. Además, se han planteado también hacer encuestas entre sus usuarios para que califiquen la calidad informativa de los medios cuyas piezas son compartidas, lo que permitiría al algoritmo hacer selecciones de acuerdo con un ranking de presunta veracidad establecido por los propios lectores de las informaciones.

Whatsapp ha puesto en marcha ya un sistema que avisará (mediante la palabra “reenviado”) cuando un determinado mensaje sea remitido exponencialmente por muchos usuarios a la vez, de modo que cuando nos llegue uno de esos avisos de amenazas supuestamente importantes que un amigo remite con buena intención, aparecerá en la parte superior un enunciado explicativo de que en realidad estamos ante una viralización.

Y por último, Twitter está mandando aviso a las cuentas que se dedican a retuitear o hacer comentarios de otras cuentas que se hayan demostrado que emiten información falsa, como si se

tratara de una “tarjeta amarilla” antes de proceder al cierre de perfiles que deliberadamente se dediquen a emitir falsedades.

En el campo de la salud, mantener unos adecuados niveles de información veraz sobre temas relevantes es imprescindible. Ello afecta no sólo al origen de las noticias -de ahí la importancia de que los medios cuenten con algún sello de identificación cuando traten de información sanitaria- sino también a las dinámicas de uso que las informaciones pueden alcanzar en redes y plataformas. Y por encima de todo, hay que fomentar que la sociedad no sea una sociedad crédula, si no más bien acostumbrada a aplicar el pensamiento crítico ante cualquier cosa que se presente como noticia y en realidad pueda ser un bulo.

***'Of All the Categories of Fake News, Health News Is the Worst'***  
<https://www.theatlantic.com/health/archive/2017/06/of-all-the-categories-of-fake-news-health-news-is-the-worst/531540/>

***Why fake news is bad for your health***  
<http://www.cbc.ca/radio/whitecoat/why-fake-news-is-bad-for-your-health-1.4423628>

***Los bulos de salud y alimentación representan un tercio de las noticias falsas que circulan por las redes sociales***  
<http://laesalud.com/2017/esalud/bulos-salud-alimentacion-noticias-falsas/>

***Consejos para detectar noticias falsas en internet***  
<https://blogthinkbig.com/consejos-para-detectar-noticias-falsas-en-internet>

acceso sanitario / servicios / integración



## El transporte sanitario en los tiempos de Uber

Una de las transformaciones más relevantes que está produciendo la tecnología móvil tiene que ver con el tráfico de las ciudades. El origen es algo tan común como la localización GPS que tienen los teléfonos inteligentes. Antes de la administración Clinton, éste era un sistema reservado exclusivamente para uso militar, que sólo mediante unos decodificadores específicos permitía un nivel de precisión de menos de 10 metros. Pero tras su liberación para uso civil, pasó a incorporarse en muchas de nuestras rutinas, casi sin darnos cuenta. La combinación del sistema de posicionamiento satelital con los mapas en línea hizo posible, en un principio, que pudiéramos estar localizados y orientados. Muy pronto llegaron los navegadores de bolsillo y con ellos su incorporación en multitud de aplicaciones sin las que hoy sería difícil desenvolverse con eficacia en el tráfico de cualquier ciudad. Desde las que nos orientan dinámicamente sobre los mejores recorridos (como Waze) hasta las que nos pautan el uso más eficiente del transporte público (Moovit).

Pero sin esta base, la de la geolocalización móvil, tampoco serían entendibles servicios finales como Uber. Sólo con esta tecnología de mapas y GPS es posible solicitar un coche con conductor, señalando como punto de recogida el que identifica al teléfono móvil, y dirigirlo hacia un determinado destino

también organizado desde el mismo terminal. El conductor, además, dispone en la misma aplicación de un sistema de navegación que le guiará hacia el cliente, le dirá donde debe transportarlo de forma óptima, y además calculará una tarifa exacta que cobrarle.

Uber o Lyft (una versión parecida, que sólo opera en Estados Unidos, y que se caracteriza por presentar una cara más simpática y desenfadada) son sistemas controvertidos porque alteran el modelo de prestación de servicios de transporte tradicional en las ciudades, los taxistas. Pero lo que es indudable es que han servido para conocer más sobre cómo la tecnología podría ayudar a resolver el problema de la movilidad de las personas en las ciudades. La pregunta es si esto puede tener también un impacto en el mundo del transporte sanitario, el de los pacientes que viajan por la necesidad de ser atendidos clínicamente o porque deben acudir a un determinado recurso sanitario.

### Lyft ha hecho que sean menos necesarias las ambulancias

Se calcula que en Estados Unidos la cantidad que abonan las aseguradoras por tener que transportar a pacientes no emer-

gentes a los centros asistenciales supera los seis mil millones de dólares. El principal problema de gestión consiste en calibrar la necesidad exacta de transporte que concurre en cada caso. Algunos pacientes pueden demandar lo que convencionalmente se entiende por una ambulancia, cuando necesiten asistencia durante el trayecto o hacerlo en determinadas condiciones de cuidados profesionales. Pero hay también un número importante de casos en los que el desplazamiento puede ser realizado en un vehículo sin el acondicionamiento técnico de una ambulancia. Ahí es donde se busca adecuar los gastos por reembolsos a las necesidades reales de los desplazados.

De hecho, Uber creó hace tiempo una división dedicada al negocio sanitario, inicialmente orientada a proporcionar servicios a domicilio de vacunación bajo demanda, como en la temporada de gripe. En algunos países asiáticos, determinadas iniciativas locales han logrado implicar a Uber en modelos organizados de transporte sanitario, como el que ofrece la aplicación Practo, que conecta las consultas médicas con la demanda opcional de un vehículo para traslado de los pacientes, integrando ambos servicios en una misma citación.

Organizar un buen sistema de transporte sanitario no sólo significa que los servicios asistenciales ocupen mejor su capacidad

para atender a los pacientes, sino que se mitigue la desigualdad en el acceso a los recursos asistenciales de quienes no disponen de medios propios para trasladarse. En un sentido de interés sanitario estaríamos ante un problema de equidad, no sólo ante un asunto de interés organizativo o económico. Algunos estudios en norteamérica indican que cerca de la mitad de los pacientes de bajos ingresos han perdido o reprogramado citas médicas debido a un transporte poco confiable. Además, es plausible la idea de que aumentan los tiempos de espera en el caso de que el transporte sanitario no esté disponible en condiciones óptimas.

Precisamente Uber y Lyft disponen de la tecnología y el modo de funcionamiento que facilita una mayor exactitud en la recogida y recorridos de sus usuarios, por lo que ya ha surgido la idea de emplearlos para esta finalidad en los casos en los que se considere adecuado desde el punto de vista clínico. Varias aseguradoras están estableciendo sistemas de reembolso a pacientes que utilicen este transporte, han diseñado pautas de utilización adaptadas al ámbito sanitario e incluso han desarrollado tecnología específica para hacer de estos vehículos un recurso más accesible para los pacientes.

Sin embargo, no siempre se han encontrado los resultados previstos. Un estudio reciente publicado en JAMA exponía que ofrecer transporte gratuito mediante Lyft a determinados grupos de población sin medios propios no había servido para reducir significativamente la tasa de desprogramación. Los investigadores concluyen que siguen existiendo circunstancias técnicas -como el adecuado uso de un teléfono móvil- que impide disponer adecuadamente del servicio.

## El modelo total de Circulation

Una de las posibilidades más interesantes de este tipo de nuevos transportes ciudadanos estriba en la posibilidad de que las recogidas y los trayectos puedan ser programados por terceros. Eso facilita que se pueda prescribir y organizar el servicio de acuerdo con los requerimientos asistenciales de los pacientes desde los propios centros sanitarios, o por los profesionales encargados de su cuidado y citación.

Precisamente en un modelo de programación por terceros y utilización de recursos más específicos es en lo que se basa la plataforma Circulation para ofrecer transporte a pacientes según sus necesidades objetivas. Es un sistema que pone en contacto el transporte requerido y las necesidades de cada caso, y que puede ser gestionado tanto por los pacientes como por los proveedores sanitarios. Su funcionalidad como espacio relacional ofrece disponer a tiempo desde un vehículo tradicional hasta una ambulancia, cuando lo requiera cada caso. Sus creadores -se trata de una start-up originaria de Boston- aseguran que los índices de satisfacción de los pacientes rondan el 4,9 sobre 5, los ahorros para los pagadores pueden llegar a ser de hasta el 70%, y la tasa de citas cumplimentadas el 95% del total.

El horizonte del transporte sanitario está cambiando, y lo que parece claro es que la tecnología permite ya aplicar nuevos recursos y una mayor inteligencia a las necesidades tradicionales; es decir, que un paciente pueda llegar a tiempo a la cita con su médico o a la sala de curas o rehabilitación. También aquí se cumple la norma de que la sanidad puede mejorar su funcionalidad gracias a las aportaciones que llegan de nuevos ámbitos tecnológicos, incluso el del transporte en la ciudades.

### **Uber & Practo**

<https://uber-developers.news/practo-uber-deliver-rides-to-better-health-19fd2d5aa1c8>

### **Lyft is driving patients to see their doctors and saving insurers big money**

<https://www.cnn.com/2017/08/04/lyft-is-driving-patients-to-see-their-doctors-and-saving-insurers-big-money.html>

### **Free Lyft may not help poor people keep doctor appointments**

<https://www.reuters.com/article/us-health-ridesharing-mis-sed-appointment/free-lyft-may-not-help-poor-people-keep-doctor-appointments-idUSKBN1FS2SF>

### **Circulation**

<https://circulation.com>

datos médicos / personalización / pacientes



## El iPhone se prepara para alojar la historia clínica

Apple acaba de presentar algunas de las características de su próxima actualización de sistema operativo para iPhone y iPad, la iOS 11.3. En principio, se trata de una evolución orientada a la mejora en la seguridad y funcionalidad de estos dispositivos, sin aparentes novedades de mayor calado. Pero sí hay una que seguro va a marcar una senda de futuro, y probablemente supondrá un cambio en la manera en que se maneje la información clínica a medio plazo. A partir de ahora iOS va a permitir a los pacientes ver en sus propios terminales los llamados registros médicos electrónicos (EMR) y resto de información clínica que dispongan sobre ellos los hospitales. En efecto, la historia clínica se podrá acceder desde un iPhone.

La nueva función se denomina originalmente “Health Records”, y en realidad es una ampliación de la aplicación denominada “Salud”, que ya está presente de manera nativa en ese sistema operativo desde 2014. Es la app que se representa por un icono blanco con un corazón en su esquina superior derecha. Inicialmente, Salud se orientó a alojar determinados datos que eran proporcionados directamente por el usuario del teléfono, tanto los relativos a su actividad -que podía ser recopilada mediante los sensores del iPhone o mediante pulseras cuantificadoras-, como los que él quisiera aportar, como mediciones específicas, estados de ánimo, alergias, medicación, etc. En realidad, Salud

ya nació con la intención de ser un “hub”, un entorno sobre el que orbitarían un número progresivo de funcionalidades agregadas de valor incremental.

### Acceder y utilizar datos clínicos de manera segura

Ahora hay un paso más, y es muy importante por ser un cambio cualitativo. Apple utiliza la aplicación ya existente para permitir que los proveedores médicos norteamericanos puedan acceder a ella mediante conexión por API, y hacer que sus sistemas de EMR funcionen en el iPhone. De esta manera se puede usar el canal para compartir datos entre quienes proporcionan los servicios sanitarios y los pacientes. La idea es que no sólo actúe como un visor de los registros de historia clínica que se hayan generado en el hospital, sino que desde el polo del paciente se puedan enriquecer con datos recogidos en condiciones de vida real o reportados directamente por el propio paciente. De esa manera, el iPhone podría actuar como un testigo diario de la salud de cualquier persona, y esta información sería puesta al alcance del médico para su valoración dentro del trabajo clínico.

Según dice Apple en su página web, “en el pasado, los regis-

tros médicos de los pacientes se llevaban a cabo en múltiples ubicaciones, lo que requería que los pacientes accedieran a la web de cada proveedor sanitario y se recopilara la información manualmente. Apple trabajó con el sector sanitario para adoptar un enfoque favorable al paciente, creando una estructura de registros de salud basados en el moldeo FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources), un estándar para la transferencia de esos registros médicos electrónicos. Ahora, los consumidores tendrán información médica de varias instituciones organizadas en una vista que cubre alergias, afecciones, inmunizaciones, resultados de laboratorio, medicamentos, procedimientos y signos vitales, y recibirán notificaciones cuando se actualicen sus datos. Los datos de Health Records están encriptados y protegidos con el código de acceso del iPhone del usuario”.

En definitiva, se trata de un sistema que ha requerido estandarizar inicialmente el modo en el que los hospitales norteamericanos estructuran y organizan la información del paciente, para permitir un acceso ordenado y fiable. El peso de Apple como compañía tecnológica ha sido determinante, sin duda apoyado por el hecho de que en el mundo hay casi 1.300 millones de dispositivos funcionando todos los días con su sistema operativo móvil, el iOS. Así la compañía de San Francisco ha logrado algo que incluso muchos países con sistema sanitario de dimensión

pública no han logrado, como es unificar el modelo de historia clínica electrónica.

En un principio, algo más de una docena de los mejores hospitales norteamericanos ya están dentro de este sistema. Para el usuario, y según se ha mostrado en algunas versiones preliminares de esa nueva versión del sistema operativo, la manera de funcionar es sencilla. Sólo hay que abrir la aplicación Salud y situarse en la parte final de la pantalla, en la que se ofrecen los centros sanitarios adheridos al sistema. Se selecciona el provisor y se introduce el usuario y la contraseña que hayan sido proporcionadas por ese mismo centro. El trasiego de información se hace siempre mediante protocolos de seguridad de mayor nivel, todos los datos viajan encriptados, y a los archivos sólo se accede por el propio usuario mediante el sistema de clave o biométrico (huella o reconocimiento facial) que haya configurado.

## Por qué es tan importante

La importancia que tiene este paso es muy diversa. Para el paciente, para el médico, y para el funcionamiento sanitario.

El paciente dispondrá de un conocimiento más relevante sobre su estado de salud, y siempre podrá acceder a las pruebas que le hayan realizado. Incluso recibirá notificaciones si se producen nuevas aportaciones, y cualquier informe clínico le será entregado sin dilación y directamente a través de su iPhone o iPad. Sin duda, refrenda el hecho de que el auténtico propietario de la historia clínica es el propio paciente.

El médico podrá disponer de más datos de sus pacientes, que podrán llegar directamente a su consulta cuando esta posibilidad se configure. El iPhone se va a convertir en un canal de comunicación específica entre el médico y el paciente, en una doble dirección. La posibilidad de recoger datos de vida real o de carácter ponderativo del paciente sobre su propio estado se hará especialmente relevante en determinadas patologías crónicas.

Pero además, será más fácil conseguir que el sistema sanita-

rio se oriente hacia una mayor eficiencia. Un paciente podrá gestionar sus preferencias asistenciales, solicitar fácilmente una segunda opinión clínica, trasladando al médico de su elección la parte de su historia que sea relevante, y con ello ahorrando la realización de nuevas pruebas diagnósticas.

Siempre se ha dicho -y se seguirá diciendo- que el paciente ha de ser el centro del sistema sanitario. El teléfono móvil, que también constituye el centro de muchas de las actividades cotidianas que desarrollamos, lo va a demostrar fehacientemente. “Agilizar el intercambio de información entre los pacientes y sus cuidadores puede ayudar mucho a hacer que la experiencia del paciente sea positiva”, han declarado desde el Hospital Johns Hopkins. “Esta es la razón por la cual estamos entusiasmados de trabajar con Apple para hacer que el acceso a registros médicos seguros desde un iPhone sea tan simple para un paciente como consultar el correo electrónico”.

### **Apple announces effortless solution bringing health records to iPhone**

<https://www.apple.com/newsroom/2018/01/apple-announces-effortless-solution-bringing-health-records-to-iphone/>

### **Apple, in Sign of Health Ambitions, Adds Medical Records Feature for iPhone**

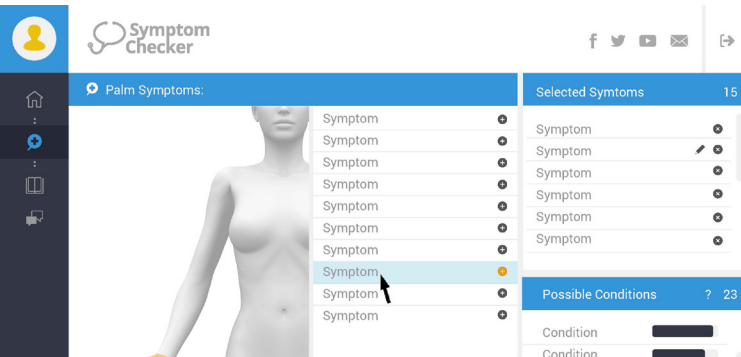
<https://www.nytimes.com/2018/01/24/technology/apple-iphone-medical-records.html>

### **Apple wants to gather all your medical records in the Health app**

<https://techcrunch.com/2018/01/24/apple-wants-to-gather-all-your-medical-records-in-the-health-app/>

eficiencia sanitaria / hospital líquido / IA

# Symptom checkers, la anamnesis digital



Según se explica en las facultades de medicina, la anamnesis ha de consistir en una conversación entre el médico y el paciente durante la cual se realizan preguntas sobre la historia clínica, los hábitos de vida y los antecedentes familiares del enfermo con el objetivo de poder establecer un diagnóstico. Se atribuye al doctor Marañón la frase de que “la silla que nos permite sentarnos al lado del paciente, escucharlo y explorarlo es el instrumento más innovador del ejercicio clínico”. En una sola imagen resume la idea del médico encargado de recoger con vocacional detenimiento los detalles de lo que le ocurre a su paciente, como base para poder cotejar esa información con el conocimiento científico necesario para valorar su estado. Es ese médico que necesita tiempo para tratar con su paciente, y al que ofrece sin matices su *lex-artis*.

¿Es posible automatizar esta fase del trabajo clínico, la recogida de los datos sindrómicos? Si ya ha quedado demostrado que con la digitalización ha sido posible crear orientaciones diagnósticas -por ejemplo, mediante algoritmos de análisis de imagen- o facilitar la gestión de los casos -mediante sistemas de historia clínica electrónica-, no era descartable que también la fase inicial pudiera organizarse de manera digital. Es aquí donde aparecen las herramientas denominadas symptom checkers, que cada vez cuentan con mayor difusión. Aseguradoras priva-

das y servicios públicos de salud ya los están utilizando.

## Sistematizando la recogida de los datos de la anamnesis

Un symptom checker (SC) podría definirse como un sistema automatizado de manejo directo por el paciente -en ocasiones orientado por un profesional sanitario- que permite recoger de manera sistematizada determinados síntomas o signos que pueden integrar su historia clínica. Los SC se basan en un formulario de fácil cumplimentación, mediante casillas de elección unívoca, y que puede complementarse con instrucciones gráficas, como las relativas a la topografía anatómica. A través de este sistema se pueden recoger fundamentalmente síntomas detectados por el propio paciente, junto con datos de evolución (por ejemplo, tiempo en el que se manifiestan o duración de los mismos), y la impresión que tenga la propia persona sobre si estos componentes sindrómicos tienen alguna relación con determinados sucesos o circunstancias vitales, o incluso si se relacionan entre sí.

Dicho de esta manera, puede parecer complejo. Pero un SC se crea para simplificar y estandarizar la toma de información

de partida de un paciente, la que a menudo le hace acudir al médico.

Seguramente todos los licenciados recuerdan las clases de la facultad en la que se les enseñaba a sistematizar los componentes esenciales de una historia clínica, sucesivamente los datos de filiación, el motivo de la consulta, los antecedentes familiares y personales, los hábitos de vida, los datos fisiológicos más aparentes, los datos relativos al medio en el que vive, el examen por sistemas, etc. Pues bien, un SC no puede sustituir la totalidad de la anamnesis, pero sí es capaz de recoger con idéntica fiabilidad teórica a la que se daría en una consulta una parte importante de la misma. La manera en la que esté construido el interrogatorio digital dependerá de la pericia al organizar el árbol del cuestionario, para incorporar en él el mayor número de variables fiables. En definitiva, se trata de no otra cosa que extraer de la experiencia clínica más clásica un modelo automatizable, e implementarlo en un modelo de uso personal y recogida directa de información.

