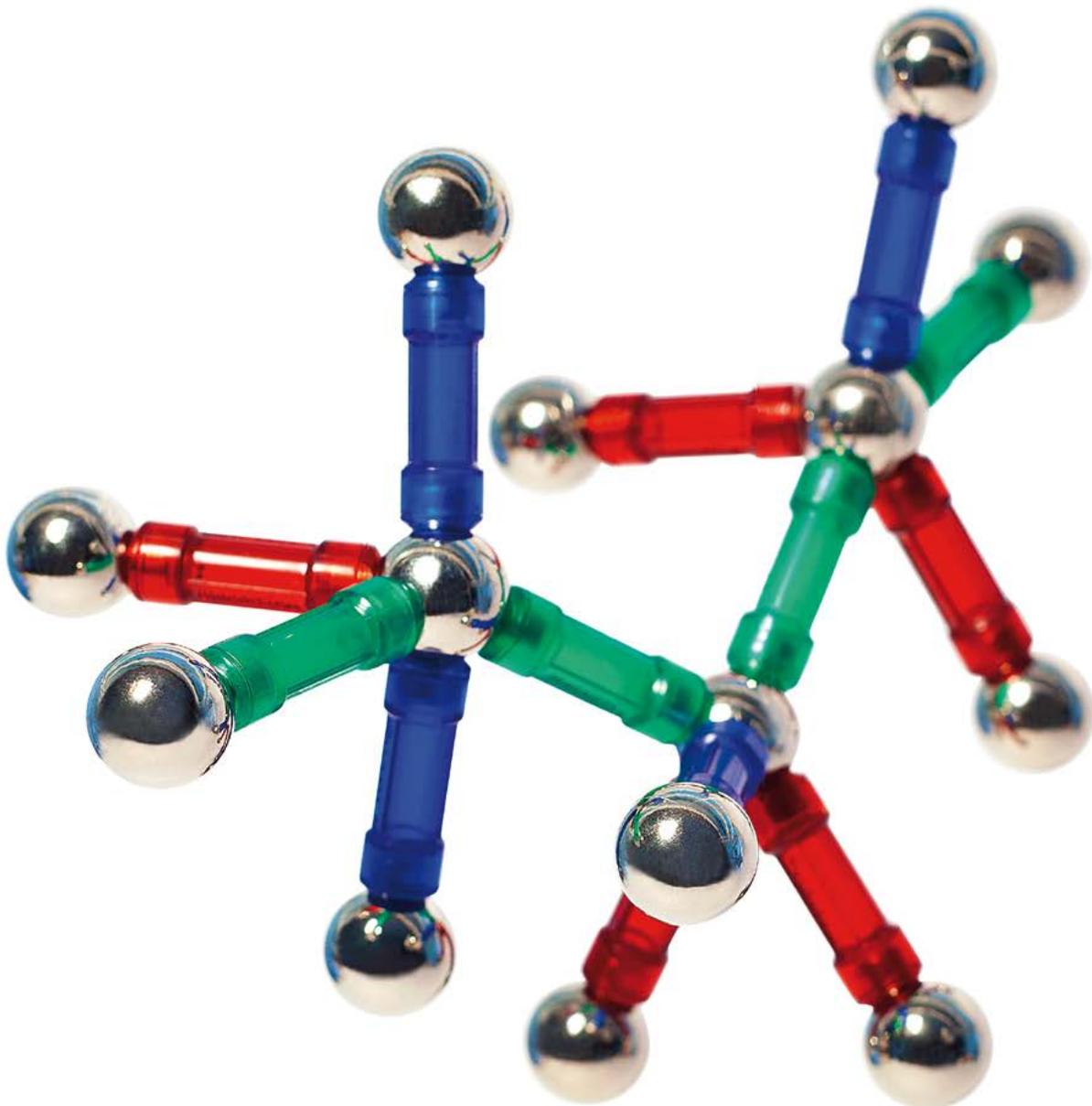


Deloitte.

Predicciones de Tecnología,
Medios de Comunicación y
Telecomunicaciones
2015



Contenido

Prólogo	5
Tecnología	7
Internet de las Cosas es para las cosas, no para las personas	8
Drones: perfil elevado y de nicho	12
La impresión 3D es una revolución, pero no la revolución que imaginamos	16
El boom del “ <i>click and collect</i> ” en Europa	20
Las baterías de los smartphones: sin grandes avances	23
Los nanosatélites despegan, pero no toman el control	28
La reempresarialización IT	32
Media	37
La “generación que no gasta” está gastando mucho en contenidos	38
Vídeos de corta duración: un futuro, pero no <i>el</i> futuro, de la televisión	42
El soporte papel está vivo y coleando — al menos en el caso de los libros	46
Telecomunicaciones	49
Mil millones de adquisiciones de nuevos smartphones	50
El cisma de la conectividad se agranda: la creciente brecha en las velocidades de la banda ancha	55
Los pagos con el móvil “sin contacto” (por fin) toman impulso	59
Predictions Bonus	63
Hacia redes virtuales definidas por software	64
Notas	70
Personas de contacto	82

Prólogo

Nos complace presentarles la edición de 2015 del informe “Predicciones para el Sector de Tecnología, Medios y Telecomunicaciones (TMT)” de Deloitte.

Nuestro objetivo con este informe es analizar las principales novedades del mercado en los próximos 12-18 meses y ofrecer un punto de vista sobre las tendencias clave de la industria. Nuestros puntos de vista se basan en los resultados de múltiples reuniones con ejecutivos de la industria y analistas de todo el mundo, así como en la investigación con consumidores en todo el mundo.

En algunos casos, tratamos de identificar los factores que impulsan los principales puntos de inflexión, tales como el primer año de mil millones de unidades para el sector de teléfonos inteligentes, o el despegue de los pagos móviles sin contacto.

En otros, nuestra intención es explicar por qué no esperamos un cambio fundamental, como en el uso de aviones no tripulados para la entrega de productos, en la tecnología de las baterías de los smartphones o en el despliegue de satélites en miniatura, conocidos como nanosatélites.

También consideramos fundamental examinar sub-tendencias. Por ejemplo, las velocidades de banda ancha están, en promedio, aumentando a un ritmo de dos dígitos, pero en muchos mercados la media se está elevando debido a las mejoras de rendimiento significativas entre las conexiones más rápidas, mientras que las conexiones más lentas siguen siendo lentas.

Hay pocas industrias tan volátiles como TMT, que ofrece un cambio significativo constante, con décadas de aumentos sostenidos en potencia de procesador y velocidad de conectividad, como mejores ejemplos. Estos cambios pueden provocar una disrupción masiva, pero también pueden fortalecer a las otras industrias. Y aquí es donde predecir se pone realmente interesante. Podría decirse que el mayor desafío al hacer predicciones sobre el sector TMT no se trata de estimar qué tecnologías surgirán o mejorarán, sino la forma en que se adoptarán.

La música se ha vuelto digital, pero la demanda de libros físicos sigue siendo robusta, con los “Millenials” a la vanguardia. En realidad, el grupo de 18-34 años de edad, en contra de algunas percepciones, sigue siendo un importante consumidor de contenido.

El avance tecnológico ha permitido el comercio electrónico, aunque los clientes están eligiendo cada vez más la entrega en las tiendas. La impresión 3D ofrece una fábrica en cada hogar, sin embargo, es la empresa la que está impulsando el gasto. El Internet de las Cosas (IoT) nos ofrece la capacidad de controlar en remoto, desde nuestros smartphones, múltiples aspectos de nuestra vida, y esperamos que las empresas puedan obtener la mayor parte de su valor en 2015.

Tanto si es la primera vez que reciben esta publicación como si la siguen desde hace años, les agradecemos su interés y confiamos en que encuentren el informe provechoso para su investigación estratégica y para su mercado en este año y en los años venideros.

Nos complacería enormemente seguir en contacto con ustedes.



Jesús Navarro

Socio Responsable de la industria de Tecnología, Medios de Comunicación y Telecomunicaciones de Deloitte España

Tecnología

Internet de las Cosas es para las cosas, no para las personas	8
Drones: perfil elevado y de nicho	12
La impresión 3D es una revolución, pero no la revolución que imaginamos	16
El boom del " <i>click and collect</i> " en Europa	20
Las baterías de los smartphones: sin grandes avances	23
Los nanosatélites despegan, pero no toman el control	28
La reempresarialización IT	32



Internet de las Cosas es para las cosas, no para las personas

Deloitte predice que en 2015 el concepto de Internet de las Cosas (*Internet of Things* o IoT, por sus siglas en inglés)¹ será ya una realidad, vendiéndose aproximadamente mil millones de dispositivos inalámbricos conectados a Internet, un 60% más que en 2014², y alcanzándose una base instalada de 2.800 millones de dispositivos³. Es probable que el hardware específico que hace posible el Internet de las Cosas (que podría ser un módem inalámbrico más caro o un chip Wi-Fi mucho más barato) alcance un valor de 10.000 millones de dólares⁴, y los servicios asociados que podrán prestar estos dispositivos alcanzarán un valor de aproximadamente 70.000 millones de dólares⁵. Entre estos servicios se incluyen todos los planes de datos que podrían ser necesarios para conectar un dispositivo a una red, los servicios profesionales (consultoría, implementación o análisis de datos) y otros como, por ejemplo, el descuento de una póliza de seguros por instalar un dispositivo telemático en un vehículo o un dispositivo *wearable* (tecnología para llevar puesta) con fines sanitarios.

Los ingresos por conectividad y hardware IoT están aumentando entre un 10% y un 20% cada año, mientras que las aplicaciones, las herramientas de analítica y los servicios crecen aún más rápidamente, a un ritmo de entre el 40% y el 50%⁶. Aunque los medios podrían hacer más hincapié en los consumidores particulares que controlan sus termostatos, luces y electrodomésticos (desde el lavavajillas hasta una tetera), Deloitte predice que el 60% de todos los dispositivos inalámbricos IoT serán comprados, pagados y utilizados por empresas e industrias. Y más del 90% de los ingresos por servicios generados procederá de empresas, no de particulares⁷.

Al mercado de Internet de las Cosas también se le conoce con el nombre de mercado M2M (Machine-to-Machine), y a menudo se utilizan estos términos indistintamente (véase recuadro: Un apunte acerca de la historia terminológica de Internet de las Cosas)⁸.

Un apunte acerca de la terminología de Internet de las Cosas

Muchos dispositivos y sensores ya incluían la función de comunicarse unos con otros, normalmente por cable o utilizando tecnologías como SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos⁹). Otras veces, estos dispositivos se conectaban mediante señales de radio utilizando determinadas frecuencias de emisión. Cuando se empezaron a implantar los sistemas de telefonía móvil en los años ochenta en distintas frecuencias, estos dispositivos transmitían conversaciones de voz entre personas, pero generalmente no transmitían datos entre máquinas. Sin embargo, a partir de 2001, se empezaron a desarrollar los servicios de telefonía móvil de tercera generación (3G) y comenzó a ser relativamente sencillo hacer que una máquina o sensor se comunicase a través de la red de telefonía móvil, ahora sí transmisora de datos, al mismo tiempo que se transmitían las conversaciones de voz. Los analistas del sector tuvieron que distinguir entonces entre los dos tipos de tráfico, de forma que todo lo que implicaba llamadas de voz era una categoría, y todos los dispositivos que únicamente transmitían datos constituían otra categoría, denominada Machine-to-Machine o M2M. Con el tiempo, el M2M se convirtió en una categoría más amplia que abarcaba todos los servicios telemáticos que se dan en las redes móviles en vehículos de transporte, contadores inteligentes de servicios de suministro, eReaders, tabletas y módems para PC, pero no en los smartphones.

Aún hoy, muchas predicciones sobre el sector de M2M incluyen eReaders, tabletas y módems de PC; sin embargo, esto parece inadecuado. Aunque se realicen descargas o actualizaciones automáticas de forma ocasional, la mayor parte del tráfico de datos que circula a través de estos tres tipos de dispositivos se produce por iniciativa humana y bajo su control, utilizando la red móvil solo en determinados momentos, y conectándose vía Wi-Fi (u otro tipo de tecnologías inalámbricas de corto alcance como Bluetooth o ZigBee) la mayor parte del tiempo. Por último, con la llegada de la tecnología Voz sobre IP, considerar estos tres dispositivos dentro de una categoría distinta de los smartphones no tiene sentido, como tampoco lo tiene agruparlos junto con los servicios telemáticos, máquinas o sensores. Siguiendo un informe de Deloitte publicado en 2014 sobre el ecosistema IoT, vamos a "centrarnos más en las 'máquinas' y menos en las 'personas'"¹⁰. Internet de las Personas es un concepto de gran importancia, pero es otro concepto distinto.

Aunque los medios podrían hacer hincapié en el control de los consumidores sobre sus termostatos, luces y electrodomésticos, Deloitte predice que el 60% de los dispositivos inalámbricos IoT será comprado, pagado y utilizado por empresas e industrias.

La tecnología inalámbrica moderna, ya sea a través de las redes móviles o vía Wi-Fi, permite que un consumidor con un smartphone realice múltiples tareas útiles en remoto: desde controlar sus electrodomésticos, supervisar la seguridad de su hogar, hasta controlar la temperatura o las luces de su casa. Sin embargo, Deloitte predice que la demanda total de este tipo de soluciones por parte de los consumidores en 2015 será un 90% menor que la del mercado empresarial. ¿Cuál es la razón?

En el contexto de los consumidores, la tecnología M2M normalmente resuelve solo parte del problema. Encender una lavadora en remoto o recibir un aviso cuando se haya acabado el ciclo de lavado ofrece un cierto grado de comodidad en comparación con ir al cuarto de la lavadora y presionar un botón. Pero sigue siendo necesario separar la ropa, llevarla al cuarto de la lavadora, quitar manchas difíciles, colocarla en el tambor y añadir el jabón. En otras palabras, la parte de esta tarea que te ahorra el uso de la tecnología M2M es insignificante¹¹.

El ahorro en costes que supone utilizar un electrodoméstico durante las horas de menor consumo es real, pero mínimo. Si se pone la secadora por la noche en lugar de a mediodía, se pueden aprovechar tarifas eléctricas más bajas, en caso de que se ofrezcan. Pero aunque se utilice la secadora a diario, esto solo supone un ahorro de 50 dólares al año¹².

En ocasiones, el coste es prohibitivo: un kit de alumbrado para un hogar conectado a la red, compuesto de un dispositivo regulador y dos bombillas, cuesta 150 dólares, y cada bombilla adicional supone 60 dólares más¹³. Un salón conectado en el que haya seis bombillas con sistema IoT tendría un coste de casi 400 dólares, mientras que seis bombillas halógenas y un regulador de intensidad tienen un coste de aproximadamente 50 dólares.

A veces, estar totalmente conectados resulta exagerado. Por ejemplo, abrir la puerta del garaje o arrancar el coche en remoto son tareas dobles de encender/apagar o abrir/cerrar. Un sistema de control remoto por radio sencillo, con un coste de unos 40 dólares¹⁴, hace el mismo trabajo por un precio mucho menor¹⁵.

Otras veces, la tarea que un dispositivo M2M puede realizar ya es de por sí casi automática: la mayoría de los propietarios casi nunca cambian los parámetros de climatización de sus hogares, y sus patrones de encendido/apagado son predecibles, ya que la mayor parte de nosotros tenemos rutinas bastante predecibles. El termostato programable convencional ya es suficiente para la mayoría de los hogares, y además ya está instalado y pagado, y estamos familiarizados con él. Por otro lado, el ecosistema de dispositivos de conexión y control está altamente fragmentado, lo que reduce las posibilidades de que se puedan lograr usos de mayor valor y aplicaciones cruzadas.

Por último, la gran capacidad de personalización y análisis de datos que es posible realizar gracias a la tecnología IoT no tiene tanto interés para la mayoría de los usuarios: ellos no miran las cifras, lo que buscan son novedades. Aun así, el comportamiento es un factor limitante: las personas nos resistimos a modificar nuestro comportamiento para adaptarnos a los sistemas. En lugar de ello, preferimos que los sistemas se adapten a nuestras necesidades sin tener que cambiar nuestro comportamiento. Por ejemplo, una compañía eléctrica instaló contadores inteligentes en millones de hogares, esperando que (entre otros beneficios) los consumidores pudieran consultar su consumo mensual online y cambiar sus rutinas con el fin de ahorrar y proteger el medio ambiente. Tres años después de haberlos instalado, solo un 6% de los hogares se había molestado en consultar el contador una vez, y menos de un 2% lo había hecho más de una vez¹⁶.

Así pues, si los consumidores no los necesitan, ¿acaso deberíamos molestarnos en instalar contadores inteligentes M2M?

Pues sí, porque las empresas pueden beneficiarse de ello. Por ejemplo, en el Reino Unido se ha calculado que la instalación de este tipo de contadores genera un ahorro anual de poco más de 40 dólares por hogar, aproximadamente 2.000 millones en total para todo el país¹⁷. Pero, para las eléctricas, el ahorro combinado gracias a otros beneficios de utilizar IoT podría ser muy superior a esta cifra. El ahorro que se obtiene de la lectura automática de contadores, la detección de cortocircuitos y la mejora en el diagnóstico en tiempo

real o la localización de las interrupciones del suministro supone más de 1.000 millones de dólares anuales, prácticamente el mismo volumen que el ahorro total de todos los consumidores. Pero el beneficio más importante proviene de la analítica sobre la demanda de energía por parte del consumidor en los periodos de mayor uso. Esto podría ahorrar miles de millones de dólares anualmente, ya que haría innecesaria la construcción de entre una y tres nuevas centrales de energía, cada una de las cuales puede tener un coste de 37.000 millones¹⁸. Por tanto, el ahorro total para las empresas de suministros podría ser cinco o incluso diez veces mayor que el ahorro para los consumidores.

Tal como hemos comentado anteriormente, el beneficio directo que la mayoría de los consumidores obtiene del control remoto de su lavadora es probablemente muy escaso, pero el valor para los fabricantes de electrodomésticos es enorme, no solo por la información sobre la fiabilidad o por la posibilidad de recibir una alerta cuando está a punto de producirse una avería, sino por la información que se obtiene en tiempo real sobre qué funciones se están utilizando realmente y cómo. La información revelada por este flujo de datos podría tener un valor de centenares de dólares por cada electrodoméstico a lo largo de su vida útil¹⁹, recuperándose así con creces el coste de fabricar lavadoras con tecnología IoT. En un ejemplo real, un fabricante invirtió millones de dólares y varios meses en desarrollar una función de automatización de bajo consumo que requería que el cliente diera su autorización (*opt-in*). Los datos IoT de usuarios mostraron que no lo utilizó ni siquiera un 1%; esto hizo que la empresa lo cambiara por una función de gestión de energía de autoaprendizaje que se instalaba automáticamente, lo que generó ahorro para el consumidor.

En cuanto al sector del automóvil, se espera que las ventas anuales de vehículos con telemática incorporada superen los 16 millones de unidades en 2015²⁰, si bien no está claro cómo van a utilizar los consumidores todas estas prestaciones. A modo de ejemplo, millones de vehículos cuentan con la función de llamada a los servicios de asistencia en carretera, pero, en una era en la que los smartphones están por todas partes, muchos conductores nunca utilizarán este servicio. Sin embargo, las compañías de seguros tienen interés en todo tipo de datos sobre la conducción, y ofrecen seguros con descuento a los conductores que se suscriban y tengan dispositivos postventa instalados. En 2015 se esperan unas ventas de 22 millones de unidades²¹, y esto probablemente supondrá un ahorro tanto de dinero por descuentos en la póliza como de vidas humanas al fomentar y recompensar una conducción prudente²².

Pese al gran entusiasmo de los medios en torno a los usos que el consumidor puede hacer del Internet de las Cosas, la mayor parte de los productos que se están vendiendo, en forma de dispositivos conectados, sensores o dispositivos de control, lo está haciendo por cientos de miles; pero muy pocos alcanzan cifras de venta millonarias. Entretanto, las empresas están comprando y utilizando decenas o centenares de millones de dispositivos IoT. Contadores, redes, hogares, ciudades e incluso autopistas inteligentes son solo algunos ejemplos de ello. Las fábricas, el sector de mHealth o salud móvil, las soluciones de transporte compartido (como alquileres de vehículos o bicis) o las industrias alrededor de la energía y los recursos naturales también pueden beneficiarse de esta tecnología.

Claves

En 2014 el mercado de análisis alrededor del IoT ha sido fundamentalmente descriptivo (800 millones de dólares), un poco predictivo (180 millones de dólares) y mínimamente prescriptivo (14 millones de dólares). A lo largo de los próximos cuatro años, es probable que los ingresos generados por los tres tipos de análisis crezcan un 500%, pero el área prescriptiva podría llegar a crecer más de un 3.000%²³.

Los proveedores alrededor del IoT podrían querer ampliar las soluciones que permiten reducir costes y gestionar riesgos con el fin de explorar el potencial de ingresos e innovación. Con frecuencia, Internet de las Cosas se considera un ámbito que entra dentro de las competencias del CIO. Puesto que los CIOs no se centran normalmente en el crecimiento de los ingresos y la innovación, los proveedores que tratan únicamente con él tenderán a hacer mayor hincapié en cómo reducir los costes de mantenimiento y de las operaciones. La cuestión es que la reducción de costes es un tema importante, pero no es suficiente, y el potencial en cuanto a adopción y valor de negocio podría aumentarse si se llega hasta los CMOs, CFOs, a los responsables de las principales líneas de negocio, e incluso a los CEOs²⁴.

Dar un impulso al IoT significa centrarse en el ciclo de vida del cliente y/o del producto. El comercio minorista ofrece ejemplos de cómo las empresas pueden beneficiarse del uso de datos en tiempo real para ir más allá de las operaciones y entender mejor a sus clientes y productos. Por ejemplo, una distribuidora británica utilizaba su tarjeta de fidelidad para hacer un seguimiento de las visitas del cliente, el comportamiento de compra, las formas de pago y el inventario. Al centrar su atención en los clientes (ciclo de vida del cliente) y en las ventas de productos (ciclo de vida del producto), la distribuidora fue capaz de adaptar la mercancía de manera dinámica a los gustos locales, personalizar las ofertas para los clientes, gestionar el volumen del inventario en función de la demanda/las compras, y planificar la reposición de existencias según las necesidades. ¿Resultado? Aumento de las ventas, fidelidad del cliente y de los ratios de canje de cupones²⁵.

Es de esperar que muchas empresas se sumen a estas primeras iniciativas en una fase temprana para maximizar el impacto, algo que, en cierto modo, no parece lógico, ya que el potencial del IoT crece exponencialmente a medida que aumenta el número de dispositivos conectados. Quizá, en las fases iniciales, a las empresas les convendría encontrar primero las necesidades no cubiertas o las mayores oportunidades de ingresos, e implantar soluciones más rentables (como las redes de sensores), lo cual incrementaría la rentabilidad de la inversión.

Conectar dispositivos que antes no podían conectarse crea oportunidades, pero además requiere un cambio drástico en el modelo de negocio. Un producto conectado ya no es solo un producto, sino también un servicio. Por ejemplo, una máquina de café conectada es una herramienta que proporciona información sobre cuándo reponer existencias o sobre el perfil de uso para así optimizar la cadena de suministro de cápsulas de café e incrementar el valor del ciclo de vida del cliente. No obstante, la conectividad también introduce nuevos riesgos, y las empresas deben desarrollar garantías tanto en materia de prevención como en materia de respuesta si quieren reducir costes y aumentar la eficiencia operativa.

A los clientes les preocupa su privacidad: ¿qué datos recaban las empresas gracias a soluciones M2M, y qué hacen con ellos? Para las empresas será muy importante maximizar la transparencia si quieren fomentar la confianza del usuario: es probable que haya un equilibrio entre los costes y los beneficios percibidos por los clientes, y la disposición a compartir información por su parte variará en función de la aplicación.

Drones: perfil elevado y de nicho

El mercado de VANT se ha beneficiado del auge de la demanda en la electrónica de consumo. Uno de los principales atractivos de los drones es su capacidad para captar imágenes de vídeo en alta definición.

Deloitte predice que, en 2015, la base activa de drones no militares con un coste de 200 dólares o superior debería superar el millón de unidades por primera vez en la historia. Se espera que las ventas de drones no militares (también conocidos como vehículos aéreos no tripulados o VANT) asciendan a 300.000 unidades en 2015, la mayoría de ellas compradas por consumidores o "prosumidores". Asimismo, se espera que en este año los ingresos totales de esta industria oscilen entre 200-400 millones de dólares (equivalente al precio de un solo avión de pasajeros de tamaño medio). En definitiva, aunque creemos que los VANT tienen una amplísima gama de aplicaciones, en particular para las empresas y gobiernos, no prevemos que 2015 sea un año decisivo para los drones.

Esta predicción se centra en tres categorías de VANT, definidas por el precio y el rendimiento (hemos excluido los juguetes, debido a que su impacto potencial y su alcance son menores)²⁶:

- Modelos para aficionados de nivel básico, normalmente con un precio de entre 300 y 500 dólares por kit (incluido el propio dron, baterías adicionales, cargadores, módulos GPS y piezas de repuesto). Disponen de cuatro rotores, un alcance bajo control directo de hasta cincuenta metros, y pueden volar hasta 20 minutos con una batería de larga duración. Los modelos básicos pueden volar a unos 15 kilómetros por hora horizontalmente. Pesan menos de 500 gramos, miden aproximadamente medio metro, tienen una cámara básica incorporada y normalmente se controlan mediante una aplicación en el smartphone o la tableta²⁷.
- Dispositivos para el prosumidor, con un coste aproximado de 750 dólares por kit²⁸. Tienen entre cuatro y seis rotores y un alcance de hasta un kilómetro. Pueden volar a 50 km/h (aprox. 15 metros por segundo) y tienen una autonomía de vuelo de hasta 25 minutos. Pesan aproximadamente un kilo y normalmente tienen un dispositivo de control independiente.
- Modelos empresariales, con un coste mínimo de 10.000 dólares. Normalmente tienen seis rotores o más, grandes aspas y varios motores, y son capaces de levantar más de tres kilos. Algunas unidades tienen alas y hélices. Estas unidades pueden diseñarse para maximizar la carga útil o el alcance. Algunos modelos son capaces de permanecer una hora en vuelo.

