



# Tomar mejores decisiones con el Big Data

Hasta hace no tanto tiempo, la información era escasa y estaba filtrada por expertos. Hoy en día, lo que sucede es más bien lo contrario: la información es abundante y proviene de múltiples fuentes, pero carece de filtros. Y la información es poder, pero solo si se sabe qué hacer con ella. En el momento actual estamos entrando en una nueva era, la del Big Data, que se caracteriza por una ingente cantidad de información que va más allá de los datos transaccionales que típicamente han gestionado las empresas. Sin embargo, esta información debe cribarse, puesto que si no se filtra y no se traduce en datos que tengan sentido para el ser humano, carecerá de todo valor. Cómo transformar la información en conocimiento que permita tomar mejores decisiones es la gran cuestión

---

**Javier Zamora**

*Senior Lecturer* de Sistemas de Información en el IESE Business School





La Library of Congress de Washington está considerada como la mayor biblioteca del mundo. Si se digitalizara todo su fondo bibliográfico, que supera los veinte millones de libros, toda la información cabría en apenas 235 *terabytes*. Una cifra no muy alta, teniendo en cuenta que, según la consultoría McKinsey<sup>1</sup>, una empresa de mil trabajadores genera anualmente el mismo volumen de datos. Al agregar los datos generados por todas las empresas medianas, ya estaríamos hablando de *exabytes* o de millones de *terabytes*. Para hacernos una idea de las unidades de almacenamiento, quinientos *terabytes* eran los datos que se añadían a las bases de datos de Facebook cada día en 2012, y un *exabyte* es el volumen de información que se generaba ese mismo año en Internet. De hecho, para imprimir un *exabyte* en papel serían necesarios quinientos mil millones de árboles, muchos más de los que tiene el planeta (ver figura 1).

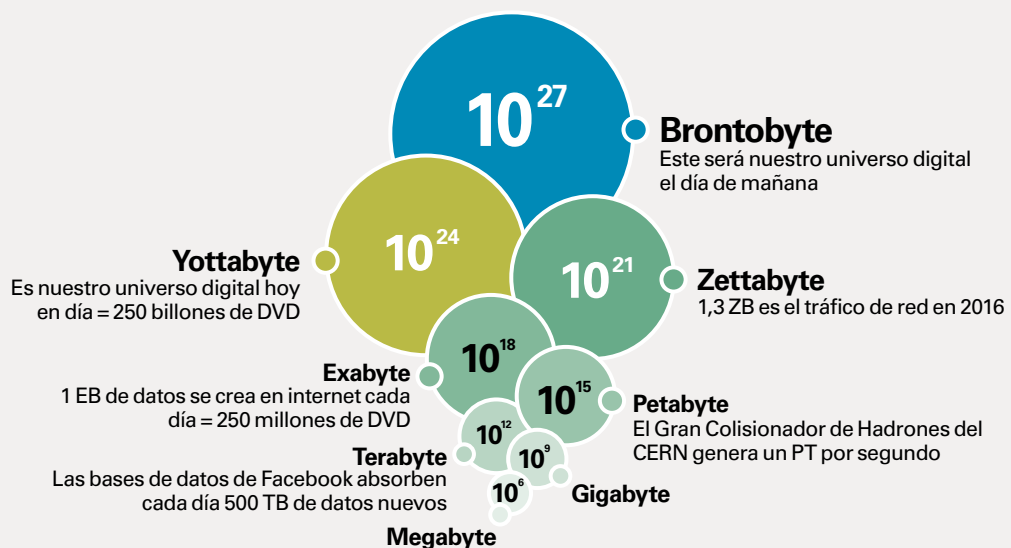
Hoy en día, empresas como la cadena de supermercados americana Walmart están generando un millón de transacciones de clientes cada hora, lo que equivale a alimentar sus bases de datos con 2,5 *petabytes*<sup>2</sup>, o el equivalente a 167 veces el volumen de datos de la Library of Congress cada hora.

