

# Big data 2016

“IN A NUTSHELL”

**Autor:**

Chema Maroto  
Profesor en OBS Business School

Doble Titulación:



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA



---

## Índice

---

<b>Introducción.</b>	<b>4</b>
La batalla por los datos.	
<b>Evolución del concepto de Big data.</b>	<b>5</b>
Breve historia desde el primer White-paper de Google hace 10 años, hasta hoy.	5
<b>Big Data hoy.</b>	<b>7</b>
Aumento del volumen de datos.	7
Nivel de Adopción de Big Data en las empresas.	9
Cómo se está notando la aportación de valor de Big Data.	10
Los retos de Big Data para las organizaciones.	12
Big Data, punta de lanza en la generación de empleo.	14
<b>Big Data como pieza clave en el desarrollo y la evolución.</b>	<b>17</b>
Factores clave y casos de éxito de empresas que están aprovechando las ventajas que ofrece Big data.	17
Casos de éxito de proyectos Big Data.	19
<b>Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data.</b>	<b>23</b>
Internet de las cosas (IoT), o cómo todo está cada vez más conectado a internet.	23
Open Data, la contribución a la innovación y al desarrollo del Big Data.	28
Smartcities.	33
<b>Conclusiones.</b>	<b>41</b>
El fenómeno Big Data: Una revolución mayor que la que supuso Internet.	41
Una mirada al futuro (inmediato).	41
<b>Bibliografía.</b>	<b>45</b>

---



---

## Introducción

---

Según los resultados de los estudios realizados durante este último año, los proyectos relacionados con **Big Data están siendo adoptados definitivamente por las empresas, sus beneficios ya están siendo experimentados**. También es verdad que algunas empresas se encuentran en una fase de adopción muy temprana y otras están encontrando muchos obstáculos para alcanzar el éxito en los grandes proyectos de Big Data.

Este trabajo de investigación pretende concentrar en un sólo punto la visión, las respuestas y las conclusiones de las principales empresas, organizaciones e instituciones que están trabajando en desarrollar el ecosistema del Big Data, cuáles son los obstáculos con los que se encuentran los proyectos de Big Data, cuáles están siendo las áreas que más se están aprovechando y quién o cómo están siendo liderados los proyectos de Big Data que más triunfan.

Por otro lado, el crecimiento del ecosistema ha consolidado el **posicionamiento estratégico del Open Data y IoT como principales motores de la industrialización Big Data**, el concepto de Smartcity hoy es un hecho de facto, las ciudades están plenamente conectadas y nosotros los humanos ya formamos parte muy activa de esa fuente de datos que está constantemente generando datos.

### La batalla por los datos

Este fuerte y rápido desarrollo en la integración de objetivos conectados en nuestra vida cotidiana a través de los objetos IoT o wearables, generan una cantidad de datos de mucho valor que las empresas, **organizaciones o instituciones luchan por hacer suyos y ofrecer una apuesta de valor competitiva que permita fidelizar a sus clientes**, ya sean internos como los empleados o proveedores, externos comerciales o externos como ciudadanos y habitantes de un Ayuntamiento.

---

Este trabajo de investigación pretende concentrar en un sólo punto la visión, **las respuestas y las conclusiones de las principales empresas.**

---

## Evolución del concepto de Big data

---

### Breve historia desde el primer White-paper de Google hace 10 años, hasta hoy

Hace 30 años no existía internet, hace 20 años los sitios web no era más de 130, Google no había aparecido en escena y teníamos que pagar por una cuenta de correo. Hace 10 años Skype, Facebook, YouTube, Twitter, Tumblr, Dropbox, and Instagram no existían.

- 2005: **Nace la "Web 2.0"**, las aplicaciones pasaron de ser sólo software a "infoware", es decir, aplicaciones donde se comenzaba a recoger información del usuario que estaba interactuando con ella. Hadoop comienza a desarrollarse dentro de una plataforma libre para crear un framework de trabajo para procesar muchos datos.
- 2006: **Google inició la revolución del Big Data** cuando incorporó a internet toda la información que tenía en sus sistemas para poner en práctica su modelo estrella en el momento llamado Bigtable después de Map Reduce (1). Éste era un modelo de programación utilizado por Google para dar soporte a la computación paralela sobre grandes colecciones de datos en grupos de computadoras. A partir de ahí, Google compartió parte de sus logros con la comunidad de código abierto y así pudo terminar de desarrollarse Hadoop.
- 2007: John F. Gantz, David Reinsel y otros investigadores de IDC publican un libro blanco titulado "The Expanding Digital Universe: A Forecast of Worldwide Information Growth through 2010" Es el primer estudio para estimar y predecir la cantidad de datos digitales creados y replicados cada año. **IDC estima que en 2006, el mundo creó 161 exabytes de datos** y las previsiones que entre 2006 y 2010, la información añadida anualmente al universo digital aumentará más de seis veces a 988 exabytes, o se duplica cada 18 meses (Ley de Moore).
- 2008: La cantidad de nueva información producida en este año está alrededor de 14,7 exabytes. De manera global 9,57 zettabytes (9,57 trillones de gigabytes) de nueva información es procesada en los ordenadores de todo el mundo. Randal E. Bryant, Randy H. Katz, y Edward D. Lazowska publicaron "Big-Data Computing: Creating Revolutionary Breakthroughs in Commerce, Science and Society (pdf) (2). " Escribían: "Al igual que los motores de búsqueda han transformado la forma en que acceder a información, otras formas de computación para grandes datos pueden y van a transformar las actividades de las empresas, investigadores científicos, médicos, y las operaciones de inteligencia y defensa de nuestra nación...". Se decía, **Big Data es quizás la más grande innovación en ciencias de computación de la última década**. Sólo tenemos que esperar a ver los resultados.

---

## Evolución del concepto de Big data

---

- 2009: Según un informe elaborado por McKinsey Global Institute, una **empresa norteamericana de unos 1.000 empleados estaría almacenando información alrededor de 200 terabytes**.
- 2010: Eric Schmidt, Director Ejecutivo de Google en ese momento, participó en una conferencia donde dijo: **“Cada dos días se está creando más información que en todo lo que llevamos de civilización hasta el 2003”**. El Business Intelligence estaba instaurado en la mayoría de las empresas, el 35% de ellas ya lo consideraban “omnipresente e imprescindible”.
- 2011: **Business Intelligence madura** con las nuevas tendencias en Cloud computing, la visualización de datos, análisis predictivo y datos grande está en el horizonte.
- 2012: Desde el Gobierno de los Estados Unidos, **la administración Obama anuncia la iniciativa de investigación y desarrollo de un programa Big Data** con más de 84 iniciativas.
- 2013: **Big Data ya estaba siendo utilizado por las empresas para impulsar su ventaja competitiva en el mercado**. El fenómeno Big Data comienza a estar ya en los nuevos propósitos de todas las empresas y organizaciones.
- 2014: Big Data se hace más presente a través del IoT y las Smartcity, las ciudades comienzan a estar conectadas y los usuarios a portar, cada vez más, objetos conectados a internet. Ya se usan los móviles por encima de los ordenadores de sobremesa, y **el 88% de los ejecutivos consideran que Big Data está ya dentro de sus prioridades**.

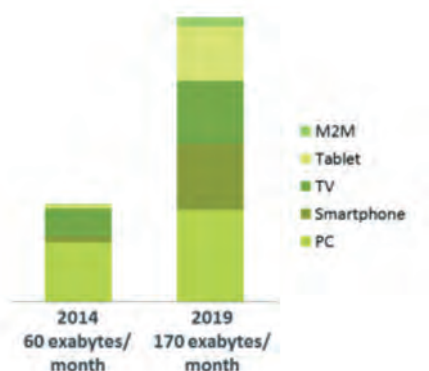
## Big Data hoy

Realmente no hay alternativa: Según una encuesta realizada por la Consultora Capgemini (Big & Fast Data: The Rise of Insight-Driven Business), cerca del 65% de los encuestados está de acuerdo en que corren el riesgo de convertirse en irrelevantes / o no competitivos si no adoptan Big Data. De hecho, más de la mitad (59%) dice que los datos que genera su organización se está convirtiendo en una parte importante de su core de negocio. Esto está implicando, que para algunas de estas compañías, los datos que manejan o tienen a su disposición, se están volviendo tan o más importante como sus productos y servicios tradicionales.

### Aumento del volumen de datos

El orden de magnitud de los datos que se están manejando tiene un valor sorprendente, estamos pasando de generar unos 64 exabytes / mes en el año 2014, a previsiblemente, llegar a 170 exabytes / mes para el 2019.

**Gráfica 1.**  
Crecimiento de los datos mediante un crecimiento en el uso de dispositivos.



**M2M** (machine to machine, 'máquina a máquina') es un concepto genérico que se refiere al intercambio de información o comunicación en formato de datos entre dos máquinas remotas.

Fuente: CompTIA (Big Data Insights and Opportunities report).

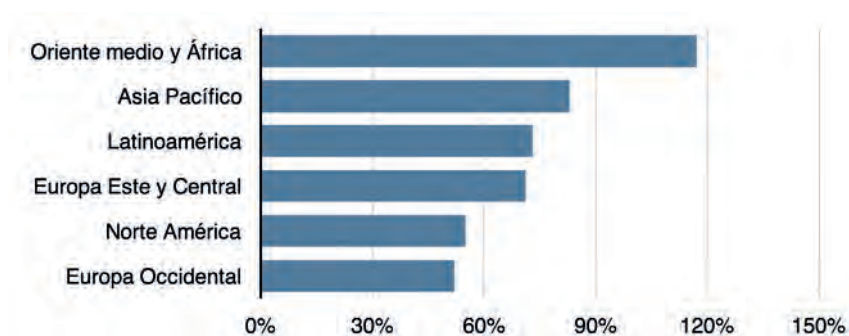
La principal fuente de entrada de datos al universo del Big Data se está produciendo por un aumento radical del uso de los Smartphone. El Smartphone se ha convertido en el instrumento para pagar las compras, la agenda personal, el trabajo, buscador, entrenamiento, y por su puesto el chat online con capacidad de mover fotos, videos y otro material como páginas web o documentos en tiempo real.

"Las ventas mundiales de Smartphone en 2015 alcanzaron las 1.000 millones de unidades, con una facturación de 300.000 millones de dólares (285.000 millones de euros) y supondrá cerca de tres cuartas partes de los móviles vendidos el año pasado (1.400 millones de unidades). Con estos resultados, en 2015 el nivel de ventas de Smartphone superará tanto en unidades como en ingresos a las del conjunto de los sectores del PC, televisores, tabletas y videoconsolas. **El parque total de Smartphone activos crecerá hasta 2.200 millones en 2015**, respecto a los 1.800 millones de unidades que había en 2014". EL PAIS

## Big Data hoy

De este modo y según una encuesta realizada por CISCO sobre la red móvil en el 2015:

- **El tráfico mundial de datos móviles creció 74% en 2015.** El tráfico mundial de datos móviles alcanzó 3,7 exabytes por mes a finales de 2015, frente a 2,1 exabytes por mes a finales de 2014.
- **El tráfico de datos móviles ha crecido 4.000 veces en los últimos 10 años y casi 400 millones de veces en los últimos 15 años.** La red móvil lleva menos de 10 gigabytes por mes en 2000, y menos de 1 petabyte por mes en 2005. (Una Exabyte es equivalente a un billón de gigabytes, y mil petabytes).
- **La descarga de contenido en el móvil superó el tráfico celular por primera vez en 2015.** 51% del total del tráfico de datos móviles se descargan sobre la red fija a través de Wi-Fi en 2015. En total, 3,9 exabytes de tráfico de datos móviles se descargaron en el fijo de la red cada mes.
- **El tráfico de video móvil representó el 55% del total del tráfico de datos móviles en 2015.** El tráfico de vídeo móvil representa en la actualidad más de la mitad de todo el tráfico de datos móviles.
- **El promedio de uso de teléfonos inteligentes creció un 43% en 2015.** La cantidad promedio de tráfico por teléfono inteligente en el año 2015 fue de 929 MB al mes, frente a los 648 MB por mes en 2014.
- **El tráfico global de datos móviles se incrementará casi ocho veces entre 2015 y 2020.** El tráfico de datos móviles tendrá una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 53 por ciento desde el 2015 al 2020, alcanzando 30,6 exabytes por mes en 2020.
- **Las velocidades de conexión de red móviles aumentarán más de tres veces en 2020.** La velocidad promedio de conexión de red móvil (2,0 Mbps en 2015) llegará a cerca de 6,5 megabits por segundo (Mbps) en 2020. En 2017, la velocidad media de conexión de red móvil superará a 2,0 Mbps.
- **Oriente Medio y África tendrán el mayor crecimiento del tráfico de datos móviles de cualquier región con una tasa compuesta anual de 71%.** Estas regiones serán seguidas por Asia y Oceanía, con una tasa de 54%, y Europa Central u del Este, con una tasa del 52%.



**Gráfica 2.**  
Crecimiento de datos móviles en 2015.

Fuente: Cisco VNI Mobile, 2016.