Los SC ya son de uso rutinario en muchas instituciones sanitarias de todo el mundo. Desde la Clínica Mayo al NHS británico, el interés por estas herramientas crece permanentemente. Hay SC que pueden ser accedidos mediante webs, y otros pueden

cumplimentarse en una app móvil. Algunos son de carácter más general, y otros se orientan por especialidades o incluso por áreas sintomatológicas más específicas, como el dolor o la mental. Algunos permiten incluso finalizar los cuestionarios con consejos inmediatos sobre cuidados o proponen la manera de paliar un síntoma declarado. A priori permiten obtener información inicial del paciente que acude a un servicio asistencial, lo que ahorra tiempo de cuestionario presencial y facilita la gestión inicial del caso, a modo de triaje. En todo caso, pueden incorporar información a la historia clínica mediante la sistematización de los casos, y con ello liberan recursos para otras labores médicas.

Pero realmente un SC no debe considerarse un sistema diagnóstico, salvo para caso en los que la pauta sea muy evidente. En la actualidad pueden servir como ayuda en la anamnesis. Probablemente en unos pocos años puedan enriquecerse con sistemas de inteligencia artificial, y con ello alcanzar una madurez diagnóstica de la que hoy carecen.

## ¿Es un cambio sustantivo en la relación médico-paciente?

Desde hace unos pocos años se vienen publicando estudios que permiten medir la agudeza resolutoria de los SC como sistemas que podríamos denominar pre-diagnósticos, y especialmente si son capaces de establecer una pauta de triaje adecuada. Esto es especialmente interesante en los casos en los que se pretendan utilizar para gestionar derivaciones hacia determinados espacios asistenciales. Inicialmente se vio que adolecían de diseños excesivamente conservadores, puesto que había una tasa elevada de remisión a posteriores análisis personalizados, cuando la entidad que se estaba reportando podía tener un manejo más sencillo. Otros estudios posteriores, acorde con mayores niveles de desarrollo de estas tecnologías, han mostrado una cierta mejora en la utilidad de estos sistemas, especialmente para determinadas patologías de carácter agudo.

En la parte de la utilidad clínica -que es lo que en definitiva justificaría el desarrollo de estas herramientas- podemos aus-

picar una reducción de costes por mejora en la utilización de los tiempos de consulta, y probablemente también una mejora en la calidad de la recogida de los datos, que no se enfrentan a otros sesgos interpretativos o de registro que los que pertenecan al propio paciente. En la medida en que los SC mejoren sus diseños, pasen de ser herramientas segmentadas (propiedad de un determinado hospital o aseguradora) y puedan enfrentarse a la validación por pares, acabarán siendo instrumentos enormemente útiles, ágiles y que facilitarán la captación de información de origen en el paciente. Si la eficiencia en la utilización del tiempo se traduce después en una mayor dedicación clínica a otras facetas de la relación médica, los SC generarán mucho valor asistencial.

Pero en la en la parte negativa, puede ser que aquella silla de Maraño se haya convertido hoy en una pantalla, y para algunos esto constituya una barrera en la relación médico - paciente. Cuando se habla de la necesidad de mejorar la humanización asistencial y fomentar los componentes de apoyo emocional y empatía hacia el enfermo, la digitalización de su primer contacto con la consulta no debiera suponer una depreciación del valor médico que va a encontrar en ella.

### **Symptom checker de la Clínica Mayo**

<https://www.mayoclinic.org/symptom-checker/select-symptom/itt-20009075>

### **Symptom checker del NHS**

<https://www.nhs.uk/Conditions/Pages/hub.aspx>

### **Evaluation of symptom checkers for self diagnosis and triage: audit study**

<http://www.bmj.com/content/351/bmj.h3480/>

### **Comparison of Physician and Computer Diagnostic Accuracy**

<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2565684>

## IA / automatización / prevención



## El nuevo paso de Google para diagnosticar enfermedades complejas

Desde hace tiempo se vienen desarrollando muchos intentos de aplicar técnicas de análisis de imagen médica basados en algoritmos automatizados. De hecho, bastantes de estas soluciones ya están incorporadas en sistemas de uso clínico habitual, como los ecógrafos que ofrecen un software capaz de dibujar la silueta cardíaca y hacer determinados cálculos. Objetivamente, una imagen radiológica digital es una acumulación de millones de datos (bits que se convierten en pixels) y es posible adiestrar a un ordenador para que encuentre en ella determinados patrones. Las posibilidades actuales de machine learning hacen factible que los procesadores automatizados aprendan con su propia práctica, y mejoren exponencialmente su fiabilidad cuanto más se usen.

En esta aproximación, una de las zonas del organismo en la que se han depositado más expectativas para el análisis algorítmico es el fondo de ojo. En rigor, se trata del único espacio del organismo en el que es posible ver, sin necesidad de abrir, terminaciones nerviosas y vasculares (venas y arterias). Por tanto, se trata de una topología en la que sería posible apreciar alteraciones sugestivas de determinados síndromes. La retinografía digital, con o sin midriasis, lleva tiempo utilizándose para despistar la existencia de una retinopatía diabética, la primer causa evitable de ceguera en el mundo occidental. En este área es donde más

intensamente se están centrando los esfuerzos por desarrollar algoritmos que faciliten el diagnóstico, ayuden a conseguirlo en fases más precoces o con mayor eficiencia de recursos sanitarios.

La imagen de la retina se cree que puede ser una fuente inmensa de información sobre la salud de la persona en la medida en que avancen las caracterizaciones de sus alteraciones anatómicas y éstas se asocien con una mayor variedad de entidades. Incluso se habla de la posibilidad de valorar a través de la simple imagen recogida por un retinógrafo la enfermedad de Alzheimer. Lo que ya es real es la capacidad de percibir alteraciones vasculares significativas y aportar el análisis de este signo en diversas patologías.

Pero hasta que esto llegue, Google ha sorprendido con un anuncio que deja atrás los planteamientos con los que se venía trabajando. Ya no se trata de que un algoritmo interprete una imagen digital y proporcione una sospecha diagnóstica, no se trata sólo de cualificar un determinado signo clínico. Ahora se quiere hacer un análisis sintomático, mediante la valoración de diversos elementos dentro de una misma imagen de la retina. En concreto, han anunciado que eran capaces de valorar el riesgo exacto de padecer un ataque cardíaco o un ictus median-

te la evaluación de una diversidad de datos evaluables a través de la imagen de la retina mediante técnicas de deep learning. La investigación fue realizada por Verily Life Sciences, una subsidiaria de Alphabet, la matriz de Google.

Según el artículo publicado en Nature Biomedical Engineering en febrero de 2018, los algoritmos de Google pudieron predecir la existencia de hipertensión arterial y ateromatosis en un grado suficiente como para realizar una evaluación de riesgo cardiovascular. Los investigadores utilizaron imágenes digitales de las retinas de más de 280.000 pacientes procedentes de Estados Unidos y Reino Unido, que se sometieron a un análisis automatizado mediante algoritmos de reconocimiento de patrones a través de redes de computación neuronal. Esos sucesivos análisis ayudaron al propio entrenamiento del sistema diagnóstico, que finalmente orientó la existencia de los signos clínicos reveladores del riesgo para la salud.

Los algoritmos de Google se acercaron a la tasa de precisión de los métodos tradicionales, pero todavía están lejos de ser fiables. Cuando se presentaron imágenes de los ojos de dos personas diferentes, una de ellas que sufrió un evento cardíaco adverso importante (como un ataque cardíaco o accidente cerebrovascular en los cinco años posteriores a la foto) y otra

que no, los algoritmos pudieron seleccionar correctamente al paciente afectado en un grado de fiabilidad estadísticamente significativo.

## Rapidez y ayuda al diagnóstico clínico (humano)

El nuevo enfoque da un paso mucho más allá de lo que se venía trabajando en el campo del análisis automatizado de imágenes médicas, puesto que utiliza esa tecnología para acercarse al diagnóstico sindrómico, en este caso un determinado estatus de riesgo. El uso potencial de esta herramienta para programas de screening es evidente. “Ésta puede ser una forma rápida para que las personas evalúen su propio riesgo”, escribió Harlan Krumholz, un cardiólogo de la Universidad de Yale que no participó en el estudio. “Nuestras capacidades diagnósticas tradicionales están a punto de ser enormemente potenciadas por la tecnología. Y esa es una vía para capacitar a las personas con maneras rápidas de obtener información útil sobre su propia salud”.

El verdadero poder de este tipo de soluciones tecnológicas es que permiten determinar la tasa de riesgo real mediante una prueba rápida, barata y no invasiva que se puede aplicar en una variedad de entornos, lo que permite a las personas saber si deben someterse a un seguimiento posterior.

La pregunta que siempre se hace es dónde quedará al criterio del médico cuando estos sistemas se perfeccionen. A día de hoy, y por la enorme rapidez con la que están ofreciendo resultados, es difícil discutir que vayan a constituir un elemento esencial de ayuda a la práctica clínica dentro de pocos años. Pero el diagnóstico siempre habrá de ser afirmado por un profesional. De ahí que a este tipo de sistemas se les conozca, más precisamente, como herramientas de soporte a la decisión clínica. Tendremos que ir acostumbrándonos a este nuevo acrónimo: HSDC.

### ***Prediction of cardiovascular risk factors from retinal fundus photographs via deep learning***

<https://www.nature.com/articles/s41551-018-0195-0>

### ***In our eyes, Google's software sees heart attack risk***

[https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/02/19/google-used-artificial-intelligence-to-predict-heart-attacks-with-the-human-eye/?utm\\_term=.3a578d8062e7](https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/02/19/google-used-artificial-intelligence-to-predict-heart-attacks-with-the-human-eye/?utm_term=.3a578d8062e7)

### ***Google hopes AI can predict heart disease by looking at retinas***

<https://www.usatoday.com/story/tech/2018/02/19/google-ai-can-predict-heart-disease-looking-pictures-retina/344547002/>

### ***Alphabet's Verily analyzing retinas w/ machine learning to predict heart disease***

<https://9to5google.com/2018/02/19/alphabet-verily-eyes-heart-disease/>

ubicuidad / acceso a servicios / telecirugía

## Lo que relaciona el 5G y la sanidad



El espectro radioeléctrico de la telefonía móvil fue el primero que se digitalizó, mucho antes que el que posteriormente se empleó para la transmisión de los servicios de televisión o radio. El GSM es el estándar que hace ya dos décadas sustituyó al denominado ETACS, el que en España utilizaba Moviline y que cerró definitivamente a finales de 2003. Las razones de esta precocidad digitalización son principalmente dos. Una, poder atender la demanda creciente de abonados de telefonía móvil, puesto que el espectro analógico tiene mucha menos capacidad que la que se consigue en digital. Y dos, poder proporcionar a esos abonados mayores servicios, como los que al principio constituyeron los SMS y más tarde evolucionaron hacia la posibilidad de establecer conexiones de datos a través de la línea móvil. En definitiva, fueron las oportunidades comerciales las que trajeron sucesivamente el GSM y el UMTS (el llamado 3G), con mucha anticipación a los usos también digitales del TDT (para la televisión) o DAB (para la radio).

La escalada tecnológica en telefonía móvil ha supuesto, sobre todo, una mayor capacidad de transmitir datos y conectarse a Internet de forma crecientemente veloz. Una nomenclatura popular ha ido identificando cada escalón con una generación. Así, cuando se empezaron a utilizar los primeros servicios de conexión a la red se habló del 2,5G; cuando se llegó a una veloci-

dad que permitía acceder a algunos contenidos audiovisuales se dijo que era por 3G; y cuando las redes móviles pudieron ofrecer capacidades de banda ancha, comparables a las fijas, se denominaron 4G. Incluso algunos operadores ofrecen hoy su 4,5G, para significar que sus redes son aún más rápidas y capaces de trasegar una mayor cantidad de información.

### No sólo mayor anchura de banda

El 5G es la próxima frontera. Cada uno de los pasos que se han dado ha sido posible sin necesidad de cambiar las infraestructuras más básicas, las antenas, sino más bien aplicando tecnologías de mejora de la eficiencia para la compresión de la transmisión. Por decirlo de otra manera: la velocidad a la que podemos conectarnos a Internet desde nuestro móvil depende más de la capacidad de proceso del chip de nuestro terminal y de los que haya en las redes, que de las antenas o el flujo de datos que estas son capaces de captar.

La llegada generalizada del 5G se anuncia para el año que viene, 2019, aunque en los Juegos de Pyeongchang 2018 ya se empezó a usar parcialmente, está disponible en alguna ciudad de Finlandia a modo de prueba, y se piensa que va a ser una de las principales referencias tecnológicas de los juegos olímpicos de

Tokio en el 2020. Este año se venderán los primeros terminales con capacidad de conexión a esta velocidad, y los gobiernos europeos se disponen a otorgar las primeras licencias de uso. Pero, ¿que va a suponer el 5G? ¿Sólo una mayor velocidad de acceso?

No sólo eso. La red de 5G es verdad que va a facilitar un acceso móvil a velocidades superiores a las de fibra óptica comercial (de entrada, cercanas a los 10 Gbps), pero también supondrá un cambio en la configuración y versatilidades de la red. Parece probable que las redes dejen de ser un conjunto de antenas de torre, y aparezca mucho más distribuida. Probablemente se deban instalar pequeñas antenas en la mayoría de los edificios, pero con la particularidad de que habrán de llevar asociada una capacidad de procesamiento grande, como si cada una de ellas tuviera incorporado un ordenador para poder gestionar adecuadamente el inmenso flujo de datos que recibirán.

Esta es una de las primeras características con consecuencias transformadoras de esta tecnología. El 5G llegará haciendo casi ubicua la capacidad de procesar datos e información, un servidor en cada edificio, y por tanto hará que estemos rodeados de “capas” de procesamiento que se pueden orientar a muy diversas finalidades. Una capa, por ejemplo, para la transmisión de audio y vídeo. Otra, para gestionar sistemas de pago. Otra,

para conectar y balizar al coche autónomo. Y así sucesivamente. No es sólo una red de transmisión infinitamente más amplia: es una red que nos va a rodear con membranas invisibles que proporcionarán servicios ubicuos.

La otra característica disruptiva de la red de 5G es que su latencia es prácticamente inexistente. Por latencia se entiende el tiempo de respuesta, por ejemplo entre el momento en el que pinchamos un link y el servidor nos envía el contenido de una página web. Este parámetro es mucho más relevante de lo que parece. Tal vez no importe demasiado para pasar las páginas de un periódico digital, pero es crítico a la hora de utilizar la red para controlar dispositivos. Por ejemplo, sólo la red de 5G va a hacer posible el coche autónomo, porque es la que garantiza que una orden dada desde remoto se traslade al vehículo de manera instantánea, en fracciones de menos de un microsegundo, lo que resulta imprescindible por razones de seguridad y capacidad de reacción. Igualmente, el desarrollo del llamado Internet de las cosas (IoT) o la creación de las Smart Cities hacen necesario este tiempo de latencia mínimo y una capacidad de banda que pueda contener toda la información que millones de sensores o dispositivos pueden emitir al mismo tiempo.

## ¿Y para la sanidad?

La mezcla de una innovación incremental -aumento de la capacidad de banda- y dos disruptivas -latencia infinitesimal y capacidad de proceso distribuida- nos pone sobre la pista de cómo los sistemas sanitarios van a poder aprovechar realmente las redes de 5G. Aunque las auténticas innovaciones llegarán, como siempre, de la experiencia de uso y de la creatividad de los usuarios y desarrolladores, ya podemos avanzar algunas hipotéticas aplicaciones.

En el campo de la asistencia remota, la red de 5G va a facilitar que se generen modelos de control a distancia más capaces y de respuesta inmediata. Por ejemplo, con el uso de sensores múltiples que monitoricen a pacientes en domicilio y ofrezcan un auténtico chorro de datos en cada momento, con capacidad plena de interacción y multimedia.

Desde el punto de vista de las oportunidades por aumento de la capacidad de proceso, llegarán modelos que faciliten el acceso a los sistemas de historia clínica compartida de forma mucho más completa, y seguramente una de las “capas” de proceso ubicuo que se estructuren sea la dedicada a la gestión de la información sanitaria.

Por último, aplicaciones como la telecirugía o la cirugía asistida podrán beneficiarse de los menores tiempos de latencia. No sería posible hacer una operación a distancia si el cirujano no confía en que su movimiento se vaya a transmitir de manera óptima, inmediata y retroalimentada, al paciente. Por eso, al igual que el coche autónomo no podría desarrollarse sin el 5G, tampoco podríamos hablar de innovaciones como la cirugía robotizada en ausencia de las capacidades y versatilidades de esta nueva red móvil.

Y, por cierto, también servirá para hablar por teléfono. Con nuestra propia voz.

### **Telefonía móvil 5G**

[https://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa\\_m%C3%B3vil\\_5G](https://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil_5G)

### **5G, así es el futuro de las redes móviles**

<https://www.xataka.com/moviles/5g-asi-es-el-futuro-de-las-redes-moviles>

### **5G, una red más potente para soportar un futuro más móvil**

[https://elpais.com/tecnologia/2018/02/23/actualidad/1519409494\\_075889.html](https://elpais.com/tecnologia/2018/02/23/actualidad/1519409494_075889.html)

seguridad datos / asociacionismo / intimidad



## La intimidad del paciente en los tiempos de Facebook

El caso de la filtración de los datos de Facebook puede ser un antes y después en la manera en que los usuarios de las redes sociales valoran, por encima de la utilidad que obtienen, el respeto a su intimidad. Paradójicamente, el caso de la utilización de los perfiles por la empresa Cambridge Analytica parte de unas premisas muy obvias: las redes sociales captan características de sus usuarios, y éstas pueden emplearse para ofrecerles publicidad.

Lo que hace de este caso un asunto cualitativamente distinto es que ha evidenciado una gran falta de control del propio usuario de por dónde circulan sus datos, los que en propiedad le pertenecen. Por resumirlo: la enorme brecha de seguridad de este caso ha consistido en que inicialmente se hizo una cesión de perfiles para elaborar un estudio académico, pero posteriormente este material se revendió a una empresa con ánimo de lucro, y además incluyendo no sólo lo relativo a los usuarios que conscientemente habían decidido participar en ese trabajo, sino lo de todos los demás contactos a los que estos accedían.

El resultado práctico ha sido que usuarios que no lo habían autorizado vieron cómo se trasvasaba su información a terceros sin ellos tener arte ni parte. Y para coronarlo todo, la utilización que se hizo de ese ingente material de información de perfiles

de Facebook fue la propaganda política, crucial en procesos electivos como la presidencia de Trump o el Brexit.

¿Tiene esto algo que ver con la sanidad? Sin duda. Lo tiene desde el momento en el que las redes sociales también son empleadas por cientos de millones de pacientes de todo el mundo para relacionarse entre sí, para compartir experiencias, crear grupos de autoayuda o presentar sus reivindicaciones.

Tradicionalmente, la información concerniente a los pacientes se ha utilizado en entornos institucionales, como hospitales y centros de salud. El proceso de digitalización de la historia clínica, en general, ha tomado en cuenta los requerimientos de seguridad que eran debidos para salvaguardar la intimidad del paciente. Sus defensores, con bastante razón, alegaban que era más segura una historia alojada en un servidor (a la que si se accedía, se dejaba rastro), que la tradicional compuesta por papeles en una carpeta o un archivador al que no se le podía pedir explicaciones sobre quién la había leído.

En todo caso, los actuales sistemas de gestión de la información de carácter médico están asegurados con multitud de estipulaciones legales y previsiones tecnológicas. De hecho, en ocasiones los medios de comunicación se hacen eco de sentencias por

accesos indebidos a estos sistemas, que en ocasiones suponen incluso cárcel para los infractores.