El mercado de VANT se ha beneficiado a lo largo de la última década del auge de la demanda en el sector de la electrónica de consumo, especialmente a nivel de aficionado. Por ejemplo, uno de los principales atractivos de los drones es su capacidad para captar imágenes de vídeo en alta definición (HD): los miles de millones de sensores y lentes fabricados para dispositivos como los smartphones cada año han permitido lograr una mayor calidad y reducir los precios de aplicaciones tales como los drones. Además, un smartphone o una tableta pueden utilizarse para controlar un dron, eliminando el coste de un dispositivo de control independiente. Las rutas pueden definirse utilizando mapas online o sistemas de GPS. Los acelerómetros y giroscopios utilizados en los drones se fabrican en grandes cantidades para los smartphones, y pueden utilizarse redes Wi-Fi para controlar al dron, además de para enviar imágenes²⁹.

Para los consumidores, los VANT combinan el atractivo de los vehículos teledirigidos con la fotografía de alta definición y el vuelo de cometas. La principal aplicación de los drones en este ámbito es la fotografía aérea³⁰. Existen drones que permiten grabar imágenes de "seguimiento": el dron se programa para rastrear y grabar desde el aire el avance de una persona esquiando montaña abajo³¹. A medida que mejora la calidad de las cámaras de los smartphones, mejorará también en los VANT, lo que permitirá obtener unas imágenes aún más espectaculares.

Los VANT también se están utilizando en una gama cada vez más amplia de contextos profesionales. Ofrecen algunas de las funciones de observación, y en ocasiones de transporte, de un helicóptero por un coste de 1.000 dólares la unidad, y sin el coste del piloto a bordo, o incluso sin ningún piloto. Además, pueden realizar tareas que antes se consideraban demasiado caras. Por ejemplo, los agricultores pueden vigilar los cultivos sin tener que visitar sus campos³². Los ganaderos pueden realizar búsquedas aéreas de los animales perdidos o incluso pastorearlos³³. La policía y los equipos de rescate pueden utilizarlos para complementar misiones de búsqueda y rescate, especialmente utilizando cámaras de infrarrojos³⁴. Los geólogos pueden utilizarlos para elaborar mapas de territorios inexplorados o para buscar petróleo³⁵. Los VANT pueden inspeccionar turbinas eólicas, que alcanzan varias decenas de metros de altura, sin que sea necesario que alguien suba a lo alto de la estructura³⁶. De igual modo, pueden inspeccionar plataformas petrolíferas marinas³⁷. Los arqueólogos han recurrido a los drones para crear imágenes en 3D de yacimientos, además de para patrullar en busca de saqueadores³⁸. Por último, los drones pueden utilizarse para distribuir medicamentos

en lugares donde no hay accesos viables por carretera, en labores de asistencia en caso de catástrofe y otras campañas humanitarias³⁹.

El rodaje aéreo de noticias ya no necesita un helicóptero ni un piloto cualificado⁴⁰. E incluso algunos fotógrafos profesionales han utilizado drones en bodas para captar imágenes de los invitados⁴¹. La capacidad de los drones, de gran interés periodístico, para grabar imágenes que de otro modo serían difíciles de captar – diferentes ángulos de un rascacielos, el jardín trasero de algún famoso o las partes más elevadas de una central eléctrica – ha elevado su perfil de manera considerable⁴².

Los drones ofrecen fantásticas posibilidades para las empresas y consumidores, y serán utilizados para una gama cada vez más diversa de aplicaciones de observación. Sin embargo, no parece que en 2015 vayamos a ver un aumento de la demanda suficiente como para que el mercado de los drones se convierta en un mercado global de masas (miles de millones de unidades).

Tres son los factores clave que probablemente limitarán la demanda a corto y medio plazo.

Accidentes

En primer lugar, el vuelo de drones de manera controlada es todo un reto, y los accidentes son algo habitual. Creemos que en 2015 esto disuadirá a muchos consumidores de gastar varios cientos de dólares en un rápido VANT de aficionado.

Una persona puede volar un dron apenas unos minutos después de su montaje, pero incluso un piloto experimentado puede perder repentinamente el control incluso en condiciones normales, es decir, con ráfagas de viento ocasionales y algunas nubes⁴³. Pilotar un dron que puede alcanzar los 50 km/h, pero que se desplaza en tres dimensiones, y que puede ser fácilmente sacudido por distintos elementos, es bastante complicado. Incluso pilotarlo en interior puede ser bastante difícil⁴⁴.

Marcar el rumbo de un dron es sencillo utilizando un GPS y un mapa online. Pero la señal de GPS puede perderse fácilmente; por ejemplo, si un edificio bloquea la señal o simplemente debido a una nube muy densa. Una vez que el contacto se pierde, el dron estaría volando a ciegas. Un dron perdido podría aterrizar de forma segura en un área deshabitada, pero también podría chocar contra un edificio, o peor, impactar contra una persona, con los rotores todavía girando⁴⁵.

Es muy habitual que los drones sufran accidentes, ya sea debido a un error del piloto o a un fallo mecánico, y esto se refleja en el hecho de que los kits de drones normalmente se venden con un juego completo de palas de rotores de repuesto.

Es probable que un consumidor que esté pensando en gastar varios cientos de dólares compre un nuevo smartphone, que puede usar a diario, antes que un dron del mismo precio, capaz de grabar imágenes impresionantes, pero cuya batería no dura más de quince minutos y que tiene muchas probabilidades de estrellarse.

Otra limitación adicional para el uso de drones por el consumidor es que puede considerarse un hobby en cierto modo antisocial, especialmente si se utiliza para captar imágenes de áreas de extraordinaria belleza⁴⁶. La visión y el ruido de un solo dron pueden estropear una perfecta puesta de sol a centenares de turistas que se encuentren en las proximidades, además de afectar al comportamiento de la fauna local⁴⁷. Por otro lado, algunas personas podrían considerar que un dron equipado con una cámara volando sobre su cabeza es una invasión de su privacidad, incluso aunque la cámara esté apagada.

Incertidumbre normativa

Es probable que la regulación sobre drones también esté limitando su uso. En algunos mercados van a emitirse normas próximamente, mientras que en otros, los drones se rigen por las mismas normas que se aplican a los aviones teledirigidos.

En EE.UU., la Administración Federal de Aviación ha publicado un plan inicial para integrar los vehículos no tripulados en el espacio aéreo estadounidense⁴⁸. En la Unión Europea, la Comisión Europea ha expresado su opinión sobre “cómo abordar la cuestión de la actividad con drones civiles, o sistemas de vehículos aéreos teledirigidos (RPAS), en un marco político europeo que permita el progresivo desarrollo del mercado de drones comerciales a la vez que salvaguarda el interés público”⁴⁹.

Los controles pueden abarcar una amplia gama de cuestiones en relación con los VANT, como la altura que pueden alcanzar, la distancia que pueden recorrer desde el operador, la distancia necesaria entre el vehículo y las personas, o la cualificación que debe tener el piloto. Por ejemplo, en el Reino Unido, la Autoridad de Aviación Civil permite el uso de los drones de menos de 20 kilos en el espacio aéreo normal siempre que se encuentren a 150 metros de distancia de aglomeraciones de personas, 50

metros de una persona o edificio, y siempre dentro del campo visual (definido como una distancia de 500 metros y una altura de 122). El uso comercial de drones requiere una licencia, para la cual existe un test adecuado a las exigencias que conlleva volar un dron: además del test teórico, hay un test práctico en el que se debe demostrar que se tiene capacidad para hacer volar el aparato haciendo maniobras acrobáticas, o descendiendo en un ángulo determinado⁵⁰.

Entre junio y noviembre de 2014, en EE.UU. se registraron 25 incidentes en los que estuvieron implicados drones y aviones pilotados a altitudes de varios centenares de metros, algunos de ellos de grandes aviones de pasajeros⁵¹. Los drones para aficionados no suelen contar con sistemas anticolidión, ya que estos añaden costes, volumen y peso, reduciendo el alcance de los vehículos⁵². Debido a este peligro potencial, es probable que la mayoría de los mercados regulen el uso de los drones.

Es probable que en muchos mercados esto tenga como consecuencia que los drones se integren en los sistemas vigentes de control del tráfico aéreo⁵³, lo que requerirá actualizar dichos sistemas para permitir un aumento considerable de la capacidad.

En cualquier caso, el impacto de la normativa podría actuar como factor disuasorio para los consumidores. En algunos casos, los percances ocurridos por el uso de drones han sido sancionados con multas⁵⁴.

La legalidad del vuelo de drones ya ha sido objeto de litigio en varias ocasiones, y podrían darse más casos en 2015 y en los próximos años. Algunos fabricantes de

drones están respondiendo a esta situación incorporando mecanismos de seguridad en sus dispositivos. Por ejemplo, un proveedor programó sus dispositivos para que reconocieran zonas de exclusión aérea en las proximidades de cientos de aeropuertos de todo el mundo⁵⁵.

La demanda de las empresas será moderada

Esperamos que las empresas y gobiernos hagan un uso cada vez mayor de los VANT, siempre que la regulación lo permita, pero se prevé que cada empresa solo necesite utilizar un dron, o quizá unos pocos, por tarea. No creemos que vayan a implantarse a gran escala, por ejemplo para sustituir a los vehículos existentes. Los drones resultan más baratos que los helicópteros pero más caros que los vehículos terrestres convencionales para muchas operaciones de las empresas.

Ocasionalmente se utilizarán para transportar paquetes, pero no será algo habitual. Por ejemplo, una empresa de mensajería está utilizando un dron para entregar paquetes urgentes, como medicamentos, en Juist, una pequeña isla a 8 kilómetros de la costa alemana, y a la que solo puede llegarse en barco con la marea alta⁵⁶.

Probablemente, la mensajería con drones no será nunca viable, salvo que se trate de paquetes de alto valor, ligeros y compactos, puesto que el coste por entrega para distancias de hasta 10 kilómetros estaría entre 8 y 12 dólares⁵⁷. Y no parece que estos costes vayan a bajar de forma acusada en los próximos cinco años, ya que, a medio plazo, las previsiones apuntan a que serán escasos los avances tecnológicos que permitan reducir los precios significativamente.

Cómo estimar el coste de una entrega mediante dron

Los principales costes de inversión para fabricar un dron capaz de repartir paquetes son:

- El dron, en torno a 10.000-50.000 dólares por unidad. El precio de 10.000 presupone un pedido de gran volumen o con automontaje. Cada dron puede realizar hasta 5.000 viajes de ida y vuelta de hasta 10 km de distancia. Es posible que algunos drones sean robados, se pierdan por el camino o resulten dañados⁵⁸;
- Las baterías recargables, entre 200-400 dólares por paquete. Las baterías de este precio tienen una duración de 10 km con una carga de dos kilos. Una batería puede durar unas 100 recargas y su autonomía disminuye con cada recarga.
- Una unidad de control del sistema que dirija la flota de drones, controle el tráfico aéreo y registre la trayectoria de vuelo. Esta unidad tendría un coste mínimo de 30.000 dólares.

Estos costes excluyen los gastos operativos, que serían significativos. Un dron autónomo que pueda orientarse enteramente mediante navegación por satélite no debería necesitar piloto, pero si el GPS falla, el dron está básicamente ciego. En algunos mercados, esto no sería legal, y sería obligatorio que un piloto dirigiera el dispositivo. Además, podría requerirse que hubiera más personas que controlasen el vuelo. Otra tarea adicional que requeriría de la intervención humana sería cambiar las baterías agotadas y sustituirlas por unas cargadas⁵⁹.

Por otro lado, los drones pueden transportar un paquete, pero no pueden entregarlo⁶⁰. Puede que sea necesario que el destinatario firme, o que el paquete tenga que entregarse a un vecino. Un vehículo aéreo no tripulado necesita mucho apoyo humano para realizar estas tareas. En el ensayo de entregas de productos en Juist, la mercancía se deposita en un área de recepción⁶¹. Allí, un trabajador recibe los productos y los reparte a los destinatarios. Puede que parezca un sistema complicado, pero actualmente es el único método, y puede que siga siéndolo en un futuro inmediato.

Esperamos que los drones tengan múltiples aplicaciones para gobiernos y empresas. Cualquier tarea que requiera inspección aérea podría llevarse a cabo mediante un dron equipado con cámara, transmitiendo en tiempo real.

Claves

A la humanidad siempre le ha fascinado la idea de reproducir nuestras bulliciosas redes de carreteras en el aire: la idea de que haya coches y vehículos no tripulados surcando el cielo en enormes cantidades ha sido siempre característica de la ciencia ficción. Un futuro en el que drones totalmente automatizados entregarían paquetes en nuestros hogares parece muy emocionante, pero no es en absoluto probable en 2015.

Esto no quiere decir que los drones no sean algo útil o interesante. Cualquier invento que contrarreste la gravedad es una maravilla, y si además combina el vuelo con otras innovaciones recientes, como las cámaras ligeras de alta definición y los acelerómetros, entonces es digno de elogios.

Esperamos que los drones tengan múltiples aplicaciones industriales y civiles para los gobiernos, basadas en los diversos usos que ya se les están dando. Cualquier tarea que requiera inspección aérea podría ser realizada por un dron equipado con una cámara, transmitiendo imágenes de vídeo a personal en tierra en tiempo real.

En 2014 el mercado mundial de la grabación de imágenes aéreas registró un valor de 1.000 millones de dólares⁶². Las escenas de persecuciones en Hollywood son un ejemplo de esto; la mayoría de ellas requieren imágenes aéreas para su construcción y desarrollo, tecnología geoespacial y gestión de recursos naturales. Gran parte de estas tareas son realizadas por helicópteros y drones, que captarán un porcentaje de este mercado. No obstante, parte de este mercado seguirá siendo inaccesible para los drones, ya que estos aparatos no son adecuados para todos los trabajos actuales de grabación de imágenes aéreas. Los VANT tienen menor alcance y menor tolerancia a condiciones atmosféricas adversas, además de no soportar cargas tan pesadas como los helicópteros: la cámara estabilizada más ligera, por ejemplo, pesa unos 20 kilos⁶³.

Esto implica que habrá un techo para las ventas de drones en el mercado de imágenes aéreas, pero también es cierto que el coste más reducido de los drones ampliará el mercado de la inspección aérea. Si un dron puede hacer un trabajo de inspección de edificios mejor que un equipo de personas con escaleras y cuerdas, entonces el uso en el área de la inspección visual se ampliará considerablemente.

Los organismos reguladores que están considerando la mejor manera de incluir los drones en el espacio aéreo existente tendrán que sopesar las múltiples aportaciones positivas que suponen, así como los obvios impactos negativos que pueden tener. Un dron de dos kilos semiprofesional pilotado de forma irresponsable, cuya batería se agote en pleno vuelo sobre una multitud, puede causar daños muy serios. Sin embargo, un dron diseñado para misiones de búsqueda y rescate puede salvar vidas.

Por último, las empresas deberían examinar cualquier aplicación potencial de los VANT al tiempo que reconocen sus limitaciones: se trata de dispositivos ligeros, que funcionan con baterías, muchos de ellos soportan cargas ligeras y tienen radios de alcance cortos.

La impresión 3D es una revolución, pero no la revolución que imaginamos

La limitación más significativa es que la mayoría de los equipos para consumidores produce objetos solamente a partir de uno o dos tipos de plástico, y muy pocos objetos pueden imprimirse con plásticos de bajo rendimiento.

Deloitte predice, en línea con la mayoría de los agentes del sector, que en 2015 se venderán casi 220.000 impresoras 3D⁶⁴ en todo el mundo, alcanzándose un valor de 1.600 millones de dólares⁶⁵, lo que representa un crecimiento en el número de ventas del 100% y de aproximadamente el 80% en su valor en dólares⁶⁶ con respecto a 2014. Sin embargo, no habrá aún una “fábrica en cada hogar”⁶⁷: aunque la impresión 3D puede considerarse “una nueva Revolución Industrial”⁶⁸, la revolución real será para el mercado empresarial, no para los consumidores.

Según las previsiones, en 2017 un 70% de las unidades vendidas irán a parar a los hogares⁶⁹, y es probable que en 2015 los dispositivos para consumidores ya sean mayoritarios, aunque se tratará en casi todos los casos de unidades pequeñas con capacidades relativamente limitadas para “imprimir” piezas funcionales⁷⁰. Serán las empresas, en gran medida, las grandes protagonistas de este mercado tanto en términos de valor en dólares como de uso. Deloitte calcula que las empresas (y no los consumidores) acapararán casi el 90% del valor de todas las impresoras 3D⁷¹, más del 95% de todos los objetos impresos por volumen, y el 99% por valor económico.

Por otro lado, Deloitte predice que el prototipado rápido y la producción de objetos impresos en 3D aptos para los procesos de fabricación actuales (como la creación de moldes, troqueles, piezas fundidas o instrumentos de estampación que se utilizarán para crear las piezas finales) representarán el 90% de los objetos en 3D producidos por empresas. Aunque es probable que sea el componente de la impresión 3D que registre el mayor crecimiento, la fabricación de piezas finales⁷² todavía seguirá suponiendo menos del 10% de los objetos producidos con esta tecnología.

La escasa importancia, en comparación, del mercado de impresión 3D para el consumidor se debe a varios factores. El primero es el precio por unidad. Los equipos para el hogar de menos de 1.000 dólares llevan en el mercado unos ocho años. Imprimen objetos del tamaño de un pomelo bastante pequeño a partir de materiales de escaso rendimiento y con un acabado relativamente tosco. Las máquinas industriales de gama alta son capaces de reproducir detalles más precisos, son más rápidas y pueden imprimir objetos más grandes, pero

las unidades más grandes pueden llegar a costar casi un millón de dólares, e incluso las máquinas más pequeñas tienen un coste medio de varios cientos de miles de dólares cada una⁷³.

Sin embargo, esto es solo parte del problema que lastra el mercado de consumo. A corto plazo, los equipos para particulares más económicos seguirán presentando limitaciones esenciales. Son extremadamente difíciles de calibrar, mantener y utilizar⁷⁴. Si la plataforma o superficie caliente (*heated bed*) sobre la que se realiza el proceso de extrusión del material plástico está uno o dos grados más fría de lo adecuado, el objeto no se formará correctamente, mientras que si está un grado más caliente de lo que corresponde podría adherirse a la plataforma. Esto disuade a muchos consumidores de comprar un equipo, y aquellos que sí lo hacen dejan de utilizarlo después de haber producido tan solo unos pocos objetos. Y no parece que vaya a cambiar pronto el panorama: según un estudio, en 2016 solo el 10% de los equipos para particulares con un precio inferior a 1.000 dólares tendrá capacidades “plug and print”, que permiten imprimir bienes de forma simple, sin la necesidad de programas específicos para ello⁷⁵.

Las impresoras 3D para el hogar son lentas; incluso objetos de una altura de pocos centímetros pueden tardar horas en imprimirse. A ello se suma que los objetos impresos normalmente requieren un acabado final, los materiales son caros (unos 50 dólares por kilo o más), las herramientas de software no son fáciles de manejar, y los objetos suelen ser pequeños y muy frágiles. La limitación más significativa es que la mayoría de los equipos para consumidores produce objetos solamente a partir de uno o dos tipos de plástico⁷⁶, y son muy pocos los artículos domésticos que pueden imprimirse únicamente con plástico de bajo rendimiento⁷⁷.

Muchas de estas limitaciones se irán solventando con el tiempo. Los ordenadores personales, en sus inicios, eran difíciles de usar. Es probable que el uso de las impresoras 3D se vaya simplificando del mismo modo. Los costes tanto del equipo como de los materiales deberían seguir bajando, el proceso de impresión debería acelerarse, y los nuevos materiales (distintos tipos de plástico, o puede que incluso metales) con

los que actualmente puede imprimirse en los equipos de tipo industrial podrían llegar a los hogares⁷⁸. Sin embargo, esto no ocurrirá a corto plazo. Se calcula que en 2020 las impresoras 3D domésticas tendrán un aspecto más parecido a las herramientas eléctricas que a los ordenadores. Entre el 10% y el 20% de los hogares podría tener una, o estar pensando en adquirirla, pero la impresora 3D estará lejos de convertirse en un equipo habitual en los hogares. De hecho, tener una impresora 3D podría ser similar a tener una taladradora. A diferencia de un PC, la impresora 3D es un dispositivo que la mayoría usará probablemente muy de vez en cuando, no a diario.

En cambio, un estudio multisectorial realizado en 2013 constató que una de cada seis empresas en países desarrollados tenía o estaba planificando comprar una impresora 3D⁷⁹. La opinión de Deloitte es que, hacia finales de 2015, la proporción será de una de cada cuatro, aunque variará considerablemente en función del sector⁸⁰.

Dado que las impresoras 3D ya están bastante extendidas en el mundo empresarial, variando en función del sector (con el de la fabricación y la medicina en cabeza), ¿qué razones nos llevan a prever que la cuota de piezas finales producidas por las impresoras 3D no crecerá a lo largo del próximo año?

En primer lugar, la fabricación de piezas finales está limitada por el escaso número de impresoras 3D que pueden producir objetos metálicos. Aunque hay algunos usos finales que pueden requerir plástico, cristal u otros materiales, el metal sigue siendo el material final más útil en la impresión 3D, y en 2013 únicamente se vendieron 348 impresoras aptas para producir objetos de metal en todo el mundo⁸¹. La base instalada a finales de 2014 probablemente se acercará a las 1.000 unidades a escala mundial. Incluso aunque se disponga de la máquina adecuada, y la pieza acabada tenga materiales con propiedades óptimas (como fuerza y resistencia frente a rajaduras o grietas), la impresión 3D de estas piezas merecería la pena en muy pocos casos. Para el futuro inmediato, la impresión 3D de piezas llevará de 10 a 100 veces más tiempo, y tendrá un coste entre 10 y 100 veces superior a la fabricación mediante estampado, modelado u otras técnicas de fabricación convencionales.

Según constató una encuesta realizada en 2014 a fabricantes industriales, el 62% de los encuestados o bien no había implantado la tecnología de impresión 3D, o bien acababa de empezar a realizar pruebas con ella. De aquellos que estaban utilizando realmente esta tecnología, dos tercios la utilizaban solamente con fines de prototipado y marketing; una cuarta parte la utilizaba para una combinación de prototipado y producción; el 7% creaba productos que no podía fabricar con métodos convencionales; y solo un 2% estaba utilizando la impresora 3D únicamente para la producción de objetos o componentes finales (e incluso en esos casos, objetos de volumen muy reducido)⁸².

Estas tendencias parece que continuarán a lo largo de 2015. La impresión 3D es ideal para técnicas como el prototipado cuando no se requiere una pieza plenamente funcional. El prototipado tradicional requiere profesionales cualificados trabajando en talleres adecuados, y puede llevar días e incluso semanas. Además, cada objeto puede tener un coste de decenas de miles de dólares. Todo ello para crear (por ejemplo) un armazón para un retrovisor que un diseñador revisará y volverá a cambiar posteriormente. Una impresora 3D industrial puede leer el fichero en formato CAD que el diseñador está utilizando y producir, capa por capa, una muestra física en ocho horas con un coste por materiales de 100 dólares. El diseñador puede revisar la pieza posteriormente, retocar algún que otro aspecto en el modelo de software en formato CAD, e imprimir una nueva versión a la mañana siguiente.

Habrán piezas de gran complejidad que se fabricarán mejor mediante métodos 3D (como algunos componentes aeroespaciales tales como los álabes de las turbinas⁸³), o situaciones únicas en las que no haya espacio para un taller y el almacén de piezas más próximo esté muy lejos (como la Estación Espacial Internacional⁸⁴). Pero para muchos fabricantes, cuestiones como el coste, la velocidad, la disponibilidad de material y la consistencia de los objetos producidos siguen siendo barreras para el uso de las impresoras 3D; y los "clientes todavía tienen que depositar su plena confianza en estos productos⁸⁵."

Hay una diferencia entre la fabricación en serie y la fabricación de piezas de repuesto. Muchas empresas podrían necesitar miles, o incluso decenas de miles, de

piezas de repuesto, y cualquiera de ellas podría tener una importancia fundamental. Es imposible mantener este tipo de inventario, y la entrega de una pieza de un fabricante extranjero puede tardar horas o días, incluso utilizando el transporte aéreo. Incluso si una empresa que tenga una impresora 3D pudiera fabricar una pieza que normalmente encarga a un fabricante o distribuidor, y dicha pieza cumpliera todas las especificaciones requeridas, sigue habiendo cuestiones legales importantes en relación con la propiedad intelectual y las garantías de los fabricantes⁸⁶. A corto plazo, sin embargo, esperamos que algunos fabricantes de piezas se sumen al modelo de negocio de la impresión 3D, en el cual se da la opción al cliente de descargarse un fichero autorizado, imprimir una pieza legal y autenticada⁸⁷, e instalar la pieza sin infringir ningún derecho de autor y respetando la normativa respecto de las garantías.

A largo plazo, la impresión 3D se utilizará cada vez más para la fabricación de productos finales. Su uso con tales fines ya parece estar creciendo con mayor rapidez que el mercado de la impresión 3D en general.

Sin embargo, incluso en este caso, la adopción podría tardar más de lo que anuncian las expectativas más optimistas. Por ejemplo, el sector automovilístico a menudo se cita como uno de los pioneros en la adopción de la tecnología de impresión 3D: en 1988 Ford compró la primera impresora de este tipo fabricada en el mundo⁸⁸, y el sector del automóvil es el mayor comprador de impresoras 3D, acaparando una cuota del 40% del mercado⁸⁹. Prácticamente todos los grandes fabricantes de automóviles mundiales y muchos fabricantes de piezas⁹⁰ han comprado una o varias impresoras 3D; sin embargo, más del 90% de

dichas piezas son utilizadas para el prototipado de piezas no funcionales, y solo un 10% se utiliza para crear prototipos funcionales o moldes que ayuden en la fabricación convencional. En enero de 2015, los principales fabricantes de automóviles y de piezas de repuesto norteamericanos no están utilizando la impresión 3D para la fabricación directa de ni una sola pieza final para un vehículo de producción, ni tienen previsto hacerlo en los próximos dos años⁹¹.