## Big Data hoy

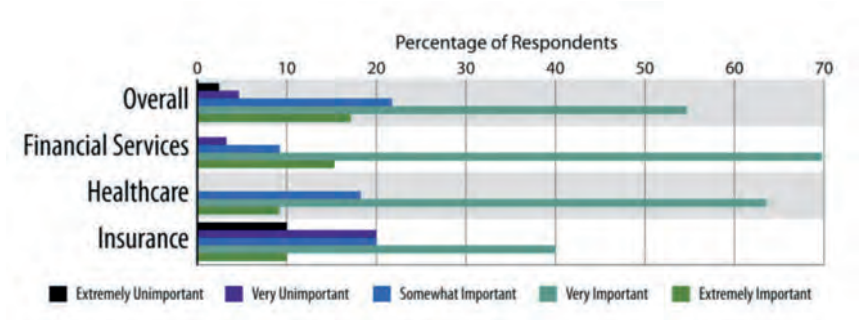
### Nivel de Adopción de Big Data en las empresas

Si bien en el informe del año pasado (Big Data. Aquí y ahora 2015) se apuntaba que la adopción del Big Data estaba fundamentalmente pasando por una fase de pilotaje o de prueba de concepto, **en este 2015** el desarrollo y la evolución de estos proyectos hacen que **muchos de ellos estén ya en producción**.

Según un estudio llevado a cabo por Knowledgegent, más **del 60% de los encuestados indicó que las iniciativas de Big Data eran muy o extremadamente importantes para su organización**.

Por ramas de actividad o sectores, el de **Finanzas y Salud ocupa los primeros puestos**. El 25% de los encuestados señaló que ya había implementado alguna solución de Big Data mientras que la gran mayoría indicó que su intención sería abordarlo en un tiempo de 6 meses. **Más del 75% de los encuestados ha implementado soluciones de Big Data después de haber pasado por una prueba de concepto** o fase de pilotaje.

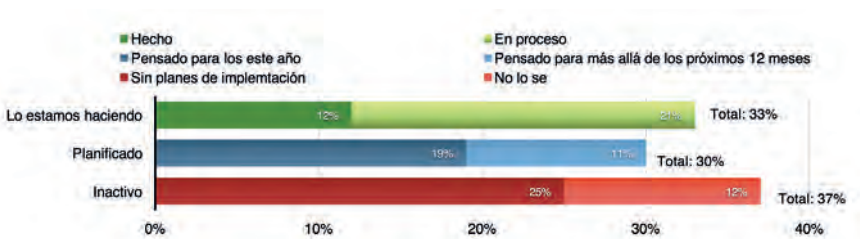
**Gráfica 3.**  
Prioridades de Big Data dentro de las organizaciones.



Fuente: Knowledgegent (2015 Big Data Survey: Current Implementation Challenges).

La adopción de proyectos de proyectos de Big Data se lleva a cabo generalmente si la iniciativa y el apoyo vienen marcados por una implicación y un foco notable en los niveles CxO de la organización.

**Gráfica 4.**  
Estrategia de introducir nuevos perfiles de nivel c (p.Ej.: cdo - chief digital/data officer).



Fuente: Capgemini (Big & Fast Data: The Rise of Insight-Driven Business).

## Big Data hoy

Según una encuesta realizada a 316 ejecutivos de grandes compañías globales, realizada por Forbes Insights y patrocinada por Teradata en asociación con McKinsey, remarca la **importancia de tomarse en serio el análisis de Big Data para obtener resultados. El 51% de las organizaciones** que consideran el Big Data como la forma más importante de obtener una ventaja competitiva, son dirigidas por **CEOs** que personalmente **están centrados en el impulso de estas iniciativas** dentro de su organización. En las organizaciones donde se consideran que el Big Data está entre sus cinco asuntos importantes a tratar, viene dado porque el impulsor no está en los niveles de arriba, sino en alguna posición por debajo. Por otro lado, las compañías que están siendo impulsadas por los CxO a este respecto, adoptan una ventaja competitiva superando a la media en capacidades de gestión y análisis de los datos.



**Gráfica 5.**  
Importancia del Big Data dentro de la organización.

Fuente: Forbes Insights (360 survey).

### Cómo se está notando la aportación de valor de Big Data

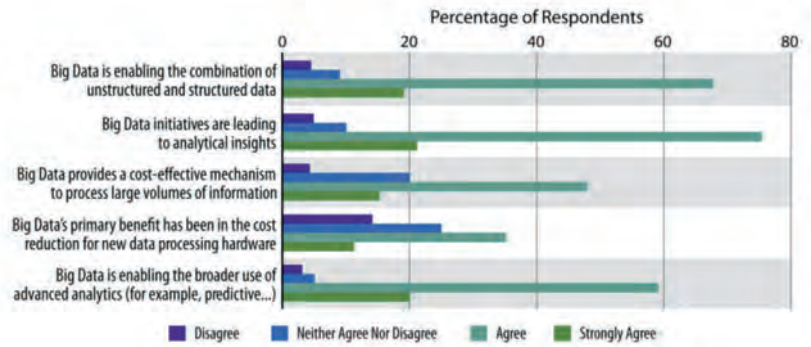
En este campo también es notable la evolución: durante los últimos años el énfasis estaba en la reducción de costes por la utilización de software abierto y la “comoditación” del hardware. Pero según han avanzado los proyectos, y después de observar los resultados en producción, **la ventaja de los proyectos de Big Data está claramente enfocada en el valor del conocimiento que se adquiere con los procesos analíticos**, tanto con la información que proviene de los sistemas estructurados como en los nuevos formatos no estructurados.

Según la encuesta de Knowledgegent, los encuestados indican que sí que le están sacando el partido esperado a la combinación de datos estructurados y no estructurados.

La mayoría de los encuestados coinciden en que gracias al Big Data **se está avanzando hacia unos niveles de conocimiento analítico verdaderamente novedosos y muy importantes para la organización.**

## Big Data hoy

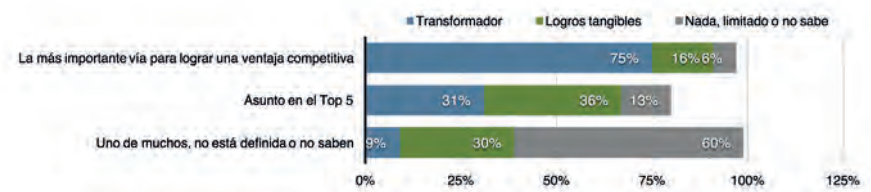
**Gráfica 6.**  
El valor de Big Data para la organización.



Fuente: Knowledgegent (2015 Big Data Survey: Current Implementation Challenges).

**Se van viendo pruebas de cómo el Big Data puede transformar los negocios:** tres cuartas partes de los que dicen “análisis Big Data es la ruta más importante para conseguir una ventaja competitiva” también están de acuerdo con la afirmación que **"se ha transformado la forma en que hacemos negocios"**. Donde el Big Data es una de las muchas cuestiones importantes, o donde la prioridad no está definida o desconocida, 6 de cada 10 dicen que el impacto ha sido nulo, limitado, o no está seguro.

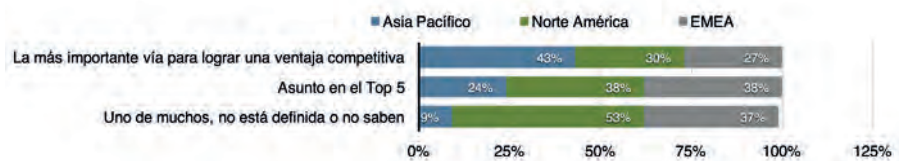
**Gráfica 7.**  
Impacto en el negocio vs. Compromiso con Big Data.



Fuente: Forbes Insights (360 survey).

**La región más propensa a trabajar con Big Data es Asia-Pacífico:** En la encuesta sólo un **22% provenía de Asia-Pacífico**, pero sin embargo casi en su totalidad apuntaban que para ellos el Big Data es la vía más importante para lograr la ventaja competitiva.

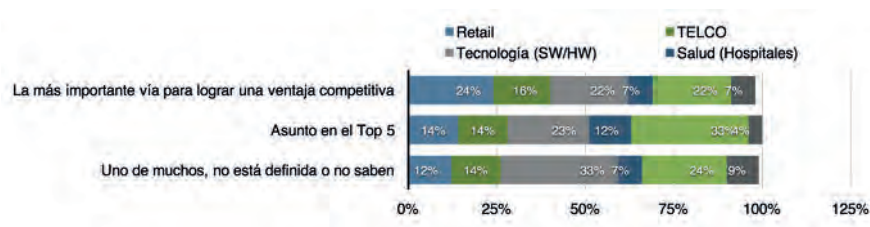
**Gráfica 8.**  
Región vs. Compromiso con Big Data.



Fuente: Forbes Insights (360 survey).

## Big Data hoy

El éxito en soluciones Big Data puede darse en cualquier tipo de industria, pero es un poco más probables en Retail. Sólo el 16% de los ejecutivos que participaron en la encuesta trabajaba en Retail. Sin embargo, el 24% del contingente cree que Big Data es el camino más importante para una ventaja competitiva. Una vez dicho esto, los ejecutivos por un fuerte compromiso con análisis de datos grandes funcionan en todas las industrias. La industria no es un fuerte “predicador” de interés en Big Data.



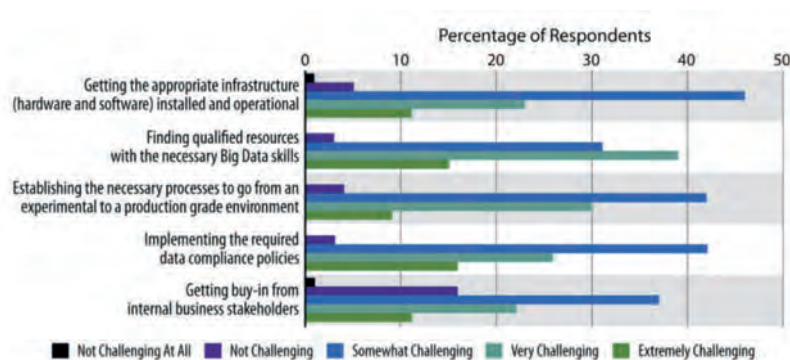
**Gráfica 9.** Industria vs. Compromiso con Big Data.

Fuente: Forbes Insights (360 survey).

### Los retos de Big Data para las organizaciones

A la hora de entender cuáles están siendo los retos principales para llevar a cabo proyectos o implantar soluciones de Big Data, es necesario dividirlos en 3 conceptos: por un lado los retos más **técnicos** o que provienen de la parte más operativa de la implementación, por otro lado, problemas o retos más derivados con la **Cultura** de la organización y por último los retos relacionados con la **Estrategia**.

Dentro del apartado más técnico, el principal reto sigue siendo el contar con personal cualificado, el 55% de los encuestados por Knowledgegent identificaron que la búsqueda de recursos con las habilidades requeridas para Big Data era difícil o extremadamente difícil, mientras que la de convencer a los accionistas y ganarse su aceptación era el menos difícil.



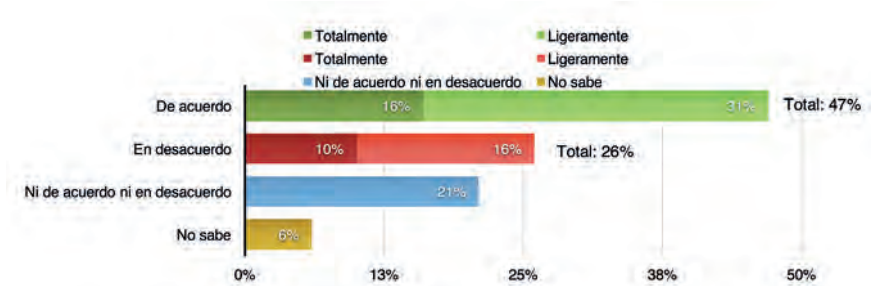
**Gráfica 10.** Retos “técnicos” del Big Data.

Fuente: Knowledgegent (2015 Big Data Survey: Current Implementation Challenges).

## Big Data hoy

Acompañando a la lista de retos de la gráfica de arriba, según la Consultora Capgemini en su encuesta, otro de los problemas que se están encontrando los Responsables de la toma de decisiones por parte de negocio, es que **los sistemas informáticos de la TI no están lo suficientemente optimizados ni preparados** para ofrecerle unos sistemas que les sirvan de soporte para todos los departamentos y que puedan hacer con ellos un trabajo eficaz.

**Gráfica 11.**  
Región vs.  
Compromiso  
con Big Data.



Fuente: Capgemini (Big & Fast Data: The Rise of Insight-Driven Business).

Al respecto de los retos que proceden desde un punto de vista más de Cultura dentro de la organización, está el principal reto que es adoptar la estrategia de tomar decisiones en base a los datos, el **51%** de los ejecutivos que respondieron a la encuesta 360 de Forbes Insights, indicaban que la **principal barrera era la adopción y la percepción de la estrategia de tomar decisiones en base a los datos** y el **47%** de los encuestados indicó que es sobre todo un **desafío en la operación**. El 43% apuntó que el reto era fomentar la cultura que premiara el uso de los datos y valorara la creatividad y la experimentación con los datos como desafíos clave.