### La voz del paciente

Pero las redes sociales son otra dimensión. No contienen sus analíticas, pero el paciente ya ha aprendido a usarlas buscando en ellas una capacidad de expresarse o un beneficio relacional, que sin duda puede servir para mejorar su estado. Aunque el concepto de red social es relativamente indefinido, y en él caben muchas plataformas de características bastante distintas, todas ellas tienen en común la oportunidad que brindan de mantener niveles relacionales amplios, casi ilimitados, con otros usuarios (que también pueden ser pacientes).

En un primer escalón figuran las redes sociales genéricas que pueden emplear los pacientes. Existen cientos de millones de ellos utilizando grupos de Facebook en los que comparten vivencias. Los hashtags de Twitter se movilizan día a día para recordar las características de una determinada enfermedad y reivindicar una mayor atención por las autoridades sanitarias. Y por supuesto Google tiene un registro de las búsquedas que puede hacer cualquier usuario, y si éste es un paciente es lógico que emplee el buscador para saber más sobre su enfermedad o

en relación a la manera de acceder a determinados recursos.

En otros espacios algo más especializados, existen también frecuentes interacciones en materia de salud en plataformas más orientadas a la generación de conocimiento y el intercambio de opiniones cualificadas. Tal vez los dos ejemplos más representativos sean Quora -una red que tiene versión en español y se caracteriza por la posibilidad de hacer preguntas y recibir respuestas- y Reddit, un agregador de hilos (a veces eternos) de comentarios, a modo de un foro libre, en el que no es difícil encontrar consultas de pacientes sobre tratamientos o sintomatología de sus enfermedades.

Y por último, existen espacios que específicamente se denominan “redes sociales para pacientes”, creados para que estos generen sus propias dinámicas de soporte o autoayuda especialmente en materia de salud, o incluso puedan recibir consejos especializados mediante publicaciones específicas. Tal vez una de las mejor diseñadas es Health Unlocked, en la que se pueden encontrar multitud de grupos creados en torno a necesidades específicas de pacientes.

## Lo malo del caso Facebook para los pacientes

Hay quien dice que conversar con otros pacientes ya es en sí un tratamiento. Esta realidad -el paciente se relaciona en redes sociales y habla de su enfermedad- es algo que también puede utilizarse en beneficio del mismo, y no sólo por la mejora que éste puede tener en su propia socialización o búsqueda de información, sino también para conocer mejor lo que constituye la enfermedad desde el punto de vista de su impacto social. De hecho, ya existen modelos algorítmicos de análisis que permiten emplear fuentes abiertas o públicas de la actividad de los pacientes en las redes para conocer mejor su voz, sus valoraciones o experiencias. Estas técnicas de análisis pueden ayudar a cualificar mejor los procesos mórbidos, y a ponderar en términos de “mundo real” lo que supone el impacto de una determinada enfermedad.

Pensemos, por ejemplo, en la enfermedad de Crohn, o en la psoriasis, procesos en los que los mismos pacientes pueden ofrecer una capa de conocimiento sobre sus patologías simplemente analizando sus conversaciones en la red, lo que puede redundar en la mejora de las aproximaciones holísticas -sanitarias y sociales- a su estado. Este tipo de oportunidades para conocer más gracias a las redes sociales empieza a constituir una nueva fuente de conocimiento médico.

Por eso, el caso de Facebook va a impactar en el espacio de la salud, porque es bastante probable que suponga la puesta en práctica de modelos más restrictivos de conocimiento de la actividad conversacional de los usuarios de redes sociales. Y con ello, lo que empezaba a ser un área prometedora de análisis en el campo de la salud, puede verse alterada.

Con seguridad, los propios pacientes son ahora algo más conscientes del rastro que pueden dejar mediante sus interacciones o la información que sin darse cuenta pueden depositar al alcance de cualquier interés espurio. Lo que es deseable es no matar una posibilidad de emplear estas plataformas en beneficio de los pacientes antes incluso de que esa posibilidad llegue a nacer.

---

**El caso Facebook: “Vegano y malvado” (Podcast)**

<https://cuonda.com/binarios/54-vegano-y-malvado>

**Quora**

<https://es.quora.com>

**Reddit**

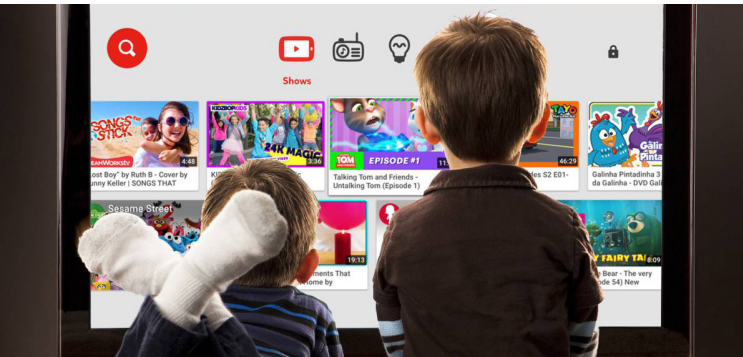
<https://www.reddit.com>

**Healthunlocked**

<https://healthunlocked.com>

prevención / infancia / educación

## YouTube, su algoritmo y el desarrollo psicológico de los niños



La escena es muy habitual. Para entretener a un niño se le entrega un smartphone y se abre la aplicación de vídeo YouTube. Algo que ocurre no sólo en el ámbito del hogar, sino en cualquier restaurante cuando el pequeño se pone pesado. Otra opción consiste en proyectar desde el móvil en la televisión de casa, mediante un Chromecast o dispositivo similar, y así disponer de una fuente de atención infantil ilimitada, sin moverse del sofá. El niño aprende muy pronto la idea del vídeo bajo demanda, sabe rápidamente que puede pedir cualquier cosa que se le ocurra. Series de dibujos animados, superhéroes, animales terrestres o marinos, aviones, cohetes... Tendrá a su alcance cualquier imagen que se le ocurra. Algunos padres han llegado a contar que en su rato de siesta, su hijo ha intentado desbloquear el móvil tomando sigilosamente su dedo para acercarlo al terminal. Es incuestionable que YouTube es una plataforma de especial relevancia en el desarrollo psicológico de los niños, y su impacto potencial hace que convenga conocer el modo en el que distribuye sus contenidos.

### Selección algorítmica

YouTube nació en 2005 como una empresa que confió en la posibilidad de utilizar Internet como canal de distribución de vídeo. Hay que tener en cuenta que, en aquella época, las conexiones

eran muchísimo más lentas que ahora, y la posibilidad de usar ancho de banda para las imágenes apenas un sueño. La idea no falló, y la difusión generalizada de YouTube como el principal estándar de vídeo de la red ha crecido exponencialmente, al igual que lo ha hecho la capacidad de distribución, hasta llegar a los dispositivos móviles. Además de esa confianza en las posibilidades técnicas de la red, YouTube introdujo un modelo típico de la web 2.0, el hecho de que sean los usuarios los que creen contenidos, a diferencia del modelo 1.0 en el que esos contenidos se organizaban verticalmente, de creador único a usuarios múltiples. Al cabo de estos 13 años de vida, YouTube es el mayor emisor de contenidos audiovisuales del mundo, sin que produzca un sólo minuto de imágenes por sus propios medios.

La labor tecnológica de esta plataforma consiste en desarrollar básicamente dos funciones. Una, proveer el sistema de alojamiento de los vídeos en sus servidores, y los mecanismos de subida de contenidos para los autores. Y lo segundo, establecer un sistema de clasificación de los vídeos para que sus usuarios encuentren siempre el que más les guste, y así pasen más tiempo consumiéndolos. Esta función se desarrolla mediante sistemas algorítmicos, automáticamente. Cualquier espectador que se haya asomado siquiera un par de veces al servicio habrá visto que consecutivamente se le ofrecen otros vídeos con temá-

ticas adaptadas a lo que quiere ver. Lo importante para YouTube es generar tiempo de pantalla, que podrá rentabilizar mediante publicidad.

La complejidad de esta selección algorítmica es cada vez mayor, especialmente tras la integración de YouTube en el conjunto de servicios de Google. Si inicialmente bastaba con recomendar esos vídeos que hayan gustado a usuarios de similares preferencias, hoy se ofrecen mucho más selectivamente, considerado un sinfín de variables, incluyendo las de la localización geográfica, el historial de búsquedas más reciente o incluso la hora del día en que se conecte.

### YouTube Kids y la inadecuación de contenidos para niños

Este modelo algorítmico de encadenar vídeos se ha aplicado también durante mucho tiempo en igualdad de condiciones a los que podríamos considerar como vídeos infantiles. El sistema ha funcionado de manera automatizada tanto a la hora de clasificar los contenidos que se suben, como a la hora de formar el carrusel de visionado consecutivo. Este fenómeno lo habrán percibido quienes hayan dejado el smartphone en las rodillas

del niño, y tras pinchar en uno de esos vídeos hayan percibido que se emitirá encadenado a otros similares. En efecto, así es, pero esto se logra mediante un mecanismo de selección y visionado inductivo que depende de una selección matemática preconfigurada, que como cualquier obra humana probablemente contenga fallos.

YouTube creó hace unos años una aplicación de acceso a vídeos infantiles llamada YouTube Kids, precisamente pensada para esa utilidad familiar cada vez más común consistente en entretener a los niños mediante la pantalla. Kids tenía algunas características especiales como la selección de los contenidos, el poder limitar los horarios de visionado, o determinados filtros.

Sin embargo, la mera existencia de este canal específico para menores no resuelve los problemas que la exposición a contenidos inadecuados puede tener en los niños, especialmente en términos de congruencia con las necesidades de su desarrollo psicológico. Como ya se ha dicho, los contenidos pueden ser producidos por cualquiera, y muchos de los filtros automáticos son incapaces de captar aspectos sustantivos que pueden afectar a los menores. En tiempo reciente se han publicado trabajos que detallan peligros potenciales en muchos contenidos aparentemente inocuos, que se distribuyen de manera habitual para este público. Por ejemplo, vídeos hechos por adultos que simulan ser niños, vídeos que muestran violencia o crueldad revestida de atributos estéticos pueriles, vídeos que fundamentan la diversión en la ridiculización del otros niños, o incluso vídeos con teorías contracentíficas.

El llamado “Elsagate” es un exponente de todo esto. En junio de 2016, el periódico The Guardian publicó un artículo sobre el canal Webs y Tiaras, con sede en Canadá. Era entonces el tercer canal más visto de YouTube y se dedicaba a mostrar a personas vestidas de personajes fantásticos participando en acciones extrañas o disparatadas. Los vídeos tenían música de fondo pero no diálogos, para así atraer a una audiencia global sin barreras idiomáticas, lo que hacía que se consumieran con algo muy parecido a la adicción, sin necesidad de elaborar mensaje alguno más que la visión de lo más aparente. Otros muchos periódicos han publicado recopilaciones de vídeos de contenido inapro-

piado y que pasaban por ser entretenimiento creado específicamente para menores.

YouTube ha actuado más recientemente para intentar mejorar las condiciones de utilización de sus canales infantiles. Ha tomado medidas como la mejor identificación de la publicidad que se ofrece -antes, también de manera automatizada-, y ha procedido a cerrar numerosos canales que proporcionaban contenidos “potencialmente perturbadores”, según su terminología original. Y hace poco anunció la que seguramente será la mayor modificación en su modelos de servicio, que es la selección “humana”, no algorítmica, de los contenidos que puedan ser encadenados. En otras palabras, se han dado cuenta de que no se puede encomendar a un programa informático la exposición a determinados contenidos por la infancia.

Sean cuales sean las prestaciones técnicas de la plataforma, lo principal sigue siendo el control parental y la supervisión adulta en relación con los contenidos que se exponen a la atención de sus hijos. No es en absoluto recomendable facilitar acceso indiscriminado, y menos confiar que alguien se habrá ocupado de que todo lo que se puede ver esté adaptado al desarrollo psicológico en la infancia.

#### **YouTube Kids**

[https://en.wikipedia.org/wiki/YouTube\\_Kids](https://en.wikipedia.org/wiki/YouTube_Kids)

#### **Elsagate**

<https://en.wikipedia.org/wiki/Elsagate>

#### **Acusan a YouTube de permitir vídeos de “violencia extrema” que traumatizan a niños**

[https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-11-08/youtube-ninos-videos-violencia-internet\\_1474248/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-11-08/youtube-ninos-videos-violencia-internet_1474248/)

#### **En YouTube Kids salen vídeos que declaran que el aterrizaje en la luna era falso y que reptiles dominan el mundo**

<https://es.gizmodo.com/en-youtube-kids-salen-videos-que-declaran-que-el-aterri-1823869478>

#### **YouTube Kids lanzará una versión de su app sin algoritmo para ser un lugar más seguro**

<https://andro4all.com/2018/04/youtube-kids-recomendaciones>

## IA / automatización / transformación sanitaria

# El primer algoritmo diagnóstico ya está aquí

**E**n el año 1995 se empezó a generalizar el uso del formato MP3 para comprimir archivos de audio. Su origen tecnológico arranca en los años ochenta, cuando surgió la idea de reducir al máximo la información contenida en un archivo de audio sin que éste perdiera calidad. Una vez conseguido el empeño, el MP3 abrió las puertas a la impresionante transformación de la industria musical y, sobre todo, cambió el modo mediante el que podíamos disponer cotidianamente de la música. Se guarda en el ordenador o en un dispositivo de bolsillo sin piezas móviles, se transmite a través de las redes y se comparte sin que dependa de un soporte físico.

Fue una victoria de los bits frente a los átomos. Todo lo que vino después -el iPod, el mercado digital, los servicios de streaming- se generó gracias a este estándar tecnológico y sus posteriores evoluciones. El MP3, en sí, es un algoritmo, una fórmula de comandos programada para generar un resultado concreto en un determinado número de pasos ciertos. El día que se anunció la disponibilidad del MP3, la noticia apenas ocupó unas pocas líneas en los periódicos de la época.

Recientemente ha ocurrido algo igual de disruptivo, casi sin darnos cuenta. La FDA acaba de autorizar la comercialización del primer sistema que utiliza un algoritmo basado en inteligencia

artificial capaz de detectar una retinopatía diabética a través del análisis de una retinografía digital convencional, y con un nivel de fiabilidad incluso superior al que se considera habitual en la inspección por médicos especialistas de las imágenes.

## Mejorar la tasa diagnóstica en RD

La retinopatía diabética, como es sabido, es una consecuencia clínica del déficit en la regulación de los niveles de glucemia plasmática, y constituye una de las complicaciones microvasculares que se detecta con mayor frecuencia. La alteración trófica y vascular incide en el tejido retiniano y puede generar pérdida de visión y ceguera. De hecho, es la causa más habitual de pérdida de visión en adultos, y afecta a cientos de millones de personas en todo el mundo.

Precisamente por eso, la detección precoz de la retinopatía diabética es una de las mayores preocupaciones de los servicios de salud de todo el mundo. A pesar de ello se calcula que cerca del 50 por ciento de los casos no están adecuadamente diagnosticados dentro de los circuitos asistenciales habituales. En nuestro entorno, muchas administraciones sanitarias han generado circuitos asistenciales específicamente vinculados a esta finalidad. En general, se trata de realizar las retinografías en atención

primaria y enviarlas telemáticamente para su evaluación por un especialista. Este método requiere tiempo -en el orden de días o semanas- para confirmar un posible diagnóstico.

La novedad tecnológica que acaba de ser aprobada por la FDA está, precisamente, pensada para su utilización en la consulta de atención primaria. El sistema algorítmico somete a la retinografía a un escrutinio digital que permite detectar las lesiones vasculares, tal como lo haría una inspección humana, pero incluso con mayor sensibilidad y especificidad. Si las imágenes son de suficiente calidad, el software proporciona al médico uno de estos dos resultados: 1. “Posible retinopatía diabética detectada: consulte a un especialista” ó 2. “Inspección negativa”, y entonces recomienda volver a realizar el examen en un año. Si se detecta un resultado positivo, los pacientes deberían ser derivados al oftalmólogo, puesto que el sistema no pretende sustituir el criterio clínico de éste, sino ayudar a que pueda ser más preciso y eficiente en términos de utilización de tiempo y recursos.

## Disrupción digital

Estamos ante el primer software de inteligencia artificial que puede decidir, sin la participación de un clínico, si un paciente

podría tener una determinada enfermedad, según afirma la propia FDA. Esto abre la posibilidad de rediseñar los circuitos asistenciales tradicionales, y les capacitará para ofrecer mejores resultados en salud en menos tiempo.

La FDA evaluó datos de un estudio clínico de imágenes retinianas obtenidas en 900 pacientes con diabetes, atendidos en 10 centros de atención primaria. El estudio fue diseñado para evaluar con qué frecuencia el software podría detectar con precisión a aquellos pacientes que mostraran signos anatómopatológicos de retinopatía diabética en grado moderado. El algoritmo necesitaba identificar correctamente al menos al 85 % de los pacientes que sí tenían la enfermedad y al menos el 82.5 % de los pacientes que no tenían la enfermedad. El dispositivo evaluado mejoró estos índices de sensibilidad y especificidad, con tasas de 87.4 % y 89.5 %, respectivamente. Hay que recordar que algunos estudios atribuyen una tasa de error de entre en 20 % y el 30 % para los oftalmólogos que evalúan imágenes digitales, como lo hace este algoritmo. Además, el sistema de inteligencia artificial es capaz de aprender de sus propios fallos, con lo que las tasas irán mejorando paulatinamente.

## La importancia de esta noticia es, por tanto, triple

Primero, porque se trata de la primera vez que la FDA concede la autorización de comercialización a un algoritmo diagnóstico; igual que hace veinte años se pudo comercializar el formato MP3 que tanto supuso para la transformación digital de toda la industria musical, hoy es el día en el que el regulador americano ya ha dado su visto bueno al primer representante de este tipo de tecnologías.

Segundo, porque es un algoritmo que se dirige a una patología de alta prevalencia y que genera una consecuencia evitable e incapacitante, como es la retinopatía diabética, lo que representa un logro en términos de salud pública y nuevas opciones para la prevención secundaria de la ceguera.

Y tercero, porque además puede permitir una asistencia sanita-

ria más rápida y eficiente, al posibilitar la reforma funcional y la simplificación de los actuales recorridos asistenciales.

### **IDx**

<https://www.eyediagnosis.net>

### **FDA permits marketing of artificial intelligence-based device to detect certain diabetes-related eye problems**

<https://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm604357.htm>

### **FDA approves first AI software that can identify disease, no specialists needed**

<https://www.statnews.com/2018/04/11/fda-ai-software-interpret-images/>

### **U.S. FDA approves AI device to detect diabetic eye disease**

<https://www.reuters.com/article/us-fda-ai-approval/u-s-fda-approves-ai-device-to-detect-diabetic-eye-disease-idUSKBN1H12LC>

### **The sensitivity and specificity of single-field nonmydriatic monochromatic digital fundus photography with remote image interpretation for diabetic retinopathy screening: a comparison with ophthalmoscopy and standardized mydriatic color photography.**

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12140027>

nuevas soluciones / epidemiología digital / efectividad



## Qué es la terapéutica digital

### Nuevas aproximaciones a viejos problemas

Algunos ejemplos de terapéutica digital podrían mostrar la diversidad de aproximaciones que se vienen presentando en los últimos años. Omada Health fue pionera en ofrecer un modelo de acompañamiento a personas que deciden bajar peso, especialmente a quienes están en riesgo cercano de desarrollar consecuencias clínicas derivadas de la obesidad, y lo hace a través de unos programas personalizados a los que se accede a través de una plataforma digital. Propeller Health es un sistema diseñado para aportar información sobre geolocalización a pacientes que usan inhaladores para el asma, y así les facilita conocer mejor la situación de los alérgenos ambientales. Social Diabetes es una aplicación muy difundida que ayuda a pacientes con diabetes a mejorar el control de su desequilibrio metabólico y a ajustar las dosis de insulina según los hábitos desarrollados.

Nadie podría negar que estamos en los momentos más precoces del uso de estas estrategias, y que precisamente por eso no hay todavía suficiente evidencia que nos permita afirmar que la terapéutica digital es ya una alternativa útil para todos los pacientes. Pero también es cierto que las intervenciones que

ya hoy se pueden poner en marcha en este campo son generalmente sencillas, escalables, de bajo coste y presuntamente beneficiosas para el paciente. De ahí que surja un interés cada vez mayor por la utilización, siquiera a modo de tentativa, de este tipo de acercamientos hacia determinados pacientes, esperando efectos beneficiosos.

