

Presente y futuro del Big Data en la Sanidad española

Autor: Petralanda Mate, Ana Isabel (Grado en Relaciones Laborales y RR.HH, Jefe de Servicio Control de Gestión).

Público: Ciclo Formativo de Grado Superior en Administración y Finanzas. **Materia:** Economía. **Idioma:** Español.

Título: Presente y futuro del Big Data en la Sanidad española.

Resumen

El sector de la salud, es una de las áreas en las que el Big Data está teniendo más impacto a nivel internacional, como método de evaluación y mejora en la atención de pacientes, la investigación, predicción de enfermedades, en la gestión de los hospitales para evaluar el coste, producción y calidad de la prestación sanitaria o en el desarrollo de fármacos y prevención de sus reacciones adversas. Por estas razones, el tratamiento del Big Data es el complemento ideal para la medicina del futuro o también conocida como la "Medicina de las 4 P": Personalizada, Predictiva, Preventiva y Participativa.

Palabras clave: Big Data, salud, predicción, evaluación.

Title: Present and Future of Big Data in the Spanish Health.

Abstract

The health sector is one of the areas where the Big Data is having more impact at international level, as measured and improvement in patient care, research, prediction of disease, the hospital management to assess the cost, production and quality of healthcare services or drug development and prevention of adverse reactions. For these reasons, the treatment of Big Data is the ideal complement future medicine or also known as the "Medicine of the 4 P": Personalized, Predictive, Preventive and Participative.

Keywords: Big Data, health, prediction, evaluation.

Recibido 2016-08-24; Aceptado 2016-08-26; Publicado 2016-09-25; Código PD: 075037

¿QUÉ ES BIG DATA?

Denominamos *Big Data* (*datos a gran escala*) a la gestión y análisis de enormes volúmenes de datos (más de un *petabyte*¹) que no pueden ser tratados de manera convencional, ya que sobrepasa la capacidad de procesamiento de las herramientas de bases de datos ordinarias. Supone el análisis a alta velocidad de un gran volumen y una gran variedad de datos, mediante formas innovadoras² y tecnologías de procesamiento³. El objetivo de Big Data es convertir el "dato" en información que facilite la toma de decisiones. Precisa de nuevas técnicas de almacenamiento a gran escala y enfoques distintos para recuperar la información ya que la variedad de las fuentes de datos (texto, audio, vídeo, etc.) hace que las redes relacionales sencillas sean difícilmente aplicables.

Aunque se trata de un concepto relativamente nuevo, Big Data no deja de ser una evolución del Business Intelligence (BI), que utilizan sobre todo los gestores para conseguir la eficacia y eficiencia en sus empresas. El BI tradicional captura información estructurada de las fuentes disponibles de la organización y la trata con el fin de ayudar a la toma de decisiones. La gran novedad de Big Data es el procesamiento de información no estructurada: lenguaje natural, redes sociales, wearables (pulseras o relojes que miden parámetros médicos), telemedicina o sensores. Se trata de una cantidad masiva de información que puede proporcionar datos muy valiosos al sector.

Google procesa cerca de 25 petabytes de datos al día y los 1.200 millones de usuarios de Facebook comparten más de diez millones de fotos cada hora. Éstos gigantes de internet, y especialmente Google, son el modelo perfecto de compañías de datos masivos, pero no son los únicos que están sacando provecho del cambio de paradigma que significa el Big Data.

En muchas áreas domésticas nos hemos convertido en un rastro continuo de datos: las compañías telefónicas saben dónde nos encontramos en cada momento, los bancos registran cada movimiento bancario realizado y los supermercados nuestros hábitos de consumo.

Los avances tecnológicos están generando nuevas magnitudes asombrosas de datos de todo tipo que provienen de los más variados dispositivos, sensores: *fitness*, aparatos médicos diversos, datos hospitalario; a ellos se suman los datos

procedentes de los medios sociales (redes sociales, *blogs*, *wikis*, *podcast*...), de los teléfonos inteligentes, de áreas tan voluminosas como importantes tales como genérica y genómica, etc.