**Gráfica 12.**  
Retos  
culturales del  
Big Data.

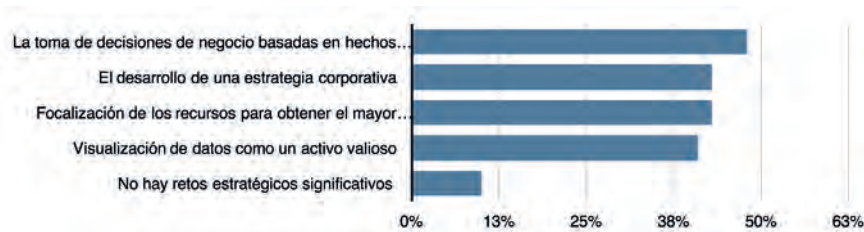


Fuente: Forbes Insights (360 survey).

Para ilustrar el último ejemplo sobre los retos en la estrategia, extraído de la encuesta 360 de Forbes Insights, destaca el caso de Raiffeisen Bank International AG (RBI), que mientras que la recogida y el cruce de datos está ayudando a organizaciones como RBI mejorar su toma de decisiones basada en hechos, Lochner (Senior Program Manager de RBI), dice que los empleados todavía necesitan convencerse de que **"lo primero que hay que hacer es una correcta analítica de los datos para después entrar en el siguiente nivel de discusión y toma de decisiones."**

## Big Data hoy

De hecho, el **48%** de los encuestados considera la toma de decisiones de negocio basada en hechos a partir de datos, como un desafío estratégico clave, y el 43% cita el desarrollo de una estrategia corporativa como un obstáculo significativo. La focalización de los recursos para sacar el máximo “insights” de los datos también ocupa un lugar destacado (43%) como obstáculo.



**Gráfica 13.**  
Retos estratégicos del Big Data.

Fuente: Forbes Insights (360 survey).

### Big Data, punta de lanza en la generación de empleo

Por tercer año consecutivo, la inteligencia de negocio (Business Intelligence) y los datos masivos (Big Data) son el principal destino de la inversión, la principal fuente de empleo cualificado y la mayor causa de creación de empresas de productos y servicios en el ámbito de los sistemas de información.

Muchas empresas están buscando Científicos de datos para encontrar la manera de procesar los tesoros escondidos dentro de sus datos.

Según la Gartner, la previsión de inversión para 2016 es de 16.900 millones de dólares. Los profesionales dedicados al tratamiento del Big Data, denominados ya Data scientists (científicos de datos), se han convertido en unos de los mejores pagados del sector TIC en parte por la escasez de profesionales con este perfil. Según la encuesta anual KD Nuggets, el salario de un data scientist en Estados Unidos oscila entre los 103.000 y los 131.000 dólares mientras que en Europa se encuentra entre los 54.000 y los 82.000 dólares. En el caso de España, según explica Rodríguez, el sueldo estaría entre los 50.000 y los 60.000 euros anuales.

Las empresas empiezan a tener en cuenta los beneficios del análisis de datos y el perfil del data scientist empieza a convertirse en uno de los más valorados. De hecho, ya aparece en el primer lugar de la lista de las 25 mejores profesiones de América que elabora Glassdor.

## Big Data hoy

Tabla 1.

Ranking	Top 10 - 2015	Top 10 - 2016
1	Physician Assistant	Data Scientist
2	Software Engineer	Tax Manager
3	Business Development Manager	Solutions Architect
4	Human Resources Manager	Engagement Manager
5	Finance Manager	Mobile Developer
6	Marketing Manager	HR Manager
7	Database Administrator	Physician Assistant
8	Product Manager	Product Manager
9	Data Scientist	Software Engineer
10	Sales Manager	Audit Manager

Fuente: Glassdor.

El futuro para este nuevo profesional parece prometedor y es que según cifras de Gartner, **en los próximos dos años hasta el 75% de las empresas invertirá en Big Data.**

También esperanzadoras son las cifras del estudio 'Big & Open Data in Europe: A growth engine or a missed opportunity?', encargado por dems EUROPA y realizado por el Instituto de Estudios Económicos de Varsovia que recoge el impacto del Big y Open Data en los 28 estados miembros de la Unión Europea. Según el informe, la transición a soluciones tecnológicas basadas en datos puede suponer 206.000 millones de euros para la economía europea en el año 2020, lo que supondría un incremento del 1,9% del Producto Interior Bruto (PIB) de la región.

Según la Consultora DataJobs, algunos de los talentos más solicitados son los siguientes:

- **Los científicos de datos** - referenciado por la Harvard Business Review como el trabajo más sexy del siglo 21 (<https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century/>).
- **DBA / Base de datos ingenieros de la tecnología** - en especial experiencia en las tecnologías de Hadoop y NoSQL.
- **Los analistas cuantitativos y Gestores** - jugadores del equipo que puede impulsar una cultura basada en datos.

## Big Data hoy

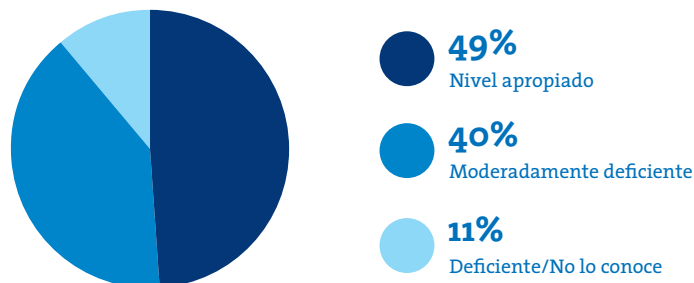
### La demanda de talento supera con creces la oferta

El McKinsey Global Institute publicó un estudio que indica que:

“En el año 2018, sólo en los Estados Unidos podrían enfrentarse a entre 140.000 y 190.000 personas con profundos conocimientos en el análisis de datos, así como 1,5 millones de gestores y analistas con el know-how para utilizar el Big Data para tomar decisiones efectivas”.

Dicho de otra manera, esta estimación sugiere que la demanda de talento analítico excederá a la oferta en un 50-60%.

De acuerdo con una encuesta de Forbes, realizada a más de 1.400 CIOs estadounidenses, más de la mitad de las empresas de recogida de datos grandes, no estaban aprovechando que debido a que no cuentan con el personal necesario para el acceso, no podían determinar y comunicar los conocimientos obtenidos de los datos.



**Gráfica 14.** Niveles de competencias en análisis de datos dentro de la organización.

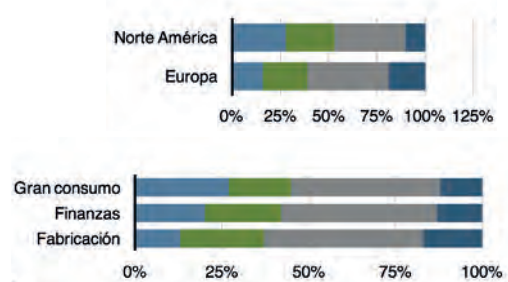
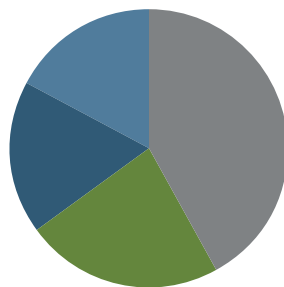
Fuente: CompTIA (Informe: Big Data Insights and Opportunities).

## Big Data como pieza clave en el desarrollo y la evolución

### Factores clave y casos de éxito de empresas que están aprovechando las ventajas que ofrece Big data.

Los volúmenes de datos siguen aumentando sin cesar, a la vez que la gestión de los datos también está creciendo como prioridad para las empresas. Gracias a las múltiples ventajas estratégicas y productivas que supone el Big Data, y la bajada de los costos de la informática, **las empresas están superando los temores iniciales** y cada vez más se están aprovechando de los beneficios del Big Data consiguiendo resultados más que provechosos.

**Gráfica 15.**  
Nivel de adopción de proyectos Big Data general / por región / por sector.



**42%**  
Nada de Big Data,  
pero quizás en el futuro

**18%**  
Big Data como parte  
de los procesos de negocio

**23%**  
Big Data como  
proyecto piloto

**17%**  
Nada de Big Data y  
sin intención de futuro

Fuente: BARC Research.

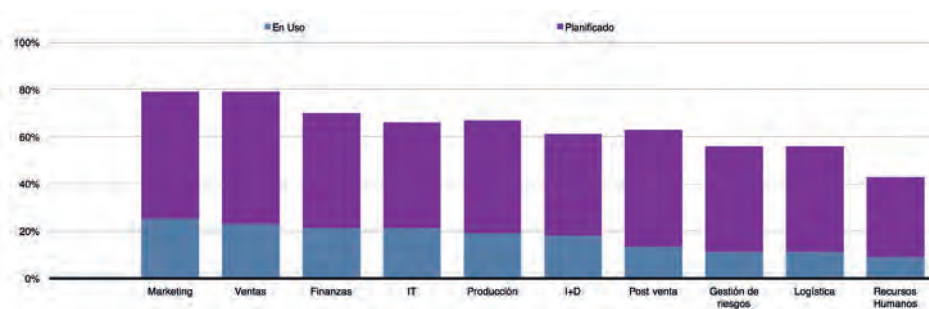
Según un estudio de CompTIA, el **72% de empresas** que realizaron proyectos Big Data durante 2015, sintieron que sus **resultados superaban las previsiones** realizadas antes de iniciarse.

Sobre esta misma encuesta, se señala que la **adopción en los últimos años** está tomando un camino muy razonable y claramente ascendente. Por tamaño de empresa, el **62% de las grandes empresas** (más de 500 empleados), el **55% de las empresas medianas** (100-499 empleados) y el **38% de las empresas pequeñas** (menos de 100 empleados) están adoptando proyectos Big Data

Atendiendo a los resultados del estudio de BARC, las empresas han experimentado un **10% menos de pérdidas y un aumento del 8% en sus beneficios.**

**Las principales áreas donde estas empresas generan beneficios** son lideradas por Marketing (25%), Ventas (23%) y Finanzas (21%). Las áreas que menos beneficio muestran son Logística (11%) y Recursos Humanos (9%).

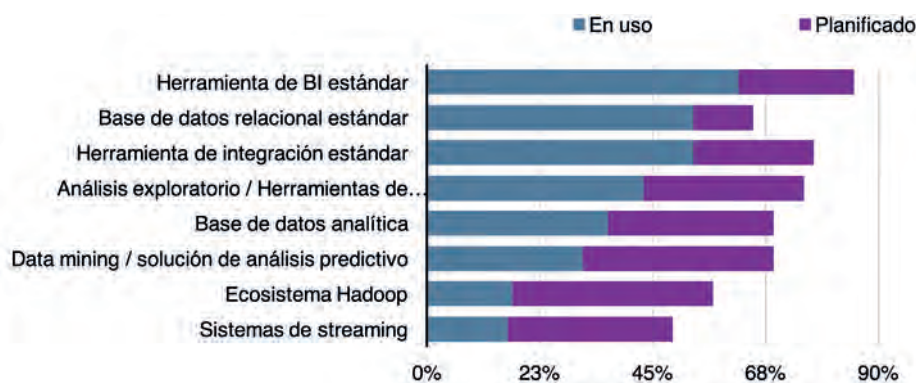
## Big Data como pieza clave en el desarrollo y la evolución



Fuente: BARC Research.

**Gráfica 16.** Relación de beneficios en uso y planificados por áreas de la empresa.

Otro dato interesante a tener en cuenta observando el grado de adopción de este tipo de proyectos por las empresas es como poco a poco se van incorporando herramientas y sistemas especializados al ecosistema tecnológico de cada empresa. Según el estudio de BARC, aunque todavía sigue capoteando la lista **el uso de herramientas estándar de BI (62%)**, los sistemas de **análisis predictivo ya están en un 31%**, aunque lo más interesante del estudio es ver cómo en el porcentaje planificado, casi se igualan las tradicionales con las nuevas herramientas de gestión de datos.



Fuente: BARC Research.

**Gráfica 17.**

---

## Big Data como pieza clave en el desarrollo y la evolución

---

### Casos de éxito de proyectos Big Data

- **Proyecto:** Administrar los grandes volúmenes de información que se generan cada hora en sus redes.
- **Empresa:** Iberdrola
- **Objetivo:** Gestionar eficientemente el 'almacén de las curvas de carga', una gigantesca base de datos que contiene la información transmitida a cada hora desde los contadores inteligentes que la eléctrica está incorporando en su red de distribución, como parte de sus proyectos de innovación y mejora de las infraestructuras. Esta tecnología tratará la información de 240 millones de registros diarios de 11 millones de contadores.
- **Beneficio esperado:** Gracias a esta iniciativa se gestionarán anualmente un volumen estimativo de 90.520 millones de registros. Con estas cifras, el almacén de curvas de carga es uno de los retos tecnológicos más importantes de los últimos años en Tecnologías de la Información.
- **Retó:** Para hacer esto posible, Iberdrola debe gestionar el enorme volumen de información generada cada hora en millones de contadores inteligentes y otros equipos electrónicos en todos los niveles de red (consumo, distribución, transporte, generación...). Ahí es donde entra la tecnología Big Data y el proyecto 'Sistema de Telegestión y Automatización de la Red'.

- **Proyecto:** Adelantar los resultados de la votación en el pasado festival de Eurovisión.
- **Empresa:** Microsoft
- **Objetivo:** A partir de datos de búsquedas en Bing y comentarios en redes sociales, Microsoft ha elaborado un modelo matemático para predecir los resultados del festival.
- **Beneficio esperado:** Microsoft ha extraído los datos de Bing, su buscador, y los ha analizado utilizando modelos de matemática predictiva. Utilizando este mismo procedimiento, la compañía ya pudo predecir con éxito los resultados de la Copa del Mundo de Fútbol, la Champions League o los Globos de Oro entre otros.
- **Retó:** Análisis de miles de datos generados en búsquedas y en publicaciones en las redes sociales por usuarios de toda Europa que llevan semanas hablando sobre el tema en internet. Queríamos ver si podíamos contar no solo lo ya ocurrido, sino lo que iba a ocurrir", cuenta Carlos de la Puente, responsable de marketing de productos online de Microsoft España.