Durante años, Walmart ha construido sofisticados sistemas de información para sacar partido de este volumen de datos. Por ejemplo, cuando se produce la alerta de la llegada de un huracán, los supermercados de la zona afectada no tan solo abastecen las estanterías con linternas, pilas, conservas, agua, tabloneros, etc., sino que se multiplica por siete el *stock* normal de Pop Tart de la marca Kellogg's de sabor de fresa. Mientras los primeros productos son los que nos marca el sentido común, en el segundo caso se trata de un comportamiento del consumidor que solo se hace evidente cuando analizamos el histórico transaccional de muchos supermercados de Walmart que han estado en zonas de alerta de huracanes.

En el caso de Walmart, los datos que se analizan son los que posee la empresa, derivados de las transacciones que realizan en su actividad comercial. Este tipo de datos son estructurados, y las empresas los almacenan en las bases de datos relacionales (ERP, CRM, etc.) para analizarlos y obtener *business intelligence*.

Sin embargo, cuando hablamos de Big Data, no nos referimos únicamente a que el volumen de datos es muy elevado, como sería el caso de Walmart, sino a la naturaleza de dichos datos, que excede la capacidad de proceso de los sistemas de información tradicionales.

FIGURA 1 EL UNIVERSO DIGITAL DEL MAÑANA



Fuente: IT for IoT, Next Generation Information Technology, de HPE Labs, para el Internet of Things. Amip Shah (Director de Hewlett Packard Labs), 2014.

Dicha capacidad de proceso puede ser excedida, en primer lugar, por el propio volumen de los datos. En segundo lugar, dicha capacidad también puede venir condicionada por la propia variedad de los datos a procesar. Tradicionalmente, las empresas únicamente analizaban los datos transaccionales que eran estructurados para adecuarse a los sistemas de información. Pero estos datos conviven con múltiples datos externos a la empresa (y no estructurados), que engloban desde un comentario de un cliente en Facebook al sentimiento del contenido del mensaje de un correo electrónico. Por último, la tercera fuente de información generada a gran velocidad es la proveniente de dispositivos como el teléfono móvil, que aporta mucha información contextual sobre el usuario, o la ingente información que generará el Internet de las Cosas (en inglés, IoT), cuya característica fundamental es que se trata de flujos continuos de información, donde hay que analizar los datos a la vez que se generan en tiempo real.

Pero ¿cómo puede usarse toda esta información para mejorar el proceso de toma de decisiones? ¿Cómo podemos convertir *gigabytes* o *exabytes* en valor para el negocio?

### EL VALOR DEL BIG DATA: EL EJEMPLO DEL BALONCESTO

Para entender el valor del Big Data, tomemos el ejemplo del baloncesto. Durante mucho tiempo, los entrenadores han utilizado sus años de experiencia y su intuición para preparar las estrategias de los partidos, así como las distintas tácticas de defensa. De hecho, esa experiencia acumulada se inicia, en muchos casos, en primer lugar como jugador, para posteriormente desarrollar la carrera de entrenador.

Ese fue el caso de “Doc” Rivers, que jugó en varios equipos de la NBA, para posteriormente entrenar, entre otros, a los Boston Celtics o a Los Angeles Clippers. Con estos requisitos de experiencia acumulada, es impensable que alguien ajeno al baloncesto pueda desarrollar una carrera profesional como entrenador. Sin embargo, esa persona podría hacer uso del análisis del MIT de los intentos de tiro a canasta producidos en la NBA entre los años 2006 y 2011, unos setecientos mil en total<sup>3</sup>. Si dichos intentos se posicionan en la cancha, asignándoles un color cuando la probabilidad de canasta es mayor, obtenemos un mapa que nos proporciona una información lógica.

Los lugares donde la probabilidad de encestar es mayor serían justo debajo de la canasta (por una



mayor proximidad al aro) y en las líneas laterales de tres puntos (por el incentivo de una mayor puntuación). Una información que no solo conoce el entrenador, sino, en realidad, cualquier persona aficionada al baloncesto.