La cantidad de información generada en todo el mundo se duplica cada dos años, y la capacidad de procesamiento de los ordenadores crece aún más deprisa. Cada vez es más simple y más barato guardar datos. Esto implica un cambio de esencia en el modo de analizarla información que no sólo está empezando a transformar organizaciones y mercados, sino que afecta también a los fundamentos de la organización social: la sanidad, la política, la educación, la cultura e incluso los comportamientos individuales y la forma de relacionarnos.

Según ha publicado la prestigiosa revista *Forbes*: "Los *Big Data* representan una oportunidad para los innovadores y todos los que se preocupan por la salud, aumentan substancialmente la posibilidad de obtener información más efectiva de los datos y menores tasas de mortalidad de los pacientes".

BENEFICIOS DE LA UTILIZACIÓN DEL BIG DATA

La Fundación Rock Health dedicada a la salud digital, analiza la situación actual y el potencial del *Big Data* en el mundo de la salud con su informe de gran impacto "*Big Data in digital Health*". El informe utiliza los datos y la información obtenidos en entrevistas con emprendedores e inversores y calcula que pueden producirse importantes ahorros en el sector sanitario, calculados entre 325 y 525 millones de dólares que divide de la siguiente forma:

1. 25-50 millones de dólares en la mejora en la coordinación de la atención al ciudadano.
2. la lucha contra los fraudes y los abusos.
3. la lucha contra las ineficiencias administrativas y clínicas.

Ejemplos de la aplicación de *Big Data* en el sector salud y sanitario son numerosas y van en aumento. Así los profesionales sanitarios pueden utilizar la analítica de *Big Data* en tiempo real para saber dónde se está extendiendo y a qué ritmo un virus, como el de la gripe y de esta manera adaptar la respuesta y garantizar el stock de vacunas suficiente para aquellos sitios donde se necesiten.

Aplicaciones concretas como el programa **Mini-Sentinel** de la Agencia de Medicamentos de Estados Unidos ha permitido detectar nuevas interacciones, efectos adversos de medicamentos y otros problemas de seguridad que han llevado a la retirada de fármacos o la modificación de sus indicaciones.

En ésta misma línea el portal tecnológico *TICbeat*, gracias a su aplicación analítica de *Big Data* se pudo detectar el mal comportamiento de un medicamento que provocó gran incremento de muertes por su mal uso y sus efectos nocivos no previstos en su fabricación, evitando muertes desde su detección. El fármaco en cuestión era "*Vioxx*", ya retirado, un analgésico de última generación desarrollado por Merck que llegó a convertirse en multiventas anuales con ventas de más 2.500 millones de dólares que resultó poseer efectos secundarios con graves efectos para la salud por lo que resultó retirado del mercado ahorrando ya no solo euros sino enfermedades y potenciales muertes de enfermos.

PRESENTE DEL BIG DATA EN LA SANIDAD ESPAÑOLA

En la actualidad la implantación de *Big Data* en el sector sanitario, a nivel global, se encuentra aún en una fase primitiva, donde los expertos en tecnologías de la información de los principales 59 hospitales y centros asistenciales coinciden en afirmar que actualmente apenas existen proyectos en la práctica clínica.

Sin embargo, debido a las características del volumen, variedad y velocidad de generación de datos, el sector sanitario se presenta como uno de lo más idóneos para aplicar el *Big Data*. Además, el auge del uso de los wearables se ha convertido en otra medida útil para las soluciones *Big Data*. El volumen de datos que se genera se podrá aprovechar por otros pacientes, transformándose así en una información valiosa que mejorará la atención sanitaria de los pacientes.

¹ Un petabyte equivale a un millón de gigabytes.

² Data mining, neural networks, etc.

³ business intelligence, *Big Data Analytics*, etc.