---

## Big Data como pieza clave en el desarrollo y la evolución

---

- **Proyecto:** El Big Data aplicado al baseball.
- **Empresa:** Moneyball
- **Objetivo:** El general manager llegó a la conclusión de que en el mundo del baseball se prestaba demasiada atención a una serie de estadísticas y se dejaba de lado otras muchas que tenían un gran valor intrínseco a la hora de seleccionar jugadores, como por ejemplo los porcentajes 'on-base' o 'slugging'.
- **Beneficio esperado:** Esta aplicación poco convencional del Big Data en el mundo de los deportes llevó a Billy Beane a sentar cátedra entre sus compatriotas, a crear una nueva escuela de pensamiento en el mundo del deporte y convirtió a Moneyball en un éxito de masas con su adaptación en el cine. Pero los éxitos no se quedaron aquí, ya que el extrovertido directivo de los Oakland A's llevó a su equipo a competir con otros como los New York Yankees con un presupuesto mucho más ajustado: \$45 millones de dólares frente a \$125 millones. Una utilización efectiva del Big Data que muestra que con recursos limitados también pueden obtenerse grandes resultados.
- **Retos:** Billy Beane utilizó una serie de métodos estadísticos propios de los mercados financieros para determinar la valía de sus jugadores y de otros potenciales.

- **Proyecto:** Cómo el Big Data ayudó a T-Mobile a reducir a la mitad el número de portabilidades.
- **Empresa:** T-Mobile
- **Objetivo:** Reducir a la mitad el número de portabilidades (de 100.000 el primer trimestre de 2011 a 50.000 en el segundo trimestre) gracias a la aplicación de técnicas sobre Big Data
- **Beneficio esperado:** Todos estos factores fueron asociados a la influencia o reputación en medios sociales de cada uno de sus clientes, partiendo de la hipótesis de que clientes con un gran número de seguidores o influencia podrán tener un efecto positivo o negativo (según las circunstancias) en otros potenciales clientes de la marca. La combinación de todos los aspectos mencionados anteriormente llevó a T-Mobile a calcular para cada cliente un 'Customer Lifetime Value', un valor monetario individual según las expectativas de negocio y permanencia. Esta información era transmitida en tiempo real a cada agente de la compañía para presentar a los clientes ofertas personalizadas en función de su valor personal.
- **Retos:** De esta forma la empresa pasó de casi 100.000 portabilidades en el primer trimestre de 2011 a tan sólo 50.000 en el segundo trimestre, una reducción del 50% gracias a un buen aprovechamiento del Big Data y de todos los datos e información que la operadora tiene de sus clientes.

---

## Big Data como pieza clave en el desarrollo y la evolución

---

### Otros proyectos:

#### 1. Para pasear por una ciudad sin atascos de tráfico

Por ejemplo, cuando Yandex perfiló sus habilidades en el análisis de datos, decidió mirar a sus datos desde una perspectiva distinta. Así fue como nació la solución Yandex.Traffic. Esta técnica analiza la información de diferentes fuentes y muestra la imagen de las condiciones del tráfico de una ciudad en tiempo real, en un mapa.

#### 2. Para salvar a animales raros

Los cazadores están al acecho de tigres indios en extinción con el objetivo de hacer medicamentos a partir de sus huesos (muy populares entre los chinos supersticiosos). Todos conocen los escondites donde habitan estos animales y sería muy difícil atraparlos sin... Big Data.

#### 3. Para hacer que nuestras ciudades más verdes

Nueva York fue una ciudad peligrosa debido a que sus viejos árboles, en algún momento, caían en las cabezas de sus transeúntes y bienes públicos, hasta que las autoridades tomaron las soluciones pertinentes. Ahora los Big Data advierten sobre cómo preservar un 'bosque de la ciudad seguro'.

#### 4. Para entender por qué la cocina india es única

Científicos han extraído un montón de recetas y se han enterado que la hipótesis culinaria sobre maridaje funciona bien para cualquier cocina en el mundo – excepto en India.

#### 5. Para hacer que los eventos deportivos sean todavía más interesantes.

Entrenadores de élite usan Big Data para desarrollar estrategias, entrenamientos, programas nutricionales e interacciones con fans para mejorar el rendimiento en el campo.

---

## Big Data como pieza clave en el desarrollo y la evolución

---

### **6. Para mejorar las condiciones laborales.**

Los jefes saben todo. O, al menos, sabrán que un empleado va a renunciar – los Big Data se los hará saber. Y les dirán qué mejorar en sus condiciones de trabajo para lograr que se queden.

### **7. Control en tiempo real de las instalaciones complejas**

Ámbito digital en una petrolera: aumento de la productividad a través de sensores distribuidos, redes de transmisión de alta velocidad y minería de datos que provoca un menor mantenimiento, el reconocimiento temprano de los fenómenos peligrosos, así como la reducción de incidentes ([www.chevron.com](http://www.chevron.com))

### **8. Fijación de precios dinámicos**

Ventas al consumidor: los precios se calculan en función de los precios de los competidores y los costes logísticos, limitaciones y períodos de sellout, lo que permite un ajuste de precios cada 15 minutos ([www.mercent.com](http://www.mercent.com))

### **9. Análisis del juego**

Juegos online: solución para el segmento de jugadores en línea, capacidad para predecir el comportamiento y mejorar la experiencia del jugador. El envío de mensajes adecuados en el momento adecuado de tiempo, aumenta las oportunidades de ventas. ([www.gameanalytics.com](http://www.gameanalytics.com))

Fuente: Industrial internet big data german market study / Kaspersky Lab  
(<https://blog.kaspersky.com.mx/10-proyectos-de-big-data-que-marcan-pauta/5239/>)

---

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

---

### Internet de las cosas (IoT), o cómo todo está cada vez, más conectado a internet

Hoy no se puede hablar de Big Data sin hacer mención especial al Internet de las cosas (IoT), o mejor a la cantidad de objetos más o menos inteligentes (Smart) que están instaurados en nuestra sociedad ya casi sin que nos demos cuenta.

En el 2006 había unos 2 Billones de dispositivos inteligentes conectados, hoy estamos sobre los 15 Billones, y en el **2020 se aventura que puede haber unos 200 Billones de dispositivos conectados**. (Fuente: IDC, Intel, United Nations).

La mayoría de los dispositivos inteligentes de IoT están en grandes fábricas, negocios y sobre todo en el cuidado de la salud, no están en nuestra casa o en nuestro teléfono, todavía el nivel de entendimiento de lo que es realmente IoT no es muy alto.

Según una encuesta realizada por SANS Institute a gerentes de compañías grandes y pequeñas, nacionales e internacionales, privadas y de carácter público, un 57% entendía el concepto y veía lo relevante que puede ser para realizar su trabajo en su empresa, un 7,2% consideraba que lo entendía pero que es una moda que vendría y se iría, y más del 35% restante o no sabía de qué estaba hablando o no lo entendía del todo y mucho menos su implicación en la empresa.

---

Gráfica 18.



Fuente: <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/analyst/securing-internet-things-survey-34785>

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

### Porqué tiene que importar IoT a los consumidores y a las empresas

El IoT visto desde un punto de vista del consumidor, puede ayudar a alcanzar objetivos proporcionando más información y mayor capacidad para una correcta toma de decisiones, las pulseras inteligentes, los relojes inteligentes, estos son ejemplos de dispositivos que nos proporcionan información valiosa y real de cómo nuestro cuerpo está funcionando o nos alerta de situaciones que pueden provocarnos, en algunos casos, problemas importantes.

Como empresa, a través del llamado Internet de las Cosas comerciales (IoBT), está accesible mucha información que puede ayudar a optimizar procesos industriales o detectar deficiencias mediante la recopilación y presentación de informes sobre datos recogidos en el entorno empresarial. Son cada vez más las empresas que están añadiendo sensores a sus empleados, sus cadenas de montaje, procesos y a sus productos con intención de recopilar la información y poder analizarla para tomar mejores decisiones. Estos dispositivos dan a las industrias informaciones vitales para el seguimiento del inventario, la gestión de sus máquinas, para aumentar los ratios de eficiencia, para ahorrar costes y en algunos casos, incluso para salvar vidas. En 2025, el valor total de IoT podría ser de unos \$6.2 trillones, muy por encima del valor de los dispositivos en Hospitales (\$2.5 trillones) y en fábricas (\$2.3 trillones).



**Gráfica 19.** Nivel de adopción de los sensores por las empresas.

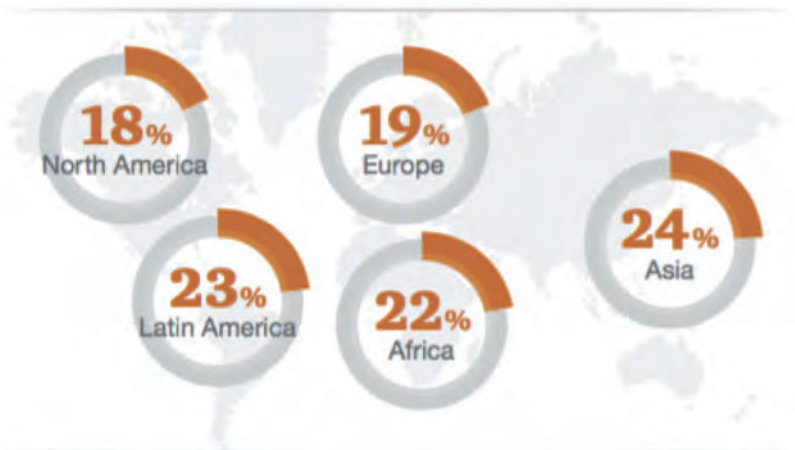
Fuente: PwC 6th Annual Digital IQ, 2014.

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

Los países que más rápido están adoptando la incorporación de sensores son los asiáticos (24%), y los más rezagados los norteamericanos (18%).

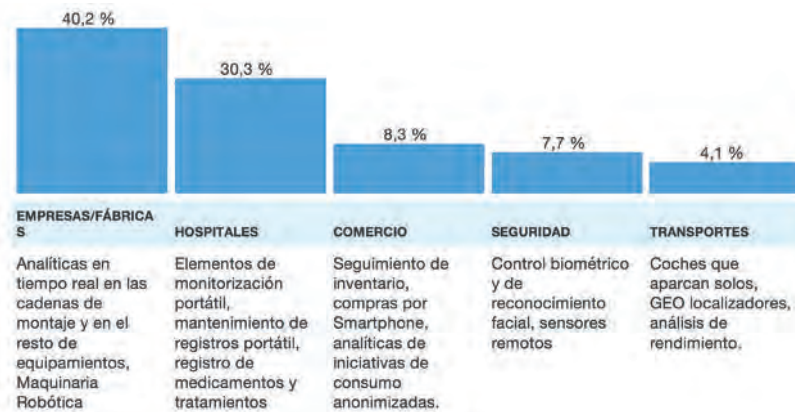
El desarrollo de los sensores es muy importante, ya que son los encargados de detectar y medir los cambios de posición, temperatura, luz, etc., que son necesarios para convertir miles de millones de objetos en los datos de generación de "cosas", que pueden informar sobre su estado y, en algunos casos, interactuar con su entorno. Debido a que los puntos finales de sensores permiten fundamentalmente la IoT, **las inversiones del sensor son un indicador temprano del progreso de la IoT**. Según PwC en su 6th Annual Digital IQ survey cerca de **1.500 ejecutivos de negocios y tecnología están de acuerdo en que el movimiento de la IoT está muy en marcha**.

Gráfica 20.



Fuente: PwC 6th Annual Digital IQ, 2014.

Gráfica 21.  
Relación de donde están localizados los dispositivos inteligentes (iot) dentro de la industria.



Fuente: Strategy Analysis M2M Strategies advisory service, McKinsey Global Institute, NYTimes.com

---

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

---

### ¿En qué se está trabajando ahora?

Actualmente hay dos líneas de trabajo muy importantes asociadas al desarrollo de IoT. Por un lado está **enfrentar el reto de la demanda de los dispositivos a nivel de hardware**; es decir, fabricar dispositivos que sean más pequeños, que tengan más prestaciones y que además sean muy baratos. Por otro lado, **la integración de dichos dispositivos con las arquitecturas y plataformas actuales, como pueden ser la red de internet y plataformas en la nube**.

Es muy importante seguir trabajando en la miniaturización, la conectividad inalámbrica, mayor capacidad de almacenamiento de datos y mayor rendimiento de las baterías.

Así pues, desde una perspectiva pequeña, se están fabricando ordenadores y sistemas de almacenamiento muy potentes no más grandes que el tamaño de la pala de una cuchara, se están creando microchips subcutáneos para los humanos y para tener registrado información personalizada. En **Suecia ya existe una empresa que está implantando estos chips subcutáneos** a sus empleados, por su puesto, de forma voluntaria.



Fuente: BBC World.