Sin embargo, si se presentan los datos de forma segregada por jugador, por ejemplo, los de figuras como Steve Nash, Ray Allen, Dirk Nowitzki y Kobe Bryant, se empiezan a observar cosas que no son tan evidentes. En el caso de Kobe Bryant, se ve que es más efectivo encestando en la parte izquierda de la línea lateral de tres puntos que en la derecha.

De la misma forma que hay productos de sentido común con los que los supermercados se tienen que abastecer antes de un huracán, cuando se analizan en detalle los datos, se empiezan a ver patrones que no son tan evidentes a simple vista, que seguramente conoce el entrenador por sus años de experiencia, pero no el aficionado medio. La pregunta a plantearse entonces no es si podemos sustituir la experiencia del entrenador por un mero análisis de datos, sino si el entrenador puede hacer un mejor trabajo si, además de utilizar su experiencia e intuición, utiliza el valor que le proporciona el Big Data.

Por lo tanto, el valor del Big Data para las empresas será cómo se pueden mejorar las tomas de decisiones cuando los directivos tienen a su disposición esta “prótesis mental” que antes no tenían, y que no sustituye las capacidades directivas de la experiencia y la intuición, sino que las complementa. >>>

➤➤➤ Habría sido posible obtener este tipo de información segmentada por jugador desde hace años, sí, pero la tarea hubiese sido muy costosa, ya que hubiera exigido un largo proceso de observación y compilación manual de datos, sujeto, además, a errores. Lo interesante del Big Data no son tanto los datos en sí, que siempre han estado ahí, sino que por primera vez es posible obtenerlos y procesarlos de forma muy barata gracias a las tecnologías digitales que permiten medir cosas que antes no se podían medir.

### BIG DATA, EL MICROSCOPIO DIGITAL

Históricamente, los avances en los instrumentos de medida han propiciado descubrimientos sustanciales en la ciencia, tal y como ocurrió en la medicina con la aparición del microscopio óptico. En el siglo XVII, Anton van Leeuwenhoek propició un avance espectacular en microbiología gracias a las mejoras que introdujo el microscopio. Hasta ese momento, la realidad observable se reducía a la resolución de la visión humana. En cambio, con el microscopio, se empezaron a observar microorganismos, gérmenes y bacterias, lo que revolucionó el campo de las enfermedades infecciosas. Ya en el siglo XX, otro salto en los instrumentos de medida tuvo lugar con la introducción del microscopio electrónico, con el que era posible observar la realidad a nivel molecular, lo que supuso a su vez un gran avance en la biología molecular.

El método tradicional de obtener dicha información era a través de observadores, y, en el mejor de los casos, haciendo una muestra de los clientes que visitaban las tiendas, un proceso que resultaba caro y que estaba sujeto a errores por el tamaño limitado del experimento. En el caso de Smart Steps, el tamaño de la muestra no solo lo forman todos los clientes que visitan el área Comercial y que también son clientes de Telefónica, sino que, adicionalmente, se pueden asociar los datos con un perfil de cliente específico, al cruzarlos con los datos de la factura telefónica.

Por lo tanto, el Big Data proporciona una forma asequible de medir fenómenos sociales y empresariales particulares que hasta hace poco tiempo no estaba disponible.

### EL BIG DATA Y LA TOMA DE DECISIONES: DESCRIPCIÓN, PREDICCIÓN Y PRESCRIPCIÓN

El valor que tiene el Big Data para las empresas depende de cómo incorporemos los *insights* que nos proporciona en la toma de decisiones. Una primera derivada sería usar el Big Data para describir un fenómeno que no es aparente a simple vista, pero que ayuda a tomar las decisiones, como es el caso de aumentar el *stock* de Pop Tart en el caso de Walmart. En este caso, el Big Data es un mapa que describe el terreno, pero solo será útil cuando sea interpretado por un ser humano para orientarse y llegar a un destino concreto.