Los centros de salud y hospitales poseen cantidades masivas de información y datos clínicos en distintos formatos: bases de datos, papel, Office, imágenes, recetas, tarjetas sanitarias, etc. Se estima que, actualmente el 59% de los hospitales almacena los historiales médicos en formato electrónico. Por ello, el correcto uso del Big Data en el ámbito sanitario puede suponer un plus en la eficiencia y calidad sanitaria.

En la Figura 1 se muestra la amalgama de actores que generan información en distintos contextos pero con objetivos fundamentales claros en el área sanitaria y es que, como apunta Dr. Jaime del Barrio Seoane presidente de salud-digital.es, “El digitalizar los servicios de salud no solo beneficiará al ciudadano o paciente, sino que puede suponer un ahorro importante gracias a los servicios de telemedicina, de monitorización de pacientes (sea en su domicilio o no), de adherencia a los tratamientos indicados, visitas virtuales, evitar duplicidad de pruebas diagnósticas, así como motivar hábitos de vida saludables con programas personalizados, y todo ello en un entorno de profundos cambios demográficos, envejecimiento de la población, aumento de la cronicidad en muchas enfermedades, además del alto coste de nuevos medicamentos y tecnologías sanitarias”.



Fuente: Telefónica

Sin embargo, a pesar de las ventajas que pueda suponer el uso del Big Data en sanidad, hay elementos que ofrecen oposición al cambio. El primer reto se encuentra en la resistencia a la explotación de este tipo de información ya que no está incluida en nuestra cultura de una forma profesionalizada. A día de hoy no se dispone de expertos en el análisis de datos que vayan actuando e introduciéndose de forma cotidiana en la estructura sanitaria. Por otra parte, los sistemas tecnológicos actuales no están preparados en general para abordar proyectos de Big Data, será necesario hacer importantes cambios en arquitecturas y comunicaciones. Previamente a los cambios habrá que definir qué datos se van a utilizar, para qué, donde se almacenarán y quien lo va a coordinar. Preguntas imprescindibles para las que aún no hay respuesta.

Más inconvenientes a superar, plantea la dificultad de compartir la información generada en la administración sanitaria, debido al hecho de que las Comunidades Autónomas disponen de competencias en materia de sanidad pública que pueden dificultar la tarea; el problema se salvaría institucionalizando acuerdos de colaboración entre las partes involucradas y no sólo entre administración central y autonómica, sino de éstas en colaboración con compañías aseguradoras, farmacéuticas y sanidad privada. A pesar de que la tecnología Big Data está ya desarrollada en muchos ámbitos desde hace tiempo, sin embargo en el sector sanitario público requeriría de un incremento de grandes inversiones que, el momento económico actual no permite. Otro factor a tener en cuenta sería el delicado manejo de los

datos correspondientes a los pacientes ya que la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, exige preservar la confidencialidad e integridad de los mismos. Ésta barrera se salvaría con facilidad contando con expertos en seguridad de la información que garantice el tratamiento de los mismos.

APLICACIONES DE BIG DATA UTILIZADAS EN SALUD

A nivel internacional

Empresas como **Predyletics** analizan los datos de pacientes (actuales y potenciales) para predecir su futura utilización de los servicios de salud con el objetivo de mejorar la salud y contener o reducir costes de aseguradoras y hospitales para que sean más rentables.

Flatiron Health es una startup⁴ con sede en Nueva York que dispone de una plataforma en la nube que analiza datos oncológicos en tiempo real y proporciona estadísticas detalladas para hospitales y centros de investigación.

Otras tecnológicas de Big Data tienen como objetivo una mayor precisión en el tratamiento, como **GNS Healthcare**, que trabaja con las aplicaciones para móviles que muchos usamos para hacer seguimiento de nuestros hábitos de salud y con los historiales clínicos digitalizados, para generar modelos productivos mediante técnicas de ingeniería inversa y simulación, para avanzar en determinados tratamientos frente a una sintomatología determinada.