La terapéutica digital es un campo también de mucho interés para las empresas más tradicionales en el sector sanitario, como las compañías farmacéuticas. Supone adoptar modelos más innovadores, e ideas que provienen de sectores distintos al estrictamente sanitario, con lo que los abordajes habituales a problemas tradicionales pueden enriquecerse cualitativamente, incluso generarse disrupciones significativas. Recientemente se anunció que el fabricante de medicamentos genéricos y biosimilares Sandoz se había asociado con una empresa del área digital, Pear Therapeutics, al objeto de desarrollar y comercializar dos aplicaciones para móviles relacionadas con trastornos derivados del uso de opioides.

La terapéutica digital tienen un interés muy especial en lo relativo a atender circunstancias que no estén bien resueltas por los sistemas sanitarios, como las enfermedades crónicas o determinados trastornos de base conductual. De manera progresiva se

Dentro del espacio de la llamada salud digital hay un sinfín de divisiones terminológicas que definen grupos homogéneos de soluciones o utilidades. Seguramente el concepto más global es ese, el de salud digital, y dentro de él aparece toda una constelación de disciplinas y subdivisiones que van desde los sistemas de gestión de pacientes de los hospitales hasta los dispositivos de uso personal, la llamada tecnología vestible o wearables, y desde la inteligencia artificial hasta las apps de salud para móviles.

Una de las ramas que tiene mayores implicaciones clínicas es la llamada “terapéutica digital”, que de manera no muy académica podríamos definir como un coadyuvante de los tratamientos clínicos basado en dispositivos digitales y que se puede emplear para una finalidad concreta en la que se haya demostrado eficacia y seguridad suficiente. Esta definición general admite una vertiente relacionada con el cambio de hábitos (por ejemplo, sería una terapéutica digital una app que ayudara de manera sistematizada a rebajar el peso) y otra se puede referir más a sistemas avanzados de apoyo a tratamientos médicos habituales, más o menos específicos (por ejemplo, una app que ayude a mejorar el cumplimiento de una pauta medicamentosa o que facilite el control de una determinada dimensión de una enfermedad).

está publicando más evidencia que constata el valor de este tipo de soluciones en el manejo clínico del paciente. La FDA dispone ya de un departamento específico desde hace varios años, y se dedica a evaluar terapias digitales que se le presenten en busca de una autorización para presentarse públicamente como solución efectiva. Para ello, ha adoptado el criterio de conceder validez a los estudios de eficacia y seguridad que se publiquen cumpliendo con los estándares de valoración empírica habituales, aunque es más flexible en la exigencia del “n” muestral en el que se basen los estudios.

## Dónde encontrar, cómo confiar

Entonces, ¿cuáles son los impedimentos que habría que vencer para que estas herramientas puedan tener más relevancia en las decisiones médicas habituales?

Uno de ellos ya se ha apuntado: que puedan establecerse niveles suficientes de evidencia relativos a la eficacia y seguridad de estas nuevas herramientas. Para ello es necesario poder distinguir a aquellas soluciones que realmente se toman en serio la posibilidad de ser evaluadas como cualquier otra tecnología de uso sanitario, frente a aquellas otras que sólo obedecen, en el mejor de los casos, a un ejercicio de voluntarismo. En un sentido correcto, sólo podríamos hablar de terapéutica digital si se muestran estudios que evidencien la consecución de un endpoint de salud en una población objetivo, realizados por investigadores independientes, con posibilidades de ser reproducidos, y mediante metodología válida y orientada a determinar la seguridad y la efectividad de cualquier posible nueva intervención de este tipo.

Junto con la necesidad de abundar en la evaluación hay que situar la posibilidad de que el médico pueda disponer de manera directa de fuentes fiables en las que encontrar aquello que puede beneficiar al paciente. Sería necesario crear referencias de acreditación y directorios reputados que permitan al profesional sanitario encontrar aquello que merece su confianza, igual que existen fuentes fiables de información para otro tipo de tecnologías y productos. Es importante poder distinguir la terapéutica digital de otros grupos muy numerosos de aplicaciones más

orientadas al bienestar y la mejora física, de uso más popular, y cuyo interés clínico tal vez sea menos específico.

Finalmente, existe un espacio todavía no bien definido relacionado con los sistemas de reembolso o incorporación en las Carteras de servicios de este tipo de soluciones. El hecho de que se va avanzando en la demostración de evidencia sobre su utilidad seguramente supondrá que en un futuro cercano los sistemas de salud y las aseguradoras empezarán a asumir los costes de adquisición de estas soluciones, igual que lo hacen con otras tecnologías de uso tradicional.

### **Digital therapeutics**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_therapeutics](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_therapeutics)

### **List of digital therapeutics companies**

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_digital\\_therapeutics\\_companies](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_digital_therapeutics_companies)

### **Exploring the potential of digital therapeutics**

<https://www.mckinsey.com/industries/pharmaceuticals-and-medical-products/our-insights/exploring-the-potential-of-digital-therapeutics>

### **Social Diabetes**

[www.socialdiabetes.com](http://www.socialdiabetes.com)

### **Omada Health**

[www.omadahealth.com](http://www.omadahealth.com)

### **Propeller Health**

[www.propellerhealth.com](http://www.propellerhealth.com)

datos / historia clínica / IA



# La resurrección de Google Health

Google Health, con ese mismo nombre, fue un servicio que funcionó entre los años 2006 a 2012 y que permitía a cualquier usuario guardar su historial clínico electrónico en los servidores de esa empresa. Igual que Gmail ofrecía una gran capacidad de almacenamiento para los correos electrónicos -la promesa era que ya no haría falta borrarlos nunca más-, en Google Health se podía subir todo tipo de información clínica, en ocasiones de manera puramente manual y en otras por vía directa, a través de servicios asociados. Por ejemplo, un norteamericano se hacía un análisis de sangre en un establecimiento de CVS (una popular cadena de farmacias) y recibía los datos directamente en su carpeta del sistema, sin necesidad de ir a recoger un papel al punto de extracción. La idea era poder disponer de un espacio gratuito en el que se alojaran los registros clínicos, cuantos más mejor, y que el usuario pudiera consultarlos o compartirlos en cualquier momento.

A finales del año 2011, quienes guardaban sus datos en Google Health recibieron un correo electrónico en el que súbitamente se les anunciaba el cierre del servicio y se les daba un plazo para rearchivar los datos fuera del sistema. Fue un proyecto que resultó fallido, en efecto. Google no es infalible, como se ha demostrado en no pocos fracasos que ha tenido a lo largo de su existencia, y Google Health cerró por falta de expectativas

de negocio y escaso número de usuarios. Eran tiempos en los que el almacenamiento tenía un precio -hoy es ínfimo- y sobre todo en los que no se hablaba apenas de las oportunidades que llegaban de la mano de la inteligencia artificial (IA). Alguien en Google pensó un día que harían bien en tantear oportunidades en el campo de la salud, crearon Google Health, y años después ese mismo alguien tuvo que reconocer que el intento no les conducía a ningún lado. Tal vez fueron demasiado avanzados para su época.

## Una plataforma más funcional

Porque hoy Google acaba de anunciar un nuevo enfoque para la misma idea. Un post en el blog de la compañía firmado por el médico Gregory J. Moor, responsable de su área sanitaria, cuenta las nuevas funcionalidades de un servicio que ahora es denominado Google Cloud for Healthcare.

La idea es muy similar a la que pusieron en marcha hace ya doce años: proporcionar máximo espacio para la gestión y el almacenamiento de la información sanitaria. Pero ahora hay dos cambios diferenciales sobre lo anterior. El primero es que el servicio ya no se dirige a los particulares que quieran depositar en Google su información médica, sino que va orientado al

trabajo de las organizaciones que gestionan servicios sanitarios. Y la segunda diferencia es que se trata de un espacio cloud con capacidad transaccional, es decir, apta para generar procesos computacionales. De esta manera, la información alojada puede utilizarse de muchas maneras, desde orientarla hacia la gestión administrativa de los procedimientos asistenciales hasta proyectar su explotación hacia el aprovechamiento mediante modelos de inteligencia artificial.

Google Cloud for Healthcare no es un servicio especialmente original. Existen otros gigantes en este campo, como la plataforma AWS de Amazon, que dispone de certificados de seguridad exigibles en el campo sanitario, Azure de Microsoft, el gestor de archivos Box, o las más específicas para la industria sanitaria como Validic. ¿Qué hace diferente a Google? Según ellos la combinación de estándares abiertos para permitir el intercambio de datos, una API muy versátil, seguridad máxima y oportunidades para la colaboración interactiva.

Sin embargo, y aunque no sea una promesa igual de explícita, lo que está haciendo grande a Google en el mundo de la tecnología no es sólo su capacidad para gestionar almacenamiento en la nube, sino los sistemas de IA que les permiten abrir nuevas posibilidades aún desconocidas. Los han aplicado con éxito a

campos tan diversos como los navegadores y el tráfico en las ciudades (a través de su aplicación Waze), las cámaras de fotos (la llamada fotografía computacional de sus teléfonos Pixel), o la gestión de contenidos informativos de cualquier tipo. Si Google aplicara sus desarrollos en IA al campo de la salud acabaría creando, sin duda, un nuevo modo de entender lo que se puede hacer con la inmensidad de datos que cualquier sistema sanitario contiene y produce cada día.

¿Qué empresas están ya utilizando Google Cloud for Healthcare? Varias y muy diversas, incluso algún sistema sanitario público. El Ministerio de Salud de Chile está empleando la plataforma de Google para proporcionar una conectividad a sus servicios asistenciales y lograr acceso inmediato a la información del paciente, independientemente del lugar desde el que se demande. La Cleveland Clinic está utilizando el sistema para alojar sus historias clínicas de los pacientes, y ya comienzan a crear modelos predictivos basados en aprendizaje computacional. Otras organizaciones, como el Rush University Medical Center orientan sus esfuerzos a la mejora en la programación de la actividad clínica, a identificar costos excesivos, reducir los tiempos de espera y mejorar su tasa de readmisiones. Y así sucesivamente. Google proporciona espacio para guardar información y herramientas de análisis y organización inteligente de la misma. Todo en unos servidores y con una capacidad de proceso que pocos centros sanitarios podrían permitirse.

## En el fondo, Verily

Google Cloud for Healthcare resucita a gran escala la vieja idea que originó Google Health y además aporta todo lo que va llegando desde la IA. Pero no es lo único que Google está haciendo en el campo sanitario. Alphabet Inc., la matriz empresarial en la que se sitúa, dispone de una filial dedicada específicamente al abordaje de nuevos retos en materia de salud, denominada Verily. A través de ella afrontan proyectos con el común denominador de generar conocimiento a través de la información, y en este caso aplicarlo a mejorar el manejo de determinada patología. Algunos proyectos ya iniciados son la lentilla capaz de registrar el nivel de glucemia en tiempo real (que finalmente fue discontinuado a finales de 2018 por falta de avances), la utiliza-

ción de relojes inteligentes para monitorizar estudios clínicos, o la miniaturización de los monitores para diabéticos. Otra filial de Google, Calico, dice asumir el reto de entender mejor la biología del envejecimiento.

### **Google Cloud for Healthcare: new APIs, customers, partners and security updates**

<https://www.blog.google/topics/google-cloud/google-cloud-healthcare-new-apis-customers-partners-and-security-updates/>

### **Verily**

<https://verily.com>

### **Calico**

<https://www.calicolabs.com>

### **Google Health**

[https://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Health](https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Health)

prevención / servicios sanitarios / canales



# La tecnología digital y los seguros de salud

Nos parece normal que a la hora de adquirir un seguro de automóvil ofrezcamos determinada información a la empresa que nos ha de ofertar la póliza para poder abaratar su precio. Por ejemplo, los años de experiencia como conductor, asumiendo el principio de que los más noveles presentan mayores índices de siniestralidad. O también, acudiendo al reclamo de aquel seguro que se ofrece sólo a los conductores que conservan todos sus puntos. Se tiende a establecer un espacio de coincidencia entre los intereses de la aseguradora y los del asegurado, cuyo punto de equilibrio es un precio óptimo. La primera puede aplicar tarifas más baratas a los que teóricamente tengan un menor perfil de riesgo, y los segundos son capaces de ahorrar dinero siempre y cuando demuestren ser menos propensos a incurrir en un accidente.

Es el negocio es la segmentación. Hasta tal punto está desarrollado en el ramo del automóvil que existen compañías en Europa que aceptan una rebaja mayor en el precio de la póliza si el interesado disponer en su vehículo de un sistema de rastreo que muestre si el conductor cumple habitualmente con los límites de velocidad.

¿Podría establecerse un principio similar para los seguros de salud, para ofrecer pólizas más baratas a quienes desarrollen

hábitos saludables o actividades preventivas? ¿Puede ayudar en ello la tecnología?

Para responder a la pregunta antes habría que sentar algunos principios. No hablamos del llamado seguro público, el de cobertura universal como el que existe en España, que concede un derecho de acceso a los recursos sanitarios públicos en condiciones de equidad por el mero hecho de ser ciudadano y contribuyente. Aquí vamos a referirnos al mercado del seguro privado, por el que opta un porcentaje no pequeño de ciudadanos incluso en presencia de ese aseguramiento universal.

Pero además hay que establecer la idea de que incluso el seguro privado está sujeto a regulaciones, algunas de las cuales prohíben la selección adversa que rechace proporcionar pólizas por causa de determinadas condiciones personales del que quiere ser asegurado. Así como es factible que una compañía deniegue el aseguramiento a alguien que ya padece una determinada enfermedad, no lo es tan aceptable que rechazara a personas por otro tipo de motivos, como un determinado perfil genético. En Estados Unidos, el lugar en el que el seguro privado constituye prácticamente todo el sistema sanitario, la reforma del Obamacare impuso restricciones a las compañías a la hora de rechazar determinados aseguramientos, e intentó organizar un sistema

de mercado más universal que evitara cualquier exclusión.

Volviendo a la pregunta, se trata de dilucidar si es posible una utilización de la tecnología que ayude a que la persona con una actitud más preventiva sea asegurada a un precio menor, lo cual parece lógico, o incluso si a través de un determinado seguro de salud se puede conseguir que sus beneficiarios se cuiden más, por su propio interés y también por el de su bolsillo.

Es indudable que la tecnología está transformando el sector asegurador, también en el ramo de vida y salud. Y por muy diversas vías. Desde luego, mediante la apertura de nuevas vías de acceso a los servicios, como la cita a través del móvil, o los sistemas de distribución comercial a través de comparadores on line. Cada vez vemos más ofertas comerciales, como Blua de Sanitas, que se basan en este tipo de canales de acceso y carters de servicios digitales. También el sector asegurador puede mejorar mucho a través de la utilización de mejores sistemas para el data analytics, que permite conocer más de los asegurados y proporcionarles servicios más adaptados.

Lo que ya empieza a ser una realidad más cercana a los posibles clientes de los seguros privados de vida y salud es la proposición de valor que a veces se presenta en términos de “si tú te cuidas

(y nos lo demuestras), nosotros te damos una cobertura más barata”. Ejemplos hay muchos. DKV creó hace unos meses una aplicación llamada “Quiero cuidarme” que se basa en un índice de vida saludable, un indicador creado por ellos que se calcula mediante datos reales de sueño, presión arterial, IMC, glucosa y bienestar emocional, y que puede utilizarse para promover mejoras en los hábitos de vida. En un sentido muy parecido, la app *dacadoo* lleva tiempo trabajando la idea del Health Score, un desarrollo tecnológico que aprovechan diversas compañías aseguradoras de todo el mundo. Axa ha promovido pruebas piloto consistentes en entregar pulseras cuantificadoras a determinados asegurados, para promover el ejercicio físico asociado a programas de entrenamiento y seguimiento que se ofrecen con la póliza. Recientemente la aseguradora de El Corte Inglés presentaba una oferta comercial en la que ofrecía descuentos a quienes demostraran mediante una aplicación que recorrían un número determinado de pasos al día.

Otras aseguradoras de diversos países han utilizado otras estrategias igualmente interesantes. Desde aplicaciones como *QuitNow!* diseñadas para ayudar a los pacientes a controlar su hábito de fumar a través de autoinformes sobre el consumo de cigarrillos, hasta otras que monitorizan la adherencia a los tratamientos prescritos, o otras que facilitan la realización de ejercicios de rehabilitación. En algunas ocasiones, se han llegado a utilizar también apps por parte de aseguradoras para el manejo de enfermedades crónicas a través de dispositivos móviles, como la diabetes.

En general, se entiende que si las aseguradoras ofrecen este tipo de herramientas conseguirán que los clientes dispongan de mejores perspectivas sobre su salud, al mismo tiempo que precios de las pólizas más precisos, y probablemente acepten participar en un sistema de incentivos para mantener un mejor estilo de vida, reduciendo aún más los riesgos y mejorando en conjunto su nivel de satisfacción.

Como consecuencia, están surgiendo incluso modelos radicalmente nuevos de aseguramiento. La empresa americana Oscar Health nació con la pretensión de ajustar el precio de las pólizas al nivel de responsabilidad de cada cliente para con su

estado de salud. Recientemente ha contado que, a pesar de que todavía está en pérdidas, se propone aumentar la transparencia hacia sus asegurados para que estos conozcan mejor cómo conseguir pólizas más asequibles, y al mismo tiempo flexibilizar el sistema de pago a los médicos de acuerdo con parámetros de cálculo no muy habituales, como el momento del día en el que prestan sus servicios. Todo cierra un círculo.



#### **Insurtech**

<https://es.wikipedia.org/wiki/Insurtech>

#### **App Quiero cuidarme**

<https://dkvseguros.com/medicos-y-centros/salud-digital/app-quiero-cuidarme>

#### **dacadoo**

<https://www.dacadoo.com>

#### **Why digital transformation should be a strategic priority for health insurers**

<https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/why-digital-transformation-should-be-a-strategic-priority-for-health-insurers>

#### **Oscar Health has a vision of fairer pay for doctors and clearer pricing for patients**

<https://www.cnbc.com/2018/05/22/oscar-health-wants-fairer-pay-for-doctors-and-clearer-pricing.html>

prevención / digitalización social / millennials



## ¿Hace falta limitar las horas de uso de los dispositivos móviles?

Es en primavera cuando dos grandes empresas tecnológicas, Google y Apple, presentan las novedades y evoluciones de sus sistemas operativos, en reuniones dirigidas a desarrolladores de aplicaciones pero que tienen una audiencia global. A principios de mayo tuvo lugar la Google IO, y posteriormente se celebró la WWDC de Apple. Estas no son jornadas dedicadas a mostrar nuevos dispositivos de consumo -esto ocurre en otoño, en la perspectiva de las ventas navideñas-, sino que sirven para avanzar lo que nos podremos encontrar en los sistemas operativos al cabo de unos pocos meses. El interés de estas empresas a la hora de organizar estos eventos es doble. Lo primero, informar directamente a los desarrolladores de esas novedades, porque al fin y al cabo son ellos los que pueden aprovecharlas ofreciendo aplicaciones y utilidades más interesantes. Y lo segundo, presentar una imagen de innovación constante, que es la que atraerá posteriormente a consumidores y sobre todo inversores. Al fondo están los sistemas operativos Android y iOS, que compiten por dar vida a un mayor número de teléfonos móviles.

Precisamente este año han coincidido en una de las novedades más llamativas, algo en lo que además han mostrado soluciones similares. Tanto Google como Apple proponen hacer habitual en el teléfono móvil un sistema para controlar el

tiempo que gastamos mirándolo o interactuando con él. Ambas empresas lo han presentado como un modo de controlar nuestra supuesta dependencia hacia los dispositivos. ¿Es relevante esta novedad? ¿Será adoptada como ayuda frente al exceso de utilización? ¿Impactará en el comportamiento de los usuarios?