**El valor que tiene el Big Data para las empresas depende de cómo incorporemos los ‘insights’ que este nos proporciona en la toma de decisiones. Una primera derivada sería usar el Big Data para describir un fenómeno que no es aparente a simple vista, pero que ayuda a tomar las decisiones importantes**

Disponer de este “microscopio digital” que es el Big Data abre muchas posibilidades en la gestión de las empresas, al disponer de la posibilidad de observar fenómenos que antes no eran evidentes.

Otro ejemplo sería el proyecto Smart Steps<sup>4</sup> de Telefónica Dynamic Insights (TDI), que permite conocer el rendimiento de las tiendas, sabiendo qué lugares tienen una mayor frecuencia de visitas de clientes y patrones de visitas cruzadas y qué lugares poseen los clientes más leales. Para ello, tras un proceso de “anonimización” para proteger la privacidad de sus clientes, Smart Steps analiza los datos de las antenas móviles para poder conocer cómo se mueven sus clientes en áreas comerciales.

En los años 2000, los mapas tradicionales fueron mejorados con los navegadores, al incorporar, además de la información descriptiva del mapa, la posición del coche a través del GPS y su velocidad. El navegador no solo ayudaba a llegar al destino, que sería la misma función que tiene un mapa convencional, sino que proporcionaba una estimación del tiempo de llegada. Por lo tanto, en una segunda derivada, el Big Data puede servir no tan solo para describir un proceso, sino para predecir lo que va a ocurrir a partir de la situación actual.

Sin embargo, esta predicción estará sujeta a las condiciones específicas del tráfico en ese momento (por ejemplo, un atasco, un accidente, unas obras,

etc.). Para incorporar esta información en tiempo real, la compañía israelí Waze, adquirida por Google en 2013, fue más allá: a diferencia de los navegadores tradicionales, su producto va aprendiendo las rutas más populares a través de los datos de los usuarios de su aplicación móvil (los llamados *wazers*), así como las condiciones de tráfico en tiempo real, proporcionando alternativas de ruta cuando surgen problemas de tráfico. En esta tercera derivada, el Big Data prescribe o recomienda una acción en concreto.

Dependiendo del grado de integración del Big Data en la toma de decisiones, este se puede usar en alguno de los tres niveles anteriores: descripción, predicción o prescripción.

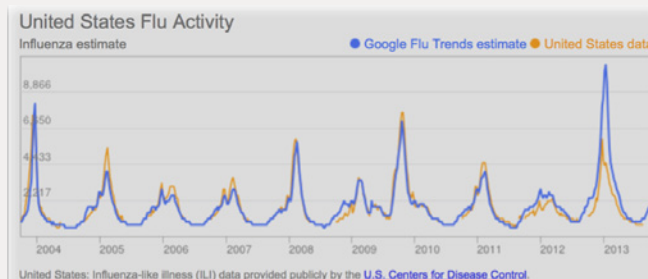
### EJEMPLO DE DESCRIPCIÓN: GOOGLE FLU

Uno de los problemas al que las autoridades sanitarias se enfrentan cada año es cómo prepararse ante la llegada de la gripe. Para ello es importante disponer de un mapa del impacto de la gripe en una determinada zona. Por ejemplo, para conocer el estado de la epidemia, el Center for Control Disease (CDC) recopila los datos de los diferentes centros primarios de salud para saber cuántos casos (y de qué severidad) se han dado esa semana. Aunque el CDC realiza dicho proceso de forma muy eficiente, tener un mapa completo de la gripe en Estados Unidos requiere un proceso de, al menos, dos semanas.