El sector médico representa en torno al 15% del mercado de impresoras 3D, y suele considerarse uno de los mercados más grandes en la fabricación de piezas finales. Aunque las caderas y cráneos “impresos” en 3D acaparan la mayor atención mediática, los ejemplos de usos menos glamorosos son casi con seguridad los principales impulsores de la impresión 3D en el campo médico, tanto en términos de volumen como de valor. El mercado odontológico y de audiología suelen citarse frecuentemente como ejemplos en los que la impresión 3D está omnipresente: “Prácticamente todos los audífonos y cofias dentales están utilizando impresión 3D.” Esto es un hecho manifiesto en el mercado de audífonos: es probable que actualmente haya más de 15 millones de audífonos impresos con tecnología 3D en circulación⁹². Sin embargo, aunque esta tecnología se utilice para determinadas partes del proceso de fabricación de cofias, en muchos casos solo el 15-20% de todas las cofias finales se realiza exclusivamente con una impresora 3D⁹³. De igual modo, aunque estas impresoras se utilizan ocasionalmente para fabricar dientes provisionales, casi todas las piezas dentales permanentes siguen fabricándose con el proceso convencional de fresado: es más rápido, más barato y produce objetos de mejor calidad.

Claves

Aunque parece improbable que las impresoras 3D vayan a convertirse en la “fábrica de cada hogar”, podrían llegar a convertirse en la fábrica de cada escuela. Aprender cómo utilizar estas impresoras (y el software necesario para que funcionen) será lo equivalente a aprender carpintería o metalistería para las generaciones anteriores de estudiantes: algo enormemente útil para aquellos que terminarán utilizando impresoras 3D en su trabajo, y una experiencia muy positiva para el resto. Aún estamos en los inicios, pero un estudio realizado recientemente constató que centenares de escuelas estadounidenses de primaria y secundaria ya están incluyendo las impresoras 3D en sus presupuestos anuales⁹⁴.

Fuera del ámbito escolar, y a corto plazo, la mejor aplicación de la tecnología de impresión 3D podría ser únicamente como parte del proceso de fabricación: la impresión 3D se combina muy bien con muchas de las técnicas de producción existentes en la actualidad. Las nuevas tecnologías que funcionan con procesos ya existentes son adoptadas casi siempre más rápidamente que las que requieren métodos de trabajo completamente nuevos.

Al reducir los costes y acelerar drásticamente los plazos de comercialización tanto para prototipos como para herramientas, la impresión 3D resuelve necesidades concretas no cubiertas en algunas cadenas de fabricación, y nivela el terreno de juego entre los grandes fabricantes y las nuevas empresas que parten de cero, al igual que la tecnología del PC redujo la distancia existente entre los fabricantes de ordenadores centrales y los “chicos” del Silicon Valley. Antes, las grandes joyerías eran las únicas que podían mantener unas existencias de cientos de réplicas de anillos en los distintos tamaños necesarios: ahora los pequeños *ateliers* pueden crear muestras personalizadas con un bajo coste y en pocas horas.

Las impresoras 3D se utilizan mucho en el prototipado rápido, principalmente de componentes no funcionales, pero este uso es improbable que se traduzca en un ahorro de costes significativo para el proceso de I+D. Aunque la creación tradicional de prototipos suele ser más cara que el proceso en una impresora 3D, el prototipado normalmente representa tan solo una pequeña fracción de los gastos totales de I+D. Gracias a la velocidad y el bajo coste de repetición de esta tecnología, se ensayarán más versiones de una pieza determinada, y se lograrán mejores resultados y plazos, aunque no se ahorrarán costes.

Por otro lado, la impresión 3D hace que la cadena de suministro sea más flexible y ágil. Los ciclos de vida de los productos se están acortando, lo que da un valor añadido a la rapidez en la comercialización. Dado que los costes iniciales pueden ser inferiores a los de la fabricación convencional, la impresión 3D puede ofrecer costes unitarios competitivos en niveles por debajo de la escala requerida por la fabricación convencional⁹⁵.

Las predicciones de Deloitte normalmente se centran solo en los siguientes 18-24 meses. En el límite más alejado de dicho plazo, es probable que surjan nuevas impresoras 3D aptas para múltiples materiales de la mano de los principales fabricantes, diseñadas para el mercado empresarial y no para el consumidor. Aún no hay detalles sobre estas nuevas máquinas, pero es probable que den un impulso al crecimiento del mercado de piezas finales, debido a su capacidad para “imprimir” en distintos materiales, así como su mayor velocidad y precisión.

Aunque parece improbable que las impresoras 3D se conviertan en la “fábrica en cada hogar”, podrían convertirse en la “fábrica en cada escuela”.

El boom del “click and collect” en Europa

Deloitte predice que el número de lugares con servicio “click and collect” en Europa alcanzará la cifra de medio millón en 2015, lo que supone un aumento del 20% con respecto al año anterior. El servicio “Click and collect”, que permite recoger los pedidos online en un lugar físico en lugar de ser entregados en la casa del comprador, se está convirtiendo en algo cada vez más esencial para el comercio electrónico y debería ayudar a mantener su creciente cuota dentro del comercio minorista. El aumento de los ingresos por comercio electrónico debería tener un impacto proporcional en los ingresos por publicidad en Internet, así como en el impulso a la creación de páginas web y el uso de la banda ancha.

El atractivo del comercio electrónico está más que demostrado, y los volúmenes siguen aumentando dos decenios después del lanzamiento de las primeras páginas de compras online⁹⁶. Aproximadamente el 50% de la población europea compra actualmente a través de Internet, y el gasto anual sigue subiendo a un ritmo de dos dígitos en algunos mercados⁹⁷. El principal punto débil del *e-commerce* es la entrega. Cada año, los pedidos online generan miles de millones de entregas solo en Europa⁹⁸. Los plazos de entrega de la mayoría de los productos comprados en Internet deben ser aproximados de forma que los costes sean asumibles, y debe tenerse en cuenta además que los destinatarios no siempre están en casa para recibir los productos. Cada año, los pedidos online requieren miles de millones de entregas solo en Europa. Hay distintas alternativas para abordar los problemas que puede conllevar una entrega: puede dejarse el paquete a un conserje o portero, redirigirse a otro vecino, asumiendo que este estará en casa, o incluso puede rediseñarse el empaquetado para que pueda meterse en un buzón.

Sin embargo, no siempre es posible recurrir a estas alternativas. Y la consecuencia es que los destinatarios tienen que desplazarse hasta un almacén central y esperar la cola para recoger sus paquetes, viéndose privados de un elemento clave de la comodidad de las compras online. El coste directo para los distribuidores del primer intento de entrega fallido asciende a más de mil millones de dólares anuales solo en el Reino Unido⁹⁹. El coste indirecto puede traducirse en que los consumidores acudan a otros distribuidores con opciones de entrega más flexibles. Durante los periodos de compras de mayor intensidad puede darse el caso de que ni siquiera haya suficientes recursos para entregar el ingente volumen de pedidos realizados a través de Internet, de forma que el servicio “click and collect” tiene que hacer parte del trabajo¹⁰⁰.

En el Reino Unido se espera que el volumen de entregas en casas disminuya a lo largo de 2015, lo que sugiere que el crecimiento del comercio electrónico tendrá que venir de la mano de otras alternativas de entrega¹⁰¹.

El servicio “click and collect”, que permite al comprador recoger los productos en otro lugar físico, ofrece lo mejor de ambos mundos: diversidad a la hora de elegir y flexibilidad a la hora de recoger¹⁰².

Hay tres tipos principales de lugares donde los consumidores pueden recoger sus compras: en tienda (opción que incluye, en los puntos más importantes, la posibilidad de aparcamiento), en otros puntos de entrega de terceros (oficinas de correos o estaciones de tren), o en una taquilla (normalmente situada junto a un medio de transporte). En 2015 se espera que, de los 500.000 puntos de entrega existentes, dos terceras partes sean taquillas individuales (agrupándose en algunos casos cientos de taquillas), solo poco más del 25% en puntos de entrega de terceros, y el resto (unas 37.000), en tienda. Los puntos de entrega de terceros serán una combinación de lugares multifuncionales, como oficinas de correos con servicio adicional de recogida, y lugares especializados, incluyendo zonas de probadores¹⁰³.

En Europa, el Reino Unido es actualmente el mercado más maduro en lo que se refiere al comercio electrónico, y se espera que en 2015 un 13% de todos los ingresos del sector minorista procedan de las ventas online, de los cuales un tercio será con servicio “click and collect”. Los ingresos por este servicio se duplicaron con creces en el Reino Unido entre 2012 y 2014, alcanzando los 8.700 millones de dólares con 140 millones de pedidos¹⁰⁴. En el cuarto trimestre de 2014, un 95% de los compradores online afirmó tener previsto utilizar el servicio “click and collect” para parte de sus compras navideñas¹⁰⁵.

Así pues, esperamos que la cuota del comercio electrónico minorista crezca en la mayoría de los restantes mercados europeos, y que el servicio “click and collect” se convierta cada vez más en una oferta habitual.

Es probable que el impacto de este servicio varíe en función del segmento minorista, y serán los sectores distintos de la alimentación los que acaparen la mayor parte de las ventas. En 2013, las tiendas no especializadas en alimentación del Reino Unido representaron el 95% de las ventas¹⁰⁶. Para algunas de estas cadenas minoristas, el servicio “click and collect” ya se utiliza en casi el 50% de los pedidos online¹⁰⁷.

Para los distribuidores, el resultado ideal de ofrecer este servicio sería el aumento de la tendencia a comprar por Internet y, además, en tienda, cuando el cliente vaya a recoger su paquete. El servicio *"click and collect"* podría estar impulsando el gasto online en total al ofrecer una mayor comodidad. En el Reino Unido, la cuota de este servicio dentro del *e-commerce* ha aumentado a un ritmo constante durante los últimos tres años, al igual que ha aumentado la cuota del comercio electrónico dentro del gasto minorista total.

Pero el servicio *"click and collect"* no se limitará a las tiendas tradicionales. Los distribuidores que venden exclusivamente por Internet también participarán, a veces utilizando puntos de venta de terceros y taquillas para entregar la mercancía y otras veces utilizando tiendas minoristas. Por ejemplo, los productos comprados en eBay pueden recogerse en 650 tiendas de la cadena Argos en el Reino Unido¹⁰⁸.

No obstante, en la mayoría de los mercados, los puntos de entrega de terceros y las taquillas superan en número a las tiendas de *"click and collect"*. Cuando un cliente utiliza una de estas alternativas, se elimina la oportunidad de incrementar las ventas, además de que posiblemente se diluye el impacto de marca: la marca de ese punto de entrega externo puede ser distinta de la del distribuidor original.

Deloitte espera que, para muchos establecimientos, la implantación del servicio *"click and collect"* sea simplemente un medio para seguir siendo competitivos. La decisión de ofrecer este servicio puede ser un acto reflejo frente al lanzamiento de un servicio por parte de un competidor directo. Pero es posible que algunos minoristas descubran que aún no están plenamente preparados para ofrecerlo.

La disposición de la tienda puede que no sea la adecuada para el servicio *"click and collect"*. Es posible que tengan que improvisar un almacén para los productos que se van a recoger y delimitar un espacio dentro de la tienda para que los clientes puedan hacer cola mientras van a buscar sus compras al almacén sin bloquear el paso de otros clientes que quieren entrar en la tienda para hacer sus compras de manera convencional. Además, puede llevar varios minutos procesar cada pedido, de forma que en los momentos de mayor afluencia de clientes tradicionales, la congestión en el establecimiento puede ser un problema.

También es posible que el personal de la tienda no sea suficiente para prestar este servicio, y que sea necesario contratar más personal, especialmente en los momentos del día de mayor afluencia o en temporada alta, para que se encargue de ir a recoger los productos al almacén. Y los distribuidores del sector de la alimentación que ofrezcan el servicio *"click and collect"* necesitarían salas dotadas de sistemas de refrigeración adecuados para el almacenamiento seguro de los alimentos perecederos.

Es posible que el software disponible en el punto de venta solo pueda configurarse para pagos convencionales en tienda, y puede que, por ejemplo, no pueda tramitar las devoluciones de compras online como una transacción realizada fuera de tienda.

Por otro lado, es probable que la disponibilidad del servicio *"click and collect"* anime a algunos clientes a hacer más compras de las que inicialmente pensaban, con la idea de que los productos que finalmente no quieran podrán ser devueltos inmediatamente y su importe reembolsado. Esto ocurre especialmente con la ropa. Los clientes compran una amplia variedad de artículos, de manera similar a cómo escogerían las prendas de las perchas para llevárselas a los probadores. Luego puede que se queden con una de cada seis prendas que se han probado. En la venta en tienda, los artículos que no quiere el cliente no pasarán por caja, pero con el servicio *"click and collect"* todos los artículos seleccionados "se venden", y posteriormente se devuelven los no deseados. Esto podría distorsionar en cierto modo las cifras de ventas, debido al volumen de compras de artículos "para probar". Las tiendas minoristas que ofrezcan una gama mucho más amplia de artículos online también podrían enfrentarse a un rápido incremento de los costes debido a la entrega de los pedidos a las tiendas y a la ampliación de su capacidad de logística inversa.

Esta Predicción se ha centrado en Europa, ya que esta región es la más adelantada en este aspecto del comercio electrónico. Otras regiones también están implantando el servicio *"click-and-collect"*, pero se encuentran en fases más iniciales. Por ejemplo, en Canadá, el sector minorista, incluidos algunos de los principales supermercados¹⁰⁹, comerciantes minoristas en general¹¹⁰ y centros comerciales enteros¹¹¹ están probando este servicio en lugares piloto. En el Reino Unido, algunos minoristas están exportando su experiencia en el servicio *"click and collect"* a otros mercados en los que operan, como Tailandia¹¹². Y en Sudáfrica, una cadena está utilizando la experiencia de una empresa asociada radicada en el Reino Unido para probar el servicio *"click and collect"*.¹¹³

En la mayoría de los mercados, las tiendas de *"click and collect"* son superadas por los puntos de entrega de terceros y las taquillas

Claves

El servicio "*click and collect*" se ha consolidado en el mercado minorista. En 2015 el porcentaje de distribuidores que lo ofrecerá en Europa variará notablemente en función del país, pero esperamos que la mayoría de los mercados registren incrementos significativos en el número de comercios con este servicio.

A primera vista, el servicio "*click and collect*" puede parecer ventajoso para todos: distribuidores y clientes por igual. Los clientes ganan en comodidad, gracias a lo cual se espera que incrementen su gasto, mientras que los comercios se ahorran el coste de entrega en las casas y pueden aprovechar el espacio existente.

Sin embargo, cada elemento del proceso de entrega conlleva un coste: cada metro cuadrado de espacio utilizado para almacenamiento invade el espacio que podría usarse para mostrar productos, y cada dependiente que procesa una recogida está dejando de atender a los clientes tradicionales. Es cierto que solo se requiere un viaje para ir a una taquilla, pero el distribuidor tiene que pagar el coste del alquiler de la misma.

Hacer las compras más cómodas para los clientes también conlleva simplificar el proceso de devolución: cuando el cliente tiene por fin el artículo en sus manos, en caso de que ya no lo quiera, puede devolverlo fácilmente en el punto de venta. Esto podría fomentar las ventas de artículos "para probar", lo que podría dar lugar a que los clientes compren más artículos de los que inicialmente pensaban al hacer el pedido online y se dispare el volumen de devoluciones. En definitiva, los distribuidores deben analizar atentamente los costes que conlleva ofrecer el servicio "*click and collect*" y, en algunos casos, puede que tengan que prescindir de él.

Por otro lado, el sector minorista debe considerar la forma más adecuada de estructurar la contabilidad de las devoluciones en el modelo "click-and-collect". Si hay un equipo online que se encarga de las ventas pero las devoluciones se realizan con cargo a la tienda, esto podría generar una valoración distorsionada de las ventas y la rentabilidad para algunos comercios. Asimismo, los arrendadores que cobren alquileres en función de la facturación en tienda podrían ver cómo se reducen sus cuotas de alquiler en lugares de mucha afluencia y con un alto volumen de entregas. También los equipos de ventas retribuidos en función de las ventas podrían salir perdiendo debido a las devoluciones, si estas se realizan con cargo a la tienda.

En cuanto al sector de la alimentación, los supermercados deben vigilar los componentes de las cestas online de "click-and-collect". Por ejemplo, sería poco rentable que los clientes eligieran la opción de entrega gratuita en una taquilla de un tercero de productos voluminosos pero de bajo coste (como grandes paquetes de rollos de papel de cocina) y luego tardaran varios días en recoger su compra. Además, los distribuidores que ofrezcan el servicio "*click and collect*" deben conocer la normativa con respecto al almacenamiento de productos perecederos.

El mejor método para la distribución de los pedidos mediante el servicio "click-and-collect" variará en función del distribuidor. Algunos podrían recibir los productos de un almacén central, y la tienda local quedaría simplemente como punto de entrega. Otros, por ejemplo las tiendas de ropa, podrían utilizar al personal de taller para que procesara los pedidos y paquetes durante las horas o días con menos carga de trabajo, como a mitad de semana, para anticiparse a las entregas del fin de semana.

Otro aspecto que los comercios minoristas deberían tener en cuenta es si deben cobrar las entregas "*click and collect*", así como las devoluciones. Hay costes asociados a ambos procesos que, si no se cobran, reducirán el margen de beneficio¹⁴. También podrían tener que cambiar la oferta con condiciones "*click and collect*" cada cierto tiempo. La recogida gratuita el día después del pedido podría restringirse a periodos de compras menos intensos, pero en las épocas de mayor concentración de ventas, como Navidad o el Black Friday, el plazo de recogida tendría que ampliarse¹⁵.

Los distribuidores también pueden influir en los comportamientos en cuanto a la recogida de productos, por ejemplo utilizando sistemas automáticos para avisar a los clientes vía e-mail o mediante una aplicación cuando la mercancía haya llegado al punto de entrega u ofreciendo cheques para fomentar una recogida más rápida durante las horas o días de menor afluencia.

Los móviles con tecnología NFC, vinculados a los datos de la tarjeta de crédito del cliente, pueden utilizarse en el proceso de recogida o devolución. Al generar un código de transacción único, estos dispositivos pueden utilizarse como prueba de identidad.

Por último, deben considerarse también las implicaciones legales del servicio "*click and collect*". Por ejemplo, hay ensayos de entregas en el vehículo del cliente. Esto puede ser una buena opción si el maletero del coche es seguro; en caso contrario, las empresas de mensajería podrían recibir quejas por la pérdida de productos.

Las baterías de los smartphones: sin grandes avances

Deloitte predice que la tecnología de la batería recargable de iones de litio (también denominada batería Li-Ion) que utilizan todos los smartphones no experimentará grandes avances en 2015. Se espera que este año la batería de Li-Ion tenga, como máximo, un 5% más de carga unitaria o de miliamperios-hora (mAh) en comparación con un modelo de 2014 de dimensiones y voltaje similares. En cualquier caso, la mayor duración de la batería seguirá siendo probablemente un factor clave a la hora de elegir nuevo smartphone¹¹⁷.

Sin embargo, la mayor parte de los usuarios de smartphones nuevos podrían conseguir un aumento de hasta el 15% en la duración de sus baterías, aunque esto se deberá principalmente a otros factores. Los nuevos dispositivos se beneficiarán de la mayor eficiencia de los componentes que absorben la energía de la batería (principalmente procesadores, transmisores de radio y pantallas), así como de las mejoras en el software. Además, esperamos que la batería media de los smartphones tenga hasta un 25% más de mAh en 2015¹¹⁸, debido al incremento del tamaño medio de los nuevos smartphones, aumentando la capacidad de la batería a un ritmo mayor que el de la superficie de la pantalla¹¹⁹. (La duración de la batería no aumentará ese 25%: las pantallas más grandes necesitan más energía y los nuevos dispositivos normalmente ofrecen más funciones, lo que da lugar a un uso más intensivo).

El smartphone se ha beneficiado de la Ley de Moore – aumento constante y significativo de su rendimiento manteniendo el mismo precio –, y las velocidades del procesador y de conexión han sido las que han experimentado mayores incrementos¹²⁰. Los consumidores siempre han deseado un gran avance similar para las baterías. Sin embargo, desde la introducción de la tecnología de Li-Ion, que es anterior a la llegada del smartphone, se han visto siempre decepcionados.

De hecho, no es probable que en 2015 o en el futuro próximo se produzca más que una ligera mejora en las baterías Li-Ion. Las previsiones más optimistas apuntan a que podría ganar solo otro 30% más de rendimiento antes de tocar techo, quizá llegar al 20% para 2017¹²¹.

Así pues, para que se produjera un punto de inflexión importante en el rendimiento de las baterías se requeriría el uso de otra tecnología. Las baterías Li-Ion

actuales se basan en la electroquímica tradicional, y se componen de una variedad de sales de litio, disolventes orgánicos y electrodos. Las nuevas baterías podrían utilizar una estructura física distinta de un ánodo o un cátodo (o ambos), como, por ejemplo, una nanoestructura. También se podría modificar el material utilizado en el electrodo o electrodos, modificar el anión que enmascara a las sales de litio, o cambiar el material o la composición química del electrolito. O se podría abandonar totalmente el litio, y utilizar, por ejemplo, grafeno.

De todas estas posibles innovaciones, no prevemos que vaya a producirse ningún gran avance en la tecnología de las baterías en el mercado en 2015, ni, lamentablemente, en lo que queda de década.

El desafío de formular una batería mejor

Los escasos progresos en la capacidad de las baterías de los smartphones no se deben a que no se haya intentado. Simplemente es muy difícil identificar una composición química para las baterías que sea mejor y que sea adecuada para el uso en los entornos operativos altamente diversos en los que se mueven los miles de millones de dispositivos electrónicos de consumo que tenemos. Muchas empresas privadas y públicas están centrando sus esfuerzos, y probablemente lo seguirán haciendo, en investigar una composición química mejor para las baterías —la recompensa para el que la halle sería enorme—, pero la necesidad de optimizar las múltiples y muy diversas características que definen lo que es una “buena” batería convierte esta tarea en todo un reto (véase recuadro: Cómo formular una batería mejor).

Los vehículos de motor de combustión interna, de los actualmente hay más de mil millones en uso¹²², siguen utilizando una batería de plomo-ácido de 12 voltios cuyo diseño, en esencia, data de hace más de un siglo.

No tenemos datos sobre ningún avance en la composición química de las baterías que se encuentre en fase de desarrollo comercial en 2015 y que ofrezca mejoras significativas en un conjunto suficiente de estas características. Pero incluso aunque dicho avance tuviera lugar, aún habría otros obstáculos que requeriría mucho tiempo superar: es altamente improbable que una tecnología que sustituya a las actuales baterías de litio y que pueda “incorporarse” en los dispositivos y formatos actuales vaya a salir al mercado en los próximos tres años.



Cómo formular una batería mejor

Una batería adecuada para el uso en los dispositivos electrónicos de consumo diarios debe tener un equilibrio entre las siguientes propiedades:

- Energía específica. Debe concentrar la mayor cantidad de energía total en el menor peso posible (se mide en vatios hora por kilogramo)¹²³. La ligereza del dispositivo es una de las principales fuentes de ventaja competitiva entre los proveedores de terminales¹²⁴.
- Densidad de energía. La mayor cantidad de energía total en el menor volumen posible (medida en vatios hora por litro¹²⁵.) Los proveedores están librando una carrera desenfrenada por hacer dispositivos cada vez más delgados¹²⁶; de hecho, los más voluminosos normalmente se consideran de valor inferior.
- Potencia específica: la potencia máxima (medida en vatios por kilogramo) que puede emitirse por unidad de peso¹²⁷.
- Coste por unidad de energía. Existen algunas tecnologías emergentes que tienen un extraordinario rendimiento en términos de energía específica, o densidad de energía, pero cuyo coste actual es prohibitivo. Por ejemplo, un campo muy prometedor para la investigación sobre las baterías es el grafeno, pero la fabricación de este nanomaterial actualmente tiene un coste de 100 dólares por gramo. Sin duda, este precio bajará, pero en 2015 una batería de grafeno para un smartphone añadiría un coste solo por la materia prima de aproximadamente 1.500 dólares. Por el contrario, una batería de smartphone de 20 dólares contiene una cantidad de carbonato de litio de valor inferior a 0,02 dólares¹²⁸.
- Autodescarga: la velocidad a la que la batería pierde su energía sin ser utilizada. Esto puede afectar a la duración del dispositivo en modo "stand by".
- Temperatura de funcionamiento. Los dispositivos necesitan una temperatura de entre cero y cuarenta grados centígrados para funcionar. Hay algunas tecnologías de batería que solo funcionan a temperaturas muy elevadas, lo que hace que no sean adecuadas para uso particular, pero que podrían tener aplicaciones industriales, como el almacenamiento de energía a gran escala. Otras tecnologías, por ejemplo, no son aptas si se deja la batería en un coche a temperatura alta durante solo unos minutos.
- Corriente de salida. La capacidad especificada de una batería (en vatios hora) normalmente depende de la corriente (en amperios) que se espera que transmita. Una batería debe poder transmitir la corriente que requiere el dispositivo en el que está instalada y seguir ofreciendo capacidad suficiente.
- Seguridad. Hay algunas tecnologías similares a la de las baterías que llevan muchos años en el mercado, como las pilas de combustible de hidrógeno, que se utilizan para impulsar el transporte público y están probándose en vehículos de pasajeros. No obstante, no son adecuadas por motivos de seguridad y también por razones prácticas: el combustible de estas pilas suele ser inflamable e incluso explosivo, por lo que no puede estar permitido, por ejemplo, en un avión.
- Durabilidad: el número de ciclos de carga/descarga que una batería puede soportar; tanto los ciclos completos como los parciales.
- Eficiencia. Es importante conocer la cantidad de energía necesaria para cargar la batería en comparación con la cantidad de energía que la batería puede almacenar, debido a que toda la energía "desperdiciada" se manifiesta en forma de calor, y el calor suele dañar las baterías. Una batería compacta debe ser eficiente o se sobrecalentará, especialmente en ciclos de carga rápida.
- Complejidad del sistema de carga. Los smartphones actuales tienen un circuito de carga incorporado. (Lo que la mayoría de la gente llama cargador es solo una fuente de alimentación). Una batería con un sistema de carga complejo requiere más componentes electrónicos, lo que se traduce en un incremento de los costes y del tamaño.

Un fabricante necesitaría realizar bastantes pruebas para cualquier tecnología de baterías nueva que se postule como sustituta de la tecnología de Li-Ion. ¿Durarán las baterías tanto como se espera cuando las utilicen los consumidores de manera que los diseñadores pueden no haber previsto? ¿Hay algún riesgo de que las nuevas baterías se prendan fuego si se cargan indebidamente, por ejemplo mediante el uso de cargadores de terceros no autorizados? ¿Un tratamiento indebido del dispositivo —ya sea intencionado o no— representa un peligro potencial para el usuario? Los ingenieros especializados en baterías pueden realizar múltiples pruebas a un producto, pero puede que no sean capaces de reproducir exactamente el uso que hará el consumidor del mismo. Por otro lado, se espera que las baterías tengan una duración mínima de 2-3 años para casi todos los dispositivos de consumidores, por lo que es necesario comprobar su fiabilidad durante al menos ese tiempo, si no más.