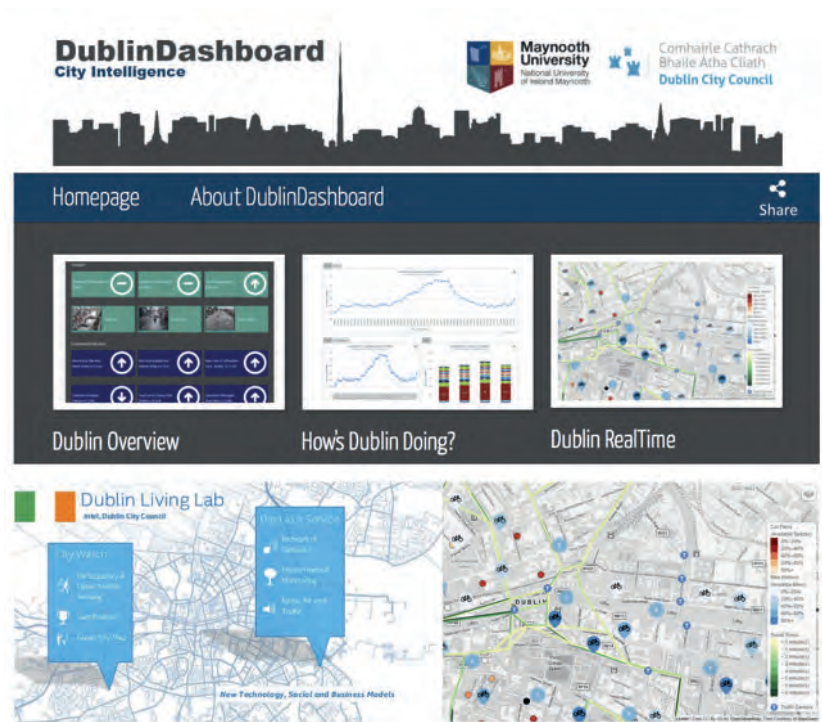
---

El chip puede utilizarse para hacer fotocopias o para abrir puertas.

Desde una perspectiva mayor, por ejemplo **en Dublín, hay miles de sensores fijos y móviles dispersados por toda la ciudad que ayudan a dibujar una imagen a tiempo real** sobre qué es lo que está pasando. De esta manera, la ciudad está muy atenta para ayudar en casos de crisis o alta necesidad.

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

**Gráfica 22.**  
Ejemplo de las imágenes que se generan mediante la información de los sensores y dispositivos conectados en la ciudad de dublín (irlanda) mediante su dashboard interactivo.

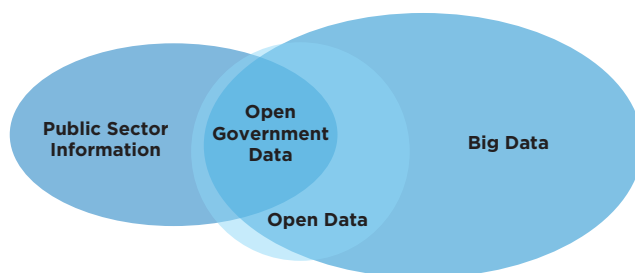


Fuente: <http://www.dublindashboard.ie>.

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

### Open Data, la contribución a la innovación y al desarrollo del Big Data

El uso de los datos que manejan los estamentos públicos está siendo sin duda una de las líneas de desarrollo y aplicación más notable dentro del mundo del Big Data, cómo los ayuntamientos locales y, ahora, a los gobiernos nacionales, están trabajando en gestionar y difundir toda esta información en forma de dataset para que las pequeñas empresas y emprendedores puedan utilizarlas como palancas para desarrollar sus actividades.



Gráfica 23.

No sólo se ha consolidado el Open Data como una herramienta para el desarrollo de actividades empresariales, sino que ya es una herramienta casi imprescindible en numerosas regiones que tienen implantado un panel de control y visualización de Open Data registrado en su Ayuntamiento o Gobierno central. Después del primer caso de éxito que fue Chicago el año pasado, ahora se ha creado una plataforma a nivel central con acceso a dataset de casi todas las ciudades de los EEUU.

Reino Unido es el país que más ha trabajado y se ha situado al frente de todos los índices, no sólo europeos sino también mundiales.

Country	Barometer Rank	ODB Scaled	Readiness (Scaled)	Implementation (Scaled)	Impact (Scaled)	2013 ODB	ODB Change	2013 Rank	Rank Change
UK	1	100	98	100	100	100	0	1	0
US	2	92.66	96	88	100	93.38	-0.72	2	0
Sweden	3	83.7	100	76	88	85.75	-2.05	3	0
France	4	80.21	91	75	84	63.92	16.29	10	6
New Zealand	4	80.01	81	88	55	74.34	5.67	4	0
Netherlands	6	75.79	95	76	57	63.66	12.13	10	4
Norway	7	74.59	88	73	64	71.86	2.73	5	-2
Canada	7	74.52	90	75	58	65.87	8.65	8	1
Denmark	9	70.13	94	54	95	71.78	-1.65	5	-4
Australia	10	68.33	92	69	43	67.68	0.65	7	-3
Germany	10	67.63	85	67	53	65.01	2.62	9	-1
Finland	12	66.49	93	54	78	49.44	17.05	14	2
Estonia	13	60.18	84	51	64	49.45	10.73	14	1
Spain	13	59.89	78	60	42	48.19	11.7	17	4
Chile	15	58.7	69	73	8	40.11	18.59	25	10
Austria	15	58.52	83	42	84	46.03	12.49	18	3
Czech Republic	17	58.07	64	61	46	43.18	14.89	22	5
Korea	17	57.65	79	54	48	54.21	3.44	12	-5
Japan	19	53.58	81	53	30	49.17	4.41	14	-5
Israel	20	52.97	70	51	43	45.58	7.39	18	-2

Gráfica 24.

Fuente: Open Data Barometer.

---

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

---

### Crecimiento y sostenibilidad del open data

Desde que se produjo el lanzamiento masivo del Open Data, por el año 2009, se ha producido un crecimiento casi exponencial en términos de iniciativas de Open Data y portales por todo el mundo.

Debido a este crecimiento, **uno de los obstáculos que provocan que la reutilización sea más difícil es la falta de estandarización**. Los mismos conjuntos de datos o datasets proporcionados por París deben ser fácilmente procesables o detectables en Barcelona, Amsterdam o en Ottawa. **Esta estandarización provocaría que una aplicación desarrollada por un español, pueda ser utilizada en todas las ciudades del mundo**.

En España este proceso se comenzó en 2015 con la publicación de la norma UNE 178 301, creada por el grupo de estandarización de Smartcities. A esta iniciativa se han ido sumando países y formando cada vez más, un acuerdo para compartir indicadores y directrices en el manejo de Open Data que lleven a un entendimiento global.

Se define un conjunto de indicadores divididos en 5 ejes (políticos, organizativos, técnicos, jurídicos y económicos), así como una métrica de medición que se puede evaluar el nivel de iniciativas de Open Data en las ciudades. Lo más interesante es que se han definido 10 conjuntos de datos, junto con sus vocabularios correspondientes, que los gobiernos deben publicar. El desarrollo de este proceso, al menos para las ciudades, si constituye un camino hacia la estandarización.

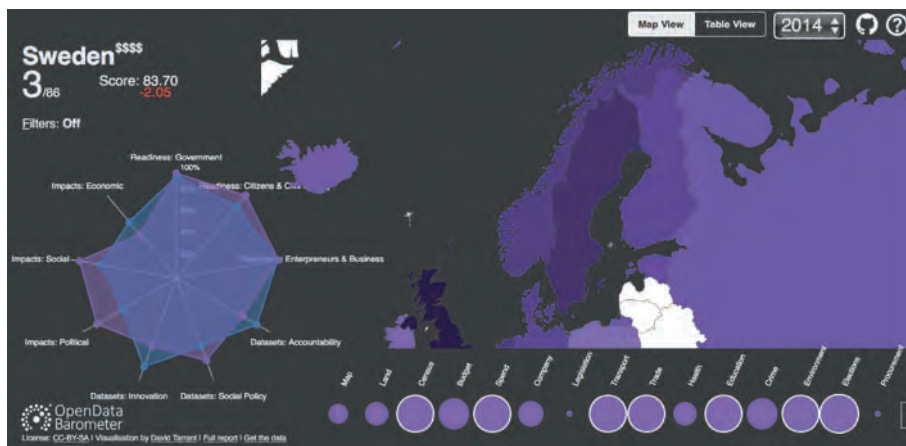
Los diez conjuntos de datos con sus esquemas son:

- **Ocio y Cultura.** Agenda de cultura
- **Demografía. Población (censo):** Utilizando los datos del cubo de vocabulario y vocabularios para Edad, Género y Geografía.
- **Ambiente.** Calidad de aire
- **Sector público.** Contratos
- **Sector público.** Presupuesto inicial y ejecución
- **Transporte.** Aparcamiento público (enlace de próxima publicación)
- **Transporte.** Horarios regulares de autobuses, líneas, paradas, tarifas...
- **Transporte.** Estado de Tráfico
- **Turismo.** Lugares de interés turístico
- **Urbanismo.** Callejero

Fuente: Congreso Internacional de Open Data (<http://opendatacon.org/>).

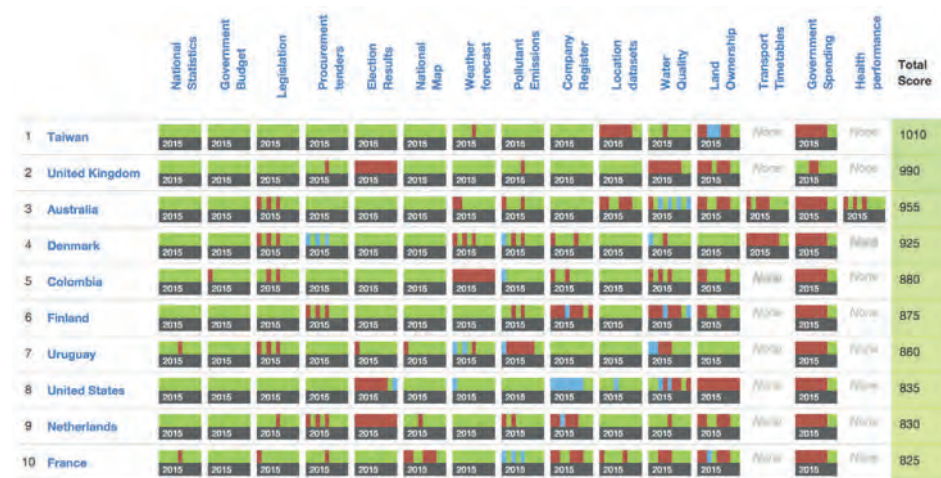
## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

Gracias a ese nivel de consolidación pueden sacarse mapas como este de Suecia donde se registra el nivel de sus indicadores.



Fuente: Elaboración propia a partir de Agencia Tributaria<sup>38</sup>.

Y, a la vez, permite llevar un control visual del estado de cada país y cómo gestiona sus datos públicos.



Gráfica 25.

Gráfica 26. Detalle de los 10 primeros países categorizados dentro de un ranking por su nivel de cumplimiento y la calidad de los datos que publican o dejan accesibles. Este ranking se ha conseguido gracias al consenso de los indicadores y a la forma de medir y de ser registrados (global open data index - <http://index.Okfn.Org/>).

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

### Aporte de valor de open data

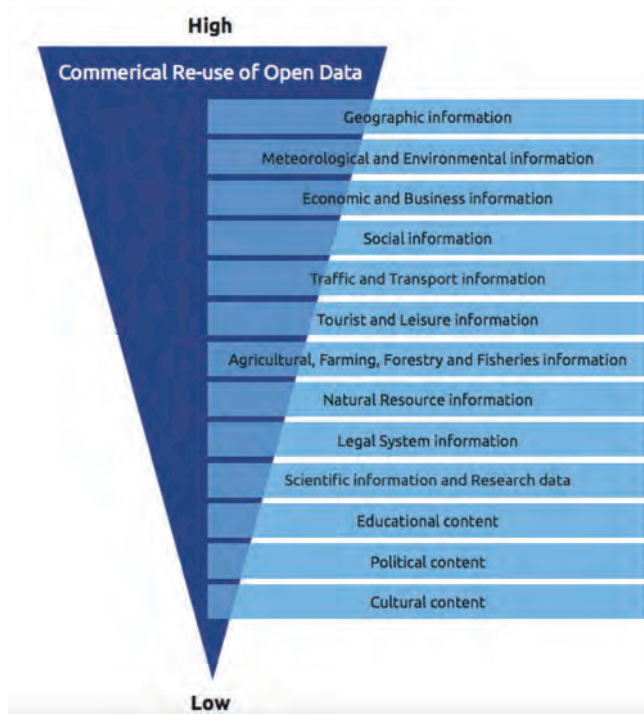
Como se ha hablado en el bloque anterior, Open Data tiene claramente definido su aportación a las entidades públicas y al gobierno y luego a la parte privada y más cercana al aprovechamiento de los ciudadanos.

#### BlindSquare

En Finlandia se ha desarrollado una aplicación utilizando un enfoque Open Data, dirigido a las personas que son ciegas o con discapacidad visual. En él se describe el entorno, anuncia puntos de interés y de la calle, como las intersecciones, según vas andando. Se accede a todas las funciones mediante un menú de audio que permite la navegación y también la posibilidad de añadir destinos favoritos.