En el año 2008, el CDC<sup>5</sup> de Estados Unidos inició una colaboración con Google para estudiar la manera en la que el Big Data podría ayudar para disponer más rápidamente del mapa de impacto de la gripe. Para ello, Google utilizó la popularidad de las búsquedas relacionadas con los síntomas o los tratamientos de la gripe, con la hipótesis de que dichas búsquedas podrían indicar que la persona que las realiza –o alguien cercano a ella– está padeciendo la gripe. Adicionalmente, la dirección IP de la búsqueda permite segmentar el mapa de la gripe para cada uno de los estados del país. Aquellos estados donde la búsqueda es popular (color rojizo) indican una mayor incidencia de la gripe con respecto a aquellos estados (color verdoso) en los que la búsqueda es menos popular (ver cuadro 1).

Cuando se comparan los datos oficiales del CDC (en naranja) con los datos de Google Flu (en azul) para el período comprendido entre 2004 y 2013, se observa una alta correlación. Como veremos más adelante, los datos no son exactamente iguales, sobre todo en 2013. Sin embargo, de la misma forma que los datos sobre lanzamiento a canasta del MIT no tienen como objetivo sustituir al entrenador, en el caso de Google Flu, el objetivo no es desmantelar el CDC, que, al fin y al cabo, es el experto en la propagación de epidemias.

#### CUADRO 1 EPIDEMIA DE GRIPE



El valor de Google Flu para el CDC es que los datos de Google (la gráfica azul) se pueden obtener en tiempo real, mientras que para los datos reales del CDC (la gráfica naranja) son necesarias, al menos, dos semanas. Por ello, los datos de Google Flu sirven para conocer la tendencia de la intensidad de la gripe en tiempo real y utilizarla como un dato valioso de alerta temprana para el CDC.

### EJEMPLO DE PREDICCIÓN: ROLLS-ROYCE

Otra aplicación interesante es la de la compañía de aeronáutica Rolls-Royce, que puede informar a una aerolínea de que el avión que está aterrizando necesita un mantenimiento preventivo antes de la fecha programada. De esta forma, la aerolínea puede evitar muchas paradas no programadas que revierten en ahorros sustanciales para la aerolínea, puesto que una parada de avión no programada por avería supone un coste aproximado de diez mil dólares por hora.

Para ello, recibe en tiempo real los datos de funcionamiento, a través de más de veinticinco sensores por avión, de cada uno de los más de doce mil >>>



➤➤➤ motores de Rolls-Royce que están operativos a nivel mundial. Comparando con el histórico de problemas de otros motores y aplicando un algoritmo predictivo, la compañía puede predecir averías en motores específicos antes de que estas se manifiesten.

El uso del Big Data por parte de Rolls-Royce supone migrar su modelo de negocio, que en lugar de vender un producto (un motor), ofrece a sus clientes, las aerolíneas, un servicio basado en el número de horas de motor de avión sin problemas no programados.

#### EJEMPLO DE PRESCRIPCIÓN: IBM

En 2006, IBM inició el proyecto Watson, para comprobar si un superordenador podía competir con humanos tomando decisiones delante de retos complejos. En 2011, tras cinco años de trabajo y entrenamiento, Watson fue enviado a concursar a *Jeopardy!* contra dos de los mejores concursantes de ediciones anteriores. Después de varias rondas de juego, se impuso como el ganador del concurso.

Tras la repercusión mediática, en 2013, IBM estableció una colaboración con el Memorial Sloan Kettering Cancer Center para utilizar Watson en la decisión de tratamiento de los casos de cáncer de pulmón y de mama. Para ello, Watson procesa más de dos millones de páginas de artículos de investigación de publicaciones médicas, conjuntamente con un archivo de más de 1,5 millones de historiales médicos de pacientes. Con toda esta información en los test realizados con casos históricos, el porcentaje de tratamientos exitosos que prescribe Watson para los casos de cáncer de pulmón es del 90%, muy superior al 50% realizado por los médicos.

La ventaja de la que dispone Watson con respecto a los seres humanos es, obviamente, su capacidad de

absorción de información. De hecho, para que un oncólogo esté al día de los últimos avances en oncología y nuevos tratamientos, es necesario que lea material durante 160 horas cada semana. Comparado con el software tradicional, basado en algoritmos predeterminados, que para un mismo *input* obtiene siempre el mismo *output*, Watson utiliza tecnología basada en el *machine learning*, donde el algoritmo se adapta a través del aprendizaje en el proceso de entrenamiento. En el caso de Watson, consiste en ver su efectividad en casos de pacientes ya tratados.