El nuevo tipo de batería requeriría probablemente una tecnología de carga diferente, o puede que una carcasa distinta u otras características relacionadas con el diseño del sistema. Una ventaja de la tecnología Li-Ion es que el diseño y el formato de la batería pueden variarse bastante para cubrir las necesidades del diseñador del sistema. Este no sería el caso si, por ejemplo, una batería requiriese un contenedor metálico. De igual modo, una nueva composición química podría generar un voltaje muy distinto a los 3,65-3,7 voltios de una batería Li-Ion, lo que requeriría que el smartphone incorporase un circuito convertidor de voltaje o, quizá, que se rediseñara la tecnología de los semiconductores subyacente, algo que no sería nada sencillo.

Los avances en los componentes de los dispositivos reducirán el consumo de energía

Aunque no parece que las baterías en sí vayan a experimentar grandes avances, aparte de un 5% más de rendimiento en 2015, las mejoras en el diseño de los dispositivos en general podrían permitir —suponiendo un uso en estado estacionario— más horas de uso entre carga y carga.

Los tres elementos principales que descargan la batería en un smartphone normal son la pantalla, el procesador y la radiofrecuencia. Las mejoras en el diseño de la radiofrecuencia y el procesador representarán probablemente los mayores avances en cuanto al objetivo de exprimir la mayor cantidad de minutos posible de cada milivatio.

La pantalla es un elemento clave de diferenciación en un móvil, y también un gran consumidor de energía del dispositivo. Lamentablemente, en este terreno nuestra previsión para 2015 es que habrá tan solo ligeras mejoras en el consumo de energía de las pantallas, si bien es posible que haya avances significativos antes de 2020. Un smartphone con una pantalla de cuatro pulgadas podría consumir aproximadamente 0,75 vatios, y su batería tendría una capacidad de 5-6 vatios hora. En condiciones normales, y asumiendo un uso simultáneo de la pantalla, el procesador y la radiofrecuencia, esto permitiría solamente entre cuatro y cinco horas de uso constante.

Es improbable que en 2015 veamos una mejora significativa en cuanto al consumo de energía de la pantalla: la mayoría de los smartphones tiene pantalla LCD transmisiva, que incorpora retroiluminación¹²⁹. Existen en el mercado tecnologías de pantalla de bajo consumo; la más avanzada es la tecnología OLED (Diodo Orgánico de Emisión de Luz)¹³⁰. Pero la principal limitación en 2015 para una adopción más amplia de este tipo de pantallas será el coste. Esperamos que con el tiempo las pantallas OLED sustituyan a las LCD con retroiluminación, pero puede que queden unos cinco años antes de que sean predominantes incluso en los móviles de alta gama¹³¹.

A lo largo del año pasado aumentó el tamaño medio de las pantallas de los smartphones, lo que indirectamente ha supuesto una mejora en la duración de la batería. Una pantalla más grande descarga más rápido la batería, pero también permite incluir una batería más grande. La capacidad de las baterías está aumentando a un ritmo mayor que el tamaño de las pantallas. Una versión del mismo teléfono que tenga una pantalla un 20% más grande (con idénticos componentes aparte de la dimensión de la pantalla y el volumen de la batería) puede durar un 40% más entre carga y carga¹³².

El procesador que incorporarán muchos smartphones en 2015 será bastante más eficiente que el de los modelos de 2014, y ofrecerá un aumento de entre un 30% y un 40% en la potencia de procesamiento por vatio, siguiendo la Ley de Moore. A lo largo de los últimos 40 años, la mayoría de los procesadores utilizados en dispositivos —desde smartphones a ordenadores personales— han experimentado mejoras cada año en su eficiencia energética.

A modo de ejemplo, piénsese que a mediados de la década de los ochenta los ordenadores personales operaban a un MIPS (millones de instrucciones por

Diseño de chips y eficiencia energética

El diseño de chips es una de las principales aportaciones a la eficiencia energética. El smartphone se basa en la tecnología "system on a chip" (SOC), que integra gran parte de los componentes electrónicos del dispositivo móvil en un único circuito integrado¹³⁴. Una de las ventajas de esta tecnología es que permite cerrar partes del circuito cuando no se necesitan. Si un usuario apaga la pantalla del smartphone, el controlador de gráficos y visualización de pantalla del SOC también puede cerrarse y el propio procesador puede dejarse en modo de descanso o modo "sleep", activándose solo ocasionalmente para responder a las interacciones del usuario (a través de la pantalla táctil o mediante botón), o para recibir o transmitir por radiofrecuencia o utilizar la conexión Wi-Fi o Bluetooth. El consumo de energía de un procesador en modo "sleep" en un smartphone es muy inferior a cuando está activo: en torno a 1 mW (0,001 vatios) frente a 100 mW. La integración de procesadores más rápidos también reduce el consumo. Un procesador más lento puede tardar 0,5 segundos en completar una tarea y consumir 50 mW, mientras que uno más rápido puede ejecutar la misma tarea en la mitad de tiempo y consumir poco más de 25 mW.

segundo) y consumían alrededor de 100 vatios. Un PC de 2015 con un procesador de alta gama como Intel Core i7 normalmente ejecuta más de 100.000 MIPS, y sigue consumiendo 100 vatios¹³³. En el recuadro "Diseño de chips y eficiencia energética" puede verse un análisis más exhaustivo sobre cómo el diseño del procesador puede reducir el consumo de energía.

Aunque los procesadores consumen cada vez menos energía en comparación con el dispositivo equivalente del año anterior, los smartphones están incorporando procesadores aún más potentes, que necesitan más energía. Es probable que los primeros smartphones con procesadores de 3 GHz lleguen al mercado este año. Inevitablemente, los diseñadores de software y hardware, previendo la demanda de los consumidores, tendrán que encontrar aplicaciones que permitan lograr un mayor rendimiento. Por ejemplo, los juegos actuales de mayor éxito diseñados para smartphone incluyen gráficos y vídeos en 3D mucho más complejos que los juegos en 2D que se hicieron tan populares en los primeros smartphones.

Por último, la radiofrecuencia, que permite la transmisión y recepción de datos, es el tercer elemento que mayor energía consume en los smartphones¹³⁵. En las dos últimas décadas, la energía necesaria para transmitir o recibir cada bit de datos se ha reducido de manera constante y significativa, en torno a un 30-40% al año¹³⁶. Enviar una foto de 100 KB desde un móvil 4G debería requerir menos energía que desde un móvil 3G, y bastante menos que desde un móvil 2.5G. Esto se debe a que los móviles con conexión 4G transmiten información a una velocidad mayor, lo que significa que el tiempo de uso de la radiofrecuencia es menor. Enviar la misma foto con conexión 4G puede suponer una cuarta parte del tiempo que si se hiciera con 3G¹³⁷. Por otro lado, la tecnología del estándar 4G es mucho más eficiente en términos de codificación, lo que permite un mayor ahorro de energía.

No obstante, es probable que una mayor velocidad de transmisión modifique el comportamiento del usuario; si se puede enviar una foto a mayor velocidad, es posible que el usuario envíe más fotos o fotos con mejor resolución, o incluso que envíe vídeos en vez de fotos.

En cuanto a las llamadas de voz, los primeros móviles analógicos necesitaban una señal continua a un vatio de potencia mientras se hacía una llamada. Hoy día, con los móviles 4G el usuario puede mantener varias horas de conversación continua con ese mismo vatio.

Otra razón que explica el menor gasto de batería por cada minuto de voz o megabyte enviado es la disminución de la distancia de transmisión. A medida que aumenta el número de estaciones base de las redes móviles, se ha reducido el tamaño de las celdas, lo que significa que la distancia entre el móvil y la estación base es menor, y una distancia menor significa que la transmisión desde el móvil a la torre requiere mucha menos energía. Además, la reciente proliferación de *routers* Wi-Fi privados y públicos ha permitido que se siga reduciendo la potencia de transmisión. Los usuarios de smartphones que se conectan principalmente a redes Wi-Fi (actualmente sobre todo para datos, pero también cada vez más para voz) deberían beneficiarse de una mayor duración de la batería que los que utilizan principalmente las redes móviles.

Los usuarios de smartphones que se conectan principalmente a través de Wi-Fi probablemente se beneficiarán de mayor duración de las baterías que los que usan las redes móviles.

Claves

La duración de la batería se está convirtiendo en una de las mayores preocupaciones entre los nativos digitales. Esto, en cierto modo, es culpa del propio usuario. Cada vez se utilizan con más frecuencia aplicaciones que requieren mayor potencia y en dispositivos de mayor tamaño, lo que incrementa el gasto de energía. Nuestros dispositivos durarían más si los utilizásemos menos, o si los utilizásemos de otra manera. Pero parece que el rápido avance en las capacidades de los smartphones continuará en 2015, lo que significa que los usuarios utilizarán sus móviles con mayor frecuencia aún y para una gama cada vez más amplia de aplicaciones. Y es probable que los beneficios de tener baterías nuevas o más grandes sean contrarrestados por un mayor uso.

Aquellos usuarios que comenzaron a utilizar la telefonía móvil a mediados de los noventa o antes, estarán familiarizados con tecnologías antecesoras al Li-Ion, como el hidruro de níquel-metal, que tenía un rendimiento notablemente inferior. Es posible que estos usuarios deseen un cambio tan decisivo como aquel en el rendimiento de las actuales baterías. La buena noticia es que llegará el día en que tendremos una nueva formulación que ofrecerá una mejora significativa. La mala es que no parece probable que ese día llegue en 2015. Entretanto, en el recuadro siguiente presentamos algunos consejos para aumentar la duración de la batería.

Por otro lado, la frustración por la duración de la batería ofrece muchas oportunidades a los proveedores.

Los proveedores de smartphones pueden diferenciar sus dispositivos en términos de diseño del procesador, capacidad de la batería y capacidad de carga rápida.

Los operadores de red con redes de alta densidad o con una red extensa de *hotspots* Wi-Fi públicos pueden basar su publicidad en que su red reduce el consumo de la batería, debido a que la transmisión requiere menos energía de la batería del consumidor. Cuando una red está sobrecargada, el móvil puede emplear mucho tiempo en tareas que no son productivas, como esperar la descarga del archivo, o hacer un muestreo de la red para verificar si puede descargar paquetes. Además, una red congestionada puede anular los efectos de todas las mejoras en la composición química de las baterías o la eficiencia de los semiconductores.

Por otro lado, los proveedores de componentes pueden ofrecer una amplia gama de fuentes de energía externas.

Los lugares y medios de transporte públicos pueden diferenciar sus instalaciones ofreciendo unidades de carga. Es probable que haya cada vez más lugares que incluyan instalaciones para recargar la batería, como salas de aeropuertos, aviones, trenes o automóviles¹³⁸.

Cómo alargar la duración de la batería del smartphone

- Sustituir la batería por una nueva, ya que normalmente tendrá mayor capacidad para retener energía. Con el tiempo y las sucesivas recargas, las baterías pierden parte de su capacidad para recargarse.
- Cargar el móvil frecuentemente y nunca dejar que la batería se vacíe completamente. Una batería Li-Ion que normalmente se descarga un 25% antes de ser recargada debería durar el doble que una batería que está al 50% en el momento de su recarga¹³⁹.
- Utilizar un móvil con una pantalla más grande, ya que probablemente tendrá una batería más grande.
- Mantener la retroiluminación de la pantalla lo más tenue posible.
- Utilizar el móvil en una red que no esté demasiado congestionada.

Los nanosatélites despegan, pero no toman el control

Deloitte predice que, hacia finales de 2015, más de 500 nanosatélites estarán en órbita. Los nanosatélites tienen un peso de entre uno y diez kilogramos¹⁴⁰, frente a los cientos e incluso miles de kilogramos de un satélite comercial medio. Tienen diversos tamaños, aumentándose normalmente en intervalos de diez centímetros, y la configuración más común es la de 30 x 10 x 10 cm, mientras que los satélites comerciales tienen, como mínimo, un metro más por cada dimensión¹⁴¹. Antes de noviembre de 2013, solo se habían lanzado al espacio 75 nanosatélites, y en los tres meses siguientes se pusieron en órbita otros 94, lo que hace un total de casi 170¹⁴². Nuestra predicción anuncia un incremento del 300% en la base instalada. Los nanosatélites son un avance fascinante por múltiples razones: son más económicos que los satélites convencionales, más ligeros, más fáciles de construir y verificar, su lanzamiento es más sencillo también, y (debido al aumento exponencial, siguiendo la Ley de Moore, de las funciones de sus componentes electrónicos) tienen capacidad para ejecutar tareas informáticas cada vez más complejas.

Los estudiantes de historia de la tecnología podrían preguntarse si se trata de otro caso de innovación disruptiva. Aunque actualmente los nanosatélites tienen muchas menos capacidades que los pesados satélites tradicionales de tamaño pequeño o mediano, ¿seguirán la misma senda que los ordenadores personales, los reproductores de MP3 y los móviles con cámara incorporada? Es decir, ¿aterrizarán en el segmento más bajo del mercado para continuar evolucionando y terminarán por dominar el mercado?

Según las previsiones de Deloitte, no parece que vaya a ser este el rumbo que tomen. Aunque coger algo del tamaño de una casa pequeña y sustituirlo por algo que puede ponerse en una mesa funcionó para la industria del ordenador personal, que supuso una innovación radical que irrumpió con fuerza trastocando el universo de los ordenadores centrales, es probable que los nanosatélites se sumen al mercado de los satélites comerciales, más que irrumpir en él, y no solo en 2015 y 2016, sino también a medio plazo. Hay ciertas barreras relacionadas con las leyes de la física que probablemente impidan a los nanosatélites captar una cuota importante de los mercados que los grandes satélites dominan actualmente. Se trata de la "ciencia aeroespacial".

La industria mundial de los satélites comerciales genera unos ingresos anuales de 200.000 millones de dólares¹⁴³. Los servicios (como las suscripciones a la televisión por satélite) se llevan la mayor parte, 115.000 millones de dólares¹⁴⁴; los equipos en tierra (terminales móviles, antenas parabólicas, puertas de enlace y estaciones de control), 55.000 millones de dólares¹⁴⁵; el lanzamiento se lleva "solamente" unos 7.000 millones; y el satélite en sí, 15.000 millones.

Un mercado de 200.000 millones de dólares debería ofrecer oportunidades significativas: se trata aproximadamente del mismo volumen que el de todo el sector de la comida rápida en EE.UU. y casi el doble de las ventas anuales de tabletas en todo el mundo¹⁴⁶. Si los nanosatélites pudieran captar una parte importante del mercado de los grandes satélites, cambiarían las reglas del juego. Pero entonces, ¿por qué es improbable que esto ocurra, especialmente cuando la prensa está anunciando a bombo y platillo el increíble potencial de los nanosatélites? Como, por ejemplo, en *The Economist*: "los pequeños satélites se benefician de las mejoras continuas en el precio y el rendimiento alcanzadas en el sector de la electrónica de consumo, particularmente en la industria del smartphone¹⁴⁷".

El precio y rendimiento de procesamiento tienen una importancia esencial, tanto en el espacio como sobre la superficie terrestre. Asimismo, más del 90% de los servicios comerciales que prestan actualmente los satélites (de cualquier tamaño) requieren que estos tengan ciertas capacidades fundamentales: la capacidad para permanecer en órbita en la posición correcta, la capacidad para transmitir suficiente energía de vuelta a la Tierra de forma que incluso los receptores pequeños puedan aprovecharla, y la capacidad para detectar incluso elementos relativamente pequeños.

Permanecer en órbita en la posición correcta podría constituir un desafío para los nanosatélites. Con un peso de menos de 10 kilos y una longitud de diez centímetros por cada lado, su capacidad interna es muy pequeña. Los satélites más grandes utilizan giroscopios y ruedas de reacción para asegurarse de estar siempre orientados en la dirección correcta (control de actitud) y tienen entre cuatro y doce propulsores, que utilizan combustibles como la hidracina o el xenón, que permiten mantener una órbita estable (mantenimiento de la posición) teniendo en cuenta los efectos perturbadores de la gravedad o la fricción con las capas más altas y tenues de la atmósfera.

Los nanosatélites pueden utilizar giroscopios y ruedas de reacción en miniatura para el control de actitud, pero generalmente no tienen espacio suficiente para albergar propulsores¹⁴⁸ (o combustible que cumpla esta función) que mantengan al satélite en órbita. Esto significa que probablemente algunos no tengan una vida útil mucho más larga de 12-36 meses, y que sea necesario lanzar satélites de sustitución con más frecuencia¹⁴⁹. Además, la mayoría de las aplicaciones propuestas para los nanosatélites implica que estos se sitúen en Órbitas Terrestres Bajas (LEO), a distancias no superiores a los 2.000 kilómetros de la superficie terrestre, y debe tenerse en cuenta que la incapacidad para lograr una órbita estable es más acusada en distancias de entre 160 y 500 kilómetros¹⁵⁰.

Por otro lado, una de las principales ventajas potenciales de los nanosatélites en el área de las comunicaciones es su latencia extremadamente baja. La mayoría de las aplicaciones de comunicación implica el uso de satélites geoestacionarios (GEO) con un radio orbital de aproximadamente 36.000 kilómetros¹⁵¹. Aunque las ondas de radio viajan a la velocidad de la luz, el viaje de vuelta sigue requiriendo 250 milisegundos, lo que supone un tiempo inaceptable para algunos servicios de comunicación. Una constelación de nanosatélites en órbitas terrestres muy bajas tendría una latencia muy baja, aunque también requeriría un mayor control del mantenimiento de la posición.

La potencia es otro problema, no tanto en términos de procesamiento de datos (debido al efecto de la Ley de Moore), sino en cuanto al resultado de dicho procesamiento, cualquiera que este sea, y su transmisión de vuelta a la Tierra. Tanto si un satélite de TV está emitiendo un programa, como si es una constelación de satélites GPS la que está emitiendo una señal que permite que un smartphone ubique su posición, la señal recibida por el usuario del dispositivo en la Tierra suele tener una potencia de solo unos microvatios o incluso nanovatios. Pero al igual que con todas las transmisiones por radiofrecuencia, aquí también se aplica la ley de la inversa del cuadrado, por la cual el satélite debe transmitir de vuelta una energía producida de decenas, centenares e incluso miles de vatios, incluso desde las órbitas terrestres más bajas, para la mayoría de las aplicaciones utilizadas en los hogares o por los consumidores. Dependiendo de las huellas satelitales, antenas y bandas de frecuencia, los pequeños receptores en la Tierra requieren que se emita más densidad de potencia desde el espacio, e incluso diez

vatios es una cantidad de potencia considerable para transmitir: en torno a 40 veces la potencia máxima de salida de un smartphone 3G.

Afortunadamente, en el espacio contamos con una fuente de energía gratuita: el Sol. Los eficientes paneles solares de arseniuro de galio de tan solo unos metros cuadrados pueden emitir hasta miles de vatios de energía¹⁵², más que suficiente para las necesidades de los satélites GPS, de observación o comunicación. Si se añaden otros 30-50 kilos de baterías de iones de litio para los periodos¹⁵³ en los que el Sol se oculta tras la Tierra, las necesidades, generalmente, estarán más que cubiertas. Sin embargo, los nanosatélites (que tienen un peso de hasta diez kilos) no tienen suficiente espacio para albergar células solares o baterías con la capacidad necesaria. Aunque tanto las tecnologías solares como las de las baterías están mejorando, lo están haciendo con demasiada lentitud. Incluso dentro de unos diez años, aunque los nanosatélites sean capaces de enviar señales a la Tierra que sean detectables por un receptor normal y corriente de un consumidor, es improbable que puedan competir con los grandes satélites.

Otro desafío es el tamaño de las antenas, incluso asumiendo una potencia equivalente. Las antenas más grandes funcionan mejor a la hora de enviar información a la Tierra o recibir señales de una estación terrestre. Hay distintos tipos de antenas en los satélites: reflectores, antenas de bocina y antenas en fase. Los grandes satélites pueden utilizar reflectores desplegados con superficie de malla que pueden extenderse hasta 12 metros. Las antenas sólidas tienen un diámetro de hasta 3,2 metros. E incluso la constelación del sistema IRIDIUM de órbita terrestre baja compuesto por satélites de voz y datos tiene antenas en fase de 188 cm por 86 cm. Los nanosatélites, al menos algunos de ellos cuyas dimensiones no superan los diez centímetros, deben utilizar antenas que (incluso desplegadas) sean proporcionalmente más pequeñas que las de los grandes satélites, lo que se traduce en una disminución de la ganancia, el *taper* o el área de cobertura, dependiendo de la frecuencia¹⁵⁴. En los satélites actuales existen antenas articuladas con un diámetro de 30 centímetros, pero esto deforma la definición del nanosatélite¹⁵⁵.

Muchas de las aplicaciones comercialmente útiles de los satélites requieren que estos tengan un alto grado de sensibilidad. Cualquier tipo de satélite de observación tiene que tener capacidad para observar centenares o miles de kilómetros hacia abajo, a través de una



atmósfera turbulenta, y además tener una capacidad de resolución y captación de imágenes muy precisa (imágenes ópticas o de radar) en distancias incluso inferiores a un metro. Esto es realmente complejo. O puede que tengan que captar señales originadas en la Tierra con uno o dos vatios de potencia en la superficie terrestre pero que se han atenuado al atravesar la atmósfera y ahora tienen una potencia de tan solo unos pocos picovatios, algo que también es muy complicado.

O bien los sensores tienen que estar a diez centímetros o más de distancia, o se necesitan ópticas y filtros delante del sensor que normalmente miden entre 10-100 centímetros de longitud. Pero en un nanosatélite no pueden acoplarse ni sensores ni ópticas. Es un caso parecido al de las cámaras de los smartphones. Aunque las mejoras en las tecnologías de los semiconductores permiten a los fabricantes colocar sensores de hasta diez megapíxeles en un smartphone, normalmente estos tienen una superficie de entre 15-25 milímetros cuadrados, y la lente normalmente no está a más de cuatro milímetros de distancia del plano focal¹⁵⁶. Los fotógrafos profesionales utilizan cámaras con sensores físicamente más grandes que pueden tener una superficie de hasta 2.000 milímetros cuadrados (unas 100 veces más grandes) y teleobjetivos de 500 milímetros o más de longitud (una vez más, una longitud unas 100 veces mayor). Del mismo modo, cualquier satélite que trate de captar imágenes de la Tierra con resoluciones submétricas necesitará tener dispositivos incorporados (lentes, espejos y sensores) que no pueden alojarse en un cubo de 10 cm x 10 cm.

Aunque la estabilidad, la potencia y la sensibilidad son los desafíos más importantes para los nanosatélites, existen otras cuestiones que no deben pasarse por alto. La humanidad tiene ya décadas de experiencia con los procesos y procedimientos de lanzamiento, emplazamiento e incluso mantenimiento de

grandes satélites. Actualmente no se tiene una base de conocimientos similar para los nanosatélites, especialmente para algunas de las grandes constelaciones propuestas con decenas e incluso centenares de satélites. Esto no es un obstáculo insalvable, pero tampoco es trivial. Además, al igual que en la Tierra, solo hay ciertas franjas del espectro electromagnético que son aptas para transmitir información, y dicho espectro es finito y debe ser distribuido. Esta limitación es aún más grave para los satélites en órbitas terrestres bajas (lo que incluye prácticamente todos los nanosatélites) y para aquellos que utilicen frecuencias más bajas. Por último, ya existe cierta preocupación en cuanto a la cantidad de basura espacial en órbita: actualmente se rastrean casi 20.000 objetos de tamaño superior a cinco centímetros¹⁵⁷. Teniendo en cuenta que se podría poner en órbita miles de nanosatélites, algunos de ellos sin éxito y otros que con el tiempo quedarían fuera de servicio, el problema no hará más que empeorar.

Debe hacerse hincapié en que los nanosatélites son una innovación esencial en la tecnología satelital. Su bajo coste y su diseño flexible probablemente permitirán llevar a cabo muchos tipos de experimentos científicos, o una observación de la Tierra con tasas de captura más frecuentes aunque con resoluciones más bajas. El seguimiento de barcos en el mar no requiere sensores especialmente grandes ni una transmisión con potencias elevadas¹⁵⁸, por lo que constituye otro mercado ideal para los nanosatélites.

Sin embargo, si analizamos el mercado actual de satélites valorado en 200.000 millones de dólares, aproximadamente un 80% es casi con total seguridad inabordable para cualquier dispositivo espacial con un peso inferior a 10 kilos, tanto a día de hoy como en lo que resta de 2015.

Claves

A corto o incluso medio plazo, los nanosatélites no podrán captar o irrumpir en los segmentos del mercado actualmente acaparados por los grandes satélites, aunque sí podrían reducir el coste y las dificultades de poner en órbita un objeto en el espacio que podría tener utilidad. Es probable que los nanosatélites atraigan la atención de los inversores y contribuyan a aumentar el interés del público por el mercado satelital. Lo que sí parece seguro es que permitirán ensayar nuevas tecnologías en plataformas "desechables" y de bajo coste, lo que, a su vez, podría impulsar la aparición de nuevas aplicaciones o servicios.

También cabe destacar que muchas de las tecnologías que pueden introducir mejoras en los nanosatélites y hacerlos, sobre todo, más viables, también pueden introducir mejoras en los satélites más grandes, haciéndolos más ligeros y económicos.

El precio de los satélites y los costes asociados para la mayoría de las aplicaciones no experimentarán ninguna bajada drástica. Teniendo en cuenta los planes anunciados hasta la fecha para los nanosatélites, más de la mitad serán prototipos tecnológicos o para los mercados científico o educativo, y el 40% se destinará al mercado de Observación de la Tierra tanto con fines militares como comerciales, aunque con las limitaciones señaladas anteriormente (potencia, mantenimiento de posición y sensibilidad). Únicamente un 5% de los nanosatélites está intentado competir en el sector de las comunicaciones por satélite, que genera más del 80% de los 160.000 millones de dólares anuales en ingresos obtenidos por los mercados de servicios por satélite y equipos terrestres.