Hay un principio que se aplica secularmente en los problemas de salud pública que establece que mejorando la información de la que disponen las personas en relación a sus propios hábitos es posible conseguir cambios de conducta beneficiosos. Un ejemplo son las cajetillas de tabaco, que desde hace décadas vienen ilustradas por imágenes y frases taxativas sobre los indudables perjuicios que acarrea el fumar. Se supone que conocerlos puede generar aversión y con ello reducir el hábito. En el ámbito de la salud alimentaria, algunas ciudades y estados norteamericanos obligan a informar de las calorías que tienen los alimentos no sólo en sus embases (algo que ocurre en casi todo el mundo), sino también en las cartas de los restaurantes, para que el cliente sepa el impacto que pueden tener en su equilibrio dietético antes de elegirlos. Hay otros muchos ejemplos de aplicación de este mismo principio.

En el caso de los teléfonos móviles, y para prevenir un uso inadecuado, desde hace tiempo existían aplicaciones que podían

instalarse para llevar un control de los tiempos empleados con el dispositivo. También, hace unos meses se incorporó una utilidad nativa en los sistemas operativos Android e iOS que permitía atenuar y modificar los tonos de la luz de la pantalla a partir de una determinada hora, pensando en el espacio de tiempo que se pasa con el móvil antes de dormir. Ahora, el paso cualitativo se produce al incorporar las estadísticas de uso en la medular de los propios sistemas operativos, y ofrecer la opción de limitarlo voluntariamente.

### La propuesta de Google...

Android Dashboard es la propuesta que hace Google para aumentar el control del tiempo de uso del móvil. Viene instalada en su nueva versión estándar, Android P, que llegó después del verano. Consiste en cuatro utilidades conjugadas que no sólo permiten disponer de una estadística de uso, sino limitarlo selectivamente, aprender de nuestras costumbres, o priorizar aquello que nos deba importar más. Lo hace, además, de manera sencilla, no intrusiva y amigable.

Dashboard nos informará del número de veces que hemos desbloqueado el smartphone, de la cantidad de notificaciones que hemos mirado, o ofrecerá un detallado listado de qué aplica-

ciones hemos empleado y durante cuánto tiempo. También nos permitirá preconfigurar límites de tiempo totales para el uso de la pantalla, o decirle al móvil que durante determinadas horas no nos ofrezca notificaciones. Incluso es posible ordenarle que cierre el grifo y se apague superada una determinada barrera. Acumula las estadísticas y nos dice cómo vamos en relación a días o semanas pasadas. Como curiosidad, es capaz de poner en blanco y negro el icono de aquellas aplicaciones en las que se haya superado un tiempo de uso, como advertencia cautelar.

## ...muy parecida a la solución de Apple.

Lo que Apple acaba de presentar es algo muy similar. Lo hizo más recientemente y será una realidad para iPads e iPhones que actualicen a la versión iOS 12 disponible a lo largo de 2018. Se basa en la posibilidad de establecer límites totales de tiempo de uso del móvil, o distribuirlo selectivamente entre las apps que puedan ser las más frecuentadas. Una vez superado el tiempo, el móvil nos avisa en pantalla, aunque siempre es posible eludir voluntariamente el límite mediante una instrucción proactiva.

La novedad que presenta Apple es que se puede gestionar no sólo un dispositivo, sino todos los que estén bajo el paraguas de una cuenta familiar. Esto es, los padres podrían establecer límites de uso de sus teléfonos o tablets para sus hijos, y no sólo en tiempos totales sino, por ejemplo, limitando el acceso a partir de una determinada hora del día o estableciendo un sistema de créditos semanales.

Algunas estadísticas dicen que los norteamericanos pasan cerca de 4 horas al día mirando la pantalla del móvil, algo menos los europeos. Cada vez hay más voces que alertan de un sobreconsumo digital, que advierten de posible correlatos en la salud o el bienestar de los usuarios. A falta de estudios que definan el impacto real a medio plazo de esta nueva realidad -recordemos que el iPhone acaba de cumplir 10 años en el mercado-, el debate está abierto y también aquí cabe aplicar un principio de prevención cautelar. Los fabricantes parecen dispuestos a ofrecer la posibilidad de que nos controlemos mejor.

---

***Android Dashboard te dice cómo de adicto eres a tu smartphone (y ayuda a remediarlo)***

<https://hipertextual.com/2018/05/android-dashboard>

***Android Dashboard, Shush mode, and App Timers will help you take charge of your 'digital wellbeing'***

<https://www.androidauthority.com/android-dashboard-863014/>

***Apple permitirá a los padres limitar el tiempo de sus hijos con el móvil***

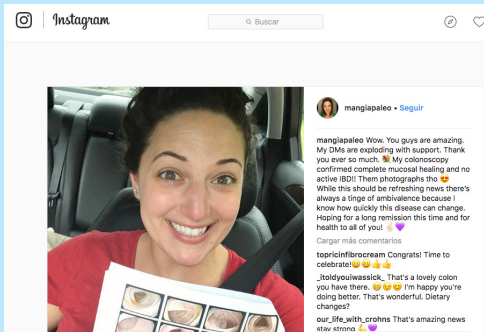
<http://www.lavanguardia.com/tecnologia/20180604/444089177711/iphone-ios-12-time-limit.html>

***App Limits in iOS 12 lets users manage device time & parents set allowances***

<https://appleinsider.com/articles/18/06/04/app-limits-in-ios-12-lets-users-manage-device-time-parents-set-allowances>

autoayuda / demanda sanitaria / voz digital

# El paciente también está en Instagram



La historia reciente de Instagram es la de la red social que más vertiginoso crecimiento de usuarios tiene. Hace poco se reportó que alcanzó los 1.000 millones de personas, cuando hace dos años eran algo más de la mitad. Es una plataforma que está atrayendo nuevos adeptos más rápido que la propia Facebook (por ejemplo, creciendo significativamente en Estados Unidos), y se calculará que superará las 2.000 millones de cuentas activas en los próximos cinco años, según algunos analistas. Por encima de sus mil millones de usuarios ya sólo se sitúan gigantes como la propia Facebook, YouTube o muy pocas aplicaciones de mensajería, como WhatsApp o WeChat (muy usada en China). Twitter no llega a tener la mitad de sus cifras.

¿Que hace Instagram? Nació como una aplicación que permitía compartir fotografías y atrajo interés inicialmente por ofrecer filtros con los que transformar las imágenes. Poco más que eso, pero lo suficiente como para que se adaptara muy bien a los teléfonos móviles, detrás de cada cual había un potencial artista gráfico. Las posibilidades primigenias de interacción eran pequeñas, apenas la opción de poner algún comentario o escribir hashtags (etiquetas) con las que simplificar las búsquedas temáticas. Las fotografías, además, se publicaban en un formato estándar, siempre cuadrado, e inicialmente no había cabida para los vídeos.

Instagram fue comprada por Facebook en el año 2012 por algo más de 700 millones de dólares. Ahí empezó un periodo en el que no sólo ganó determinadas características técnicas, sino que sobre todo se posicionó como la red en la que mostrar con imágenes el estilo de vida de su creciente número de adeptos.

Desde la perspectiva técnica, Instagram se ha transformado muchísimo. En realidad acoge varios servicios en una sola aplicación. Su uso está reservado al móvil -por ejemplo, no es posible colgar fotografías desde el ordenador, aunque sí se puede acceder desde él para mirar las publicaciones- y la parte principal es el “feed”, la ristra de imágenes consecutivas de las personas a las que seguimos.

Por cierto, desde hace pocos meses este “feed” se genera de manera algorítmica, Instagram ordena las fotos según considera que sean de nuestro interés, no de manera secuencial de acuerdo con el momento de su publicación, algo que ha molestado a ciertos usuarios que empleaban la plataforma para mostrar una especie de diario personal. En este espacio se pueden publicar fotografías, series de fotografías y vídeos, que admiten comentarios de las personas que nos siguen, y también otorgarles un “like” o “me gusta”, a modo de icono en forma de corazón que ordinariamente se utiliza no tanto para significar lo excepcional

sino para constatar que otro usuario ha visto y apreciado mínimamente la fotografía publicada.

Más recientemente, Instagram incorporó un espacio muy similar al que ofrece la red Snapchat, basado en publicaciones efímeras, gráficamente más impactantes, que tienen una vida máxima de 24 horas. Sirve a modo de reflejo de donde uno está o de lo que se está haciendo (no se permite publicar fotos o vídeos que hayan sido tomados varias horas antes), y destaca por el juego visual que ofrece. Esta función, denominada “Stories” o “Instastories”, ha sido complementada recientemente con IGTV, un canal de vídeo en el que las imágenes, de hasta 10 minutos, pueden mantenerse indefinidamente. Hace pocos días se anunció también la posibilidad de usar el sistema para hacer videollamadas de hasta cuatro intervinientes.

Pero al margen de las posibilidades técnicas, el interés de Instagram reside en el modo en que se usa, y para qué se usa. Como aplicación orientada al estilo de vida, se ha hecho presente en muchos ámbitos, como los de la moda, los viajes o las tendencias. Hay quien cree que es un universo ficticio, en el que cada cual muestra una imagen excesivamente feliz y optimista, reclamando a menudo la atención o la envidia, en evidente sesgo de la realidad. Sea como sea, Instagram constituye uno

de los elementos culturales más relevantes del momento digital que vivimos.

## ¿Y los pacientes?

Pues los pacientes también usan Instagram, y cada vez en mayor medida, para mostrar cómo afrontan su enfermedad. Saben que es posible encontrar una repercusión relacionada con lo que les ocurre, o compartir sus esfuerzos o vicisitudes clínicas.

Seguramente los casos de uso más llamativos los encontramos en relación a enfermedades de carácter crónico o progresivo que afectan a pacientes más jóvenes, los que más habituados están al uso de estas aplicaciones. Por ejemplo, pacientes de enfermedad de Crohn, migraña o psoriasis. Si buscamos a través del correspondiente hashtag (etiqueta), podríamos hoy encontrar más de medio millón de publicaciones etiquetadas con #psoriasis o #migraine, unas 700.000 para #ibd (Crohn y colitis ulcerosa) ó 200.000 para #vitiligo. Los hashtags, por cierto, se pueden seguir como si se tratara de un contenedor de cuentas, por lo que cualquiera interesado en una determinada cuestión puede activar esta opción y mantenerse al día.

¿Que puede pretender el paciente de Instagram? En muchas ocasiones, simplemente reivindicar su condición y mostrar lo que le ocurre, así como relacionarse con otros pacientes. En un mundo de apariencias, se encuentran fotografías que constituyen valiosos ejemplos de personas que no dejan de mostrar su vitalismo a pesar de experimentar una determinada enfermedad, y mostrar sin tapujos lo que les ocurre. También se encuentran casos en los que el paciente muestra su experiencia, en foto o texto, con la intención de ayudar a quienes pasan por procesos parecidos.

Los sistemas sanitarios y los proveedores de tecnologías o tratamientos medicamentosos tienen cada vez un mayor interés por conocer la voz del paciente, la que puede determinar si lo que se hace con él o se le ofrece como remedio es lo más adecuado. Con las herramientas precisas es posible aprender mucho de ese número cada vez mayor de pacientes que se expresan en Instagram, y que se deciden a compartir con los demás cómo se

encuentran y cómo viven más allá de la consulta de su médico.

---

**Instagram**

<http://www.instagram.com>

farmacia / servicios digitales / acceso

# Amazon ya vende medicamentos



¿Qué querrá hacer Amazon en el campo de la salud? Es una de las preguntas que más veces se ha hecho en los últimos meses, sobre todo al filtrarse algunas noticias sobre estudios internos de la compañía en los que se hablaba de la oportunidad que existía en el negocio sanitario.

Pensar que Amazon es sólo el almacén de logística desde que se envían las compras que hacemos desde su web es simplificar demasiado. El mayor valor que tiene como empresa es el conocimiento exhaustivo de los hábitos de compra de los cientos de millones de sus usuarios, y de esta manera haber podido crear una capa que rodea la mayoría de las decisiones comerciales de una buena parte de los habitantes del mundo. Hoy es más habitual acudir a una búsqueda en Amazon que a otra en Google cuando se trata de adquirir un producto. Y por si fuera poco, los sistemas que han desarrollado en la nube, el Amazon Web Services o AWS, constituyen probablemente la mayor plataforma de computación cloud del mundo. Por estas razones se dice que Amazon es un gigante, pero que apenas acaba de nacer. Como si tuviera el freno de mano echado y el día que lo suelte es cuando se apreciará todo su potencial.

Era inevitable pensar que el negocio de la sanidad, que en Estados Unidos es el 18% de su PIB, sería una de sus intencio-

nes a medio plazo. Por similitud podría deducirse que su debut estaría en algo relacionado con la distribución de medicamentos, sector importante no sólo por la cifras totales que maneja, sino porque en sí actúa como una especie de columna vertebral, conectando pacientes, médicos prescriptores, farmacéuticos y empresas de medicamentos. Así ha sido: Amazon acaba de comprar la empresa PillPack, una compañía muy novedosa en la distribución a domicilio de medicamentos. La operación se ha cerrado por una cantidad desconocida, pero que algunos calculan en unos 1.000 millones de dólares.

## Qué es PillPack

Para empezar, es un modelo de distribución de medicamentos al paciente que no sería posible en Europa tal como lo es en Estados Unidos, por causas regulatorias. PillPack se dedica a crear unos contenedores personales, como su fuera una tartera bien diseñada, con la medicación prescrita por el médico, que a su vez se distribuye internamente en unas bolsitas dispuestas a modo de cinta continua donde el paciente accede a la posología de cada toma. Ese contenedor se manda a cada domicilio, después de que PillPack haya recibido la orden de prescripción y recibido el pago por la compañía aseguradora correspondiente. El paciente lo tiene muy fácil: basta con que vaya sacando cada

bolsita y tomando su tratamiento con la regularidad indicada. Lo que permite este sistema es, además, mejorar la adherencia, en la medida en que se visualizan mejor las tomas, algo que es especialmente importante en el caso de los enfermos polimedicados. Un robot habrá creado los lotes individualizados, y el paciente no tendrá que consultar la receta para saber qué le toca tomar en cada momento.

PillPack es una empresa de escaso pasado, apenas unos pocos años, pero que destaca por lo mucho que cuida los detalles y el diseño de su presencia ante el paciente. Además de la funcionalidad de sus contenedores, prevé que haya medicamentos que no se pueden envasar en un sobre, como un inhalador con broncodilatador, y los envía por separado. O también hace la previsión de que los medicamentos no falten si el domicilio cambia por un desplazamiento ocasional, en cuyo caso es capaz de enviar la prescripción a una dirección alternativa. El paciente recibe antes de iniciar el servicio un manual de elegante diseño en el que se le informa de todo lo que le afecta. El propio contenedor, e incluso las tipografías de los sobres, son verdaderamente elegantes y de atractivo diseño.

Los fundadores de PillPack -un farmacéutico y un técnico informático, amigos y residentes en Boston- hablan de que lo

que les motivó para fundar la empresa fue ayudar a los pacientes polimedicados, y que al final de su proceso de análisis se propusieron diseñar la farmacia del futuro, acorde con las tendencias en muchos otros sectores que imponen inmediatez, servicio garantizado y envíos al propio domicilio del beneficiario. Ellos dicen que han sido capaces de cambiar un “negocio aburrido”, el de la distribución, e incorporar algo más emocionante y valioso de cara al paciente. Se define como una empresa “rara”, atípica en su función, pero muy atenta a quien recibe sus servicios. El mostrador de la recepcionista en sus oficinas de Boston lo construyeron con la mesa de una antigua botica. Y han sido capaces de aunar equipos de trabajo en varios lugares distantes del país. Por supuesto, disponen de una app que complementa los envíos con un sistema de seguimiento de las tomas, y a pesar de que detrás de todo este complejo funcionamiento hay líneas de código de computación y cintas transportadoras, el paciente se considera a sí mismo importante dentro de la labor de la empresa.

## Y esto es sólo el principio

Esto es lo que ha comprado Amazon, y cuando terminen los trámites regulatorios ya se podrá decir que es una empresa que (también) vende medicamentos. Seguramente lo hará bajo la misma marca de PillPack, igual que cuando hace un año compró la cadena de supermercados Whole Foods estos siguieron funcionando con su denominación original. Pero se abre un periodo en el que indudablemente se verá cómo crece su trabajo en este campo, seguramente con la pretensión de extenderlo globalmente, también en otras regiones geográficas del mundo como Europa o Asia.

Esto es sólo en principio de lo que Amazon va a hacer en el mundo de la sanidad. A principios de año se anunció un acuerdo con el banco J.P. Morgan y el fondo de inversión Berkshire Hathaway, de Warren Buffet, para crear un nuevo proyecto sanitario que todavía nadie sabe en qué va a consistir, pero que por la envergadura de los nuevos socios no asunto irrelevante. El año pasado se conoció que Amazon abría una oficina en Londres e iniciaba procesos de selección y contratación de profesionales relacionados con los seguros de salud. Además, varios hospita-

les norteamericanos están experimentando con el asistente de voz Alexa para ayudar a los cirujanos a crear listas de verificación o compartir información vital con los pacientes una vez que son dados de alta. Veremos en qué acaba todo, pero lo que parece seguro es que no será poca cosa.

### **Pillpack**

<https://www.pillpack.com>

### **5 Lessons from PillPack's Sale to Amazon**

<https://hackernoon.com/5-lessons-from-pillpacks-sale-to-amazon-375bf9b6523c>

### **As Amazon moves deeper into health care with PillPack buy, here's what we know — and what we suspect — about its plans**

<https://www.cnbc.com/2018/06/28/amazon-health-care-plans-after-pillpack-buy.html>

innovación cruzada / terapias / eficiencias



## Qué tienen en común un smartphone y un medicamento biosimilar

Los medicamentos biosimilares son una de las grandes oportunidades sanitarias de nuestro tiempo. Como tales, son terapias biológicas que es posible producir actualmente tomando como referencia moléculas originales que han perdido la protección de sus derechos de patente, y por tanto queda abierta la posibilidad de que diversas empresas los produzcan y así aumente el nivel de la competencia entre distintos productores. Como consecuencia, se originan ventajas para quienes los adquieren, basadas en una mejora de los precios unitarios con idéntica efectividad, lo que se traduce en un impacto positivo en la sostenibilidad del sistema sanitario. Además, y desde el punto de vista clínico, los biosimilares que ya están llegando al mercado inciden en grupos relevantes de patologías, como las de componente inflamatorio o el cáncer, por lo que ayudan a aumentar las opciones terapéuticas al servicio de los pacientes.

El biosimilar es un medicamento innovador, porque su producción es muy especializada, e indefectiblemente requiere emplear procesos de alta tecnología. Si los comparamos con los medicamentos de síntesis química -que son casi todos los que se pueden adquirir en una farmacia-, un biosimilar tendría una estructura cuya complejidad sería asimilable a la de un gran avión frente a la de una bicicleta. Se trata de cadenas polipeptídicas que provienen de un proceso desarrollado en cultivos

celulares, mediante unas instalaciones llamadas bioreactores. Como cualquiera puede imaginar, garantizar una producción continua de estos medicamentos y que puedan llegar al mercado con garantía de suministro y calidad total implica procesos de control muy exigentes.

El caso es que los biosimilares también están cambiando el panorama de la industria farmacéutica, porque han aparecido nuevas empresas, no tradicionales en el sector, dispuestas a producirlos. Una de estas empresas es Samsung, el grupo coreano al que conocemos más por sus teléfonos móviles o sus electrodomésticos que por su presencia en el sector de la salud o el farmacéutico en especial. Samsung lleva ya seis años y medio operando una filial, Samsung Bioepis, que se dedica a la producción de medicamentos biosimilares, actividad que desarrolla en Incheon, zona industrial al sur de Seúl. Los biosimilares de Samsung no se venden con su propia marca, sino comercializados a través de otras empresas más conocidas en el sector.

### Aprender de los móviles, aplicar a los medicamentos

Samsung fundó su división de medicamentos con la idea de

generar valor mediante la transferencia de su conocimiento en gestión de procesos, el que atesora desde hace décadas en sus líneas de electrónica de consumo y electrodomésticos. Es decir, que hay cosas que un fabricante de teléfonos móviles puede aprender haciéndolos, y posteriormente aplicarlo a actividades aparentemente distantes.