Una vez más, el futuro de la medicina no se debe plantear la sustitución de los oncólogos por una máquina para realizar el tratamiento, sino la manera en que estos pueden aumentar la efectividad de sus tratamientos cuando disponen de Watson como herramienta de información adicional. Por lo tanto, el valor del Big Data dependerá del tipo de ayuda que proporcione en la toma de decisiones para convertir los datos en acciones concretas. Desde la descripción de lo que ha pasado y la predicción de lo que pasará hasta la prescripción de las acciones que se deberían tomar.

#### BIG DATA VS. 'BIG ERRORS'

A pesar de todas las ventajas que el Big Data proporciona en la toma de decisiones, a veces puede conducir a tomar resoluciones equivocadas si no se tiene un conocimiento del fenómeno que se está midiendo para poner los resultados en su contexto.

Por ejemplo, en 2013, Google Flu sobrestimó en casi un 50% el pico de la gripe del año, comparado con los datos reales del CDC. Una de las explicaciones para este error de estimación fue que los medios norteamericanos hablaron profusamente de historias tremendistas sobre la gripe en diciembre de 2012, lo

que provocó muchas búsquedas en Google, independientemente de que dichas personas no presentaran ningún síntoma.

El problema que tenía Google Flu es que inicialmente medía “qué” estaba pasando, desde un punto de vista meramente estadístico, sin abordar “por qué” estaba pasando. Es decir, se centraba en la correlación sin considerar la causalidad. Por este motivo, es importante conocer la causa-efecto que hay detrás de los datos. Aunque una alta correlación es una condición necesaria para que exista causalidad, la correlación por sí sola no es condición suficiente, ya que, adicionalmente, tiene que haber una precedencia temporal entre la causa y el efecto y, sobre todo, haber descartado cualquier otra explicación que pudiera demostrar una alta correlación, como fue el caso del efecto de los medios de comunicación en Google Flu en 2013<sup>6</sup>.

A veces se pueden encontrar datos con una alta correlación, pero difícilmente se podrá establecer una relación causa-efecto. Un ejemplo extremo y claramente absurdo es la altísima correlación (0,992588<sup>7</sup>) entre la tasa de divorcios en el estado de Maine y el consumo por cápita de margarina en Estados Unidos. Por dicho motivo, es importante entender el modelo del fenómeno que estamos midiendo con el Big Data cuando realizamos el análisis. En 2014, los científicos de datos de Google modificaron el predictor de la gripe en Google Flu incorporando no solo las búsquedas de los usuarios, sino combinándolas con los datos oficiales del CDC, aplicando la tecnología del *machine learning* de una forma similar a la manera en la que Watson aprende con los oncólogos del Memorial Sloan Kettering Cancer Center.


Una de las formas para poder establecer la causalidad de los datos que se obtienen del Big Data y descartar correlaciones espurias es realizar lo que se conoce como experimentos A/B. Tradicionalmente, cuando una compañía como Amazon rediseñaba su página web con el objetivo de incrementar sus ventas, acudía a su equipo de experiencia de usuario (UX), que proponía un nuevo diseño de la web. El experimento A/B consiste en lo siguiente: de forma aleatoria, la mitad de sus clientes sigue viendo la página web sin las nuevas modificaciones (versión A o versión de control), mientras que la otra mitad de los clientes verá la nueva propuesta de UX (versión B o versión de tratamiento). Durante el período de tiempo en el que se realiza el experimento, se recogen las métricas que reflejan los objetivos a conseguir. De esta forma, la causalidad entre la nueva propuesta y el objetivo se establece observando los cambios en las métricas causadas por los cambios introducidos en la versión de tratamiento (versión B) respecto a la versión de control (versión A).