Distintas universidades americanas acaban de sacar a la luz **Proscia**, un software que puede descubrir y procesar millones de datos críticos que ayudan a los profesionales de la salud para diagnosticar, tratar y prevenir el cáncer.

La **Fundación Qualcomm Tricorder**, patrocina por quinto año consecutivo un premio de 10 millones de dólares abierto a los investigadores que consigan crear un dispositivo médico portátil similar al tricorder de ficción de Star Trek. El dispositivo inalámbrico entraría en la palma de la mano y supervisaría y diagnosticaría las condiciones de salud del paciente. Ésta tecnología permitiría un acceso sin precedentes a las métricas de salud personal con un resultado final que daría a las personas las opciones de cuándo, cómo y dónde recibir atención médica.

A nivel nacional

En el 2015 la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid lanzó la aplicación **Consult@web**, para facilitar el acceso a información de pacientes a médicos de familia, pediatras y enfermeras. Como indicaba Javier Maldonado, Consejero de Sanidad: *“Se trata de una herramienta enfocada al tratamiento de datos masivos, para poder convertirlos en información de utilidad para la práctica clínica diaria”*. El software permite:

- Consultar información de diferentes ámbitos sanitarios (atención primaria, hospital o farmacia) y, por lo tanto, le permite mejorar la atención al paciente.
- Identificar a los pacientes con patologías de especial seguimiento, los ingresos hospitalarios o los fármacos con los que son tratados.
- Analizar si el paciente cumple con su tratamiento terapéutico (comparando los fármacos prescritos con los dispensados en la oficina de Farmacia), así como para recopilar la información vacunal o de alergias, registradas en los diferentes sistemas de información de la Consejería de Sanidad.

Desde el 2011, sale al mercado la aplicación **Social Diabetes** es un sistema compuesto de aplicación móvil y entorno WEB para el control y autogestión de la diabetes mellitus tipo 1. La herramienta es capaz de ajustar la dosis de insulina en un momento determinado en tiempo real, cuantificación de carbohidratos ingeridos y ejercicio físico realizado pudiendo ejecutarse en múltiples dispositivos y plataformas y estando conectado a la nube con total libertad de acceso a datos manteniendo un registro continuado de los datos.

⁴Startup: Organización humana con gran capacidad de cambio, relacionada con empresas emergentes que tienen una fuerte relación laboral con la tecnología

Desde el 2014 en Osakidetza (Servicio Vasco de Salud), se está coordinando el proyecto europeo **CareWell** en el que participan 8 países (España, Reino Unido, Italia, Croacia, Polonia, Dinamarca, Alemania y Bélgica) para el **desarrollo e implementación de un nuevo modelo organizativo** coste-efectivo basado en la atención integral y la coordinación del cuidado de los pacientes pluripatológicos, crónicos y de avanzada edad, a través del uso de las tecnologías de la comunicación e información. Por otra parte, el proyecto **pretende que el paciente conozca** más su patología, por lo que primeramente se le educará en el reconocimiento de sus síntomas y se posibilitará un mayor **seguimiento domiciliario del mismo a través de los centros de consulta y del uso sistemas de telemonitorización**, evitando de este modo la hospitalización del paciente.

FUTURO DEL BIG DATA EN LA SANIDAD ESPAÑOLA

A nivel económico la utilización del Big Data supondrá una clara reducción de costes y optimización del gasto. Según McKinsey Global Institute, en su estudio de 2011, calcula que su utilización en el sector sanitario podría representar unos beneficios de hasta 250.000 millones de euros los sistemas de salud públicos en Europa y de hasta 300.000 millones de dólares en Estados Unidos. Éste magnífico ahorro no sería despreciable teniendo en cuenta que la mayoría de sistemas sanitarios occidentales presentan unas pérdidas mayores cada año.