El riesgo que conlleva el lanzamiento o el emplazamiento de los nanosatélites será similar al de los grandes satélites. Con independencia del tamaño del satélite, seguirá existiendo el riesgo de explosión en pleno lanzamiento, y el emplazamiento de los nanosatélites una vez puestos en órbita probablemente conllevará riesgos similares a los de los grandes satélites.

Aunque esta predicción se centra en los nanosatélites, también hay microsátélites (10-100 kilos) y minisatélites (también conocidos como pequeños satélites, con un peso de 100-500 kilos), que son más grandes que los nanosatélites pero más pequeños que la mayoría de los satélites que actualmente están en órbita. Con el tiempo, estas categorías de satélites pequeños tendrán seguramente mayor potencial de innovación que los nanosatélites.

Los nanosatélites son una innovación esencial en la tecnología satelital. Su bajo coste y su diseño flexible probablemente posibilitarán muchos tipos de experimentos científicos.

La reempresarialización IT

Deloitte predice que en 2015 el ímpetu de la adopción de las tecnologías de la información se replegará a favor del mercado empresarial, después de un decenio de cambios tecnológicos impulsados por el consumidor.

Desde la década de los cincuenta, y hasta hace unos diez años, normalmente eran las empresas las primeras en adoptar las nuevas tecnologías y las versiones avanzadas de tecnologías ya existentes. Los consumidores tardaban años o incluso decenios en sumarse a ellas. Por ejemplo, los primeros ordenadores centrales solo eran útiles o asequibles para las grandes empresas; su coste rondaba los 750.000 dólares en 1951 (equivalente a 7 millones en dólares de 2014), y se necesitaba una grúa para meterlos en un edificio¹⁵⁹. Los teléfonos de marcación por tonos ya estaban en las oficinas mucho antes de su llegada a los hogares¹⁶⁰. Y las calculadoras electrónicas en 1972 eran herramientas de negocios, y tenían un coste de 395 dólares (2.240 dólares de 2014), así que eran un lujo que las familias o los estudiantes no se podían permitir¹⁶¹. Otro ejemplo son los primeros ordenadores personales, que, aparte de los grandes aficionados a la tecnología y de algunos adinerados de espíritu inquieto, fueron comprados mayoritariamente por empresas: ¿quién necesitaba hacer procesamiento de textos o utilizar VisiCalc en casa? O los primeros móviles, que, cuando salieron a la venta en 1984, costaban miles de dólares, el precio de un coche pequeño, o una cuarta parte del salario medio en ese momento. Los usuarios debían pagar 50 dólares al mes solo para poder usar este servicio¹⁶².

Cuando los fabricantes de PCs lanzaban los nuevos modelos, que presumían de tener discos duros más grandes, más memoria RAM y CPUs más rápidas, se comercializaban con las marcas "Pro", "Office" o "Enterprise". Entretanto, la gama tecnológica que iba a la zaga se denominaba "Home". Mientras

los consumidores estaban comprando su primer y voluminoso móvil, los ejecutivos hacían cola para comprar elegantes teléfonos de estilo plegable, y más tarde para los primeros smartphones, que incorporaban teclados o pantallas monocromas "gigantes" de 2 pulgadas.

Sin embargo, en los últimos diez años ha habido varios casos en los que ha ocurrido exactamente lo contrario, y ha sido el consumidor el que se ha puesto en vanguardia.

Los grandes smartphones de pantalla táctil fueron adoptados en primer lugar por los consumidores. Las empresas no solo no se dieron prisa a la hora de adoptar estos dispositivos que ahora están omnipresentes, sino que, además, en muchos casos, intentaron prohibirlos o restringir su uso por motivos de trabajo. Lo mismo ocurrió con las tabletas. En sus inicios, las empresas intentaron restringir su uso, y aunque ahora también son habituales en el mundo de los negocios, su uso solo se extendió después de que se hubieran vendido millones de unidades a los consumidores.

No es solo la tecnología la que ha experimentado esta tendencia hacia la **consumerización**; también ha afectado a las telecomunicaciones. El acceso a las aplicaciones de trabajo y correo electrónico en un smartphone funciona relativamente bien con conexión inalámbrica 3G, pero los consumidores querían ver vídeos o descargarse juegos con gráficos de alta definición, además de las ventajas que ofrecen las redes 4G LTE. La mayoría de las empresas no ha empezado más que a actualizar gradualmente los servicios de conexión por cable de sus ISPs, mientras que los consumidores pasan decenas de horas viendo vídeos *over-the-top* a altas velocidades y pensando en contratar servicios de fibra hasta el hogar (FTTH).

Hasta hace unos diez años, las nuevas tecnologías y las versiones avanzadas de tecnologías existentes normalmente eran adoptadas por las empresas primero. Los consumidores tardaban años en sumarse a ellas. Sin embargo, en los últimos diez años ha habido varios casos en los que ha ocurrido exactamente lo contrario.

Ha habido otra serie de tecnologías que reflejan esta tendencia a la **consumerización** o **tecnoconsumismo**. Hoy día, la telefonía de Voz sobre IP es habitual en muchas de las grandes empresas, pero al principio fue un producto impulsado en gran medida por los consumidores, al igual que las videoconferencias. Muchos portátiles de empresa tenían las cámaras deshabilitadas por el departamento de IT. Almacenar los e-mails en un servicio web también se convirtió en algo habitual entre los consumidores, mientras que las empresas seguían teniendo sus propios servidores específicos para correo electrónico.

No sorprende, pues, que los analistas del mercado tiendan a extrapolar tendencias teniendo en cuenta lo que ha ocurrido en los últimos años: es lo que se llama el “sesgo de la inmediatez”¹⁶³. Puesto que los ejemplos más recientes de adopción tecnológica han sido “primero los consumidores, y después las empresas” (fenómeno que se conoce también como **consumerización de IT** o **tecnoconsumismo**¹⁶⁴), es lógico que muchos crean que este será el modelo predominante en la adopción de tecnología y telecomunicaciones de ahora en adelante.

Sin embargo, hay pruebas convincentes de que el péndulo está volviendo a oscilar hacia la adopción pionera de las empresas, o al menos hacia un entorno en el que el consumidor no siempre llevará la delantera.

En el Informe *Predicciones 2014* se analizaba el mercado de *wearables* (tecnología para llevar puesta): auriculares inteligentes, relojes inteligentes como el Samsung Gear o dispositivos como las Google Glass, así como otros centenares de dispositivos de distintos fabricantes. El despliegue publicitario en enero del pasado año hacía pensar que esta tecnología sería todo un éxito entre los consumidores¹⁶⁵, y nuestra predicción fue

en la misma línea: “El uso de las gafas inteligentes en 2014 se centrará probablemente en aplicaciones para el consumidor, mientras que el uso para los negocios podría prevalecer más adelante, a medida que mejoren las prestaciones del producto¹⁶⁶.” Sin embargo, la aceptación por parte de los consumidores ha sido muy inferior a los cuatro millones de unidades que habíamos previsto. Aunque no se han revelado las cifras exactas de venta de estos dispositivos inteligentes, parece que el total de unidades vendidas ha sido inferior a 500.000¹⁶⁷.

Sin embargo, las interacciones continuas entre clientes de las firmas miembro de Deloitte a lo largo de 2014 sugieren que el mercado empresarial podría ser un nicho ideal para la industria de los *wearables*. Los sectores de seguridad, medicina, manipulación de materiales y almacenamiento están explorando con sumo interés el potencial de dispositivos que permiten un uso en formato manos libres, la visualización de realidad aumentada o cámaras de vídeo fáciles de utilizar.

El Informe *Predicciones 2015* presenta otros tres ejemplos más. Puede consultarse cada predicción leyendo los artículos completos con sus correspondientes notas, pero, resumiendo, parece que la impresión 3D (también conocida como Fabricación Aditiva), los drones (Vehículos Aéreos No Tripulados o VANT) y el mundo del Internet de las Cosas (IoT, o Comunicaciones Máquina a Máquina, M2M) serán tecnologías impulsadas fundamentalmente por el mundo empresarial. El mercado de consumo podría dominar en términos de unidades vendidas, pero será menos importante a corto plazo en términos de uso y valor.

La impresión 3D lleva en el mercado desde 1988, pero los medios han centrado su interés recientemente en la idea de que estos dispositivos podrían convertirse en la

El mercado empresarial podría ser un nicho ideal para la industria de los wearables. Los sectores de seguridad, medicina, manipulación de materiales y almacenamiento están explorando el potencial uso de este tipo de dispositivos.

“fábrica de cada hogar”. Con el aumento de las ventas de impresoras más económicas, de precio inferior a 1.000 dólares, la idea de que se extienda el uso a nivel doméstico parece plausible: si muchos hogares tienen sus propias impresoras láser, ¿por qué no impresoras 3D?

La realidad es que los dispositivos domésticos aún son difíciles de utilizar, y solo “imprimen” objetos pequeños de plástico. Aunque la comunidad de “Fabricantes Domésticos” no deja de crecer, la penetración en los hogares es inferior al 0,007%¹⁶⁸, y el valor total en dólares de todas las impresoras 3D es equivalente a cuatro horas de ventas de smartphones¹⁶⁹. El boom publicitario está ocultando un hecho aún más importante, y es que las empresas están invirtiendo diez veces más que los consumidores en impresoras 3D. No solo las compran, sino que las usan frecuentemente: calculamos que el valor económico de los objetos que están produciendo las empresas es más de 100.000 veces superior al de los objetos producidos por los consumidores. A diferencia de las impresoras para el consumidor que solo imprimen objetos de plástico, las impresoras 3D industriales son manejadas por expertos en diseño, y producen objetos a partir de una gama de materiales mucho más variada y útil, incluidos los metales. Las máquinas se insertan en los procesos y flujos de trabajo de producción existentes, como la fabricación de moldes, formas, plantillas y troqueles. Las nuevas y elogiadas impresoras 3D de los grandes fabricantes no están orientadas al mercado doméstico, sino al empresarial.

Los drones (VANT) llevan utilizándose con fines militares desde 2001, pero los últimos años han ido ganando adeptos en el mercado de consumo y el mercado empresarial. En cualquier caso, aunque la mayoría de

los 300.000 drones que se espera vender en 2015 será comprada por consumidores, Deloitte prevé que no se les dará un uso excesivo. Los drones cuyo precio se ajusta a los bolsillos de los consumidores, o incluso de los prosumidores, no pueden transportar demasiado peso, ni recorrer grandes distancias, ni siquiera volar cuando sopla una brisa excesiva; aunque sí son aptos para la experimentación y la fotografía aérea con ciertos límites. Su uso está cada vez más regulado, y muchas veces es difícil pilotarlos de forma segura.

Por el contrario, los drones más pesados y de precio más elevado, guiados por pilotos formados, asegurados y con licencia, estarán en mejor posición para cumplir las nuevas normativas. Aun así, los drones no se convertirán en la norma en el sector de la mensajería ni con respecto a muchos otros usos del mercado de masas, aunque cada vez se utilizarán más en aplicaciones empresariales especializadas como la vigilancia de cultivos, tareas de búsqueda y rescate de ganado o personas perdidas, distribución de medicamentos en caso de catástrofe, labores de exploración con fines de extracción de recursos, inspección de turbinas eólicas, y una amplia variedad de usos en el mundo de la fotografía y el video profesional.

Los medios también están centrándose en los aspectos que conciernen al consumidor en relación con el Internet de las Cosas (IoT), pero muchas de estas aplicaciones son triviales y su rentabilidad es escasa. Aunque sean tecnológicamente posibles, muchas veces no satisfacen las necesidades reales del consumidor. Los consumidores no necesitan una lavadora que envíe un mensaje a su smartphone cuando ha acabado el ciclo de lavado: ya existen sistemas de alerta que les avisan con un sonoro pitido.

Los medios están centrándose en los aspectos que conciernen al consumidor en relación con el IoT, pero muchas de las aplicaciones son triviales y de escasa rentabilidad.

No obstante, los proveedores de lavadoras sí quieren un dispositivo conectado, ya que puede ofrecer información sobre el uso real que se está dando al electrodoméstico. Además, en el futuro, los análisis predictivos de una máquina conectada podrían avisar de una avería inminente, o informar de las piezas que necesita encargar el servicio técnico. Aunque los consumidores terminarán beneficiándose de los dispositivos conectados, no serán los que impulsen esta

tecnología ni los que paguen por ella. Las empresas, en cambio, sí lo harán, arrastrando así a los consumidores.

Deloitte no está prediciendo que todas las tendencias relativas al mundo TI en el futuro tendrán como protagonistas a las empresas. Pero sí parece probable que el modelo de tecnología orientado al consumidor no será la única alternativa, tanto en 2015 como en lo sucesivo.

Claves

Puede que el concepto de “reempresarialización IT” suene poco elegante, pero es probable que suponga un respiro para los CIOs de las empresas, que toleraban el *tecnoconsumismo* imperante pero en gran medida les planteaba enormes retos. La *consumerización* y la tendencia asociada “Bring Your Own Device” (trae tu propio dispositivo) ofrecía algunas ventajas a la empresa, pero intentar contratar, pagar, adquirir y garantizar decenas, e incluso cientos, de millones de dispositivos para el consumidor ha sido una auténtica pesadilla para la mayoría de los departamentos de IT de las empresas. La gran variedad de sistemas operativos y formatos ha sido todo un reto, y si el uso empresarial de los *wearables*, las impresoras 3D, los drones e Internet de las Cosas estuviera siendo impulsado principalmente por los consumidores, los quebraderos de cabeza serían aún peores.

A modo de ejemplo, es probable que *wearables* como las gafas inteligentes destinadas principalmente al mercado de consumo no sean lo suficientemente seguras desde el punto de vista de la propiedad intelectual para muchas empresas. Es demasiado fácil para los empleados registrar, intencionadamente o no, secretos industriales u otra información protegida. Pero un dispositivo que esté orientado a las empresas desde el principio puede tener incorporada una función que proteja la “integridad de la propiedad intelectual mediante el diseño”. La industria farmacéutica seguramente estaría interesada en *wearables* empresarialmente seguros, y no en la versión tecnológica para el consumidor. De igual forma, los *wearables* para el consumidor tampoco son lo suficientemente resistentes ni seguros (pueden emitir chispas) para su uso en una plataforma petrolífera; pero una versión empresarial tendría que pasar las pruebas de seguridad Mil-Std, y plantearía menos riesgos.

Internet de las Cosas es un concepto verdaderamente prometedor, pero los miles de millones de sensores ampliamente dispersos y los distintos estándares de conexión también plantean un riesgo para la seguridad, que podría ser incluso más elevado en los PC o en los móviles. Si esta tecnología estuviera impulsada principalmente por el consumidor, es probable que la seguridad no fuese su característica más importante. Un mundo de dispositivos conectados orientado a las empresas protegería más eficazmente las redes y datos empresariales, y sería más efectivo en el terreno de la privacidad también.

Las nuevas tecnologías, tanto si son adoptadas en primer lugar por los consumidores como si son adoptadas por las empresas, no funcionan de manera aislada: necesitan insertarse en un ecosistema. Los dispositivos para el consumidor se diseñaron para que pudieran interactuar con redes, software, conectividad y servicios igualmente orientados al consumidor. En algunos casos, la tecnología funcionaba también eficazmente con software, cadenas de suministro y redes empresariales. Sin embargo, por citar un ejemplo, aunque los smartphones y las tabletas funcionan casi perfectamente al sincronizar listas musicales o compartir fotos en redes sociales, no lo hacen tanto al sincronizar flujos de trabajo de sistemas ERP o compartir versiones de hojas de cálculo.

Media

La "generación que no gasta" está gastando mucho en contenidos	38
Vídeos de corta duración: un futuro, pero no <i>el</i> futuro, de la televisión	42
El soporte papel está vivo y coleando — al menos en el caso de los libros	46



La “generación que no gasta” está gastando mucho en contenidos

Deloitte predice que la generación del milenio (*millennials*)¹⁷⁰ en Norteamérica gastará más de 62.000 millones de dólares en contenidos multimedia en 2015. Esta cifra supera el gasto total en publicidad en Internet en EE.UU. y Canadá¹⁷¹, y representa una importante contribución al sector de los medios de comunicación por parte de la generación de 18-34 años, a la que a menudo se acusa de recurrir a fuentes gratuitas de contenido¹⁷². Dado que hay 83 millones de jóvenes pertenecientes a la generación del milenio en EE.UU. y Canadá, 62.000 millones de dólares de gasto en contenidos equivale a 750 dólares por persona.

Estas cifras podrían sorprender si tenemos en cuenta otras tendencias y percepciones: ¿acaso no han dejado los *millennials* de comprar CD, suscribirse a periódicos o pagar por la televisión por cable? Entonces, ¿cómo puede ser que los jóvenes con edades comprendidas entre 18 y 34 años en estos dos países gasten una media de 750 dólares en contenidos en 2015?

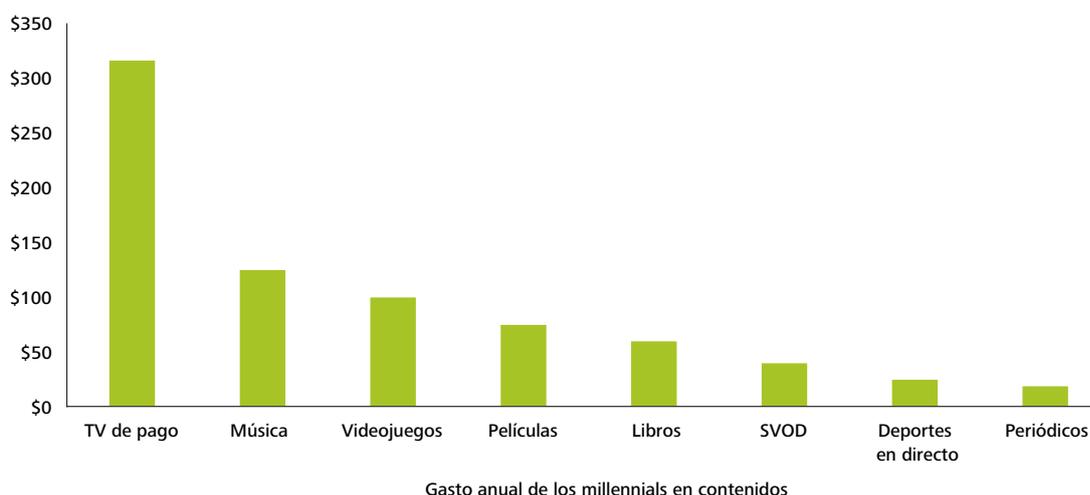
La realidad es que aunque la generación del milenio está gastando menos en los medios tradicionales de lo que gastaba en el pasado y menos que las generaciones de más edad, sigue gastando (véase Gráfico 1).

El mayor gasto en contenidos para la mayoría de hogares en EE.UU. y Canadá es la **televisión de pago**. Este es también el caso de los integrantes de la generación del milenio...

- Casi la mitad de su gasto anual en contenidos (316 dólares del total estimado de 750 dólares) se destina a la televisión de pago tradicional.
- Cerca del 70% de las personas con edades comprendidas entre 18 y 34 años vive fuera del hogar parental, y el 80% de estas, vive en un hogar que pagará por la televisión en 2015.
- Cada suscripción es compartida por 1,7 personas de más de 18 años, con un gasto estimado de 316 dólares en televisión^{173 174}.
- Cerca de cuatro quintas partes del total de personas de entre 18 y 34 años tienen acceso a paquetes de televisión de pago, a un coste medio de 80 dólares mensuales^{175 176}.
- En cuanto al 30% restante de estadounidenses de 18-34 años que vive con sus padres¹⁷⁷, aunque los progenitores contratan servicios premium para contentar a sus hijos¹⁷⁸, suponemos que los *millennials* no están pagando ni contribuyendo a los costes de suscripción.

En cuanto a la **música**, aunque los *millennials* apenas compran contenidos en soporte físico, sigue constituyendo una gran parte de su presupuesto, con un gasto de 125 dólares en 2015.

Gráfico 1: La generación del milenio gasta 750 dólares en contenidos en 2015



Fuente: Deloitte, 2014, basado en múltiples fuentes

- Preveamos que el 80% asistirá a conciertos en directo y que, en comparación con años anteriores, a la mayoría le gustaría gastar más en música en directo¹⁷⁹. Esto refleja la tendencia a largo plazo en todos los grupos de edad: entre 1990 y 2010 el gasto en conciertos, artes escénicas y acontecimientos deportivos se duplicó, pasando del 0,25% al 0,5% del consumo privado total¹⁸⁰.
- Asimismo, estimamos que el gasto medio en música en directo de las personas entre 18 y 34 años se situará en torno a los 100 dólares, cifra que es más del doble que la media de 48 dólares per cápita en EE.UU. registrada en agosto de 2014¹⁸¹.
- Además, preveamos que en 2015 la generación del milenio gastará una media de 25 dólares en descargas digitales de música y música en *streaming*. Los consumidores más jóvenes representan un porcentaje importante de los suscriptores de servicios de *streaming*; se estima que el 40% de los 50 millones de usuarios mensuales activos de Spotify, así como 12,5 millones¹⁸² de usuarios *premium*, tienen edades comprendidas entre 18 y 24 años¹⁸³.

Esperamos que en 2015 los *millennials* de Canadá y Estados Unidos gasten en torno a 100 dólares en **videojuegos**, lo que equivale a un total de 7.000 millones de dólares.

- Este grupo de edad destaca entre los adeptos a los videojuegos: dos terceras partes del grupo de 16-34 años se definen como jugadores "regulares" o "ávidos", en comparación con tan solo una tercera parte de las personas no pertenecientes a la generación del milenio.
- Estimamos que en EE.UU. los *millennials* representarán cerca de una tercera parte del gasto de 22.000 millones de dólares en videojuegos en 2015¹⁸⁴.

En 2015, el gasto de los *millennials* en **películas** debería situarse ligeramente por encima de 75 dólares.

- Aunque se trata del grupo más proclive a ver películas en pantallas de distintos tamaños¹⁸⁵, el apetito de esta generación por las salas de cine debería seguir siendo fuerte. Preveamos que los más jóvenes de

esta generación, de entre 18 y 24 años, aunque sólo representan una décima parte de la población, comprarán cerca de una quinta parte de todas las entradas de cine en EE.UU. y Canadá en 2015, lo que equivale a ocho películas¹⁸⁶.

- Estimamos que, en promedio, la población total de *millennials* con edades comprendidas entre los 18 y los 34 años verá 6,5 películas al año y pagará un precio de entrada de 12 dólares, superior a la media: asistirán la noche de viernes y sábado, que son las sesiones más concurridas¹⁸⁷ y pagarán un precio superior a la media de 8 dólares en EE.UU., precio que refleja las tarifas reducidas para niños, personas mayores y estudiantes¹⁸⁸.

Del total de 750 dólares, se estima que el gasto en **libros** representará aproximadamente 60 dólares. En general, los *millennials* leen libros, tanto en formato impreso como digital, con un consumo medio de cinco títulos al año en EE.UU. Suponemos que el grupo de 18-34 años pagará en promedio 12 dólares por libro¹⁸⁹ y que el precio de los libros de texto será, por lo general, de decenas de dólares.

Los servicios de **vídeos en streaming** a la carta (SVOD), probablemente, supondrán otros 40 dólares en 2015. Tanto en EE.UU. como en Canadá, los servicios SVOD, como Netflix, son utilizados por el 35%-43% del grupo de 18-34 años¹⁹⁰. A 9-10 dólares mensuales por servicio, o más de 110 dólares anuales, esto sugiere un gasto medio de al menos 40 dólares.

En cuanto a los **eventos deportivos en directo**, estimamos que la generación del milenio gastará en promedio 25 dólares. En 2015, se estiman unos ingresos de la venta de entradas para eventos deportivos en Norteamérica de 17.800 millones de dólares¹⁹¹, es decir, casi 50 dólares per cápita. Aunque los *millennials* pueden ser menos devotos de las grandes ligas deportivas que las generaciones de más edad, la diferencia es mínima: el 93% de todos los norteamericanos ve deportes en la televisión, frente a 86% de la franja de edad 18-34¹⁹².

El mayor gasto en contenidos para la mayoría de los hogares en EE.UU. y Canadá es la televisión de pago. Este es el caso también de los "*millennials*"

Se prevé que una sexta parte de los *millennials* estadounidenses (es decir, más de 12 millones de personas) se suscriba a un **periódico impreso** en 2015, a un precio de alrededor de 120 dólares anuales, lo que supone una media de casi 20 dólares por millennial. Los estadounidenses del grupo de edad de 18-34 años son la mitad de propensos que la media nacional a suscribirse a una edición impresa de un periódico¹⁹³, aunque se trata más bien de una reducción del gasto y no de una supresión total. Suponiendo un gasto medio mensual de 10 dólares por consumidor de periódico, tanto por compras *ad hoc* como por suscripciones (y sin tan siquiera incluir las suscripciones digitales¹⁹⁴), la cifra sería de 120 dólares anuales para los lectores más jóvenes, es decir, 1.400 millones de dólares en ingresos anuales para la industria de la prensa en EE.UU., lo que equivale a cerca del 10% de todos los ingresos por ventas de ejemplares¹⁹⁵.

El gasto acumulado en contenidos, que asciende a 62.000 millones de dólares para este grupo de edad en EE.UU. y Canadá, es una cifra relevante, pero representa menos del 5% de los 1,45 billones de gasto total esperado para dicho grupo¹⁹⁶. Podría parecer que el grupo de 18-34 años está destinando a los contenidos una menor parte de su presupuesto que las personas de edad similar en el pasado. Sin embargo, gastar menos en contenidos resulta sorprendentemente caro: el consumo gratuito de noticias, vídeos y música requiere equipos informáticos caros y una conexión a Internet por cable e inalámbrica de alta velocidad. El *millennial* típico posee uno o más smartphones nuevos y tiene contratado un plan de datos mensual de gran capacidad. El visionado de vídeos en *streaming* con una conexión por cable requiere un servicio rápido (al menos 5 Mbit/s para ver vídeos de alta definición en streaming y hasta 25 Mbit/s para los vídeos 4K de calidad ultra-alta¹⁹⁷) y un contrato con un límite de consumo muy elevado o sin límites. Los *millennials* que sustituyan su PC y su tableta cada cuatro años, y su consola de videojuegos cada cinco, gastarían en torno a 3.000 dólares anuales en equipos tecnológicos y conectividad.

El gasto de 750 dólares anuales en contenidos por los *millennials* en Norteamérica está muy bien. ¿Pero en qué lugar queda esta cifra si se compara con otras partes del mundo desarrollado, concretamente con Europa occidental y Japón?