Aunque el coste actual de realizar este tipo de validaciones es muy bajo y está al alcance de la mayoría de las empresas, el principal reto es cómo incorporar el Big Data en la toma de decisiones, cuando tradicionalmente se han tomado dichas decisiones basándose en la experiencia e intuición. Este reto en las empresas se traduce en cómo combatir los denominados HiPPO (*highest paid person's opinion*), donde, muchas veces, la experiencia y la jerarquía son la única fuente de la toma de decisiones, cuando estas podrían ser mejoradas sustancialmente con el Big Data.

### BIG DATA VS. 'PERSONAL DATA'

En marzo de 2009, Meglena Kuneva, la comisaria europea de Consumo, declaró que los datos personales son el nuevo petróleo de Internet y la nueva moneda del mundo digital<sup>8</sup>. Mientras las empresas consideran el Big Data como la integración de los datos resultantes de las actividades de muchos individuos, sobre los cuales podemos obtener conocimiento a través de procesos descriptivos, predictivos o prescriptivos, el Big Data también tiene un valor de forma fragmentada y personalizada para cada uno de los individuos que lo generan.

En el momento en que las personas son conscientes de estos datos, estos actúan como catalizadores del cambio, ya que proporcionan información relevante en el contexto en el que se encuentra el individuo<sup>9</sup>, lo que se conoce como *quantified self*; es decir, la conjunción del uso de tecnología de sensores que mide nuestra actividad física, las aplicaciones móviles, la visualización de datos y el uso de técnicas de “gamificación”, planteando retos al individuo para que consiga, por



**Aunque el cuerpo humano ya puede considerarse, en sí mismo, una fuente de Big Data, cuando combinamos los datos de muchos individuos, el valor agregado se multiplica**

ejemplo, unos objetivos dados de actividad física diaria. Aunque el cuerpo humano ya es, en sí mismo, una fuente de Big Data, cuando combinamos los datos de muchos individuos, el valor agregado se multiplica. Este es el caso de la compañía de seguros americana United Healthcare<sup>10</sup>, que establece un sistema de recompensa con los empleados asegurados si estos alcanzan ciertos objetivos de actividad diaria, medidos a través >>>



▶▶▶ de la pulsera de actividad física de Fitbit. En este caso, el beneficio es doble, tanto para los empleados, que mejoran su calidad de vida y obtienen recompensas económicas al final del año, como para la aseguradora, que baja sus costes, al disminuir el número de empleados con problemas médicos derivados de una mala dieta o de falta de ejercicio.

No cabe duda de que los beneficios del Big Data asociado, en su mayoría, al tratamiento de datos personales son innumerables. Sin embargo, todavía estamos en el año cero en la adopción masiva de esta tecnología, y temas tan importantes como las políticas de privacidad y la regulación del uso y acceso de estos datos no están del todo definidos. Es imperativo que los usuarios puedan confiar en las organizaciones que utilicen sus datos para proporcionar un servicio determinado.

Por tanto, es crítico, por una parte, establecer claramente que la propiedad de los datos personales es del individuo que los genera, y, por otra parte, tener mecanismos transparentes sobre la recolección, el control y el uso de dichos datos. De alguna forma se debería conseguir en el mundo digital la misma equidad y transparencia que existe en las relaciones contractuales del mundo físico<sup>11</sup>.

## CONCLUSIÓN

Si consultásemos en un mapa el trayecto para ir desde Barstow (California) hasta Primm (justo en la frontera de Nevada), bordeando el desierto de Mojave, nos daríamos cuenta de que es prácticamente una línea recta; además, el escaso tráfico haría innecesarias herramientas predictivas como el navegador, o prescriptivas, como la aplicación Waze.