Los teléfonos móviles de Samsung componen un enorme catálogo, de decenas de modelos, agrupados básicamente en tres gamas, la S (alta), la A (media) y la J (baja). Los más publicitados son los de gama alta, actualmente el Galaxy S9, pero las ventas mayoritarias se producen en los dispositivos de menor precio. En términos de mercado, Samsung lleva unos años algo irregulares, con modelos más exitosos que otros. El gran problema de la marca es su escasísima penetración en China, donde apenas pueden comercializarlos. Aun así, fue la marca más vendida en el mundo durante el primer trimestre de 2018, con un total calculado de 78,2 millones de móviles vendidos, lo que supone el 23,4% del mercado mundial. Es España tiene una presencia muy significativa.

Es fácil imaginar que una producción tan alta y exitosa de teléfonos móviles, y en un mercado de por sí muy competitivo, ha permitido a la empresa desarrollar técnicas de producción

industrial que constituyen todo un saber hacer, y que son potencialmente implantables en otras líneas de negocio. En efecto, también en la de los medicamentos biosimilares. El proceso de desarrollo de un biosimilar comienza con una extensa caracterización del producto de referencia, seguido del desarrollo de la línea celular y del proceso de generación de la molécula, para, finalmente, poner en marcha de un proceso de producción con garantía de continuidad y calidad excelente.

Los esfuerzos de Samsung por establecer modelos de innovación en procesos les ha permitido tener tres biosimilares aprobados en Europa, dos enviados a revisión de EMA y otros a revisión de la FDA durante los cinco primeros años de su incipiente existencia. Utilizan modelos de calidad total, como el Quality by Design (QbD) y técnicas propias de la gestión de riesgos, y otorgan mucha importancia a la capacitación interna de su personal para extender el aprendizaje que se deriva de su propia experiencia. La inteligencia que sirve para hacer un móvil puede servir también para producir un biosimilar, puesto que ambos son procesos en los que lo fundamental es garantizar la calidad del producto final respecto a su inicial.

Actualmente la compañía ha visto todos sus biosimilares en revisión europea aprobados, y la mayoría de ellos han sido ya lanzados por compañías asociadas, incluido el primer biosimilar de Herceptin en Europa. De manera continua trabajan por reducir los costes innecesarios para su producción, acelerarla en sus fases críticas y gestionar adecuadamente todos los procedimientos necesarios para el desarrollo de estos productos biológicos.

Gracias a estos sistemas de gestión de los procesos, la compañía actualmente cuenta con 120 biorreactores funcionando 24 horas al día a una capacidad cercana al 100 por ciento. “Cuanto más podamos hacer para reducir los costos de desarrollo y fabricación, mejor podremos transferir los ahorros a los pacientes o pagadores a través de precios más bajos y ser así más competitivos”, comentan algunos de sus directivos. “Siempre estamos pensando en esto, es una forma de actuar que guía nuestras actuaciones”.

Agile es una metodología que se originó en la industria del software, orientada a garantizar un proceso más controlado y mediante pasos sucesivos. Permite procesos más cooperativos, y es un moldeo funciona de manera similar en el proceso de desarrollo de móviles que en el de los medicamentos de Samsung Bioepis. En cada paso importante del desarrollo de una línea celular se monitorean los procesos en tiempo real y se realizan las correcciones necesarias para eliminar posibles problemas futuros y reducir los tiempos de desarrollo.

La compañía tiene establecidos algunos objetivos ambiciosos para el futuro mediante el objetivo de reducir los costos de producción. El propósito final de la empresa es establecer un modelo que les permita escalar los tamaños de los lotes de sus medicamentos y que estos siempre cumplan con los criterios de adecuación a su desarrollo clínico, y ser así aún más eficientes dentro del mismo nivel de calidad.

No acaban aquí las cosas. El otoño pasado, Samsung Bioepis y una compañía farmacéutica japonesa anunciaron una nueva colaboración conjunta para trabajar en múltiples productos biológicos nuevos, comenzando con un tratamiento para la pancreatitis aguda. “Desde el primer día, nuestra meta a largo plazo era convertirnos en una compañía biofarmacéutica líder”, afirman.

El móvil -electrónica, tecnología- y el biosimilar -polipéptidos glicosilados, ciencia-, nunca han estado tan cerca. Al menos en la manera en la que se pueden producir de forma exitosa.

---

**Samsung Bioepis**

<http://www.samsungbioepis.com>

**Asociación Española de Medicamentos Biosimilares**

<https://www.biosim.es>

## seguridad / datos / registros médicos



# Con blockchain, una historia clínica digital imposible de alterar (y hackear)

El pasado mes de junio, la isla-estado de Singapur se vio afectada por lo que los medios locales llamaron “el peor ciberataque sufrido en el país”. Y no se dirigió hacia una entidad bancaria o una oficina de patentes. Los piratas informáticos entraron en un organismo llamado SingHealth, que es la aseguradora médica más grande de Singapur. Una vez dentro de sus servidores se hicieron con perfiles personales de alrededor de 1,5 millones de pacientes (la población total de la isla es de 5,6 millones), además de unos 160.000 registros adicionales de recetas médicas. Cuando se conoció la noticia se resaltó el hecho de que entre los datos violados estaban los del primer ministro del país, Lee Hsien Loong. Según el Ministerio de Salud, este político fue blanco “específico y repetido” de los ataques.

El gobierno de Singapur afirmó que tal ataque “no era obra de hackers casuales”. Aún no se sabe quién estuvo detrás de él, pero los medios locales informaron del convencimiento de que no había sido aleatorio. “Este fue un ataque cibernético deliberado, selectivo y bien planeado”, afirmaron las autoridades. Fueran quienes fueran, los hackers, eran “extremadamente hábiles y decididos y tenían enormes recursos detrás de ellos”. El gobierno aseguró que no se manipularon registros clínicos (ni modificados ni eliminados), y que los datos que se extrajeron eran básicamente los de filiación de los pacientes.

Sea cual sea el resultante de la intrusión, la situación vivida por la aseguradora SingHealth, en uno de los países tecnológicamente más dotados del mundo, pone de manifiesto la vulnerabilidad de los datos de salud digitalizados. Y ciertamente hay que reconocer que aunque las medidas de seguridad se hagan más y más complejas, estas intrusiones están lejos de ser imposibles. Un estudio norteamericano de 2015 sugirió que alrededor de 29 millones de registros digitales de salud pertenecientes a ciudadanos estadounidenses quedaron expuestos de una forma u otra entre los años 2010 y 2013. Desde entonces se han reportado otros numerosos hackeos e intrusiones, incluyendo los más recientes dirigidos hacia los registros de ADN que cada vez son más utilizados. El riesgo se ve aumentado por el hecho de que las bases de datos suelen estar fragmentadas, guardadas en diversas localizaciones e incluso instituciones.

La solución es blockchain.

Siendo realistas, la principal vulnerabilidad de los sistemas de registro electrónico de los datos clínicos consiste en la arquitectura en la que se organizan. Por simplificar, se trata de un modelo de disposición en servidor, que físicamente puede estar localizado en las dependencias de una institución sanitaria o lejos de ella, al que se accede a través de un canal cifrado y pro-

tegido. Pero lo que bien saben los hackers es que si consiguen traspasar las barreras, encontrarán lo que andan buscando. Por tanto, todo consiste en anticiparse: el administrador de los sistemas querrá anticiparse a la acciones de los potenciales intrusos, y estos a las medidas de defensa de los anteriores. Si tenemos en cuenta además que el acceso a la información ha de ser versátil -condición imprescindible para que tenga utilidad para quienes trabajan con ella-, podremos deducir que tener un nivel absoluto de seguridad en el acceso es prácticamente imposible.

¿Imposible? Realmente la tecnología que haría que los datos almacenados de un paciente sólo pudieran ser accedidos por quienes estuvieran autorizados y además existiera una garantía de que no se pueden alterar alevosamente ya existe. Se llama blockchain.

Blockchain es uno de los conceptos tecnológicos que más pueden cambiar el modo en el que se usa y se otorga valor a la información. Así como hay otras tecnologías que son básicamente incrementales (por ejemplo, las mejoras en el ancho de banda, la capacidad de las redes y los procesadores o la posibilidad de analizar cantidades mayores de datos), blockchain es disruptiva. Supone un cambio radical en la organización de los flujos de información y, sobre todo, en el modo en el que se les propor-

cióna garantía de fiabilidad.

Blockchain consiste fundamentalmente en el encadenamiento de unos bloques de información -cada uno de ellos puede contener internamente los registros que se quiera, desde datos bancarios a datos médicos-, que se concatenan unos con otros mediante unos códigos relacionales, basados en cálculos de enorme complejidad, que son los que les dotan de fiabilidad. La particularidad es que así se constituye una especie de notariado distribuido, donde es posible asegurar la indemnidad de la información, y en el que además no hace falta alojar toda la estructura de archivos en un solo lugar. En la página web <https://anders.com/blockchain/> se puede emular la manera en la que se constiyuten esas cadenas de bloques, y cómo se concatenan mediante códigos.

En el caso de Singapur, los hackers consiguieron entrar porque sabían cuál era el tubo por el que circulaba la información, y se dedicaron a saltar los obstáculos. Si las historias clínicas hubieran estado en un sistema basado en arquitectura blockchain hubiera sido imposible acceder porque los datos no se alojarían en un número pequeño de servidores, sino que estarían distribuidos en una infinidad de localizaciones inabarcable para un acceso convencional.

De hecho, el cambio mayor que blockchain puede suponer para el concepto de historia clínica digital es el de que dejaremos de pensar que nuestra historia reside en un determinado lugar, un hospital o una aseguradora, que son quienes nos la guardan. Podremos decir que la historia clínica nos pertenecerá de manera real y no estará custodiada por ningún servicio de salud o institución dependiente.

Ciertamente, blockchain está todavía en una fase muy incipiente, pero son tantas las utilidades que puede tener que probablemente sea la tecnología que más rápidamente se desarrolle en los próximos años. Va a cambiar infinitos modelos de funcionamiento y la mayoría de los negocios, desde la banca, el comercio internacional, la logística o la sanidad. Existe ya un país europeo, Estonia, que está digitalizando sus registros clínicos basándose en esta tecnología. Tienen claro que es la que mejor

garantiza la disponibilidad de los datos de salud, su seguridad, su indemnidad y la pertenencia real de estos a los propios ciudadanos. En Singapur seguramente también están valorando emplear un modelo de este tipo.

### **Singapore hack affects 1.5 million -- including Prime Minister**

<https://edition.cnn.com/2018/07/20/asia/singapore-hack-intl/index.html>

### **Singapore's Largest Healthcare Group Hacked, 1.5 Million Patient Records Stolen**

<https://thehackernews.com/2018/07/singapore-healthcare-breach.html>

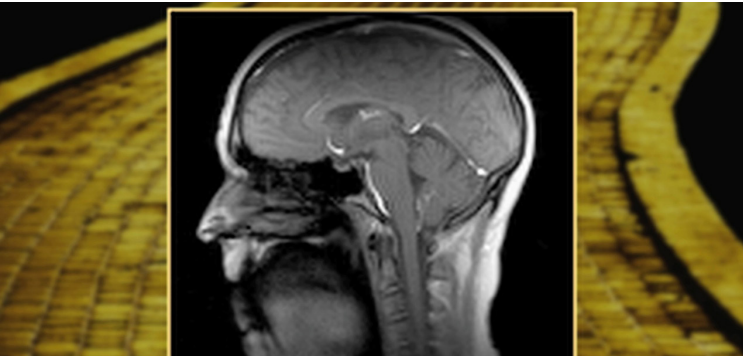
### **e-Estonia**

<https://e-estonia.com/solutions/healthcare/e-health-record/>

### **Blockchain and healthcare: the Estonian experience**

<https://nortal.com/blog/blockchain-healthcare-estonia/>

IA / eficiencia clínica / diagnosis



## Facebook y la imagen médica

**S**e acaba de hacer público que la Universidad de Nueva York (NYU) y Facebook están desarrollando un trabajo conjunto de mejora de imagen médica mediante sistemas inteligentes automatizados. El proyecto se denomina “fastMRI”, y se ha propuesto reducir hasta en un 90% el tiempo necesario para capturar una resonancia magnética válida, aplicando herramientas de inteligencia artificial (IA). El trabajo se anunció mediante un post en el blog de Facebook, y tiene el interesante propósito de reducir el tiempo necesario para la exploración de 50 a 5 minutos.

Técnicamente, la estrategia planteada es la de reconstrucción de imagen, o dicho en otras palabras, tomar menos información desde el tomógrafo y “rellenar” lo que falta mediante cálculos de un algoritmo. Los investigadores de esta innovación creen que es hacer algo similar a lo que hace el cerebro de una persona para distinguir con éxito algunos objetos en la oscuridad. Aunque no se tenga una visión completa de lo que estamos mirando, se puede completar de manera rápida y precisa la información faltante. “Usando IA, creemos que puede ser posible capturar menos datos y, por lo tanto, obtener imágenes más rápidamente, mientras se preserva o incluso mejora el contenido de información de las imágenes de RM”, afirmaron los promotores.

El beneficio para el paciente es evidente: una menor exposición y menores molestias durante una exploración mucho más breve.

Para conseguir que el sistema funcione se está entrenando a una red neuronal artificial propiedad de Facebook, y para ello la NYU ha proporcionado a esta empresa cerca de 3 millones de imágenes de resonancias de rodilla, cerebro e hígado. Con este material se ensayan sistemas de aprendizaje automatizado que puedan proporcionar un modelo de análisis eficaz. “Unos pocos píxeles que falten o que sean interpretados incorrectamente podrían significar la diferencia entre una exploración totalmente limpia u otra en la que los radiólogos encontraran un ligamento roto o un posible tumor”.

Con posterioridad, y caso de que se obtenga un algoritmo presuntamente eficaz, habrá que desarrollar estudios de comparación clínica para asegurar que esta tecnología sea válida y no produzca una disminución significativa de la información analizable. Si se lograra, tendría como consecuencia la posibilidad no sólo de evitar molestias a los pacientes, sino mejorar la rentabilidad de los aparatos instalados y reducir la listas de espera.

### ¿Qué hace Facebook en esto?

La pregunta es obvia. Facebook es una red social, y puede extrañar que se embarque en un proyecto tan especializado como este. Pero tiene detrás algunas razones poderosas.

En los sistemas algorítmicos de imagen están ya presentes desde hace tiempo en los servicios que proporcionan las redes sociales y las aplicaciones de los gigantes de la tecnología. Google y Apple los usan para mejorar las fotografías de los móviles y para crear álbumes de almacenamiento inteligente, lo que ya es habitual para cualquier usuario. Facebook ya ha demostrado que es capaz de hacer muchas cosas con este tipo de tecnologías aplicadas a la imagen: desde ayudarnos a etiquetar a amigos en la red, hasta presentarnos publicidad personalizada en Instagram mediante el análisis de las fotos que nosotros mismos tomamos.

Pero Facebook, en paralelo con otras tecnológicas, tiene algunas otras ventajas para poder adentrarse en el campo de la IA aplicada al sector médico. Una nada desdeñable es que cuenta con personal cualificado (ingenieros informáticos expertos en redes neuronales) a los que puede pagar y mantener en plantilla, cosa que no está al alcance de muchas pequeñas empresas.

Este tipo de perfiles son actualmente los más cotizados del mundo, y el único sitio donde pueden desarrollar proyectos de cualquier tipo son en las grandes compañías que pueden reclutarlos para sus plantillas.

Además, el sector salud puede presentar una enorme oportunidad para una empresa que forzosamente ha de ir cambiando su modelo de negocio. Actualmente, Facebook tiene más de 2.000 millones de usuarios recurrentes, pero muestra signos de dificultad para captar nuevos, por la simple razón de que ya abarca una parte mayoritaria de la población mundial. Algo nuevo tendrá que presentar cada año a los inversores para que mantengan el interés por los posibles beneficios.

El de la salud es un mercado enorme, con grandes oportunidades sin explotar, y las compañías tecnológicas tradicionales todavía no tienen mucha presencia en él, a pesar de que últimamente están haciendo esfuerzos más sistematizados. Existen enormes retos comerciales relacionados con el desarrollo de algoritmos aplicables a cuestiones tales como la ayuda diagnóstica, los recursos que se pueden ofrecer a los pacientes, la aceleración de las pruebas rutinarias, la mejora en el manejo de los grupos de riesgo, y así sucesivamente. Facebook ha contratado últimamente a diversos expertos en el campo de la salud para que se acerquen a los hospitales y trabajen en aplicaciones médicas, lo que augura interesantes novedades muy próximamente.

---

**Facebook and NYU School of Medicine launch research collaboration to improve MRI**

<https://code.fb.com/ai-research/facebook-and-nyu-school-of-medicine-launch-research-collaboration-to-improve-mri/>

**NYU and Facebook team up to supercharge MRI scans with AI**

<https://techcrunch.com/2018/08/20/nyu-and-facebook-team-up-to-supercharge-mri-scans-with-ai/>

prevención / wearable / datos personales



## El reloj de Apple quiere ser “el guardián inteligente de la salud”

**R**ecién presentada la cuarta versión del reloj de Apple, ha quedado claro que su orientación hacia el cuidado de la salud es ya absoluta. Durante el evento en el que se desvelaron sus nuevas prestaciones se afirmó en varias ocasiones que “éste va a ser el guardián inteligente de la salud”. Y en verdad ofrece una nueva frontera para la prevención de algunas patologías de mucha importancia.

Desde que se pusiera en el mercado justo hace cuatro años, el reloj de Apple ya constituía un dispositivo con posibilidades de ser usado para controlar alguna variables fisiológicas. Llegó con un sistema de monitorización del ritmo cardíaco que había sido incorporado antes en otros dispositivos de los llamados “vestibles”, como ciertos modelos de pulseras cuantificadoras de Fitbit. La tecnología utilizada consistía en una luz led monocroma situada en el envés de la caja del reloj que era capaz de captar el pulso distal y transformarlo en un registro continuo del ritmo del corazón. Además, el Watch disponía de sensores de movimiento que permitían, mediante un algoritmo específico, contar los pasos del usuario o hacer registros de otros tipos de actividad física, incluso ofreciendo una cifra relativa a las calorías quemadas.

Con este punto de partida, el reloj fue mejorando a base de

software, bien proporcionado por Apple en forma de actualizaciones del sistema operativo o bien proveniente de apps de terceros. Por ejemplo, nativamente se adaptó el algoritmo para que abarcara el control de más ejercicios, como la natación, y al mismo tiempo programas como Cardiogram permitían mejorar el uso e interpretación de los registros del ritmo del corazón.

Progresivamente, el mercado de los relojes inteligentes y dispositivos cuantificadores parecía decantarse claramente por la utilización de estos dispositivos para la mejora de la salud y las condiciones físicas, por encima de otras utilidades como recibir las notificaciones del móvil o acceder a contenidos informativos. Los usuarios lo tenían claro y las empresas lo captaron inmediatamente. No sólo Apple; también Samsung ha dotado a sus relojes de nuevas prestaciones orientadas a la salud, y así mismo lo ha intentado el moribundo sistema de Google -Wear OS- para este tipo de dispositivos de muñeca.

### A por la fibrilación auricular

Pero el nuevo Watch es un paso más. Sobre todo porque ha incorporado un sistema de registro de electrocardiograma que promete revolucionar la posibilidad de detectar alteraciones del ritmo cardíaco de relevancia clínica. Podríamos decir ya que el

reloj es el sistema más accesible de ayuda -decenas de millones de unidades vendidas- para promover la prevención primaria (puesto que incentiva la realización de ejercicio físico) y también secundaria (porque en el caso de la fibrilación auricular nos permitiría disponer de un signo de alerta ante un factor de riesgo tan evidente como éste).

Ya existían dispositivos que se podían usar en el teléfono móvil o en el reloj para detectar una alteración del ritmo cardíaco, y específicamente la fibrilación auricular. El más avanzado sin duda es Kardia, de la empresa Alivecor, que logró la autorización de la FDA como “medical device” gracias a una buena cantidad de estudios clínicos que avalan su utilidad. Kardia además trabaja en modelos de inteligencia artificial que le permitirán en un futuro identificar patrones cardíacos de alto interés médico. Existe una versión que se dispone como una correa para el Apple Watch, y que emplea el sensor nativo del reloj para detectar anomalías en el ritmo del corazón que sugieran la realización de una toma inmediata de ECG, factible con solo tocar durante 30 segundos una chapita situada en esa correa. Kardia -y esto es lo que lo hace especial- trabaja en conexión con sistemas de información para cardiólogos, que pueden diagnosticar una alteración de manera remota. Lo que ahora anuncia el nuevo Watch es algo muy parecido, y con toda la fuerza que Apple

pone en sus proyectos.