La asociación Open Government (OECD) ha desarrollado un estudio donde identifica que, dentro de un uso comercial, **los datos más relevantes son los relacionados con la información geográfica para la geolocalización**, usado fundamentalmente para crear usar mapas y crear visualizaciones.

**Gráfica 27.**  
Escala de comercialización y aportación de valor de open data por categorías.



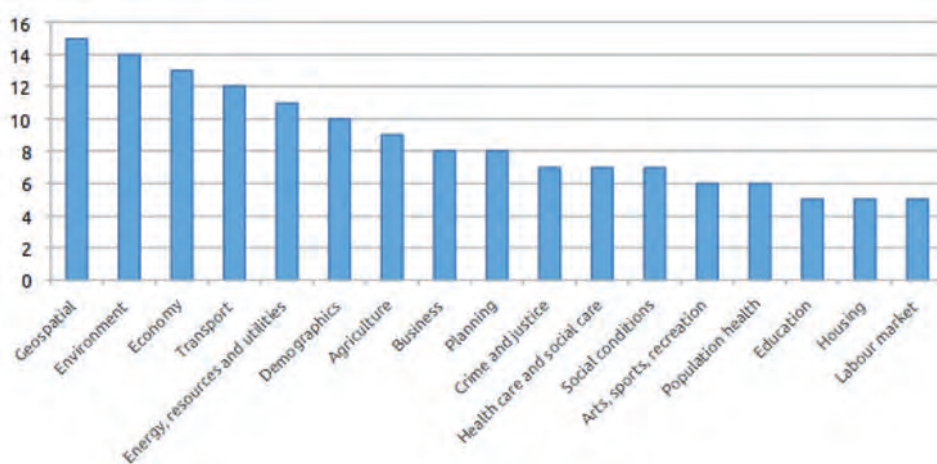
Fuente: The Open Government Data (OECD) report.

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

### NosDéputés.fr

NosDéputés.fr es un sitio que busca compartir y dar a conocer la actividades de los representantes del Parlamento y de los miembros de la Asamblea Nacional en Francia. En el sitio se sintetizan diversas actividades del gobierno electo de la nación, como medidas legislativas y actividades de supervisión, el sitio intenta ofrecer a los ciudadanos nuevas herramientas para entender y analizar la obra de sus representantes políticos.

Asociado a est, Deloitte realizó un estudio sobre el Open data de Reino Unido, data.gov.uk, donde señaló a su vez, los sectores donde la aplicación de Open Data es más notable y favorable, destaca el área Geospacial ya que engloba la parte de los mapas y la geolocalización que a su vez, puede ser rehusado en casi todos los demás sectores.



**Gráfica 28.** Sectores donde la aplicación de Open Data es más destacable.

Fuente: Deloitte, European Data Portal.

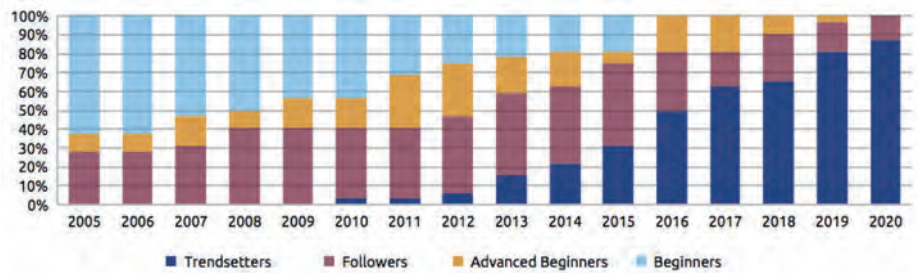
### Open Humans

Open Humans es un proyecto, que bajo una organización sin ánimo de lucro, [PersonalGenomes.org](http://PersonalGenomes.org), anima a las personas a compartir la información acerca de su salud o sus informes biológicos o de genoma con una comunidad que con ellos, después analiza y genera informes de investigación relevantes para compartir con la sociedad.

Sin duda que Open Data está en una fase claramente ascendente, las previsiones es que de hoy al 2020 se alcance un nivel de madurez que casi triplique la tasa actual, en **2015** el porcentaje de Trendsetters o marcadores de tendencia, es de un **30%**, y el valor que se espera para este mismo grupo según un estudio realizado por Vickery, **será de un 90%**.

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

**Gráfica 29.**  
Evolución de la madurez en Open Data para los 28 países miembros de la UE. 2005-2020.



Fuente: Vickery Consulting, European Data Portal.

**Esta madurez llevará consigo un crecimiento notable del mercado**, se estima que para el 2020 el mercado crezca un 36,9% en la UE. Pasando de valores en 2015 de 50 billones de euros, a **unos 75 billones de euros para el 2020**.

**Gráfica 30.**  
Mercado directo de open data para la ue 28+.



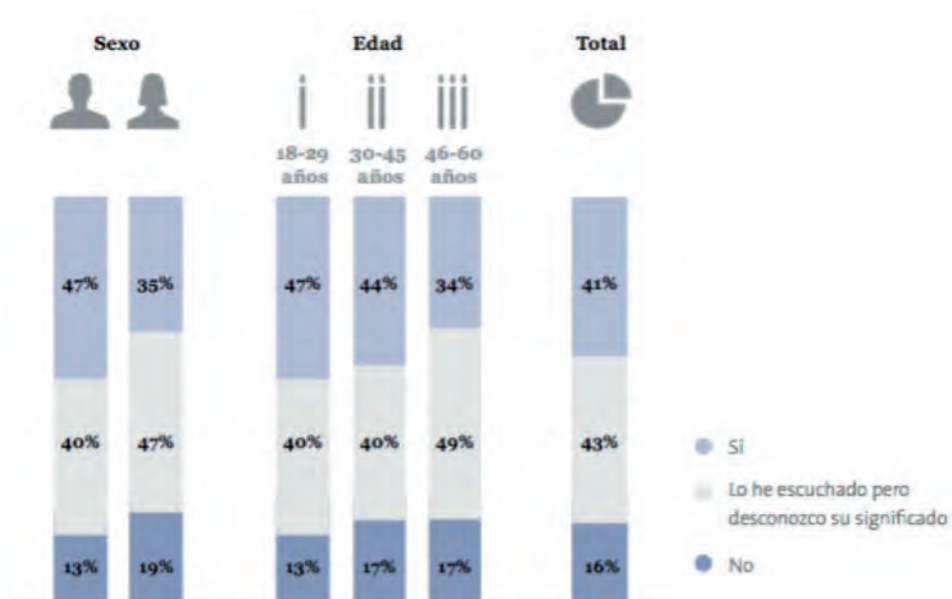
Fuente: European Data Portal.

### Smartcities

El concepto de Smart City continúa su ascensión y crecimiento incorporándose cada vez más a la vida cotidiana. **Ya no hay ciudad avanzada en el mundo que no esté abordando iniciativas de Smartcities.** Si bien es cierto que, según algunos estudios, todavía existe una ligera brecha entre lo que supone el concepto de Smart City desde un punto de vista empresarial o para el gobierno dentro del sector público, y lo que supone el concepto para los ciudadanos, para los integrantes de la comunidad que terminan poblando y residiendo en las ciudades.

Una encuesta llevada a cabo por Smart Spain Citizens (<http://spain-lab.net/project/smart-citizen-fab-lab-barcelonaiaachangar/>), refleja que dentro de lo que puede ser **la interiorización del concepto en los ciudadanos** y el entendimiento de lo que significa Smart City, se produce una dicotomía, en la que el conocimiento-entendimiento de la Smart City prevalece entre **los hombres y menores de 30 años, mientras que se difumina entre los colectivos de mujeres y mayores de 45**, nos permite considerar que el concepto es ya una realidad en la sociedad, pero que no está todavía suficientemente presente en segmentos poblacionales significativos. De este modo, queda reflejado que el recorrido para hacer pedagogía sobre su significado es una asignatura pendiente de las ciudades que ofrece mucho recorrido.

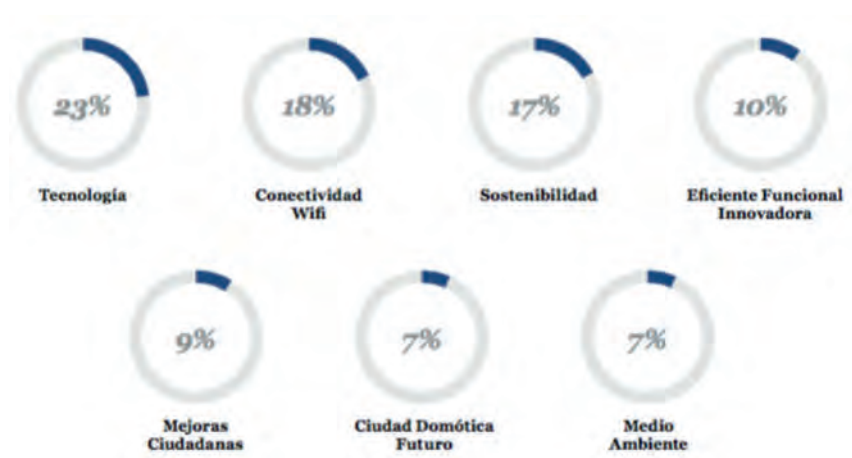
## Open Data, la contribución a la innovación y al desarrollo del Big Data



**Gráfica 31.** Conocimiento del término Smart City.

Fuente: Estudio Smart Spain Citizens 2015.

El ciudadano de una Smart City está percibiendo el avance de su ciudad desde dos puntos de vista bien diferenciados, por un lado está la percepción de cómo y por qué líneas está evolucionando su ciudad, y por otro bien distinto, para qué le sirve a él como ciudadano estos avances en la ciudad.



**Gráfica 32.** Principales elementos que atribuyen los ciudadanos al concepto de una Smart City.

Fuente: Estudio Smart Spain Citizens 2015.

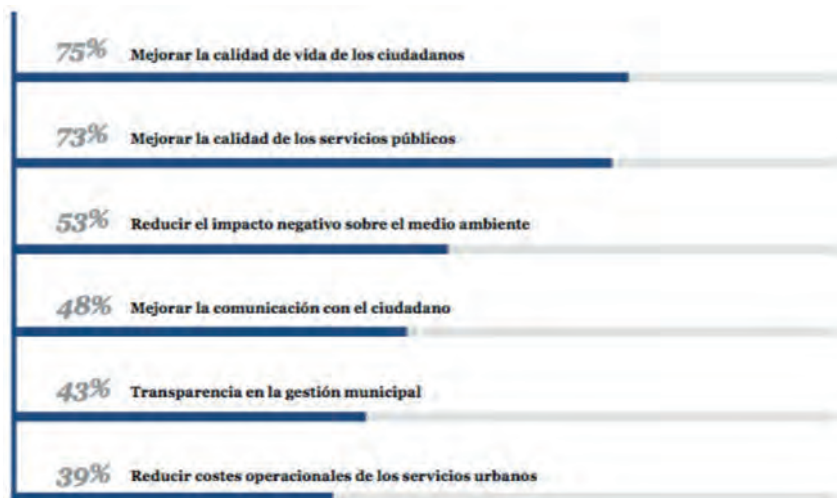
## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

Si se le pregunta al ciudadano por los elementos que definen a la Smart City, sus asociaciones serían: La primera y más relevante es la de la tecnología, que lleva asociada la característica del **acceso móvil y de la conectividad Wi-Fi**, con un 41% de las asociaciones. En segundo lugar, aparece el concepto de sostenibilidad y del respeto medioambiental. Finalmente, también se relaciona la Smart City con el concepto de la eficiencia en la gestión, de las mejoras ciudadanas y del impacto sobre los servicios urbanos.

**Pero si la pregunta se les hace sobre el para qué sirven, la jerarquía se invierte.**

Desde esta perspectiva, la tecnología desaparece como primer eje lo que confirma que para el ciudadano la revolución digital es un medio y no un fin en sí mismo. Bajo ese prisma, es la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y de la calidad de los servicios públicos la primera opción de los encuestados. En un siguiente nivel de importancia, destacan la limitación del impacto sobre el medio ambiente y la mención a una mejor comunicación con los ciudadanos y una mayor transparencia en la gestión municipal.

**Gráfica 33.**  
Principales beneficios atribuidos por los ciudadanos a una Smart City. Pregunta realizada: en su opinión, ser una Smart City / ciudad inteligente sirve de ayuda para....



Fuente: Estudio Smart Spain Citizens 2015.