A nivel clínico y asistencial, Big data en sanidad se utilizará para predecir, prevenir y personalizar enfermedades y con ello los pacientes afectados. Los campos serán prácticamente casi todos los sectores de la sanidad, pero en particular podemos citar ya algunos en los que se están encontrados los mayores desafíos:

- Seguimiento de pacientes crónicos.
- La investigación genómica y la secuenciación del genoma.
- Operativa clínica.
- Mejora en la atención personalizada al paciente.
- Medicina personalizada para todos.
- Autopsias virtuales.
- Monitorización remota de pacientes.
- Mejoras en los procesos médicos.

Además no solo la atención médica se beneficiará de la irrupción del Big Data en la gestión del sistema sanitario, sino que la investigación experimentará gran mejora a la hora de poder determinar las causas de las enfermedades y establecer mejores soluciones.

CONCLUSIÓN

La aplicación de *Big Data* en sanidad es imparable, existiendo ya referencias suficientes para conocer sus limitaciones y riesgos frente al amplio abanico de beneficios que ofrece. En la agenda digital de España, procede el desarrollo de una estrategia nacional en la que se tengan en cuenta todos estos factores, priorizando la implementación de casos de uso de valor compartido e incorporando un marco claro y viable de medición del impacto de dicha estrategia.

La inversión en nuevas tecnologías se presenta como clave para garantizar la sostenibilidad a medio plazo de la sanidad pública en países, como el nuestro, donde el incremento de costes sanitarios derivados del envejecimiento de la población va en creciente aumento.

A nivel tecnológico, es preciso realizar importantes inversiones con el objetivo de adaptar la arquitectura de redes de comunicación y de infraestructuras tecnológicas actuales a los requisitos necesarios en Big Data. Además se precisa avanzar en la formación de equipos multidisciplinares compuestos por personal sanitario y profesionales provenientes de otras disciplinas, como la informática o la estadística, que dispongan de los conocimientos y las habilidades necesarias para manejar las herramientas relacionadas con la tecnología.



Bibliografía

- Asociación Salud Digital. (2016). Tomando el pulso a la Salud Digital. Recuperado en fecha 22/08/2016 desde: <http://blog.salud-digital.es/primera-jornada/>
- Cabo, D. y Magallón, R. (2013). Nuevos retos para las Administraciones Públicas: Datos, cultura cuantitativa y calidad democrática. Dossier TELOS, Fundación Telefónica. Recuperado en fecha 16/05/2016 desde: http://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/264/en/
- Feldman, B., Martin, E. y Skotnes, T. (2012). Big Data in Healthcare. Hype and Hope. Recuperado en fecha 22/07/2016 desde: <http://es.scribd.com/doc/107279699/Big-Data-in-Healthcare-Hype-and-Hope>
- García J., Del Llano, J., Del Diego, J. y Recalde J. (2014). Aportación de los “Real World Data (RWD)” a la mejora de la práctica clínica y del consumo de recursos de los pacientes. Recuperado en fecha 15/07/2016 desde: http://fgcasal.org/publicaciones/Libro_RWD.pdf
- Jano.es. Elsevier. (2016). La reutilización de los datos clínicos personales, clave para la planificación sanitaria y la investigación médica. Recuperado en fecha 05/05/2016 desde: <http://jano.es/noticia-la-reutilizacion-los-datos-clinicos-25766>
- McKinsey Global Institute. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity. Recuperado en fecha 22/05/2016 desde: <http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>
- Parra, C. (2016). Big data en sanidad en España: la oportunidad de una estrategia nacional. Recuperado en fecha 22/05/2016 desde: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911115002095>
- Planner Media y Prodigioso Volcán. (2015). Informe Big Data y Salud. Recuperado en fecha 22/08/2016 desde: <http://prodigiosovolcan.com/clientes/2015/planner-media/bigdatasalud/>
- Riskin, D. (2012). The Next Revolution in Healthcare. Recuperado en fecha 12/05/2016 desde: www.forbes.com/sites/singularity/2012/10/01/the-next-revolution-in-healthcare/