Esperamos que la televisión de pago sea el mayor segmento de gasto, al igual que en EE.UU. y Canadá, con un gasto anual de, aproximadamente, 100 dólares. No obstante, el gasto es muy variable. Japón es el tercer mercado más grande de televisión de pago del mundo. Aun así, con 8.000 millones de dólares en 2013¹⁹⁸, representa menos de una décima parte del gasto en EE.UU. y Canadá, que asciende a casi 90.000 millones de dólares¹⁹⁹. El gasto en televisión de pago en el Reino Unido es superior al resto de Europa. No obstante, el nivel de penetración (57%) y el gasto mensual (cerca de 600 dólares) siguen siendo inferiores a EE.UU. y Canadá.

Prevedemos que los otros grandes componentes del gasto podrían ser inferiores que en EE.UU. y Canadá, en una proporción similar. La franja de edad de 18-34 años en otros países va a conciertos, escucha música, asiste a eventos deportivos, va al cine e incluso lee libros. Las cifras varían, y el precio pagado puede ser muy distinto, pero esperamos que el gasto no relacionado con la televisión sea de, al menos, 200-250 dólares en el resto de países desarrollados, en comparación con los más de 400 dólares en Norteamérica, lo que sugiere que su gasto total oscila entre los 300-350 dólares anuales. Con más de 110 millones de *millennials* en esos países²⁰⁰, la cifra de gasto en contenidos se incrementaría en otros 33.000-38.000 millones de dólares. Considerando conjuntamente todos los países desarrollados, la cifra total sería de 100.000 millones de dólares.

Claves

Se espera que la generación del milenio realice un gasto directo de 750 dólares de media en contenidos en EE.UU. y Canadá. Pero también deberíamos tener en cuenta sus gastos indirectos y accesorios.

Por ejemplo, el grupo de 18-34 años ve más de 24 horas de televisión semanales en EE.UU.²⁰¹, y 17 horas en Canadá²⁰². Ambas cifras son inferiores a las medias nacionales para el total de espectadores de más de 18 años; pero los *millennials* son un grupo demográfico atractivo y representan miles de millones de dólares de los cerca de 75.000 millones generados por la publicidad en televisión en Norteamérica²⁰³.

Además, aparte de los 200 dólares anuales de gasto en entradas de cine, acontecimientos deportivos en directo o conciertos, los *millennials* también gastan en comida dentro del recinto, camisetas deportivas y artículos de merchandising en conciertos, lo que incrementa la rentabilidad del sector en su conjunto. La industria de la equipación oficial deportiva en Norteamérica alcanzó los 13.000 millones de dólares en 2013²⁰⁴, lo que equivale al 70% de los ingresos por venta de entradas.

A veces la rentabilización de los *millennials* requiere que un proveedor de contenidos ofrezca nuevos servicios que podrían no estar directamente relacionados con la propuesta original de contenidos. Por ejemplo, los seguidores en edad universitaria del fútbol americano universitario suelen abandonar los partidos en el descanso, no porque les decepcione el evento deportivo, sino porque no pueden acceder a Internet o subir fotos a las redes sociales²⁰⁵. Como resultado, cientos de estadios universitarios y profesionales están mejorando la conectividad. Asimismo, las salas de cine, de conciertos, e incluso los festivales de música al aire libre, deberían considerar invertir en acceso a Internet para satisfacer las necesidades de una generación en la que para una de cada tres personas el acceso a Internet es tan importante como el aire, el agua, el alimento o un techo²⁰⁶.

Aunque estimamos que los *millennials* están pagando por servicios de televisión y acudiendo a eventos deportivos en directo, a las ligas y los equipos individuales les convendría mucho asegurarse de que continúan haciéndolo. Los ingresos derivados de los derechos de retransmisión deportiva están aumentando rápidamente, tal como previmos en Predicciones 2014²⁰⁷. El grupo de 18-34 años de edad que actualmente asiste a eventos deportivos tiene más probabilidad de formar parte de la audiencia deportiva televisiva del futuro, contribuyendo a sustentar los precios de dichos derechos de retransmisión. Las ligas y los equipos deben esforzarse continuamente para garantizar que están disponibles suficientes asientos a un precio asequible para la audiencia más joven a fin de crear fervientes seguidores de cara al futuro. El 70% de los estadounidenses de entre 13 y 19 años de edad declara que lo que más le frena a la hora de asistir a más eventos deportivos es el precio de la entrada²⁰⁸.

Los dispositivos digitales son el nuevo símbolo de *estatus*, y no funcionan a menos que se conecten a una red de alta velocidad. Por lo tanto, es probable que las personas con edades comprendidas entre 18 y 34 años sigan haciendo un gran gasto en equipos tecnológicos y servicios de telecomunicaciones, en detrimento del gasto en medios y contenidos. Este grupo de edad gastará también en contenidos, pero podría ser más exigente y más sensible al precio que las audiencias jóvenes del pasado.

Curiosamente, el hecho de que los *millennials* que no gastan en medios convencionales estén dispuestos a gastar en otro tipo de contenidos no es una mala noticia para la industria de los medios de comunicación tradicionales. Si no estuvieran dispuestos a gastar nada, entonces no habría esperanza. Pero la experiencia de los sectores del libro, el videojuego, los servicios OTT, el cine y la música demuestra que los *millennials* se gastarán dinero en ciertos tipos de contenidos.

Vídeos de corta duración: un futuro, pero no *el* futuro, de la televisión

Deloitte predice que, en 2015, el tiempo total dedicado a ver vídeos de corta duración (de menos de 20 minutos) en Internet supondrá menos del 3% de todos los vídeos visualizados en todo tipo de pantallas. Los ingresos de este formato ascenderán, aproximadamente, a 5.000 millones de dólares. En comparación, los contenidos de televisión de larga duración generarán más de 400.000 millones de dólares sólo a través de la publicidad y las suscripciones.

Estas cifras pueden parecer sorprendentes, puesto que el formato de corta duración a menudo es ensalzado como el futuro de la televisión, máxime si se realiza una breve incursión por Internet, que permite constatar la existencia de numerosos artículos, acompañados de cifras exorbitantes, que defienden que el formato corto ya domina sobre el largo, principalmente en detrimento de la televisión tradicional²⁰⁹.

Algunos ejemplos...

- Una de las series de televisión con más éxito en EE.UU. actualmente, *The Big Bang Theory*, tuvo una audiencia media de 17,5 millones de telespectadores en su última temporada, con una duración de 30 minutos por episodio²¹⁰. Por otro lado, la estrella coreana PSY protagoniza el vídeo más visto en YouTube, *Gangnam Style*²¹¹, que ha registrado más de 2.000 millones de visionados desde su lanzamiento en 2012²¹². El canal oficial de PSY ha recibido casi 4.000 millones de visitas²¹³.
- Los vídeos musicales profesionales no son los únicos que pueden generar miles de millones de visitas: los vídeos caseros de bajo presupuesto pueden tener incluso más éxito. En diciembre de 2014, PewDiePie, un sueco radicado en el Reino Unido, había recibido 7.000 millones de visitas y contaba con 32,5 millones de suscriptores²¹⁴, con un incremento de 350 millones de visionados por mes²¹⁵. Cada uno de sus vídeos,

en su mayor parte videojuegos comentados, suelen ser vistos por millones de personas y, desde 2010, ha acumulado miles de millones de visitas con sus más de 2.000 vídeos publicados²¹⁶. Para poner estas cifras de vídeos/ episodios en contexto, cabe señalar que la serie más duradera de la televisión actualmente en la parrilla, los Simpsons, ha emitido "sólo" 560 episodios, y los que quedan por venir.

- Los vídeos de niños abriendo regalos también pueden generar miles de millones de visitas. DisneyCollectorBR es un canal no afiliado a Disney (una recopilación de vídeos subidos a Internet), cuyo objetivo principal es mostrar cómo se desempaquetan y se utilizan juguetes nuevos de la marca Disney a través de vídeos comentados²¹⁷. Cada mes se suben cerca de cincuenta nuevos vídeos.
- Los 100 principales canales de YouTube generan más de 10.000 millones de visitas mensuales en todo el mundo.

Sin embargo, a pesar de estos éxitos —y de muchos otros—, el formato de corta duración supone un pequeño porcentaje del total del tiempo de visionado en pantalla, y una proporción incluso menor de los ingresos. ¿Cómo pueden ser las cifras del formato de corta duración tan grandes y a la vez tan pequeñas?

La respuesta reside en la forma en la que se realizan las mediciones: las comparaciones del formato corto y el largo se basan con frecuencia en métricas aparentemente similares, pero diferentes. El formato corto se mide en visionados; el formato largo en espectadores (véase el recuadro: visionados y espectadores). Tanto el formato corto como el largo tienen suscriptores; pero mientras que para el primero el coste marginal es un clic, para el segundo se trata de un compromiso de al menos un mes, y a veces de varios años.

Los videos de corta duración en Internet generarán unos ingresos de 5.000 millones de dólares, mientras que los contenidos de larga duración generarán, sólo a través de publicidad, cerca de 210 millones de dólares.

Visionados y espectadores

Tradicionalmente, la audiencia de la televisión se cuantifica por el número de espectadores (en directo o en un plazo de siete días) y los vídeos online por el número total de visionados. Existen diferencias fundamentales entre estas dos métricas que a veces se pasan por alto cuando se compara la televisión tradicional con los formatos de vídeo más novedosos.

En los mercados de televisión maduros de todo el mundo se gastan más de 2.000 millones de dólares en total para medir la audiencia de la televisión a partir de una muestra representativa de encuestados cada año. Cuando alguna persona de la muestra está viendo la televisión, sus hábitos televisivos se registran y se computan. Este enfoque es generalmente compartido por los principales agentes de la industria y funciona como la "divisa" que sustenta la industria mundial de la publicidad en televisión, valorada en 200.000 millones de dólares.

En el caso de los vídeos online, la definición de "visionado" suele ser cualquier solicitud registrada en un servidor para ejecutar un vídeo. No existe una medida consensuada de lo que constituye un visionado, por lo que podría abarcar desde un milisegundo hasta el vídeo completo. Según datos de comScore, la duración media de un "visionado" es de aproximadamente cuatro minutos²¹⁸. No parece que exista ningún estándar nacional o aplicable al conjunto de la industria para medir los visionados de los vídeos online.

No existe la certeza de que un vídeo sea realmente visible en pantalla cuando se está ejecutando; podría estar ejecutándose "fuera de los límites", en una parte de la página que no es visible en la pantalla. No existen datos sobre el número de personas que pueden estar asistiendo a cada visionado. Tampoco hay manera de saber con certeza cómo se utiliza cada vídeo online. Los vídeos musicales, al igual que las cadenas de música en televisión, pueden usarse más bien como una gramola, para que suene música de fondo, en lugar de como un servicio convencional de vídeo en el que los espectadores principalmente miran la pantalla²¹⁹. De los diez vídeos más vistos de todos los tiempos en YouTube, que conjuntamente acaparan miles de millones de visionados, nueve son vídeos musicales²²⁰. Hasta un 40% de todos los visionados de vídeos online pueden ser vídeos musicales²²¹.

Aunque la armonización de métricas diferentes no suele ser una tarea sencilla, la comparación en términos similares revela una pauta de consumo diferenciada.

En cualquier caso, nuestras estimaciones para 2015 es que podrían mostrarse en las pantallas, no necesariamente visualizarse, un total de 10.000 millones de horas mensuales de vídeos online de corta duración²²². Se trata de un logro espectacular para un formato que apenas existía hace diez años, pero de nuevo es importante remarcar que equivale a tan solo 20 horas del consumo mundial de vídeos de larga duración (programas y películas de televisión).

Deloitte estima que en un mes estándar se verán más de 360.000 millones de horas de vídeos de larga duración²²³, principalmente en televisores y en su mayoría en directo²²⁴. No esperamos que este total varíe sustancialmente en los próximos años.

En términos económicos...

- Los contenidos online en formato corto podrían llegar a generar aproximadamente 5.000 millones de dólares en ingresos de publicidad en 2015²²⁵. Cifra que contrasta con los cerca de 210.000 millones de dólares generados por la publicidad en el formato largo de la televisión²²⁶.

- En relación a los servicios de suscripción del formato de corta duración, entendemos que se encuentran en una fase experimental en 2015 y que los ingresos generados serán insignificantes; la facturación por las suscripciones al formato televisivo de larga duración debería acercarse a los 200.000 millones de dólares²²⁷.

Todo ello enmarcado en un entorno en que las cifras de producción, la rentabilización, los géneros, los dispositivos y las pautas de consumo del formato de corta duración difieren sustancialmente del formato largo.

- En 2015, es probable que los programas de televisión de larga duración cuenten con presupuestos de hasta varios millones de dólares por hora, y decenas de millones de dólares por serie²²⁸.
- Por el contrario, los presupuestos de producción del formato de corta duración suelen oscilar entre miles y decenas de miles de dólares por vídeo. No pueden ser mucho más altos: un vídeo de corta duración que consigue mil millones de visionados a un CPM (coste por cada mil visionados) de 2 dólares podría dejar un poco más de un millón de dólares, una vez deducida la comisión de la plataforma²²⁹. Y son menos de dos docenas los personajes de vídeos online que podrían generar más de mil millones de visionados en 2015²³⁰. Para la mayoría, mil millones de visionados requerirían, probablemente, la creación de docenas, sino cientos, de vídeos.

En este sentido, el presupuesto disponible influye en los géneros más populares de los sitios web de agregación de contenidos de corta duración, t: la música; los tutoriales (principalmente sobre maquillaje y videojuegos); demostración de videojuegos; videos procedentes de la programación tradicional de la televisión (como *sketches* individuales y resúmenes deportivos); apertura de paquetes (fundamentalmente niños abriendo juguetes); avances de películas; noticias sobre el mundo del espectáculo²³¹. El contenido original es, en su mayoría, de bajo coste, en comparación con el formato de larga duración. Para grabar se utiliza normalmente una cámara básica, sin iluminación especial y a menudo se trata de una auto grabación. Como excepciones a esta regla cabe mencionar los avances de música o películas y los extractos televisivos²³².

Estos géneros populares de video de corta duración difieren completamente de los tipos de programas de televisión más vistos en 2015: series dramáticas, telenovelas, programas de entretenimiento familiar, deporte y telerrealidad. La razón por la que este tipo de programas podría no llegar nunca a tener un gran éxito en los sitios web de formato corto es el presupuesto: se espera que ya solo los derechos globales *premium* de retransmisión deportiva en televisión (28.000 millones de dólares) superen en cinco veces el valor de los ingresos generados por el formato de corta duración (5.000 millones de dólares) en 2015.

Es poco probable que cada uno de estos formatos "invada" las pantallas del otro. El formato corto se consume principalmente en ordenadores portátiles, smartphones y tabletas, y a menudo se visualiza en lapsos cortos de tiempo, para rellenar huecos durante el día, por ejemplo, cuando se espera por un amigo, para "evadirse" un rato o cuando se está distraído. La breve duración de los visionados del formato corto es un factor que hay que tener en cuenta a la hora de monetizar directamente dicho formato: puede que el usuario sólo tolere ver un único y breve anuncio antes que ver un video de dos minutos.

Por el contrario, la televisión se ve sobre todo por las tardes, y normalmente en términos "premeditados" (es decir, se programa y se reserva un tiempo para consumir los programas), y el formato largo suele visionarse durante varias horas por sesión. En muchos hogares la televisión se enciende siempre a la misma hora y se deja así durante 3-4 horas cada noche. Los espectadores del formato de larga duración son más tolerantes con los espacios publicitarios de múltiples anuncios si se intercalan tras 15-20 minutos de programa.

Muchos espectadores podrían preferir también el contenido de larga duración porque reduce la necesidad de tener que elegir. Sin embargo, el formato corto puede exigir la toma de múltiples decisiones en una sola hora.

Prevedemos que el formato de corta duración apenas será visionado en aparatos de televisión (menos del cinco por ciento de todos los visionados de formato corto). Ello se debe, en parte, a que el grupo de edad que más consume contenidos cortos es el de menos de 30 años, más proclive a ver contenidos de video en el ordenador portátil y con menor probabilidad de poseer un televisor. Pero otra de las razones es que el contenido de corta duración suele estar optimizado para pantallas de menor tamaño; la baja calidad de producción da buen resultado en las pantallas pequeñas pero puede ser irritante en las de mayor tamaño²³³.

The Big Bang Theory y *Gangnam Style*: una comparación

A primera vista, los miles de millones de visionados de videos en formato corto parecen hacer sombra a los “meros” millones de espectadores de la televisión. *The Big Bang Theory* registró una media de 17,5 millones de espectadores en la temporada 2013-2014²³⁸. En comparación, a finales de 2014, el éxito *Gangnam Style*²³⁹ de la estrella coreana PSY había conseguido más de 2.100 millones de visionados desde 2012²⁴⁰.

Si traducimos los espectadores (*The Big Bang Theory*) y los visionados (de *Gangnam Style*) a horas totales de visionado, calculamos que los residentes en EE.UU. han dedicado, en total, 38 millones de horas a ver *Gangnam Style* desde 2012. Esto equivale al tiempo total dedicado a ver cuatro episodios y medio de *The Big Bang Theory* en el mercado estadounidense, es decir, una quinta parte de una temporada de 24 episodios. Hemos supuesto que el visionado medio de *Gangnam Style* dura 200 segundos (80% del tiempo total) y que una tercera parte de todos los visionados del mundo ha tenido lugar en EE.UU.²⁴¹

Claves

No prevemos que el contenido online de formato corto vaya a pisarle el terreno al formato largo tradicional de la televisión²³⁴. Es un futuro, pero no el futuro, del entretenimiento en pantalla; y es poco probable que se convierta en el formato de vídeo predominante, medido en horas de visionado o en ingresos. El éxito del formato corto debe respetarse, pero hay que ponerlo en contexto. Cualquier afirmación de que el formato corto pisará el terreno al contenido tradicional de larga duración debería ser analizada con cautela, utilizando métricas comparables (véase recuadro: *The Big Bang Theory* y *Gangnam Style*: una comparación).

El formato corto no debe considerarse un competidor directo del contenido tradicional de larga duración, sino como un medio adicional de reproducción en pantalla que aborda necesidades no cubiertas previamente o que eran cubiertas por otros medios tradicionales, como las revistas, las guías de videojuegos o los libros de cocina²³⁵.

Es probable que emerjan nuevas estrellas del formato corto, pero probablemente necesitarán diversificarse para rentabilizar su fama como vehículos publicitarios para aumentar los ingresos. Por ejemplo, Zoella, una videobloguera (*vlogger*) del Reino Unido, ha firmado contratos con firmas de maquillaje y editoriales gracias a su ubicuidad online²³⁶. El primer libro de Zoella tiene el récord de ventas en la primera semana en el Reino Unido, con 78.000 ejemplares vendidos. Los videoblogueros que buscan incrementar sus ingresos deberían observar cuidadosamente la normativa sobre emplazamiento publicitario; puesto que el formato corto tiene un perfil general más visible, es probable que sea sometido a un mayor nivel de escrutinio²³⁷.

Las redes multicanal (*Multichannel Networks*), creadas para agregar a los videoblogueros, deberían considerar también otras fuentes de ingresos, como capturar una parte de las ganancias de contratos complementarios con marcas que quieran aprovechar el alcance de estos blogueros.

Una afirmación que suele hacerse de la publicidad tradicional en televisión es que parte de la misma se pasa por alto o se evita. Parece aceptado que la publicidad canalizada a través de medios digitales tiene mayor precisión. Sin embargo, también es cierto que los vídeos de corta duración pueden saltarse, pasarse por alto, silenciarse o incluso ejecutarse “por debajo de la pantalla”, es decir, fuera del campo visual actual.

Independientemente de que los anuncios en el formato corto se vean o no íntegramente, los vídeos de corta duración más populares constituyen generalmente un anuncio en sí mismos. Un vídeo en el que se desempaqueta un juguete debería promover el interés por dicho juguete; alguien que ve un vídeo en el que se hace una demostración de un videojuego será más proclive a comprar dicho videojuego; los vídeos musicales pueden estimular la demanda de descargas de pago y de entradas de conciertos.

El soporte papel está vivo y coleando — al menos en el caso de los libros

Los lectores más jóvenes siguen leyendo, y lo hacen en papel: tres cuartas partes de los *millennials* leen libros impresos, mientras que sólo el 37% lee eBooks

Deloitte predice que, en 2015, los ejemplares impresos representarán más del 80% del total de las ventas de libros en dólares en todo el mundo²⁴². En EE.UU., el mercado de libros más grande del mundo, la cifra es inferior, justo por debajo del 80%²⁴³, pero el porcentaje de ejemplares impresos es mayor que en otros países desarrollados, y más aún si se compara con los países en vías de desarrollo²⁴⁴.

Diez años después del lanzamiento del eReader²⁴⁵, el formato impreso dominará las ventas de libros incluso en mercados con una alta penetración de dispositivos digitales. Más del 30% de los estadounidenses posee un eReader, más del 40% tiene una tableta²⁴⁶, y es probable que más del 60% posea un smartphone a comienzos de 2015. Tal como se muestra en el Gráfico 2, los eReaders no son tan populares en otros países, y existen algunas diferencias en cuanto a la posesión de dispositivos por los *millennials* (definidos generalmente como el grupo de población con edades comprendidas entre 18 y 34 años, aunque existen otras definiciones).

Es probable que la mayoría de ventas de libros en un futuro próximo sea en formato impreso: las ventas de eBooks se han estancado o han experimentado una desaceleración de su crecimiento en los principales mercados, incluidos EE.UU., Reino Unido y Canadá²⁴⁷. Esto ha sucedido tan solo en el curso del último año, pero a finales de diciembre de 2014 las ventas de

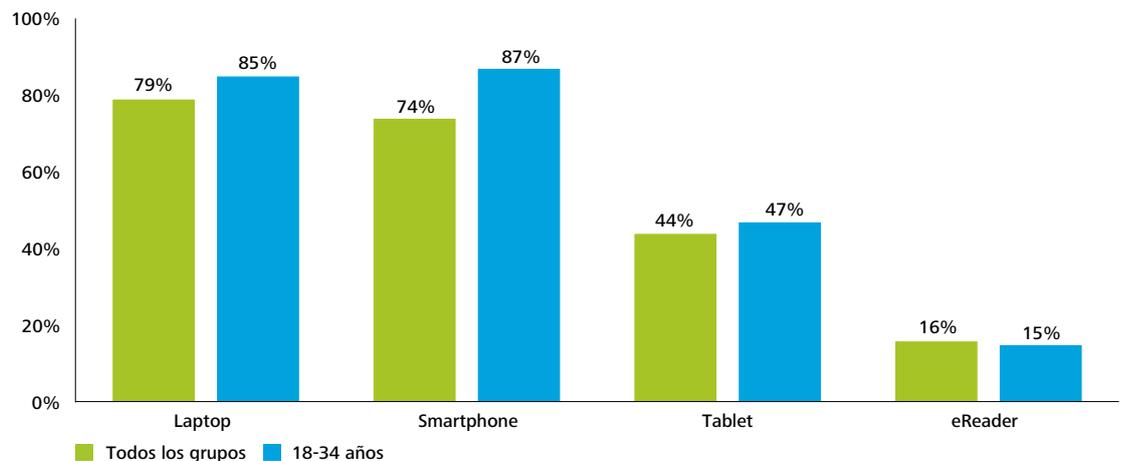
libros impresos en EE.UU. habían repuntado un 2% en términos interanuales²⁴⁸. La tendencia a más largo plazo no ha sido tan buena. Aunque los eBooks no suponen un elemento dominante en el mercado de libros, han conseguido una cuota considerable: en el periodo 2008-2013 las ventas totales de libros en EE.UU. aumentaron un 8%, hasta los 15.000 millones de dólares, de los cuales, 3.000 millones corresponden a ventas de eBook. Si eliminamos los eBooks del total, las ventas de libros habrían caído un 8% en ese periodo²⁴⁹.

En algunos segmentos de formato impreso, como los periódicos en papel, la mayor parte de la demanda viene impulsada por los consumidores de más edad, que crecieron en un mundo en el que solo existía el papel. No sucede lo mismo con los libros. La aversión de los *millennials* a los CD y los DVD físicos, y a los periódicos o revistas impresos, no es extrapolable a los libros en papel.

Los lectores más jóvenes siguen leyendo, y lo hacen en papel²⁵⁰: el 92% del grupo de lectores con edades comprendidas entre 18 y 29 años en EE.UU. leyó en papel en 2013, una cifra superior a la media de la población en general²⁵¹. Tres cuartas partes de los *millennials* leen libros impresos, mientras que sólo el 37% lee eBooks. Cuatro quintas partes del grupo formado por estadounidenses de 18-29 años han leído al menos un libro en papel, y su media de lectura de cinco títulos es la misma que para otros grupos de edad.

Gráfico 2. Dispositivos de los *millennials* y de todos los grupos de edad

P: ¿Cuál o cuáles de los siguientes dispositivos posee o a tiene acceso a ellos?



Fuente: Deloitte Global Mobile Consumer Survey, Países desarrollados, May – July 2014

Base: Todos los encuestados / grupo de 18-34 años: Alemania (2.000/587); Australia (2.015/659); Corea del Sur (2.000/670); España (2.000/576); Finlandia (1.000/294); Francia (2.000/595); Holanda (2.000/587); Italia (2.000/599); Japón (2.000, 497); Noruega (1.000/330); Reino Unido (4.000/1.280); Singapur (2.000/700); Suecia (2.000/614).

Y no sólo leen, sino que lo hacen con intensidad. En otra encuesta en EE.UU., una cuarta parte del grupo de 16-34 años describió los libros como una "pasión", en línea con la media para todos los grupos de edad²⁵². Sin embargo, los *millennials* se mostraron más entusiasmados por la música (38%), e igualmente entusiasmados por las películas, pero menos atraídos por los videojuegos (16%). Y tan sólo un 3% declaró sentirse apasionado por las revistas. Los encuestados más jóvenes no sólo se mostraron apasionados por los libros, sino que también expresaron su preferencia por el formato en papel. Casi la mitad del grupo de 16-34 años de edad coincidió en que "para ellos los eBooks no reemplazarán nunca a los libros en papel". Esta proporción fue similar a la del grupo de lectores de más edad. Curiosamente, el 44% del grupo de mujeres con edades comprendidas entre 16 y 24 años mostró una fuerte preferencia por los libros en papel "de verdad", frente a tan sólo una quinta parte de los varones de edad similar²⁵³.