Hay que hacer, no obstante, algunas matizaciones. Tal vez parte de la publicidad con la que fue presentada esta novedad es algo engañosa. En primer lugar, el sistema de registro de ECG será activado en futuras actualizaciones del sistema para el Watch Series 4, aunque es verdad que el reloj ya lleva los electrodos incorporados en su caja. Además, tardará en llegar a Europa, porque no dispone todavía del correspondiente marcado CE. En Estados Unidos, por añadidura, la FDA no le ha concedido el nivel de "medical device" -es decir, no ha validado su efectividad con base en estudios clínicos-, sino una categoría inferior de autorización ("cleared") que indica que presenta una utilidad similar a la de otros dispositivos. Queda además por aclarar qué tipo de algoritmo o pauta utiliza el sistema para genera un aviso de posible fibrilación auricular; según algunas informaciones preliminares, lo hace tras verificar al menos por seis veces un ritmo compatible, para evitar en la medida de lo posible los falsos positivos. Por cierto, el reloj deja claro que "The feature is not intended to replace traditional methods of diagnosis or treatment."

## La controversia sanitaria

Todavía nadie fuera de la sede de Apple ha probado el dispositivo, y es seguro que en los próximos meses podremos conocer más detalles, y sobre todo el tipo de análisis que hace para cualificar los registros como clínicamente significativos. Pero ya han aparecido algunas controversias.

La principal tiene que ver con el hecho de que, siendo como es el Watch un producto de uso masivo, qué puede ocurrir si finalmente sobre-indica posibles fallos cardiacos en millones de personas. Es verdad que la fibrilación auricular es paroxística, y constituye un gran avance poderla detectar en condiciones de vida real, más allá del momento en el que se produce una consulta médica o se realiza un ECG en un centro sanitario. Pero recordemos que incluso en condiciones controladas la tasa de falsos positivos es alta, y este número podría aumentar aún más si el registro proviene de un dispositivo menos afinado que un electrocardiógrafo clínico. Esta masificación de la prueba puede

conllevar la sobre-demanda de exploraciones médicas que en un porcentaje no menor resultan innecesarias e incluso dañinas para el paciente.

Además, queda por saber si el modelo de registros cardiacos del Watch va a estar integrado en los sistemas de uso clínico, o qué tipo de reporte en tiempo real podría llegar al médico. Es decir, si es integrable en modelos asistenciales más completos, o no pasará de ser un añadido de información para los paciente.

### **Apple Watch**

<https://www.apple.com/watch/>

### **Apple Watch Series 4: más grande, con más pantalla y con electrocardiograma integrado**

<https://www.xataka.com/accesorios/apple-watch-series-4-caracteristicas-precio-ficha-tecnica>

### **Kardia by AliveCor**

<https://www.alivecor.com>

nuevas terapias / adherencia terapéutica / paciente



# La píldora digital, ya comercializada

En materia de ciencia biomédica y tecnología aplicada a la salud es muy importante saber distinguir entre las expectativas y las realidades, o entre lo que son meros anuncios imaginativos de lo que acaba siendo una innovación aplicada realmente a la lucha contra la enfermedad. Es muy frecuente ver en los medios generalistas supuestos avances que en realidad nunca llegan a materializarse. El camino que media entre la ocurrencia -dicho sea en un buen sentido- y la efectividad clínica es a menudo demasiado largo. Desde luego, lo es para un gran número de hipotéticas soluciones que nunca llegan a término. Aunque hay que reconocer que precisamente a través de estos modelos darwinianos es como avanza la ciencia y el progreso técnico.

Hace tiempo que se habla de la llamada píldora digital, y es raro que el lector de este artículo no recuerde alguna de las ilustraciones con las que en las televisiones han tratado este asunto. Ya hace tiempo que se elucubra sobre un dispositivo que recorre el tracto digestivo y nos manda información en tiempo real al exterior, incluso mediante imágenes.

Pero, en cierto modo, se confunden dos aproximaciones diferentes. Una sería una especie de endoscopio en forma de cápsula ingerible que permitiera obtener imágenes de todo el tracto digestivo al tiempo que experimenta algo similar a lo que sería

la digestión de un alimento. Pero en un sentido más estricto, la píldora digital es otra cosa. Y esta vez sí, ya es una realidad que acaba de comercializarse y que se ofrece a determinados pacientes norteamericanos.

## Un sistema para controlar la adherencia al tratamiento

Fue en noviembre de 2017 cuando la FDA autorizó para su comercialización la primera píldora digital, y es justo ahora, nueve meses después, cuando ya se está dispensando. Se trata de un sistema incorporado en el antipsicótico Abilify, comercializado por la empresa Otsuka. ¿En qué consiste?

Básicamente es un rastreador del consumo del medicamento. Técnicamente (y a efectos regulatorios) constituye un producto nuevo, llamado Abilify Mycite, que no es sólo el compuesto químico. Se compone del propio medicamento al que se ha añadido, en el mismo comprimido, un llamado “marcador de eventos ingerible” (IEM), capaz de emitir una señal a un parche que se adhiere a la piel del paciente a modo de sensor portátil. Este dispositivo a su vez interactúa con una aplicación de teléfono móvil, que finalmente transmite datos a una consola de

control en formato web, a la que pueden acceder remotamente los profesionales sanitarios y los cuidadores de cada paciente.

¿Demasiado complicado? Probablemente sí, pero existe una razón para ello: el IEM es un elemento del tamaño de un grano de arena (menos de 1 mm) y está compuesto por ingredientes que se encuentran en los alimentos y cuya ingesta es inocua. Su muy limitada capacidad para mandar una señal hace que ésta deba ser detectada mediante el parche adherido a la piel, y desde ahí hacer factible su uso como fuente informativa fuera del paciente. El sensor IEM se activa cuando entra en contacto con el fluido estomacal y se se elimina por vía natural.

El parche, a su vez, detecta y registra la fecha y hora de la ingestión del comprimido, y tiene la posibilidad de añadir otros datos fisiológicos, como el nivel de actividad del paciente, y los comunica a la aplicación móvil. Esta no solo actúa como puente (“bridge”) hacia los sistemas de control accesibles por médicos y cuidadores, sino que también permite a los propios pacientes revisar su nivel de cumplimiento terapéutico e incluso añadir otros datos como su estado de ánimo u horas de sueño. También, eventualmente, puede compartir desde la app sus datos con otras personas.

Finalmente, existe un panel web dirigido a médicos y cuidadores. En él se muestran los patrones de cumplimiento terapéutico a lo largo del tiempo. Es el paciente el que ofrece consentimiento para que pueda ser accesible por el personal sanitario, y mediante diferentes capas de información selectiva superpuestas.

## Por qué en esquizofrenia

Abilify Mycite está indicado, igual que su medicamento base, para pacientes con cuadros esquizofrénicos y algunos otros síndromes de origen psicótico. Como es sabido, los tratamientos con psicofármacos exigen un muy adecuado control del cumplimiento terapéutico, y los resultados de la farmacoterapia están tremendamente condicionados por los niveles de colaboración de los pacientes. Mediante esta nueva píldora digital se puede evaluar con exactitud si el tratamiento es efectivamente aplicado.

La significación de esta noticia es que se trata del primer sistema de píldora digital que se comercializa en el mundo. Desde el punto de vista farmacoeconómico, el tratamiento en Estados Unidos cuesta 1.650 dólares por mes. Teniendo en cuenta que Abilify lleva ya dieciséis años en uso, y que cuenta con alternativas genéricas, parece claro que lo que se ha hecho es añadir un elemento posiblemente valioso desde el punto de vista del cumplimiento terapéutico, pero esto será algo que también quepa evaluar en términos de coste - efectividad agregada.

El uso inicial de Abilify Mycite va a ser relativamente limitado y llegará a pocos pacientes. Ha sido adoptado como solución para sus clientes por los servicios de salud mental de la aseguradora Magellan Health, y también por algunos otros proveedores de Medicaid en los estados de Florida y Virginia. Seguro que pronto se publicarán estudios clínicos que analicen su efectividad y su coste efectividad, y entonces podremos afirmar si una idea asombrosa ha acabado siendo o no un recurso terapéutico confiable y eficiente para médicos y pacientes.

**FDA approves pill with sensor that digitally tracks if patients have ingested their medication**

<https://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm584933.htm>

**FDA Approves First Digital Pill That Can Track Whether You've Taken It**

<https://www.npr.org/sections/the-two-way/2017/11/14/564112345/fda-approves-first-digital-pill-that-can-track-if-youve-taken-it?t=1535649732849>

**First Digital Pill Approved to Worries About Biomedical 'Big Brother'**

<https://www.nytimes.com/2017/11/13/health/digital-pill-fda.html>

wearables / lifelogging / prevención



## Pulseras cuantificadoras para contratar un seguro o resolver un asesinato

Se discute la pertinencia de que los dispositivos que se vienen en denominar como cuantificadores personales (también wearables o electrónica vestible) deban ser considerados como tecnología médica, y como consecuencia pasar los procedimientos regulatorios de las agencias públicas. El hecho de que una pulsera Fitbit o un Apple Watch puedan medir el ritmo cardíaco, calcular el gasto calórico o incluso hacer un electrocardiograma, ¿Les obliga a certificarse como dispositivos de grado médico? Es una cuestión controvertida.

Los partidarios de ello afirman que si se ofrecen al público con capacidades para controlar variables fisiológicas es requisito imprescindible que alguien avale su fiabilidad, porque de esas medidas pueden deducirse decisiones que afecten objetivamente a la salud.

Otros, en cambio, piensan que sería imponer una restricción a una evolución tecnológica muy interesante, que está permitiendo a millones de personas cuidarse mejor, y que bastaría una especie de “soft evidence” para que este tipo de dispositivos puedan aparecer en el mercado con garantía bastante.

Seguramente el punto medio de la discusión sea aceptar que las marcas que quieran ofrecer sus productos con unos atributos de

calidad mejores puedan acudir a los procedimientos reglados, y aquellas otras que no pongan énfasis en la fiabilidad se ahorren el procedimiento. Al final, el consumidor decidirá.

Pero mientras esto ocurre, dos noticias nos hablan de hasta qué punto los dispositivos cuantificadores empiezan a tener importancia y ser aceptados en relación con asuntos tan diversos como la contratación de un seguro de vida o el esclarecimiento de un crimen.

La primera se refiere a una de las mayores compañías aseguradoras de Norteamérica, John Hancock, especializada en seguros de vida y salud, con más de 155 años de trayectoria en el mercado, y que ha anunciado que únicamente suscribirán pólizas para clientes que acepten utilizar dispositivos de seguimiento que recopilen sus datos fisiológicos, y especialmente la realización de ejercicio por parte del asegurado.

La aseguradora ya comenzó a trabajar con este tipo de pólizas en 2015, pero ahora será el único modelo de aseguramiento que ofrezca. Los clientes dispondrán de determinadas ventajas, como descuentos en sus primas si registran sus ejercicios en dispositivos certificados como Fitbit o Apple Watch. Además se les ofrecen descuentos en tiendas de alimentación si además

comparten datos de sus rutinas dietéticas.

La aseguradora John Hancock afirma que este modelo es capaz de incrementar la esperanza de vida de quienes suscriban la póliza con la contrapartida de monitorizar sus datos de vida real, y ofrece ya a sus clientes la posibilidad de escoger entre un programa básico, que les permitirá controlar su actividad a través de una sencilla aplicación, o un programa más extenso que ofrece la adquisición de los propios dispositivos y otros beneficios.

Teóricamente, todos ganan. La aseguradora se ahorrará costes inherentes a las contingencias puesto que se supone que sus asegurados se cuidarán más, y estos recibirán el beneficio de disfrutar de una vida más sana y unos precios menores por sus pólizas.

Sin embargo, no han dejado de aparecer críticas por lo que supone de intrusión en aspectos que deben estar protegidos, relacionados con los hábitos personales y el estado de salud. Ciertamente, los consumidores estarían ofreciendo a John Hancock acceso casi completo a determinados datos de salud, y eso podría suponer que la aseguradora pusiera en marcha un sistema de selección adversa mediante perfiles y redujera su

oferta de pólizas a personas con más factores de riesgo.

Algunos, de manera jocosa, piensan que otra consecuencia será la aparición de un mercado negro de voluntarios que puedan llevar las pulseras cuantificadoras de otros clientes; igual que se puede contratar a una persona para sacar a pasear el perro, seguro que a alguien se le ocurre hacer algo parecido con tal de darle actividad al cuantificador.

La segunda noticia, publicada recientemente en el New York Times, habla de que la policía estadounidense ha podido encausar a un sospechoso de asesinato gracias a un registro de una pulsera Fitbit que llevaba la víctima.

Los hechos ocurrieron en San José, California, cuando una mujer llamada Karen Navarra, de 67 años, fue descubierta en su domicilio por un compañero de trabajo con laceraciones mortales en la cabeza y el cuello. Ella utilizaba habitualmente un monitorizador de ejercicios Fitbit, que según los investigadores del crimen mostró que su ritmo cardíaco había aumentado significativamente alrededor de una hora concreta, a las 3:20 pm del 8 de septiembre. Justo ese día y a esa hora, el padrastro de Keren, llamado Anthony Aiello, de 90 años, había estado en aquel lugar, según se pudo comprobar mediante cámaras de seguridad en el vecindario.

El mismo dispositivo de la víctima registró que su ritmo cardíaco desaceleraba rápidamente y se detenía a las 3:28 pm, justo unos cinco minutos antes de que Aiello saliera de la casa. Por tanto, parece clara y precisa la determinación de la hora de la muerte, y la concurrencia en el lugar del sospechoso. Los investigadores, por cierto, accedieron a los datos del Fitbit gracias a que estos se sincronizaban con el ordenador, y mediante un requerimiento judicial que solicitó a la empresa la clave de acceso al perfil de la fallecida. La empresa Fitbit se negó a comentar el asunto, y se remitió a su política de privacidad, que dice que la compañía se atiene a los procedimientos legales, incluidas las órdenes de registro y las órdenes judiciales.

Vemos que sigue siendo muy controvertido el equilibrio entre privacidad y utilidad en relación con los cuantificadores. Estos

dos ejemplos, tan contrapuestos, demuestran que la realidad avanza más rápido que cualquier regulación.

---

***¿Llevarías un Fitbit o un Apple Watch las 24 horas del día en tu muñeca para pagar menos al seguro?***

<https://www.esquire.com/es/actualidad/a23333825/fitbit-apple-watch-pagar-menos-seguro-vida/>

***Police Use Fitbit Data to Charge 90-Year-Old Man in Stepdaughter's Killing***

<https://www.nytimes.com/2018/10/03/us/fitbit-murder-arrest.html>

consumos tóxicos / millennials / salud pública



## Juul, cuando la amenaza para la salud tiene forma de USB

Está fuera de toda duda que fumar es la primera causa evitable de enfermedad y de muerte por enfermedad. Constituye el principal factor de riesgo para un conjunto muy amplio de patologías, entre ellas algunas de altísima letalidad. Estamos ante el primer problema de salud pública del mundo desarrollado, en el que en países como España sigue fumando casi una cuarta parte de la población. La respuesta de los responsables de la política sanitaria ha consistido en décadas de regulaciones tendentes a restringir el consumo, que poco a poco consiguen el propósito de reducir paulatinamente el hábito y parte de la morbilidad asociada.

Pero la industria tabaquera ha elaborado una respuesta para seguir manteniendo sus ventas, que en los últimos años tiene dos ejes principales.

Uno consiste en abrir nuevos mercados, como los de los países emergentes, donde las tasas de consumo son aún crecientes, y el consumo afecta a población de toda edad.

La otra manera de mantener el negocio es presentar en los países occidentales maneras diferentes de consumir tabaco o sus derivados, incorporando algunas tecnologías nuevas y presentando la novedad como un consumo menos dañino. Esto es lo

que ocurre con los vapeadores, cuyo daño a la salud está bien acreditado, y también con otras formas de desarrollar el cigarrillo electrónico, como el IQOS, el llamado tabaco sin combustión, de la multinacional Philip Morris. Pero además, ha aparecido Juul, que por su extensión entre los más jóvenes es hoy día una de las mayores amenazas.

### ¿Cómo funciona Juul?

Juul no tiene forma de cigarrillo, y emite poco vapor al exterior. Se asemeja a una memoria USB rectangular, y de hecho es un dispositivo que se carga conectándolo a una toma de este tipo. Técnicamente es un acumulador de carga eléctrica (batería) asociado a un dispositivo de calentamiento que permite evaporar el contenido de un cartucho de aceites, creando un vapor que se puede inhalar.

Hasta aquí, el funcionamiento es muy similar al de un cigarrillo electrónico. Pero tiene algunas diferencias en las que se basa su gran éxito, y por tanto el peligro de salud pública que supone.

La primera es su formato, similar a una memoria USB sin concesiones estéticas, lo que hace que pueda llevarlo cualquier adolescente sin riesgo de ser estigmatizado como consumi-

dor, porque verdaderamente el dispositivo disimula bien sus intenciones. Es lo suficientemente pequeño como para caber en un puño cerrado y tiene un diseño elegante, basado en líneas inspiradas en la tecnología, que se parece mucho a una unidad de memoria flash USB.

En segundo lugar, Juul ha sido concebido como un eficaz producto de marketing, especialmente al denominar los sabores que se pueden adquirir para su consumo con el dispositivo. Virginia Tobacco, Mint, Mango, Creme o Fruit, cada uno asociado a un color, son algunos de los reclamos que se ofrecen para recargar el vapeador. Todos llevan nicotina en distinta proporción, y a los cartuchos se les denomina “pods”.

Finalmente, lo que más está preocupando de Juul es que sus creadores venden la idea a sus inversores de que han conseguido un sistema único y patentado de evaporación de los aceites que ayuda a que de manera precoz se establezca un consumo muy compulsivo, camino de la dependencia. Es decir, que venden como valor del producto su capacidad adictiva, algo que va mucho más allá de las virtudes de su moderno diseño o el reclamo de sus sabores.

Con todos estos elementos es como Juul se ha vuelto tan po-

pular entre los jóvenes norteamericanos, acumulado ya casi la mitad de la cuota de mercado del cigarrillo electrónico en aquel país. El rápido aumento de popularidad del producto hizo que The Boston Globe lo llamara “el fenómeno más generalizado del que probablemente nunca haya oído hablar”. Un 65% de esos jóvenes declaran no saber que están consumiendo nicotina.

## Un unicornio fatal para la salud

Un solo cartucho de Juul, uno de sus pods, tienen nicotina equivalente a un paquete entero de cigarrillos, o 200 bocanadas de cigarrillos, según el propio sitio web del producto. Como es sabido, la nicotina es un químico adictivo, y la evidencia sugiere que el uso de nicotina durante la adolescencia y la adultez temprana genera impactos a largo plazo en el desarrollo del cerebro. Además, el uso de cigarrillos electrónicos aumenta el riesgo de consumir cigarrillos convencionales entre jóvenes y adultos jóvenes. Sin embargo, muchos de ellos no se dan cuenta de que están inhalando nicotina cuando vapean o usan cigarrillos electrónicos. La mayoría de los usuarios jóvenes de cigarrillos electrónicos piensan que la última vez que usaron el producto solo respiraron un saborizante, no nicotina, según la encuesta “Monitoring the Future 2016” de la Universidad de Michigan.

A día de hoy, Juul es una empresa independiente, no es la filial de ninguna tabaquera, pero como tal compañía es una de las que más interés está despertando entre muchos inversores de Silicon Valley. De hecho, habiendo sido fundada en 2017, hace apenas unos meses, es hoy una marca que ha captado inversores que han depositado en ella más de 1.000 millones de dólares, lo que en el argot de las startups se denomina “unicornio”, precisamente por la dificultad de hallar un caso de tan extraño animal. El valor de la empresa está calculado en más de 10.000 millones de dólares, y ha conseguido esta magnitud en menos tiempo que lo consiguiera la propia Facebook.