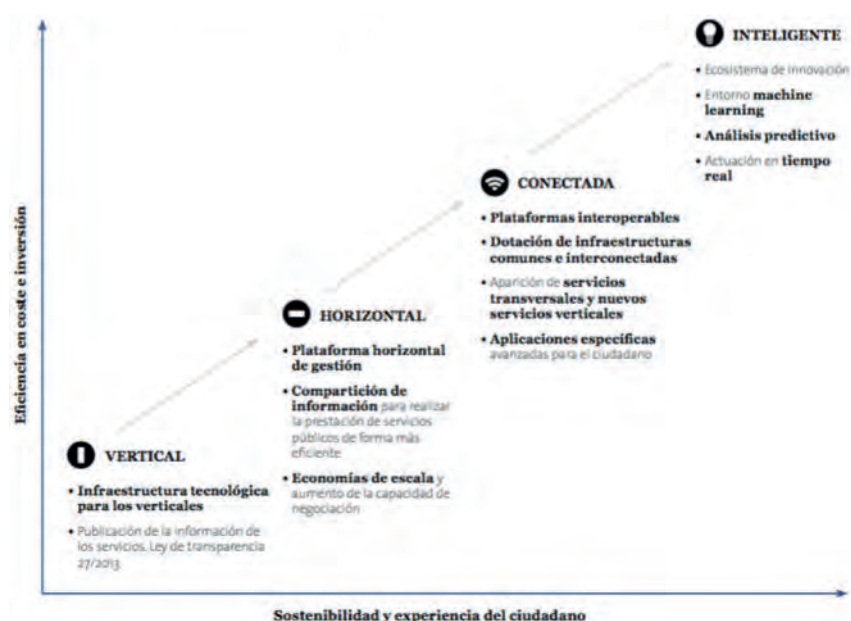
## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

### Modelo de evolución

Los expertos destacan cuatro fases en la evolución hacia una Smart city que no tienen por qué seguirse en un orden secuencial:

- Vertical, en la que se dota a los servicios urbanos de tecnología para mejorar su gestión.
- Horizontal, en la que se desarrolla una plataforma de gestión transversal de los diferentes servicios.
- Conectada, en la que se interconectan y comienzan a interoperar los diferentes servicios verticales o sectoriales a través de una plataforma de gestión.
- Inteligente: se gestiona la ciudad de forma integrada y en tiempo real y se genera un ecosistema basado en la inteligencia compartida entre todos los agentes.

Iñigo de la Serna, alcalde de Santander (top 3 de Smart cities en España) y Presidente de la RECI sostiene “que nos encontramos en una fase inicial de despegue de un cambio estructural que va a revolucionar la forma de entender las ciudades”.



**Gráfica 34.** Modelo de evolución de la Smart City.

Fuente: Fuente: Estudio Smart Spain Experts 2015.

---

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

---

La evolución de la Smart City tiene que tener en cuenta estas etapas o niveles de desarrollo, y además en paralelo es necesario que se vaya desarrollando un ecosistema que permita el concierto y la interrelación, por un lado el desarrollo de la información y además el desarrollo de la visión del negocio, de esta manera la Smart City podrá ir dotando de mayor conectividad e inteligencia con el propósito de mejorar la vida dentro de las ciudad.

**La forma de pasar de una fase a otra es confiando en el desarrollo de los actores principales, los gobiernos, las universidades, las empresas privadas,** destacando por un lado las prestadoras de servicios tradicional (recogida de residuos, comunicaciones, energía, etc.) y por otro lado, las nuevas empresas que puede ayudar al desarrollo de servicios para la integración y al proceso de integración y madurez innovadora.

### CASO PRÁCTICO

Quizá **el caso práctico más relevante en el 2015, ha sido la ciudad de Londres** en Reino Unido. Esta ciudad según comentaba su Alcalde, tiene el reto de enfrentarse a un crecimiento de la población de un millón de personas para el 2020. Con estas proyecciones demográficas se estima que tendrán unos 641.000 puestos de trabajo, unos 800.000 hogares y unos 600.000 pasajeros más utilizando el transporte público de la ciudad en hora punta. Y con esto, hacer frente al aumento de residuos, el estado de la salud y el abastecimiento energético.

“Tenemos que aprovechar la destreza técnica de Londres para ayudar a la obra capital, incluso mejor como una ciudad, apoyar su crecimiento y ayudar a nuestra infraestructura y servicios para ser más sensible a los londinenses y las necesidades del negocio.

**Boris Johnson. Alcalde de Londres.**

Para dar cobertura a esta necesidad, Londres creó un Plan de trabajo para convertirse en la ciudad más tecnológica y digital del mundo, lo llamaron de Smart London Plan.

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

#	Acción principal	Claves del éxito
1	Los londinenses en el centro, como parte más importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar el número de londinenses que usan la tecnología digital.</li> <li>• Organizar "hackathons" para implicar a los londinenses y a las empresas en la búsqueda de una solución para el crecimiento de la ciudad y los próximos desafíos.</li> <li>• Duplicar el número de acciones para el aprendizaje de la tecnología para finales de 2016.</li> <li>• Que haya unas 1.000 personas por barrio colaborando con el Ayuntamiento en una línea de investigación para el 2016 (33.000 en total).</li> </ul>
2	Con acceso a Open Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación y difusión de Open Data, que aporten valor a los londinenses y las empresas.</li> <li>• Aumentar el número de londinenses que usan la tecnología digital para acceder a información sobre la ciudad.</li> <li>• Desarrollar una plataforma ejemplar para el mundo, donde se pueda acceder y disponer de todos los datos para el 2016.</li> </ul>
3	Aprovechar la innovación, la creatividad y talento de la ciudad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invertir hasta 24 millones de £ en introducir servicios de banda ancha en las PYMES, y ayudar hasta 22.000 de ellas para que puedan tener acceso en el 2016.</li> <li>• Apoyo al menos a 100 PYMES a través de un programa específico de importación.</li> <li>• Apoyo a que aumente el empleo a 200.000 empleados en tecnología para el 2020.</li> <li>• Apoyar el aumento continuo en el número de personas que son "Innovación activa", en por lo menos un 10% para el 2020.</li> </ul>
4	Ciudad conectada y unida por las Redes Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer una red de innovación para el 2014.</li> <li>• £ 200 millones de inversión para que pueda cumplirse el reto de ser una ciudad Smart para el 2018.</li> </ul>
5	Preparar la ciudad para la adaptación al cambio y al crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner a disposición de la ciudad el rendimiento, el consumo y datos ambientales como datos abiertos (Energía, agua, residuos, contaminación).</li> <li>• Para el 2016, desarrollar una robusta comprensión cuantitativa de las contribuciones de soluciones técnicas inteligentes y servicios asociados que pueden hacer a la gestión del transporte de y a infraestructuras del medio ambiente.</li> <li>• En 2020, estimular la red inteligente de servicios en Londres para restringir el crecimiento de pico de demanda de electricidad y costes asociados.</li> <li>• En 2020 un robusto mapa 3D del metro de Londres, totalmente accesible y actualizado en tiempo real.</li> <li>• En 2020 garantizar que Londres tiene la mejor calidad del aire de cualquier ciudad importante del mundo.</li> <li>• Trabajar para lograr una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para alcanzar el 40% por debajo de los niveles de 1990 para 2020.</li> </ul>
6	Que el Ayuntamiento atienda cada vez más y mejor las necesidades de los londinenses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar el intercambio de datos entre el gobierno de Londres (Ayuntamiento y condados) y las partes interesadas.</li> <li>• Llevar a cabo investigaciones para obtener beneficios económicos de las eficiencias que pueden ser generadas, y cómo el servicio de entrega puede ser mejorado.</li> <li>• Apoyar el continuo aumento del número de PYME que ganan contratos o abastecen al sector público.</li> </ul>
7	Ofrecer una experiencia "Smart" para todos los londinenses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un índice de referencia del progreso global de dinero digital (A nivel de la ciudad) para finales de 2015.</li> <li>• Asegurarse que Londres tiene una de las redes inalámbricas más rápidas a nivel mundial para el año 2016.</li> <li>• Aumento en el número de londinenses que piensan que el uso de la tecnología digital ha mejorado</li> <li>• Londres como una ciudad para vivir.</li> </ul>

**Tabla 2.**  
Resumen de acciones y objetivos del Smart London Plan.

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

**Tabla 3.**  
Datos de cómo Londres se ha convertido en una ciudad líder en tecnología digital.

28.000 firmas de tecnología.	48 negocios relacionados con la tecnología por KM2, tiene la densidad de empresas de tecnología más grande de Europa.	Londres tiene el 25% de los empleos en tecnología de toda Gran Bretaña.	63% de los adultos en Londres tiene un Smartphone.
Londres tiene más "universidades top" que en cualquier lugar del mundo.	91% de la gente usa internet al menos una vez por semana.	Sobre 450 aplicaciones relacionadas con el transporte se han creado gracias al Open Data.	El "Datastore" recibe más de 30.000 visitas al mes.
El nuevo Hub digital abrirá en sus puertas en el 2015 en la villa olímpica. Creará 7.500 trabajos.	Wi-fi en 150 estaciones de metro en 2015.	£1 millón de Wi-fi gratis en Galerías y Museos de Londres.	£24 millones para facilitar banda ancha a las PYMEs.

**Otro caso práctico es Valencia, en España.** Con la colaboración de Telefónica, está implantando una plataforma horizontal y abierta que permite a las empresas, a los ciudadanos y al propio Ayuntamiento a desarrollar servicios y procesos industriales innovadores.

**Valencia es la primera ciudad española que centraliza la información municipal en una solución integral** de la ciudad basada en el paradigma de servicios en la nube y es la primera ciudad europea en usar FI-WARE en una plataforma Smart city diseñada para obtener datos de los sistemas del Ayuntamiento y sus contratadas, así como de dispositivos basados en el internet de las cosas (IoT) y otros sistemas de la ciudad. La plataforma Smart city está preparada para procesar los datos capturados con la finalidad de identificar sinergias, generar informaciones de negocio útiles para la gestión, monitorización y gobernanza de la ciudad.

**Gráfica 35.**



Fuente: Ayuntamiento de Valencia, 2015.

## Las claves del avance del Big Data: IoT y Open Data

La Plataforma Valencia Ciudad Inteligente (VLCi), reconocida por la UE como buena práctica, no sólo pone a disposición del Ayuntamiento una visión única e integrada de toda la información sobre el estado de la ciudad y de la gestión de servicios urbanos, facilitando la implementación de centros de control y la toma de decisiones de gestión, sino que permite acometer los procesos de transformación de los servicios urbanos a servicios inteligentes desde un punto de vista holístico.

La explotación de la información, junto con la estrategia de Transparencia, Datos Abiertos y Participación es la base de un ecosistema de innovación promovido por el Ayuntamiento a través del Pacto Local por la Innovación, para atraer y conservar talento en nuevos negocios basados en la economía del conocimiento, favoreciendo el establecimiento de procesos de innovación abiertos y participativos.

“Dentro de unos años, habrá dos o tres sistemas operativos de ciudad, que funcionarán como los sistemas operativos de los smartphones con marketplaces donde las empresas y emprendedores podrán ofrecer sus aplicaciones o soluciones.”

**Josep-Ramón Ferrer**

**Exdirector de Smart City y Estrategia TIC del Ayuntamiento de Barcelona**

Ranking de Smartcities 2015		
1	Barcelona, España	El líder, Barcelona, una ciudad que sale muy bien valorada en como realiza constantemente bien todas las métricas y sirve como un modelo interesante de éxito de las que otros pueden aprender, reforzado por iniciativas ambientalmente sostenibles fuertes.
2	Nueva York, EEUU	
3	Londres, UK	
4	Niza, FR	
5	Singapur, República de Singapur	
		Otras ciudades principales, como Nueva York y Londres, todavía requieren un mayor énfasis en la implementación de proyectos ambientalmente positivos, a pesar de la excelencia en áreas tales como la capacidad tecnológica y la voluntad de comprometerse con los ciudadanos a través de los datos abiertos.

**Tabla 4.**  
Ranking de Smartcities 2015.

Fuente: Juniper Research has today revealed the top ranking smart cities globally for 2015.

---

## Conclusiones

---

### El fenómeno Big Data: Una revolución mayor que la que supuso Internet.

La evolución del Big Data en este último año destaca en el impacto que está suponiendo el tratamiento de esta tecnología ya no sólo en el ámbito de las TI sino que ya está totalmente integrado en el total de la sociedad.

La búsqueda por parte de las empresas de la fórmula para hacerse más competitivas o, mejor dicho, de buscar la forma de sobrevivir dentro del ecosistema empresarial y, por otro lado, la necesidad de hacer una correcta gestión para el aprovechamiento de la ingente cantidad de datos que se está generando y que todavía está al 30% del crecimiento esperado, ha provocado que tanto las instituciones públicas como las empresas privadas quieran interesarse muy mucho por la necesidad de entender cuanto antes cómo aprovecharse de este fenómeno. De ahí los datos de cómo para un 60% de las empresas, abordar proyectos de Big Data era algo extremadamente necesario en el camino de encontrar una ventaja competitiva.

Las principales barreras están encontrándose en cómo abordar el cambio de paradigma en las empresas, en cómo concienciar a todos los responsables de toma de decisiones de la valía de la información que arrojan o pueden arrojar los datos. Y para el resto de compañías que sí que están convencidas, el reto está más en cómo disponer de los recursos necesarios para afrontar el desafío.

La progresión del Big Data está siendo tan rápida y tan exigente que apenas hay tiempo para poder adaptar los recursos. Ésta es sin duda la brecha definitiva.