¿Por qué muestran los *millennials* una preferencia por los libros en papel? Un estudio en el Reino Unido reveló que el 62% del grupo de 16-24 años prefiere comprar libros en papel en lugar de eBooks²⁵⁴ porque les gusta coleccionar, les gusta el "olor a libro" y quieren "estanterías llenas"²⁵⁵. Un ejemplo reciente de esta preferencia es la proporción de ventas físicas y digitales de un libro dirigido claramente a los consumidores más jóvenes. De *Girl Online*, la primera novela de la videobloguera Zoella, que cuenta con un importante grupo de seguidores adolescentes, se vendieron 20 ejemplares en papel por cada copia electrónica²⁵⁶.

Parece que uno de los valores esenciales de los libros en papel reside en la portada. Se ha demostrado que las portadas impulsan las ventas²⁵⁷; pero al mismo tiempo envían un mensaje a aquellos que te rodean sobre el tipo de libro que estás leyendo y la clase de persona que eres. Tal como se ha constatado, "el acto de leer un libro

en público transmite información importante a otros lectores"²⁵⁸. Los eBooks no tienen portadas visibles para los demás. Según una encuesta realizada en EE.UU., el grupo de 16-34 años de edad se preocupa más por su colección de libros y es más propenso que las generaciones anteriores a comprar libros que no leen, y a menudo llevan consigo libros incluso cuando no los están leyendo. Estos comportamientos no son aplicables a los eBooks o, al menos, no son tan palpables.

Además, los libros físicos podrían resultar más adecuados a la hora de retener información²⁵⁹. Los primeros estudios revelaron escasas diferencias entre el nivel de retención de pasajes cortos leídos en una pantalla y los leídos en formato impreso. Sin embargo, para pasajes más extensos (incluso 28 páginas, una extensión inferior a la mayoría de libros), un estudio más reciente reveló una diferencia significativa en el nivel de retención entre el formato impreso y el digital²⁶⁰. El estudio abarcó una pequeña muestra (sólo 72 participantes), pero otras investigaciones respaldan también estos resultados²⁶¹. Los lectores más jóvenes leen por placer o para mantenerse actualizados, pero en menor medida que los lectores de más edad²⁶². Por otro lado, son mucho más propensos que los lectores mayores a leer por motivos de trabajo o académicos, o para investigar temas que les interesan. Necesitan recordar lo que leen: podrían ser examinados sobre ello o podría ayudarles en sus trabajos. En su caso, la preferencia por el formato impreso tiene sentido.



En cuanto a los lectores aún más jóvenes, un estudio en EE.UU. sugiere que el grupo de 13-17 años es incluso menos propenso que los grupos de mayor edad a leer eBooks en lugar de libros en papel²⁶³. En cuanto a los lectores infantiles, más del 95% de las ventas de libros ilustrados para niños son en formato impreso, no digital, y esta cifra se ha mantenido estable durante años²⁶⁴. Es un dato relevante puesto que los niños que ven la televisión de manera tradicional u hojean periódicos en papel son más propensos que las personas no expuestas a estos medios a ver la televisión de manera tradicional y leer periódicos en soporte físico en su etapa adulta. Los niños pequeños que leen libros de ilustraciones tienen más probabilidad de progresar hacia unos primeros libros de fácil lectura en papel y, posteriormente, a ejemplares físicos de novelas para adolescentes.

El futuro de la venta minorista de libros es complejo. A comienzos de 2013, el número de librerías a pie de calle en el Reino Unido se había reducido en más de la mitad en un periodo de siete años²⁶⁵. Si los eBooks prevalecieran sobre el formato impreso, esta tendencia habría continuado o se habría acelerado, pero no parece que esto haya sucedido: el cierre de librerías independientes en EE.UU. se ha revertido, con un crecimiento de más del 10% entre 2009 y 2013²⁶⁶. Pero no parece que la persistencia de la preferencia por el formato impreso vaya a solucionar los problemas de las librerías físicas: en 2012, en el Reino Unido, casi el 40% de todos los libros (tanto impresos como eBooks) se compró a través de tiendas con presencia exclusiva en Internet, y es probable que esta cifra sea ahora más elevada²⁶⁷.

Claves

La esencia de esta predicción es que los eBooks no están pisando el terreno al formato impreso de un modo significativo, a diferencia de otros dispositivos digitales; pero aunque no están dominando, siguen constituyendo un mercado amplio y en crecimiento. Podría pensarse que los smartphones son demasiado pequeños para leer contenidos extensos como libros, pero algunos datos sugieren que se leen más libros en los smartphones que en las tabletas (debido, principalmente, a que los smartphones tienen una penetración mucho más alta)²⁶⁸; además, el tamaño de los teléfonos está aumentando con el auge de las *phablets* y sus pantallas de más de 5 pulgadas²⁶⁹. Es complicado calcular el consumo de libros: aunque existen datos sobre las compras, muchos libros se compran para regalar²⁷⁰, y las tecnologías que miden el consumo de televisión o el uso de Internet no son aplicables a los libros impresos. Además, la mayoría de los datos sobre ventas de libros no incluyen los libros autoeditados, que suelen ser digitales y no impresos. No obstante, los datos del estudio muestran que los lectores más jóvenes siguen leyendo, y que lo hacen en papel.

Las librerías convencionales a pie de calle no deberían equiparar la resistencia del formato impreso a una fortaleza similar de las ventas de las librerías físicas. Prevemos que las ventas online de libros en papel se mantendrán fuertes. Sin embargo, los establecimientos físicos deberían ensalzar el valor de comprar libros impresos en persona. Se puede hojear el ejemplar más fácilmente, se puede apreciar el formato de letra y sentir el tacto del papel. Y se puede salir leyendo del establecimiento, en lugar de tener que esperar unos días a recibir el libro.

Puesto que el 40% de los estudiantes estadounidenses de primaria y secundaria utiliza una tableta en al menos algunas de sus clases²⁷¹, probablemente harán falta más estudios sobre la diferencia entre el formato impreso y el digital. Si existen diferencias, es muy probable que estén relacionadas con el contenido que debe ser retenido durante años o incluso decenios. Es probable que esto mismo sea aplicable a los mercados de la educación superior y la formación. Otros medios de publicación en formato impreso, como los periódicos y, en menor medida, las revistas, podrían aprender una lección de los libros e intentar replicar algunos de los atributos que hacen que los *millennials* se aferren al formato impreso.

Es probable que la preferencia por los libros en formato impreso tenga un escaso impacto en la tendencia hacia la oficina "sin papeles". A escala mundial, la demanda de hojas de papel no estucado (usado en impresoras y fotocopiadoras) está aumentando, pero impulsada sobre todo por los países en vías de desarrollo: en Norteamérica y Europa la demanda está cayendo anualmente a una tasa del 2,6% y 3,4%, respectivamente²⁷². Y las empresas están reduciendo el volumen de impresiones en las oficinas incluso más rápido: entre 2011 y 2014 Deloitte Canada redujo el número de páginas impresas en un 22%, a pesar del aumento de la plantilla²⁷³. La mayor parte de las impresiones realizadas en oficinas constituyen material para un uso a corto plazo, y no para un aprendizaje más profundo a largo plazo.

Telecomunicaciones

Mil millones de adquisiciones de nuevos smartphones	50
El cisma de la conectividad se agranda: la creciente brecha en las velocidades de la banda ancha	55
Los pagos con el móvil "sin contacto" (por fin) toman impulso	59



Mil millones de adquisiciones de nuevos smartphones

Mil millones de smartphones se comprarán en 2015 para reemplazar los actuales, generando unas ventas de 300.000 millones de dólares.

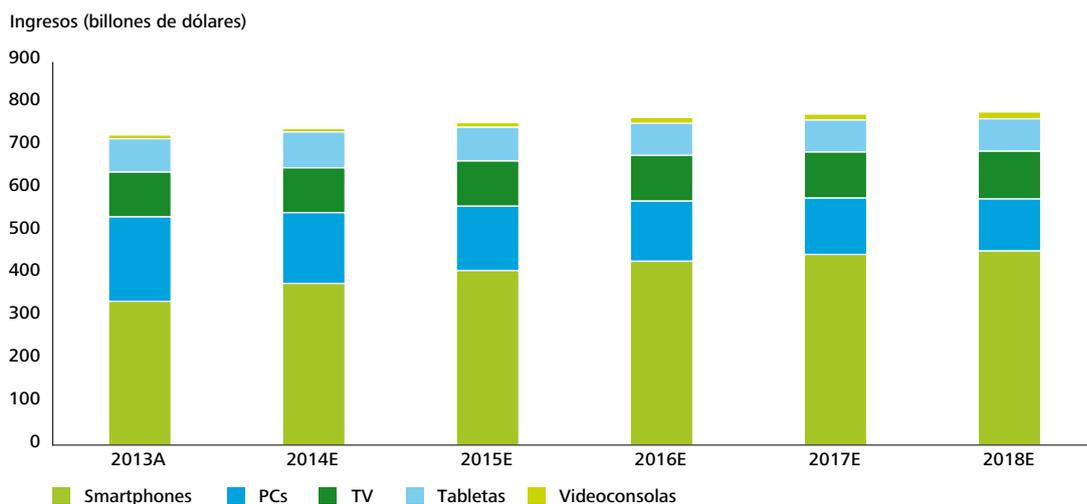
Deloitte predice que, por primera vez, en 2015 se comprarán mil millones de nuevos smartphones para reemplazar los teléfonos actuales, generando unas ventas de más de 300.000 millones de dólares²⁷⁴. Esperamos que el volumen de adquisiciones de nuevos smartphones siga incrementándose hasta 2018, y posiblemente más allá de esta fecha.

La cantidad de smartphones que se compran para reemplazar el terminal antiguo no tiene parangón en el mundo de los dispositivos electrónicos de consumo. En 2015, las ventas de smartphones superarán tanto en unidades como en ingresos a las del conjunto de los sectores del PC, los televisores, las tabletas y las videoconsolas (véanse Gráficos 3 y 4)²⁷⁵. Se prevé que la

cuota de los smartphones, tanto en unidades como en ingresos, seguirá aumentando hasta 2018.

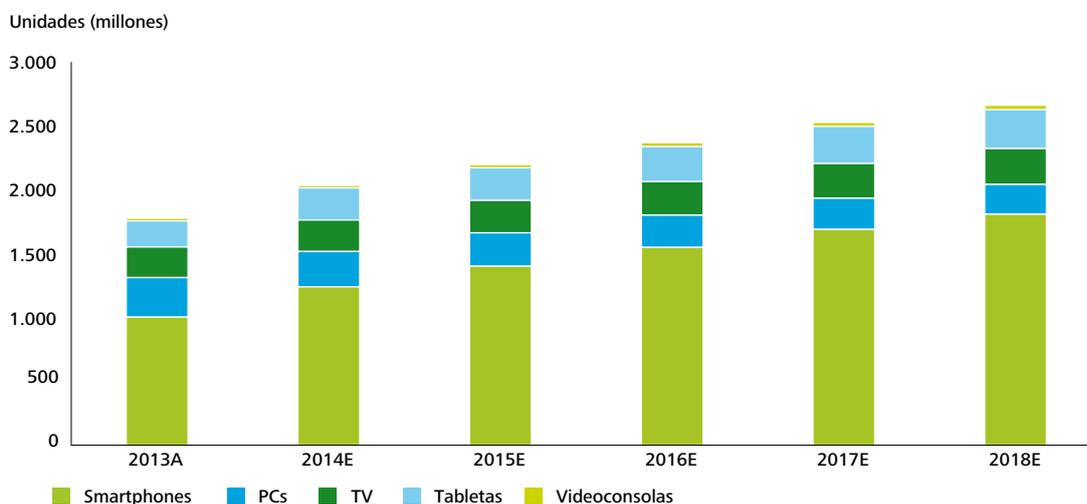
La preponderancia de los smartphones se debe, principalmente, a las compras de sustitución. Se estima que el número de smartphones aumentará de 1.800 millones de unidades en 2014 a 2.200 millones este año²⁷⁶. Preveemos unas ventas de smartphones de alrededor de 1.400 millones de unidades en 2015, lo que implica que un poco más de 1.000 millones (aproximadamente tres cuartas partes) serán compras de sustitución. Según el estudio de Deloitte, realizado entre mayo y junio de 2014, aproximadamente siete de cada diez propietarios de smartphone en 14 mercados desarrollados había cambiado de teléfono en los 18

Gráfico 3. Ingresos mundiales por ventas combinadas de PCs, smartphones, tabletas, televisores y videoconsolas, 2013-2018



Fuente: Deloitte, 2014, basado en diversas fuentes del sector

Gráfico 4. Total de unidades vendidas en todo el mundo de PCs, smartphones, tabletas, televisores y videoconsolas, 2013-2018



Fuente: Deloitte, 2014, basado en diversas fuentes del sector

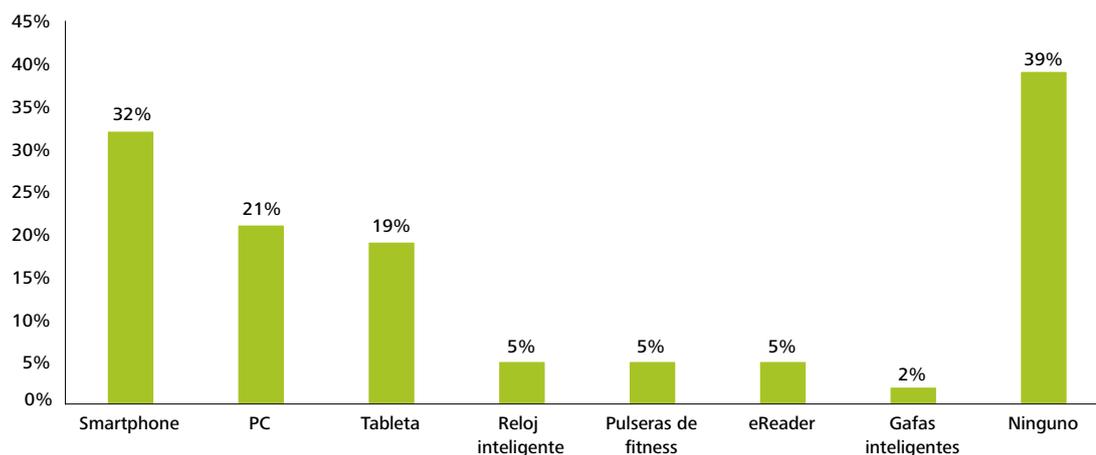
meses precedentes²⁷⁷. Se trata de una frecuencia de cambio superior a la de cualquier otro dispositivo electrónico de consumo, lo cual podría sorprender teniendo en cuenta que en 2015 es probable que la mayoría de propietarios de smartphones dediquen más tiempo a mirar las pantallas de sus televisores, y que los profesionales y estudiantes que trabajan con información dediquen más tiempo a mirar las pantallas de sus PCs²⁷⁸.

Sin embargo, el smartphone es el más personal de todos los dispositivos electrónicos de consumo: el compañero más fiel, la elección más personal, el dispositivo más individualizado y más representativo de su dueño, el menos susceptible de ser compartido con otros usuarios y el que se consulta con más frecuencia²⁷⁹.

Así, nuestro estudio reveló que los encuestados de muchos países eligieron el smartphone como el dispositivo que adquirirían con más probabilidad en los siguientes doce meses: una tercera parte esperaba comprar un smartphone, frente al 21% en el caso de los ordenadores portátiles y el 19% en el de las tabletas (véase Gráfico 5).

Los enormes volúmenes de producción de smartphones también convierten a este mercado en el más competitivo de todos y el que experimenta mejoras más sustanciales de año en año. Nuestra opinión es que el ciclo de sustitución de dispositivo en el caso de los smartphones es el más corto en relación con otros dispositivos (véase Gráfico 6).

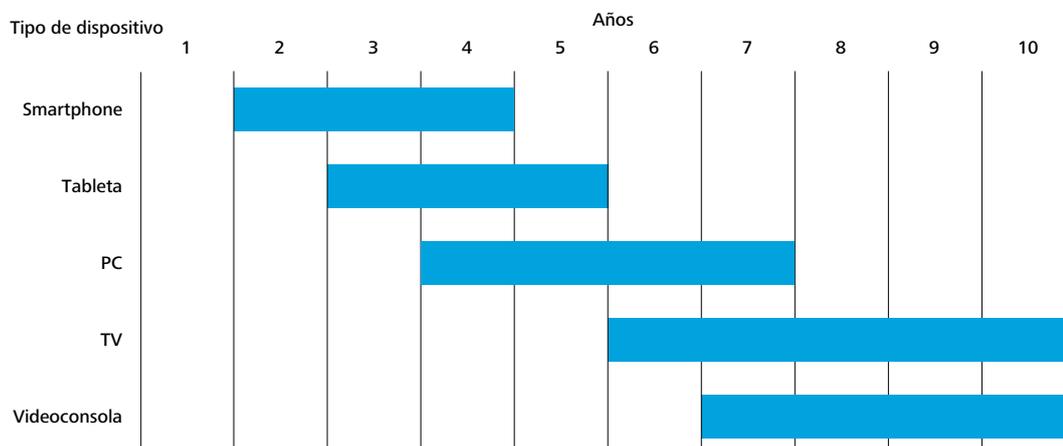
Gráfico 5. Intención de compra de un dispositivo en los próximos doce meses



Fuente: Deloitte Global Mobile Consumer Survey, mayo julio de 2014

Participantes: Todos los encuestados: Australia 2.015; Finlandia 1.000; Francia 2.000; Alemania 2.000; Italia 2.000; Japón 2.000; Países Bajos 2.000; Noruega 1.000; Singapur 2.000; Corea del Sur 2.000; España 2.000; Suecia 2.000; Reino Unido 4.000; EE. UU. 2.001.

Gráfico 6. Ciclo de sustitución del dispositivo, por tipo de dispositivo (en años)



Fuente: Deloitte 2014

Una amplia variedad de motivaciones prácticas y emocionales impulsarán los 1.000 millones de compras de smartphones que anticipamos para 2015.

Algunos podrían cuestionar la necesidad de los usuarios de cambiar un pequeño y caro artilugio rectangular por otro²⁸⁰. Posiblemente, el beneficio de pasar de un dispositivo con procesador “quad-core” (de cuatro núcleos) a uno “octa-core” (de ocho) es apenas perceptible²⁸¹; la tecnología 3G es suficientemente buena y la 4G innecesaria; la diferencia entre una foto de 12 MP (megapíxeles) y otra de 20 MP es mínima, y lo mismo sucede entre una pantalla de alta definición y una 4K²⁸²; las lentes gran angular que permiten captar “selfies” de más calidad no son necesarias; y los bordes rectos no son mejores que los redondeados (o viceversa).

Si analizamos el mercado de sustitución de smartphones desde una perspectiva puramente técnica, podríamos concluir que la mayoría de usuarios actuales no “necesita” un nuevo dispositivo. Pero este enfoque es demasiado limitado; existe un amplio espectro de motivaciones, tanto prácticas como de tipo emocional, que impulsarán los mil millones de compras de sustitución que prevemos para 2015 y los 1.150 millones de nuevos terminales estimados para 2016.

A corto plazo, los smartphones ofrecerán cada vez un rango más amplio de funcionalidades (como el sensor de huella dactilar) y una mejora de las funciones existentes (como una mejor cámara).

A primera vista, los lectores de huellas dactilares podrían parecer algo superfluo. Nos permiten hacer cosas (como desbloquear el teléfono, autenticarse en una aplicación de pago integrada en el teléfono, acceder al correo electrónico de empresa o autorizar una compra en tienda “sin contacto”) que ya podemos hacer con las contraseñas y el PIN²⁸³.

Pero los lectores de huellas dactilares permiten agilizar y simplificar cada paso: tocar una única vez el lector es, para algunos usuarios, más elegante que ejecutar varios toques en una pantalla táctil. Es aquí donde entra en juego la idea de superioridad, y la envidia puede desencadenar la decisión de cambiar de dispositivo. Un lector de huella dactilar permite al usuario proceder de un modo ligeramente diferente al de otros cuyos teléfonos carecen de esta función, así como sentirse superior desde un punto de vista práctico²⁸⁴.

La cámara es una funcionalidad central de los smartphones, así como de los teléfonos que les precedieron. Prevemos que una razón habitual (aunque rara vez la única) para cambiar de dispositivo será la de poder sacar y compartir mejores fotos desde cualquier parte del mundo²⁸⁵.

Cada año, la capacidad fotográfica de los smartphones mejora. La tecnología 4G permite compartir archivos de manera más rápida²⁸⁶; los sensores de más calidad permiten sacar mejores fotos cuando hay poca luz; la mayor apertura de la lente deja entrar más luz, permitiendo grabar videos a cámara lenta. Procesadores y micro-actuadores más rápidos reducen la incidencia de las fotos “movidas”. Los flashes más modernos utilizan una luz más natural, reduciendo la probabilidad de caras “blancas” o un glaseado balsámico descolorido en el segundo plato de nuestra sabrosa comida. Los filtros pueden cambiar el estado de ánimo.

Todas estas mejoras redundan en fotos más dignas de ser compartidas; y las velocidades más altas de conectividad nos permiten y nos animan a distribuirlas con más frecuencia y en una resolución de más calidad²⁸⁷. Una foto panorámica tiene un tamaño de unos ocho megabytes y con velocidad 4G puede compartirse en tan solo unos segundos. Hace una generación, solo podía torturarse a la familia y los amigos con las fotos de las vacaciones una vez de vuelta.

Las cámaras de más calidad pueden impulsar la compra de nuevos dispositivos para tener más memoria. Aunque esto pueda parecer lógico, no deja de ser irracional si el único motivo por el que agotamos la memoria es porque somos reacios a borrar fotos innecesarias. Un teléfono de 64 gigabytes (GB) puede almacenar más de 30.000 fotos de alta definición, la mayoría de las cuales nunca volveremos a mirar.

Algunas de las razones prácticas para cambiar de móvil podrían no reflejarse en los estudios de mercado estándar basados en cuestionarios. Una razón habitual para cambiar de dispositivo en 2015 será tener una pantalla de mayor tamaño, aparentemente para navegar con más facilidad o ver más videos. Sin embargo, pocas personas admitirán que la principal ventaja de una pantalla más grande es evitar tener que utilizar gafas de lectura²⁸⁸.

Este año, una queja recurrente entre los usuarios de smartphone será que su dispositivo “va lento”. Se trata, al mismo tiempo, de una realidad y de una percepción: los smartphones que se utilizan frecuentemente para aplicaciones de datos suelen durar unos cuatro años antes de empezar a resultar demasiado lentos para operar²⁸⁹. El hardware de los teléfonos está bloqueado y, por lo general, no puede actualizarse; pero el software del dispositivo, incluido el sistema operativo, se actualiza al menos con carácter anual. El nuevo software, ya se trate de un sistema operativo o de una aplicación, está diseñado para la mayoría de aquellos teléfonos con

más probabilidad de usarlo y pagar por él. Cada año, los smartphones más nuevos incorporan procesadores más rápidos y mayor capacidad de memoria RAM para ser capaces de lidiar con un software cada vez más complejo.

Cambiar de teléfono por motivos puramente estéticos puede parecer superficial, pero se trata de una decisión que también puede ser explicada racionalmente.

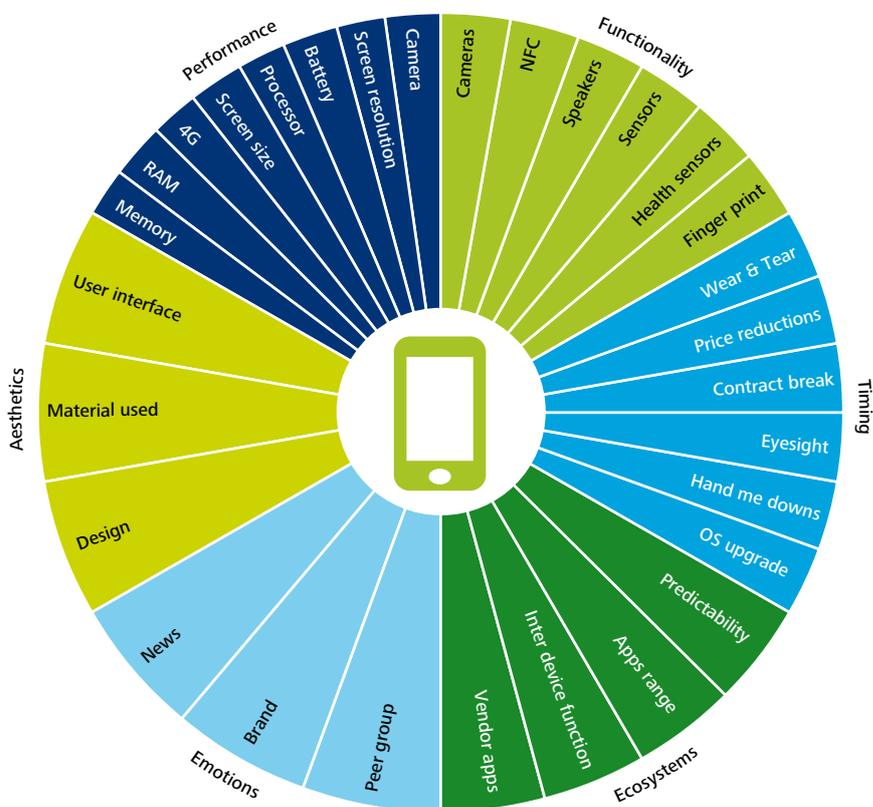
Actualmente se utilizan materiales de mejor calidad —ya sean metales, plásticos o incluso bambú— que pueden alargar la vida de los dispositivos al tiempo que los hacen más atractivos. Las nuevas pantallas tienden a ser más sólidas y suelen tener mejores ángulos de visión, así como una visibilidad superior bajo el sol²⁹⁰. Muchos modelos de smartphone son ahora resistentes al polvo y el agua²⁹¹.

Es probable que la presión del entorno social cercano sea otro de los múltiples factores que nos impulsen a cambiar de teléfono. No se trata solo de la envidia

que provoca el ver a amigos y familiares con nuevos y radiantes dispositivos que incorporan múltiples nuevas funcionalidades; también influye el flujo de información, ya que algunos lanzamientos de smartphone dominan las secciones tecnológicas de las páginas web e incluso los informativos nacionales. A esto hay que añadir la insistencia de los hijos, deseos de que sus padres cambien de móvil para conseguir un mejor smartphone “prestado” para ellos mismos.