De hecho, este fue el recorrido escogido por la DARPA (Defense Research Advanced Projects Agency) al convocar en el año 2002 su primer *Grand Challenge*, planteando el reto de realizar ese trayecto de unas 150 millas atravesando el desierto de Mojave en un vehículo no tripulado por un humano. Quince participantes, entre universidades y centros de investigación, se en-

frentaron al reto, que tuvo lugar en marzo de 2004. Ninguno de los vehículos pudo terminar el trayecto. Todos ellos utilizaban una tecnología denominada LIDAR, que reconstruye en tiempo en real el entorno en 3D del vehículo para poder evitar los obstáculos que vayan apareciendo en el trayecto. En el 2000, dicha tecnología costaba alrededor de treinta y cinco millones de dólares por vehículo, pero, aun así, los sistemas de computación no eran lo suficientemente potentes como para competir con un conductor humano en un trayecto relativamente sencillo. En 2013, el coste de la misma tecnología<sup>12</sup> había bajado hasta alrededor de ochenta y cinco mil dólares por vehículo, lo que, unido a los avances en computación, está empezando a convertir los vehículos sin conductor en una realidad, como es el caso del Google Car o de los innumerables prototipos que las principales marcas de automoción están probando en la actualidad. Y es que la tecnología avanza a un ritmo exponencial, siguiendo el patrón de la Ley de Moore, según el cual, cada dieciocho meses se dobla la capacidad de computación. Se espera que, en los próximos años, LIDAR tenga un coste similar al de un iPad, lo que propiciará una adopción masiva de esta tecnología en la industria de la automoción.

Sin embargo, los humanos seguimos pensando en términos lineales de evolución, lo que hace complejo entender las implicaciones de los avances tecnológicos, y en especial del Big Data, que avanza a ritmo exponencial. Para ello será necesario desarrollar una mentalidad digital<sup>13</sup> que enriquezca nuestra forma de tomar decisiones, combinando la intuición, la experiencia y la creatividad con el valor que proporciona el Big Data como microscopio digital de la realidad. Pero siendo siempre muy conscientes de los grandes retos que se plantean en lo referente a la privacidad, la seguridad y los riesgos de un mal uso de este nuevo instrumento de medida. ■

"Tomar mejores decisiones con el Big Data".  
© Planeta DeAgostini Formación, S.L.

## Referencias

1. Brown, B., Chui, M. y Manyika, J. "Are you ready for the era of 'big data'?". *McKinsey Quarterly*, 2011.
2. "Data, data, everywhere". *The Economist Special Report*, febrero de 2010.
3. Goldsberry, K. "CourtVision: New Visual and Spatial Analytics for the NBA" - MIT Sloan Sports Analytics Conference, marzo de 2012.
4. "Smart Steps" (<http://dynamicinsights.telefonica.com/blog/488/smart-steps-2>).
5. Ginsberg, J., Mohebbi, M. H., Patel, R. S., Brammer, L., Smolinski, M. S. y Brilliant, L. "Detecting influenza epidemics using search engine query data". *Nature*, febrero de 2009.
6. "When Google got flu wrong" (<http://www.nature.com/news/when-google-got-flu-wrong-1.12413>).
7. "Spurious Correlations" (<http://tylervigen.com>)
8. "Roundtable on Online Data Collection, Targeting and Profiling" ([http://europa.eu/rapid/press-release\\_SPEECH-09-156\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-09-156_en.htm)).
9. Margolis, A. y Káganer, E. "Why All Companies Need a Data Experience Designer". *IESE Insight*, 2015.
10. "UnitedHealthcare piloting fitness app that pays for healthy behavior" (<http://medcitynews.com/2015/03/unitedhealth-piloting-fitness-app-actually-pays/>).
11. "With Big Data Comes Big Responsibility". Entrevista con Alex "Sandy" Pentland, del MIT Media Lab. *Harvard Business Review*, noviembre de 2014.
12. Brynjolfsson, E. y McAfee, A. *The Second Machine Age*. Norton, 2004.
13. Káganer, E., Zamora, J. y Sieber, S. "Cinco habilidades del líder digital". *IESE Insight*, 2013, número 18.