Por lo tanto, **la necesidad de cambio cultural en la organización y la necesidad de generar talento enfocado en análisis de datos de una manera técnica y también estratégica, son los dos caballos de batalla que las organizaciones deben afrontar para conseguir el éxito en Big Data.**

### Una mirada al futuro (inmediato)

El futuro más inmediato pasa por el desarrollo de dos vías, y cada una de ellas con un sentido muy diferente pero con un objetivo común, **la conexión total.**

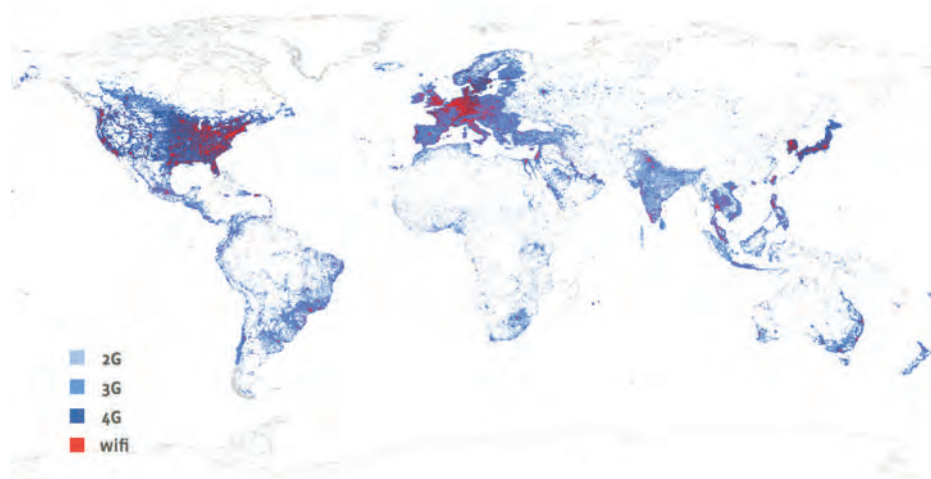
La principal línea de desarrollo pasa por seguir trabajando en la evolución de la tecnología para enriquecer el ecosistema tecnológico que hace posible el acceso a los datos. Se espera que las redes de tráfico de datos crezcan hasta casi siete veces respecto a lo actual, que la calidad de la red sea mejor, que desaparezcan por completo los dispositivos “no inteligentes” para dar paso, exclusivamente a dispositivos “muy inteligentes”. De esta manera el volumen de datos va a crecer de manera exponencial a niveles casi inimaginables. Como si de una gran nevada se tratase, no sólo hay que hacerle frente, sino que hay que, en tiempos récord, buscar la forma de aprovecharse al máximo de ese fenómeno para poderlo transformar en oportunidad. Muchos recursos, mucha inteligencia y sobre todo confianza serán las directrices más importantes para interiorizar este gran fenómeno que es el Big Data.

- **Wi-Fi:** A nivel mundial, el total de puntos de acceso públicos W-Fi (inclusive) crecerán siete veces desde 2015 hasta 2020, desde 64,2 millones que en 2015, 432,5 millones en 2020. Accesos totales de Wi-Fi se crecerán 56,6 millones que en 2015, 423,2 millones en 2020.

## Conclusiones

- **Volumen de descargas:** aumenta de 51 por ciento (3,9 exabytes / mes) en 2015 a 55% (38,1 exabytes / mes) para el año 2020.
- **En 2020, se estima que habrá 601 millones de dispositivos portátiles** a nivel mundial, con un crecimiento de cinco veces desde 97 millones en 2015 a una tasa compuesta anual del 44%.
- **Tráfico de datos:** En 2015, el tráfico 4G superó el tráfico 3G y ahora representa la mayor parte del tráfico de datos móviles por tipo de red. 4G representa el 47% del tráfico en 2015 (en comparación con el 43% para 3G) y seguirá creciendo más rápido que otras redes para representar el 72% de todo el tráfico de datos móviles en 2020.
- **Smartphones:** La parte de los dispositivos inteligentes y conexiones como un porcentaje del total aumentará del 36 por ciento en 2015 a más de dos tercios, al 67 por ciento, en 2020, creciendo casi tres veces durante el período de pronóstico.
- **En 2020, habrá 8,2 millones de dispositivos portátiles** o móviles personales y 3,2 mil millones de conexiones M2M (por ejemplo, los sistemas de GPS en los automóviles, sistemas de seguimiento de activos en los sectores de transporte y de fabricación, o aplicaciones médicas que hacen registros de pacientes y el estado de salud más fácilmente disponibles, et al).

Y luego, por otro lado, la segunda línea de desarrollo está en la capacidad que están teniendo las grandes empresas que mueven el mayor porcentaje de los negocios por internet, para buscar la forma en la que todo el mundo pueda tener acceso a internet. Según un estudio de Facebook ([internet.org](http://internet.org)), sólo 1 de cada 3 personas se conecta hoy a internet. El 80%-90% de la población vive en zonas donde su acceso a internet ya está cubierto, el problema aquí para la población que no logra acceder es más bien económico. Sin embargo, para el 10%-20% restante de la población, el problema fundamental para el acceso es por las infraestructuras. Muchas de estas regiones se encuentran en lugares donde el acceso físico es complicado, son lugares remotos.



Gráfica 36.

Fuente: Facebook, [internet.org](http://internet.org) (Connecting the World from the Sky).

---

## Conclusiones

---

Bajo esta perspectiva tendremos que seguir de cerca tanto este proyecto de [internet.org](http://internet.org) de Facebook, como el proyecto Loon de Google.

### internet.org:

- **Acceso a servicios gratuitos:** Mediante una plataforma llamada *Free Basics* de Facebook, proporciona servicios básicos gratuitos para facilitar el acceso a internet. Estos servicios proporcionan acceso a información y sitios web con temáticas que van desde la salud, el empleo o información de sus áreas locales sin coste alguno. Actualmente, *Free Basics* está disponible en regiones de África, Latinoamérica y Asia, y seguirá ampliándose a más países de todo el mundo.
- **La conectividad a un nivel más avanzado:** *Connectivity Lab* de Facebook está desarrollando distintas estrategias para permitir que el acceso a internet sea posible en las distintas comunidades de todo el mundo. El equipo está explorando distintas tecnologías, incluidos los aviones con tecnología HALE (high-altitude long-endurance), los satélites y el láser. (Fuente: Facebook, [internet.org](http://internet.org))

### Proyecto Loon:

El Proyecto Loon se compone de una red de globos que viajará sobre el límite con el espacio exterior. Está pensado para conectar a las personas que habitan zonas remotas o rurales, para llegar a las zonas con falta de cobertura y para que las personas puedan volver a tener Internet después de una catástrofe.

---

Gráfica 37.



---

## Conclusiones

---

Los globos del Proyecto Loon flotan en la estratósfera y superan dos veces la altura de los aviones y del clima. En la estratosfera, hay muchas capas de viento, cada capa varía en dirección y velocidad. Estos globos, ascienden o descienden a la capa de viento que sopla en la dirección de viaje deseada para ir a donde ellos necesitan.

La clave del éxito pretende ser la asociación con empresas de telecomunicaciones para compartir el espectro celular. Permitimos que las personas se conecten a la red del globo directamente desde sus teléfonos y otros dispositivos habilitados. La señal pasa a través de la red del globo y vuelve a la Internet global en la Tierra. (Fuente: Google)

---

## Bibliografía

---

- Forbes Insights in association with TERADATA. "BETTING ON BIG DATA" - HOW THE RIGHT CULTURE, STRATEGY AND INVESTMENTS. 2015 [http://assets.teradata.com/resourceCenter/downloads/WhitePapers/EB9062\\_Final\\_Teradata\\_Insights\\_2015\\_web.pdf](http://assets.teradata.com/resourceCenter/downloads/WhitePapers/EB9062_Final_Teradata_Insights_2015_web.pdf)
- Forbes Insights in association with TERADATA. "BIG BETS ON BIG DATA: WHO, WHERE AND WHAT". 2015 [http://assets.teradata.com/resourceCenter/downloads/Executive-Briefs/EB9060\\_FInsights\\_Teradata\\_Brief\\_3\\_FINAL.pdf](http://assets.teradata.com/resourceCenter/downloads/Executive-Briefs/EB9060_FInsights_Teradata_Brief_3_FINAL.pdf) ;<http://www.forbes.com/forbesinsights/>
- Big Data. Aquí y ahora 2015. OBS. 2015
- Big data El poder de los datos. <https://www.fundacionbankinter.org/documentos/11036/68724/Resumen+ejecutivo+-+Big+Data/feb67b5a-473a-479b-a3d1-9de8eaedf178>
- Capgemini y EMC2. Big & Fast Data: The Rise of Insight-Driven Business. [https://www.capgemini.com/resource-file-access/resource/pdf/-big\\_fast\\_data\\_the\\_rise\\_of\\_insight-driven\\_business-report.pdf](https://www.capgemini.com/resource-file-access/resource/pdf/-big_fast_data_the_rise_of_insight-driven_business-report.pdf)
- TERADATA. Consultado enero-2015. <http://blogs.teradata.com/data-points/business-highlights-in-big-data-history/>
- internet.org
- internet.org. whitepaper: Connecting the World from the Sky. [https://fbcdn-dragon-a.akamaihd.net/hphotos-ak-as-h3/t39.2365-6/851574\\_611544752265540\\_1262758947\\_n.pdf](https://fbcdn-dragon-a.akamaihd.net/hphotos-ak-as-h3/t39.2365-6/851574_611544752265540_1262758947_n.pdf)
- CISCO. "Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2015-2020". <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.pdf>
- Knowledgegent. 2015 Big Data Survey: Current Implementation Challenges. <http://knowledgegent.com/whitepaper/2015-big-data-survey-current-implementation-challenges/>
- CompTIA. BIG DATA INSIGHTS AND OPPORTUNITIES. <https://www.comptia.org/resources/big-data-insights-and-opportunities-2015?c=83550&c=19012>
- REQUEST INFO Data Science Job Growth in 2015, May 11, 2015. <https://datascience.smu.edu/>
- The State of Big Data Recruiting. <https://datajobs.com>
- Google. Proyecto LOON. <http://www.google.es/intl/es-419/loon/>
- CARTODB. Urban Insights: an Analysis of the Future of our Cities and Technology. [http://go.cartodb.com/hubfs/SmartCitiesWhitePaper.pdf?\\_\\_hssc=26280290.2.1448976052420&\\_\\_hstc=26280290.58cebb2eab6eda8795fe4fdeccc861bd.1439467587231.1446652230002.1448976052420.8&hsCtaTracking=bffco6ed-1fd3-40b3-a990-e8d5e96ab2e7%7Cb5ae6989-5530-48cc-a3e2-a998f68fc4e9](http://go.cartodb.com/hubfs/SmartCitiesWhitePaper.pdf?__hssc=26280290.2.1448976052420&__hstc=26280290.58cebb2eab6eda8795fe4fdeccc861bd.1439467587231.1446652230002.1448976052420.8&hsCtaTracking=bffco6ed-1fd3-40b3-a990-e8d5e96ab2e7%7Cb5ae6989-5530-48cc-a3e2-a998f68fc4e9)

---

## Bibliografía

---

- European Data Portal. Creating Value through Open Data: Study on the Impact of Re-use of Public Data Resources. [http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp\\_creating\\_value\\_through\\_open\\_data\\_o.pdf](http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_creating_value_through_open_data_o.pdf)
- Open Humans. <https://www.openhumans.org/>
- IDC "Worldwide Big Data Technology and Services Forecast, 2015–2019".
- expansion.com. Iberdrola apuesta por el 'Big Data' para gestionar sus redes eléctricas. Abril-2015. <http://www.expansion.com/empresas/energia/2015/04/23/5538ccoe22601de3448b458e.html>
- Juniper reserarch. BARCELONA NAMED 'GLOBAL SMART CITY – 2015'. Febrero-2015. <http://www.juniperresearch.com/press/press-releases/barcelona-named-global-smart-city-2015>
- Google Research Publications. MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters. <http://research.google.com/archive/mapreduce.html>
- Telefonica. Smart Cities La transformación digital de las ciudades. <https://m2m.telefonica.com/libroblanco-smart-cities/media/libro-blanco-smart-cities-esp-2015.pdf>
- BBVA. Big Data: La hora de la estandarización. Enero-2015. <http://www.centrodeinnovacionbbva.com/noticias/big-data-la-hora-de-la-estandarizacion>
- BBVA. Ejemplos reales del uso de Big Data. Enero-2015. <http://www.centrodeinnovacionbbva.com/noticias/ejemplos-reales-del-uso-de-big-data>
- Glassdoor. 25 Best Jobs in America. [https://www.glassdoor.com/Best-Jobs-in-America-LST\\_KQ0,20.htm](https://www.glassdoor.com/Best-Jobs-in-America-LST_KQ0,20.htm)
- Forbes Insights in association with TERADATA. DATA VARIETY COMES OF AGE. [http://assets.teradata.com/resourceCenter/downloads/Executive-Briefs/EB9058\\_Insights\\_Teradata\\_Brief\\_2\\_FINAL.pdf](http://assets.teradata.com/resourceCenter/downloads/Executive-Briefs/EB9058_Insights_Teradata_Brief_2_FINAL.pdf)
- BBVA. Implantar proyectos de Big Data: los beneficios ya ganan a los obstáculos. Julio-2015. <http://www.centrodeinnovacionbbva.com/noticias/implantar-proyectos-de-big-data-los-beneficios-ya-ganan-los-obstaculos>
- Google. BigTable. (<http://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/es//archive/bigtable-osdio6.pdf>)
- BBC. Empresa chip subcutáneo. ([http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/01/150130\\_chips\\_oficina\\_tecnologia\\_ac](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/01/150130_chips_oficina_tecnologia_ac)).



[www.obs-edu.com](http://www.obs-edu.com)