¿Qué han visto los inversores en Juul? Sin duda, la oportunidad de establecer un relevo en un consumo tóxico y adictivo como es el del tabaco, y hacerlo de manera muy incisiva entre la población más joven. Los datos reales de penetración ya demuestran que hay una oportunidad de mercado, igual que la hubo

hace décadas para el cigarrillo de combustión. Los cuarteles generales de la empresa están situados en San Francisco, allá donde más oportunidades de inversión para nuevos negocios existen. De manera cínica, la compañía afirma que su misión consiste realmente en ofrecer una alternativa a los mil millones de fumadores que hay en el mundo, a quienes se propone un cambio de hábito revestido de modernidad.

Por fortuna, hay una reacción frente a esta nueva amenaza, en diversos frentes. La FDA americana, que tiene competencias en materia de tabaco y derivados, hizo recientemente una inspección sorpresa en la sede de Juul, en la que se indagaron tanto los componentes de los productos como las prácticas de mercadotecnia de la compañía. Desde la propia FDA, su comisionado general Scott Gottlieb ha calificado como “epidemia” el uso por parte de los adolescentes de dispositivos de evaporación de nicotina.

Además, numerosos grupos activistas están dedicados a informar a los adolescentes de que utilizar un dispositivo de este tipo no es como consumir un caramelo. Aunque para algunos resulte obvio, la contrapropaganda se hace imprescindible para mitigar el impacto de este tipo de nuevas amenazas para la salud.

### Juul

<https://www.juul.com>

### **JUUL E-cigarettes and Youth: What You Need to Know**

<https://www.cancer.org/latest-news/juul-e-cigarettes-and-youth-what-you-need-to-know.html>

### **E-Cigarette Maker Juul Labs Is Raising \$1.2 Billion**

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-29/e-cigarette-maker-juul-labs-is-raising-1-2-billion>

### **FDA seizes ‘more than a thousand pages’ of documents in surprise inspection of e-cigarette maker Juul**

<https://www.cnbc.com/2018/10/02/fda-seizes-documents-in-surprise-inspection-of-e-cigarette-maker-juul.html>

voicefirst / asistencia domiciliaria / hospital líquido



## Llega Alexa y esto es lo que (de momento) puede hacer por la salud

**A**mazon acaba de anunciar la llegada a España de su sistema de interacción por voz llamado Alexa, y ya ha puesto a la venta los primeros dispositivos entrenados para conversar en nuestro idioma. Ha tardado bastante en relación con el tiempo que llevan funcionando en Estados Unidos, y desde Amazon dicen que es porque no se trataba sólo de traducir los comandos de voz, sino hacer toda una readaptación semántica y de giros lingüísticos al español.

En esta sección hemos tratado el tema de los asistentes de voz y las implicaciones que pueden tener para la prestación de servicios de carácter sanitario, pero es obligado hacer una referencia más específica a Alexa por varias razones.

La primera, porque es el sistema más desarrollado, el que mejor ha asentado la posibilidad de interactuar mediante la voz con sistemas inteligentes que facilitan información o gestionan determinadas operaciones. La prueba es que esta plataforma de Amazon ya está funcionando en una cuarta parte de los hogares que disponen de banda ancha en Estados Unidos, es el que ha tenido un crecimiento más estable, y exhibe una cuota de penetración de más del 70% en su campo.

Lo segundo tiene que ver con el hecho de que Amazon se ha

tomado muy en serio la posibilidad de estar presente en nuestro hogar. Saben que Google es quien domina el mercado de las búsquedas y, junto a Apple, el de los sistemas operativos para móviles.

Quedaba el espacio de nuestras casa, y ahí es donde Amazon se ha planteado crear una capa ubicua de conexión con la red. Por eso no sólo incorpora el sistema Alexa en sus propios aparatos, sino que licencia la tecnología para que más de 6.000 dispositivos de muy diversos fabricantes la utilicen, incluyendo coches. Hace poco se presentaba un horno microondas con Alexa integrado, una demostración de que la pretensión evidente consiste en tener al asistente en todo momento junto a nosotros.

La tercera causa se refiere al hecho de que la arquitectura del asistente de voz está abierta a la creación de aplicaciones de terceros, y esto es muy importante. Así como Google Assistant o Siri de Apple trabajan más en relación con sus propios sistemas operativos, y dedicados a cumplimentar instrucciones, a Alexa se le pueden incorporar módulos similares a las aplicaciones de móviles que podrían crearse por cualquiera con unos pocos conocimientos de programación, y que en conjunto aumentan la riqueza funcional y el valor del sistema.

### Qué son los skills de Alexa

Pensemos en las muchas soluciones que se han desarrollado desde hace años para, por ejemplo, hacer que las personas mayores tengan en sus domicilios un sistema de contacto con sus cuidadores. La teleasistencia tal como la hemos conocido hasta ahora era algo complejo de poner en marcha, y ayuntamientos y comunidades autónomas han invertido cantidades importantes en montar soluciones tecnológicas muy diversas. Pues bien, hoy sería posible organizar uno de estos sistemas simplemente contando con la conexión a Internet que ya hay en las casa, unos dispositivos que son muy económicos, y un software adecuado. La tecnología es ya un “commodity”, y lo que hagamos con ella, lo verdaderamente importante.

Para montar una solución funcional de este tipo, cualquiera que sea su complejidad, hay que desarrollar un skill. A Alexa le puedes preguntar casi cualquier cosa (qué temperatura hace en la calle, qué resultado tuvo tu equipo de fútbol el domingo pasado) y también le puedes ordenar algunas acciones (que encienda las luces, que ponga música, que organice una cita), pero si lo que se quiere es acceder a un sistema de información más especializado, éste debe estar creado a través de un skill. Por ejemplo, si se quiere acceder a un determinado medio de

comunicación para escuchar las noticias, disponer de un recetario de cocina específico, o hacer un curso de idiomas.

Es a partir de los skill de donde arrancan las oportunidades sanitarias de Alexa. Muchos expertos afirman que el modo de relacionarnos con las máquinas será cada vez más vocal, porque es una vía más natural y sencilla que teclear una pantalla. De esto podemos deducir que hay grupos de personas, especialmente las que están en situación de necesidad asistencial, que pueden obtener beneficios relevantes de un acceso a recursos especializados sin complicaciones técnicas, sin tener siquiera que sentarse frente a un dispositivo.

## La meta-Alexa

Las oportunidades de Alexa en lo sanitario son muy amplias. Tanto como la imaginación lo permita. Por ejemplo, posibilita controlar la cumplimentación terapéutica, mantener una planilla de recordatorios sobre cosas que tenga que hacer el paciente (toma de constantes, realización de ejercicio), responder cuestionarios, solicitar ayuda, acceder a fuentes de información, etc. Si antes se dijo que podía haber una app de móvil para cada necesidad, hoy ya se puede decir que habrá una skill para cada oportunidad de mejorar algún aspecto asistencial en el propio domicilio.

En los últimos meses están llegando, además, nuevas maneras de emplear Alexa en servicios sanitarios. Las instrucciones que se dan de viva voz se pueden simplificar a través de determinadas opciones semánticas para que ejecuten rutinas combinadas, y de carácter bidireccional. El dispositivo puede iniciar conversaciones y requerir algunas actuaciones al usuario. También se están organizando modelos de integración de Alexa con los sistemas de gestión de pacientes en algunas organizaciones sanitarias, de manera que pueden generar alertas o nutrir la información de quienes se encuentren en su domicilio. También, hacer que se puedan mantener conversaciones con los cuidadores, o que estos modifiquen según sea necesario cualquier plan de cuidados que pueda llegar a través de las instrucciones del dispositivo.

En efecto, Alexa ha llegado a España pero todavía no hay ningún skill de carácter sanitario. En otros países en los que llevan más años de experiencia sí que existe una amplia librería de soluciones, algunas creadas por hospitales, otras por empresas sanitarias, y otras por grupos de autoayuda de pacientes. ¿Quién se anima a hacer la primera skill sanitaria para Alexa en español?

---

**Alexa, el asistente virtual de Amazon, llega a España con sus altavoces inteligentes Echo**

<https://www.elmundo.es/tecnologia/2018/10/24/5bcf3c1e468aebaf498b4590.html>

**Amazon patents new Alexa feature that knows when you're ill and offers you medicine**

<https://www.telegraph.co.uk/technology/2018/10/09/amazon-patents-new-alexa-feature-knows-offers-medicine/>

**Monitoring Your Glucose is Now Possible With a New Alexa Skill**

<https://voicebot.ai/2018/10/05/monitoring-your-glucose-is-now-possible-with-a-new-alexa-skill/>

prevención / millennials / salud mental



## ¿Causan depresión las redes sociales?

Cuando a finales de los años noventa llegaron al gran público las tarifas planas de Internet -o lo que es lo mismo, la posibilidad de pasar ilimitadas horas buscando cosas tras la pantalla de un ordenador- muchos cuestionaron si eso podría suponer la aparición de una nueva población introvertida, obsesionada por la web y a la postre incapaz de establecer relaciones sociales e interpersonales directas. Muchos recordarán el personaje de Enjuto Mojamuto, la recreación de un adolescente de actitudes limitadas y escasa creatividad en su pensamiento que lo único que hacía era experimentar sobre cómo contactar con el exterior con su equipo informático, y como consecuencia apenas conversaba con su muy limitado grupo de amigos. Esta preocupación derivó en estudios posteriores que en términos generales concluyeron que el fenómeno del aislacionismo producto del uso intensivo de Internet era un arquetipo, y que la mayoría de las personas no reducían sus contactos “off-line” aunque los tuvieran, y en gran intensidad, “on-line”. Salvo excepciones, quien era sociable lo era igual en remoto que en cercano.

Más recientemente, la preocupación se ha reproducido pero no tanto por sospechar un daño producido por muchas horas de navegación por la red -en mayor o menor medida, Internet ya nos acompaña en todo momento-, sino por el impacto de las

redes sociales en el tenor emocional o la capacidad relacional de sus muy numerosos usuarios. En esta sección hemos tratado este asunto en varias ocasiones, como cuando hablábamos de que se habían constatado ciertos niveles de frustración producidos por la visión de perfiles de Instagram -donde quienes publican fotografías muestra habitualmente el lado más agradable de sus vidas, no el lado más veraz-, o cuando comentamos algunos estudios publicados por Facebook sobre presumibles impactos psicológicos negativos que podían experimentar los usuarios de esa plataforma, y cómo prevenirlos.

Sin embargo, lo que se acaba de publicar más recientemente es probablemente el primer estudio que afirma que poner límites al uso de determinadas redes sociales conduce a una reducción en los niveles detectables de rasgos como la depresión o la sensación de soledad. Lo ha publicado el Journal of Social and Clinical Psychology, y el trabajo se ha titulado “No More FOMO: Limiting Social Media Decreases Loneliness and Depression”. Ha sido dirigido desde la óptica de la psicología clínica por investigadores de la Universidad de Pensilvania.

¿Qué metodología se utilizó? Se trata de un estudio observacional hecho con 143 estudiantes (108 mujeres, 35 hombres) de pregrado de la propia universidad, que fueron sometidos a

control durante tres semanas. Se dividieron en dos grupos: uno podía utilizar las redes sociales sin ninguna restricción, y al otro se le limitaba el acceso a cada aplicación a un máximo de 10 minutos por día. Las redes objeto de evaluación fueron Facebook, Instagram y Snapchat (que, como es sabido, son las tres que se basan más en imágenes sobre estilos de vida, a diferencia de otras como Twitter que se emplean de forma más habitual para compartir información escrita). Todos los participantes eran usuarios de iPhone.

Los estudiantes no fueron aislados, mantuvieron sus actividades habituales, y tenían que colaborar activamente con los investigadores mediante el envío de capturas de pantalla que mostraran el uso de sus teléfonos, para asegurar la cantidad de minutos que empleaban en cada aplicación cada día, y así cuantificar de manera precisa su uso. Posteriormente al periodo contemplado, los participantes fueron sometidos a diversos cuestionarios valorativos relativos a siete escalas validadas para su uso en psicología clínica.

Como resultado principal los autores de estudio dicen haber demostrado que en el grupo que limitó su uso de las redes sociales se observaron disminuciones significativas en los síntomas depresivos en relación con el otro. Esto parece que además fue corroborado mediante cuestionarios no estructurados, de

expresión libre, en donde algunos de los participantes afirmaban cosas como que “no comparar mi vida con la vida de otros tuvo un impacto mucho más fuerte del que esperaba, y me sentí mucho más positivo conmigo mismo durante esas semanas”.

Ambos grupos mostraron una disminución significativa en la ansiedad y el miedo a perderse algo importante acontecido en las redes, sugiriendo un cierto beneficio obtenido del mayor autocontrol inherente a la situación, al saberse todos los participantes en un estudio en el que era observada su intensidad de uso en estas modalidades relacionales. Como aportación final, los autores sugieren que limitar el uso de las redes sociales a aproximadamente 30 minutos al día puede conducir a una mejora significativa en el bienestar de las personas.

Aunque otros estudios habían encontrado correlaciones entre el acceso a las redes sociales y determinadas valoraciones del tono afectivo, este trabajo afirma ser el primero en “establecer un vínculo causal claro entre la disminución del uso de las redes sociales y las mejoras en la valoración de rasgos como soledad y depresión”.

Realmente el estudio es uno de los primeros que afronta sistemáticamente esta temática, pero tiene tres elementos que permiten la discusión. El primero, el bajo número de participantes y tal vez su escasa representatividad (tres veces más mujeres que hombres, y usuarios obligatorios de iPhone). El segundo, el hecho de que todos ellos eran conscientes de que estaban participando en un modelo de observación, lo que hipotéticamente puede generar sesgos en las respuestas. Y el tercero, que las redes sociales que se propusieron integrar en el estudio son precisamente las más propicias para eso que aquí se denomina “postureo”.

Es muy probable que veamos pronto nuevos estudios sobre esta cuestión. Pero como también hemos tratado en esta sección, en paralelo parece clara la intención de los fabricantes de teléfonos móviles por ofrecer herramientas que mejoren el control de los tiempos de uso, como los que ya figuran en los iPhone o los que se han anunciado para los del sistema Android. ¿Es la venda antes de la herida? Queda la incógnita de si dentro de unos años

veremos un anuncio cada vez que abramos una app que diga “El uso de esta red social perjudica la salud”.

---

***No more fomo: limiting social media decreases loneliness and depression***

<https://guilfordjournals.com/doi/pdf/10.1521/jscp.2018.37.10.751>

***Hard Questions: Is Spending Time on Social Media Bad for Us?***

<https://newsroom.fb.com/news/2017/12/hard-questions-is-spending-time-on-social-media-bad-for-us/>

IA / historia clínica / eficiencia asistencial



## Minería de datos médicos: Amazon enseña sus cartas

**A**amazon no tendría un valor en bolsa superior a los ochocientos mil millones de dólares -mientras la española Telefónica está en poco más de cuarenta mil- si sólo se dedicara a la venta de artículos por Internet. Uno de sus mayores activos es el que se agrupa bajo las iniciales de AWS, acrónimo de Amazon Web Services, que comprende multitud de sistemas integrados para la gestión de la información en la nube. Hablamos de los mejores servidores, los más extensos campos de almacenamiento y, sobre todo, un software capacitado para mover y tratar una parte importante de la información que circula por el mundo. Inicialmente AWS se originó a rebufo de las propias necesidades de la plataforma de venta amazon.com, pero pronto cobró vida propia y se constituyó en un producto en sí. Muchas de las aplicaciones que lleva cualquier móvil trabajan en relación con los servicios en la nube de Amazon, alojan datos en sus servidores y realizan sus cálculos algorítmicos en ellos.

Acaba de conocerse la noticia de que Amazon está ofreciendo un nuevo software llamado Amazon Comprehend Medical que puede trabajar con los registros médicos, incluyendo textos libres, para obtener información clínica relevante. Comienza por extraer los datos de los sistemas de historia clínica y posteriormente los interpreta semánticamente y analiza con una capacidad de proceso muy superior a la que tenga instalada la mayor

institución sanitaria. El software puede escanear registros de pacientes previamente digitalizados de manera muy versátil. “Podemos examinar el lenguaje médico de forma completa y automática e identificar los detalles de los pacientes con una precisión increíblemente alta”, dijo Matt Wood, gerente general de inteligencia artificial de Amazon Web Services, al Wall Street Journal.

Amazon aplica a este nuevo producto modelos analíticos provenientes del llamado “deep learning”, que significa entrenar al software para que aprenda de sí mismo a la hora de analizar la información. De acuerdo con Taha Kass-Hout, ex directora de informática sanitaria de la FDA que fue contratada por Amazon a principios de este año, el software funciona tan bien o mejor que otros programas similares. Fue capaz de extraer datos sobre enfermedades de los pacientes, prescripciones, pruebas de laboratorio y procedimientos clínicos, todo lo cual se puede organizar en una matriz de datos similar a una hoja de cálculo.

Algunas instituciones sanitarias, como el Centro de Investigación del Cáncer Fred Hutchinson de Seattle, ayudó a la empresa a probar su software, y acaba de anunciar que utilizará los servicios de Amazon para identificar a los pacientes susceptibles de participar en estudios clínicos. Actualmente, alrededor de 60

personas en ese centro se dedican en exclusiva a obtener datos de aproximadamente 500.000 historias de pacientes que obran en su poder.

Las posibilidades de este tipo de tecnologías, que combinan dimensiones como el procesamiento cloud y la inteligencia artificial, son inmensas. Como es bien sabido, en el ámbito sanitario la información se registra de manera habitual al paso del trabajo clínico. Millones y millones de datos se incorporan a los sistemas de historia clínica digital a cada minuto, y eso constituye una inmensa fuente de nuevo conocimiento. Por algo se llama “minería”. Una mina de la que se puede extraer mucho valor, porque con ella el conocimiento médico ya no se basaría en el modelo tradicional de investigación empírica con un número de casos limitados, sino en la propia realidad constatada a través de una ingente cantidad de observaciones y datos de vida real.

Un modelo de análisis con la potencia como la de los sistemas de Amazon podrían suponer cambios en la sanidad y la práctica clínica tan trascendentes como los siguientes, entre muchos otros:

- Sería posible identificar patrones clínicos muy específicos para un entorno determinado, y adaptar la práctica clínica a la casuística real.

- Sería posible encontrar comorbilidades no siempre evidentes y pronosticar mejor el curso de la enfermedad.
- Sería factible relacionar registros de determinadas enfermedades -como los que se están poniendo en marcha en los últimos años en España- con las historias clínicas de los pacientes, y evaluar así de manera más precisa la variabilidad clínica.
- En el campo de la gestión, sería más fácil encontrar ineficiencias y bolsas de gasto inconveniente.
- También sería posible crear modelos que midan la efectividad de los tratamientos, evaluando al detalle, y generar modelos de pago por resultados.
- En definitiva, sería posible cuantificar y cualificar mejor la producción del bien salud, incluso al efecto de que la sociedad comprometa un mayor monto de recursos aplicados a ello.

Éste es el más reciente esfuerzo de Amazon para posicionarse en el campo de la salud, aunque no el único. El año pasado se publicaron informes fehacientes que desvelaban que la compañía tenía un equipo específico trabajando en proyectos relacionados con la salud, algunos en relación con diversas empresas. También se recuerda la compra que hizo de la farmacia por Internet Pill Pack, y la gama de aplicaciones para salud y bienestar dentro de su división Alexa.

Parece evidente que uno de los grandes disruptores tecnológicos de nuestra era ha tomado la decisión de aplicar sus mejores efectivos al campo sanitario. Lo que está por llegar es inimaginable.

---

#### ***Introducing medical language processing with Amazon Comprehend Medical***

<https://aws.amazon.com/es/blogs/machine-learning/introducing-medical-language-processing-with-amazon-comprehend-medical/>

#### ***Amazon Wants to Help Doctors and Patients Process Healthcare Data***

<https://xconomy.com/seattle/2018/11/28/amazon-wants-to-help-doctors-and-patients-process-healthcare-data/>