En muchos casos, el momento de cambiar de móvil estará vinculado a la expiración de un contrato, una reducción de precio o una promoción de ventas. Pero lo más probable es que la verdadera decisión de comprar un teléfono mejor y la elección del nuevo modelo vengan determinadas por muchos de los factores anteriormente mencionados, así como por muchos otros impulsos, que se resumen en el Gráfico 7. Los proveedores y las compañías de telefonía deberían ser conscientes de todos ellos.

Gráfico 7. Factores que impulsan el cambio de teléfono móvil



Fuente: Deloitte, 2014

Claves

El smartphone es el dispositivo que más éxito ha tenido jamás entre los consumidores: el hito de mil millones de adquisiciones de nuevos dispositivos de reemplazo en un solo año es prueba de ello.

Pero el simple hecho de estar en la industria de los smartphones no garantiza el éxito, y se trata de un mercado cada vez más competitivo. Es probable que los retos a los que se enfrentan los proveedores de smartphones, a saber, retener al cliente, conseguir cuota en un mercado cada vez más maduro, mantener los márgenes y determinar qué funcionalidades requieren sus clientes en cada momento, se acentúen a medida que pasa el tiempo.

Además de optimizar el hardware, los proveedores necesitan ampliar el abanico de factores intangibles utilizados para hacer sus dispositivos más atractivos. Estos factores abarcan desde la disponibilidad de soporte técnico hasta la facilidad para transferir datos entre dispositivos antiguos y nuevos, pasando por la seguridad de los datos del cliente y la calidad del *app store*.

Los proveedores tienen que asegurarse de que todas las funcionalidades abordan las necesidades actuales y anticipan aquellas latentes. La inclusión de una funcionalidad superflua, o de una tecnología que sea difícil de usar, mermará la rentabilidad.

La incorporación de cámaras con una resolución cada vez más alta podría traducirse en mejoras de calidad que pocos usuarios serán capaces de apreciar²⁹²; mientras que una mayor capacidad para realizar fotografías con poca luz podría tener un mayor atractivo, al tratarse de una mejora perceptible de manera inmediata.

Los proveedores de smartphones deberían seguir trabajando estrechamente con los operadores de telefonía. En los mercados con subvenciones y permanencia de dos años, el cambio a un móvil más moderno conlleva ventajas y desventajas para los operadores. Estos se ven obligados a financiar el coste inicial del dispositivo u ofrecer la posibilidad de pagarlo a plazos, pero el cambio también les brinda la oportunidad de retener clientes, reducir su tasa de rotación e incluso venderles servicios de mayor valor. En mercados en los que no existen subvenciones, los proveedores tendrán que optimizar los precios y los atributos para atraer tanto a los distribuidores como a los consumidores.

En el caso de la compra (de unos cientos de millones) de smartphones por empresas, el proceso de selección puede ser más complejo que para los consumidores. Lo normal es que los Directores de Sistemas de Información (CIOs) de las empresas no vean muy necesario un smartphone optimizado para compartir fotos de las vacaciones; pero puede que el departamento de RR.HH. quiera ofrecer un dispositivo de este tipo para atraer y retener al personal. En algunos casos, los teléfonos que son más robustos y resistentes al agua podrían resultar perfectos para los trabajadores de campo; y para las empresas que requieran una seguridad adicional, los lectores de huella dactilar y los chips NFC podrían ser de especial interés.

El cisma de la conectividad se agranda: la creciente brecha en las velocidades de la banda ancha

Prevedemos que para finales de 2015, el número de hogares con banda ancha a escala mundial habrá aumentado en torno a un 2%, hasta los 715 millones²⁹³. La velocidad media de la banda ancha obtenida en la mayoría de mercados debería aumentar entre un 15% y un 25%²⁹⁴. Esta media, no obstante, enmascara importantes diferencias entre los hogares. En muchos mercados, es probable que el decil superior de hogares tenga una velocidad media de diez o más veces la del decil inferior. Los países con un amplio alcance de la llamada “fibra óptica hasta las instalaciones” (FTTP) tenderán a tener las velocidades de banda ancha más uniformes.

En resumen, el término “banda ancha” es actualmente un término “paraguas” que abarca un rango cada vez mayor de niveles de rendimiento, desde unos pocos megabits por segundo (Mbit/s) hasta cientos de Mbit/s. Cuando se implantó por primera vez la banda ancha en los hogares, a finales de los noventa, los proveedores empezaron ofreciendo una velocidad de 512 Kbit/s²⁹⁵.

Asimismo, prevemos una mayor variabilidad en la velocidad de la banda ancha, dependiendo de las circunstancias de cada hogar. Un conjunto de diversos factores, desde el grosor de las paredes hasta la antigüedad del *router*, así como la hora del día en que se realiza la conexión y los hábitos de navegación de los miembros de la familia y los vecinos, determinan las velocidades reales que pueden alcanzarse en cada dispositivo conectado a banda ancha.

La variabilidad en las velocidades alcanzadas en el dispositivo tiene un impacto importante en lo que respecta a la audiencia objetivo de cualquier tipo de servicio de Internet.

Son dos los principales factores que determinan las velocidades posibles de la banda ancha.

Uno es la ubicación: normalmente, cuanto más lejos esté la vivienda de la central telefónica, más baja será la velocidad. Las viviendas en zonas rurales están más aisladas y, por lo tanto, debido a la distancia a la central telefónica, tienen velocidades más bajas de banda ancha. Por ejemplo, en Alemania, a mediados de 2013, cerca del 80% de los hogares urbanos tenía acceso a servicios de 50 Mbit/s, pero menos de una quinta parte tenía acceso en las zonas rurales²⁹⁶.

En segundo lugar, está la tecnología: existen cuatro tipos principales de tecnología de banda ancha, cada uno de los cuales ofrece un rango diferente de velocidades:

- El ADSL estándar – la tecnología original de banda ancha – ofrece una velocidad máxima de 8 Mbit/s. Una versión mejorada de esta tecnología, conocida como ADSL+, triplica esa velocidad. Prevedemos que 280 millones de hogares tengan ADSL (40% del total) a comienzos de 2015. El ADSL utiliza las líneas de cobre existentes y requiere la ejecución de cambios en la central telefónica.
- Se prevé que la FTTC (“fibra hasta la acera”), la versión mejorada del ADSL más comúnmente implantada, esté presente en unos 175 millones de hogares (una cuarta parte de todas las viviendas con banda ancha) a comienzos de 2015²⁹⁸. La FTTC lleva una conexión de fibra hasta un cajetín o nodo de distribución en la calle; a partir de ahí, la conexión se realiza a través del cable de cobre existente. La FTTC suele anunciarse con unas velocidades de descarga de 30-40 Mbit/s. Por un coste adicional, también están disponibles velocidades a partir de 70 Mbit/s. La velocidad cae aproximadamente a la mitad a 800-1000 metros de distancia de la central telefónica, y en un 75% para distancias de 1,6-1,8 kilómetros²⁹⁹. Para 2020, la tecnología FTTC permitirá alcanzar velocidades de 100 Mbit/s, que sería suficiente para la mayoría de los servicios actuales de Internet³⁰⁰.
- Se prevé que la FTTP (“fibra hasta las instalaciones”) ³⁰¹ estará presente en 110 millones de hogares (16% de los hogares con banda ancha) en el primer trimestre de 2015³⁰². La FTTP lleva la fibra hasta los hogares³⁰³. Las velocidades de la FTTP alcanzan actualmente hasta 1 Gbit/s.
- Aproximadamente 135 millones de hogares (19% de los hogares con banda ancha) utilizan cable. Los proveedores de cable de banda ancha con redes DOCSIS 3.0 comercializan servicios desde 50 Mbit/s. Las velocidades máximas ofrecidas alcanzan los cientos de Mbit/s. La tecnología permite velocidades más altas, pero pocas páginas web pueden asumir esas velocidades actualmente. Cerca del 80% del cable de banda ancha utiliza DOCSIS 3.0; otras redes son mucho más lentas. Las velocidades de cable de banda ancha a través de redes DOCSIS 3.0 han aumentado considerablemente en los últimos años: en el Reino Unido aumentaron desde 11,7 hasta 43,3 Mbit/s entre diciembre de 2010 y mayo de 2014³⁰⁴.

Actualmente, cada tecnología es adecuada para un conjunto diferente de aplicaciones. La conexión ADSL debería ser suficientemente eficaz para la navegación general y el correo electrónico, pero puede quedarse

La distancia y la tecnología son dos factores que afectan a la velocidad de la banda ancha en los hogares. Otro factor es la asequibilidad.

corta a la hora de descargar contenidos en *streaming* a un televisor, dependiendo de la distancia a la central telefónica. La FTTC debería ser suficiente para ver videos en *streaming* en un aparato de televisión de 40 pulgadas en *prime-time*, pero las velocidades varían según la distancia a la central telefónica, así como dependiendo del nivel de servicio contratado. El cable con DOCSIS 3.0 y la FTTP admiten prácticamente todas las aplicaciones de banda ancha, incluyendo visionados simultáneos en televisión de *streaming* de alta definición.

Con el tiempo, a escala global, la velocidad de cada una de estas tecnologías ha aumentado, especialmente la banda ancha por cable y fibra, mientras que la velocidad del ADSL se ha mantenido más o menos igual (Gráfico 8).

Las diferencias de velocidad según la tecnología podrían acentuarse en un futuro próximo. Por ejemplo, una mejora prevista en la FTTC, conocida como G.Fast, ofrecería velocidades de hasta 1 Gbit/s a través de las conexiones actuales de cobre, mediante el incremento del rango de frecuencias en las que viajan las señales de la banda ancha³⁰⁵. El problema de este enfoque es que funciona en distancias muy cortas — idealmente, un máximo de 100 metros. Esta distancia es aceptable para vecindarios en los que se agrupan docenas de viviendas en un rango de 100 metros a un nodo de distribución, pero en algunas zonas rurales las viviendas pueden estar a más de 100 metros de la carretera, y a muchos kilómetros de la central telefónica.

También está prevista una mejora del estándar de la tecnología de cable de banda ancha llamado DOCSIS 3.1. Se trata de dar respuesta a las velocidades más altas que

están ofreciendo las redes de FTTC y FTTH. Este nuevo estándar de cable ofrece velocidades de hasta 10 Gbit/s para las descargas y 1 Gbit/s para las subidas a la red. Estas mejoras contribuirán a acentuar las diferencias de velocidad de la banda ancha en los hogares³⁰⁶.

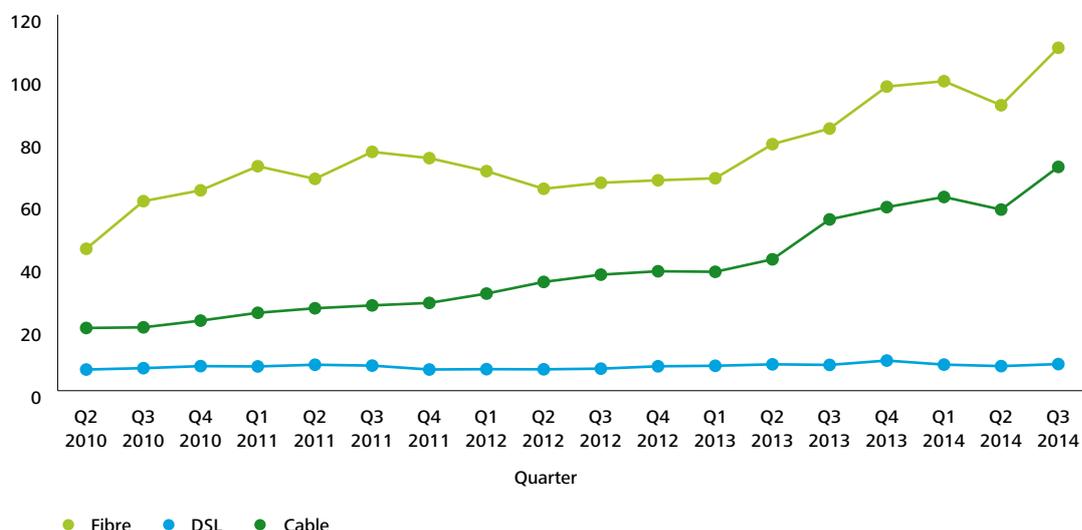
Los proveedores de banda ancha podrían instalar nodos de distribución cerca de cada vivienda que desee velocidad alta, pero en cuanto que negocio privado y en ausencia de subvenciones, tenderán inevitablemente a centrarse en la mejora de las conexiones en las ciudades, puesto que son las que ofrecen un mayor potencial de rentabilidad.

Otro enfoque podría ser la instalación de fibra en todos los hogares, o la ampliación del alcance de las redes de cable, pero ambas iniciativas requerirían una inversión considerable.

La FTTC es la tecnología con más probabilidad de implantación en los mercados que ya cuentan con una amplia penetración de las redes de cobre: supone una fracción del coste de llevar la fibra óptica hasta el hogar. Sin embargo, su rendimiento se ve fuertemente condicionado por la distancia a la central telefónica, por lo que podría ser eficaz para aumentar la velocidad en aquellos hogares que ya tienen acceso a la banda ancha rápida, en lugar de aproximar la banda ancha de baja velocidad a la media³⁰⁷.

En cualquier caso, la distancia y la tecnología son solamente dos de los factores que afectan a la velocidad de la banda ancha en los hogares. Otro factor es la asequibilidad. En la mayoría de los mercados, los precios

Gráfico 8: Cambios en el ancho de banda residencial individual ofrecido por cada tecnología en Mbit/s



Fuente: Point Topic, 2014

de la banda ancha varían en función de la tecnología empleada; a mayor velocidad, mayor coste. Para algunos hogares, pagar un suplemento de 20 dólares mensuales puede resultar insignificante, mientras que para aquellos hogares con unos ingresos inferiores a la media este coste adicional puede ser inasumible. La prima que hay que pagar por una banda ancha más rápida es la principal razón de su relativamente lenta adopción. En el Reino Unido, en marzo de 2014, sólo el 14% de los hogares que disponían de la instalación necesaria habían decidido contratar FTTC o FTTP³⁰⁸.

El factor precio significa que distintas velocidades de banda ancha podrán existir también dentro de un mismo vecindario, según los niveles de renta de cada hogar, así como entre núcleos urbanos, suburbios y zonas rurales.

Hasta el momento, nos hemos centrado en las velocidades de la banda ancha hasta el hogar. Una vez dentro de la vivienda, existen múltiples factores que ralentizan la velocidad inicial obtenida en el dispositivo. Uno de ellos es si se utiliza conexión por cable o inalámbrica. Un *router* inalámbrico es más fácil de usar y apenas requiere instalación. Pero el uso de Wi-Fi puede provocar una caída de la velocidad del 50%. La conexión por cable resulta demasiado compleja para la mayoría de hogares. Un paso intermedio consiste en utilizar adaptadores de red, que transmiten la señal de banda ancha por la red de suministro eléctrico. Esto puede funcionar siempre que la instalación eléctrica de la vivienda sea lo suficientemente moderna y los adaptadores de red sean compatibles con el *router* facilitado por el proveedor de acceso a Internet. La antigüedad del *router* también afecta a la velocidad — cuanto más antiguo, peor rendimiento. Los materiales de

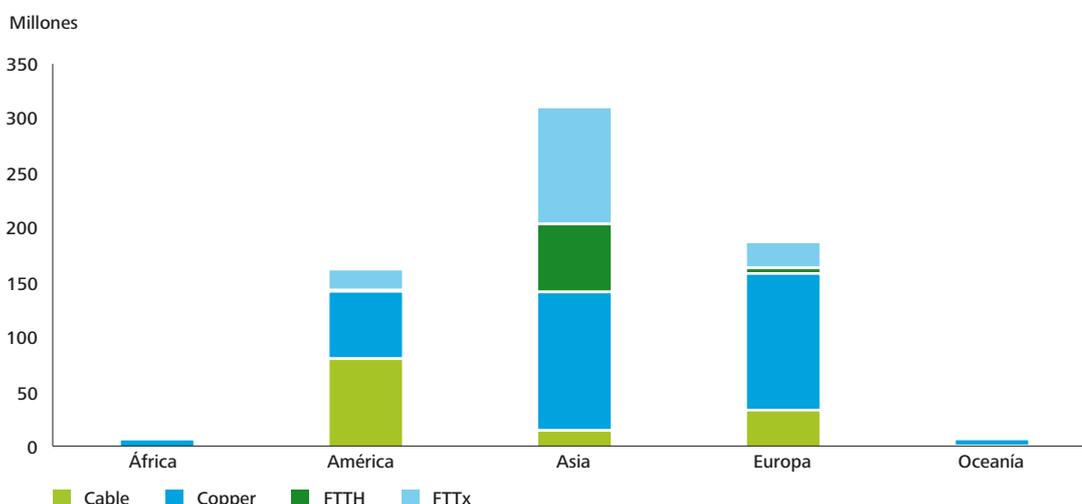
construcción también pueden condicionar la velocidad. Las viviendas más antiguas con paredes gruesas bloquean las señales inalámbricas, al igual que los inmuebles recientemente renovados con láminas de yeso recubierto de papel metalizado³⁰⁹. La calefacción radiante basada en tuberías de agua caliente también debilita la señal, así como cualquier otro elemento metálico. Las velocidades más elevadas del Wi-Fi en el hogar se producen, por lo general, en las proximidades del *router*; pero en algunos casos, el dispositivo que necesita la mayor velocidad (normalmente la televisión) podría no estar cerca del *router*.

Además, la velocidad obtenida en el dispositivo se ve afectada por el uso de los otros miembros de la casa. La banda ancha es un recurso compartido, y una conexión de alta velocidad compartida entre varios miembros de una familia sedientos de ancho de banda podría resultar en velocidades modestas en el punto de consumo.

El rango de velocidades obtenidas ha sido constatado por muchos estudios empíricos. Según los datos de una importante red de distribución de contenidos, la velocidad de cerca de la mitad de las conexiones utilizadas en todo el mundo fue de un mínimo de 4 Mbit/s, una quinta parte fue de un mínimo de 10 Mbit/s y sólo una décima parte alcanzó 15 o más Mbit/s³¹⁰.

Esta predicción ha abordado las divergencias en la velocidad de la banda ancha dentro de mercados específicos. También existen diferencias acusadas en la velocidad de la banda ancha dependiendo de la zona geográfica que, probablemente, persistirán en 2015 y años posteriores. En el Gráfico 9 se muestra el número de hogares con banda ancha por tecnología en todas las regiones del mundo.

Gráfico 9: Hogares con banda ancha por región y tecnología



Fuente: Point Topic, 2014

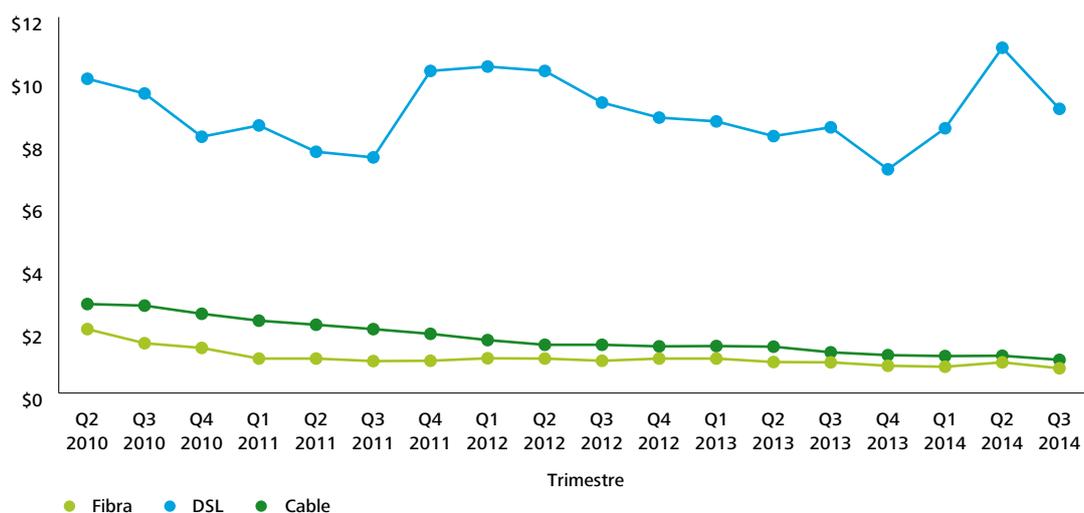
Claves

Cuando se habla de las diferencias en la banda ancha, a menudo nos referimos a la brecha que separa a los que “tienen” de los que “no tienen”. Esta brecha es considerable. No obstante, también es vital reconocer las diferencias entre los que “tienen”. La brecha entre aquellos que tienen acceso a la banda ancha de más velocidad y los que sólo disponen de una velocidad básica se ha agrandado en los últimos años; y parece que a corto plazo va a seguir acentuándose.

Esto tiene claras consecuencias para los reguladores. El simple llamamiento al reconocimiento de la banda ancha como un servicio universal, del mismo modo que la telefonía fija en muchos países, podría no ser suficiente. La definición de lo que constituye banda ancha debería revisarse regularmente. La velocidad es un parámetro clave. Históricamente, las mediciones se han centrado en la velocidad de descarga pero, en el futuro, a medida que evoluciona el uso de la banda ancha, la velocidad de subida será cada vez más importante, a medida que los usuarios compartan más contenidos.

Los reguladores también deberían considerar cómo afecta la tecnología al precio por megabit. Los hogares con acceso únicamente a ADSL, no solo tienen velocidades más bajas, sino que están pagando un precio considerablemente más alto por Mbit/s (véase Gráfico 10).

Gráfico 10: Cambios en el coste por megabit de hogares individuales, USD, precios ajustados por la paridad del poder adquisitivo



Fuente: Point Topic, 2014

Cualquier entidad pública o privada que pretenda ofrecer servicios OTT, ya se trate de vídeos a la carta (VOD) o de la presentación electrónica de la declaración de impuestos, deberá considerar qué rangos de velocidad de banda ancha están disponibles para los hogares.

El vídeo es un soporte que se ve especialmente afectado por las interrupciones del servicio. Cualquier compañía, ya se trate de un proveedor de suscripciones independientes a un servicio VOD o una cadena que ofrece la retransmisión online de capítulos ya emitidos, debería monitorizar estrechamente las velocidades disponibles. Los hogares que no dispongan de conexiones de banda ancha de alta velocidad y que deseen acceder a servicios de vídeos a la carta podrían requerir enfoques alternativos, como el almacenamiento vía satélite (*satellite caching*, un sistema por el que el contenido se transmite vía satélite a un grabador de vídeo digital).

Las empresas que venden productos online deberían tener interés en ofrecer la mejor experiencia posible; pero esto exige una conexión rápida de banda ancha que no siempre está disponible.

Esta predicción se centra en 2015 y los escenarios probables durante ese periodo. A largo plazo, existen múltiples oportunidades para innovaciones más rompedoras en el campo de la banda ancha, incluido el uso de globos de aire caliente para suministrar conexiones de alta velocidad a las zonas rurales. En este método, las señales se van repitiendo entre series de globos antes de alcanzar una estación en tierra conectada a Internet. Se espera que este enfoque consiga velocidades del tipo 3G³¹¹.

Los pagos con el móvil “sin contacto” (por fin) toman impulso

Deloitte predice que para finales de 2015, de los aproximadamente 600-650 millones de teléfonos equipados con el sistema de comunicación de corto alcance NFC³¹², el 5% será utilizado al menos una vez al mes para realizar pagos sin contacto en establecimientos comerciales³¹³. Esta cifra contrasta con el uso mensual por menos del 0,5% de los 450-500 millones de propietarios de teléfonos NFC registrado a mediados de 2014³¹⁴. Los pagos sin contacto no serán una tendencia dominante a finales de 2015, pero su adopción por pequeños nichos del mercado supondrá un gran avance en comparación con un uso prácticamente nulo en años anteriores.

Mirando al futuro, Deloitte prevé que el número de dispositivos con tecnología NFC utilizados para realizar pagos en tiendas aumentará constantemente a medio plazo, a medida que los consumidores se familiaricen con el proceso y un mayor número de bancos y comercios en más mercados acepten esta forma de transacción³¹⁵. Esperamos que el volumen de operaciones con smartphones NFC, así como el rango de gasto, aumenten continuamente con el tiempo.

Aunque se prevé que el uso de teléfonos para hacer pagos sin contacto aumentará con el tiempo, es probable que estos coexistan durante un periodo con otros medios de pago, como tarjetas de crédito sin contacto o efectivo. Aún tendrá que pasar mucho tiempo para que la mayoría de nosotros pueda desprenderse de las carteras físicas.

Las ventajas de utilizar el teléfono móvil para realizar pagos en tiendas vienen reconociéndose desde hace mucho tiempo, y ya a finales de los noventa se exhibían en las ferias comerciales prototipos de máquinas expendedoras equipadas para aceptar pagos con el teléfono móvil y a través de redes móviles. La ventaja de utilizar tecnologías inalámbricas de corto alcance en una distancia de unos pocos centímetros para transmitir información de pago también fue constatada hace tiempo. *Speedpass*, el primer dispositivo de pagos sin contacto (un llavero inteligente para su uso en gasolineras) fue lanzado en 1997³¹⁶. Ese mismo año, el metro de Hong Kong introdujo un sistema prepago sin contacto para el cobro del billete³¹⁷.

Lo cierto es que la combinación del pago sin contacto y los teléfonos móviles ha existido durante más de diez años. Los primeros teléfonos que incorporaron alguna

forma de tecnología sin contacto se lanzaron en 2004, y el primer teléfono con tecnología NFC salió a la venta en 2006³¹⁸. Durante años, los smartphones han sido utilizados para realizar operaciones financieras como consultar extractos, transferir fondos y operar online.

Pero hasta 2015, el uso de los teléfonos para realizar pagos en tienda con cualquier tipo de tecnología (como los códigos QR u otras tecnologías inalámbricas de corto alcance) ha sido mínimo; sólo una pequeña proporción (10% o menos) de los usuarios de smartphone declara haber pagado alguna vez con el teléfono móvil en una tienda³¹⁹.

Deloitte espera que 2015 sea un punto de inflexión en el uso de teléfonos móviles para el pago en tienda con tecnología NFC, ya que es el primer año en el que se cumplen en gran medida los múltiples requisitos previos necesarios para una adopción a gran escala, con el visto bueno de las instituciones financieras, los comercios, los consumidores, los proveedores de tecnología y los operadores de telefonía.

Esperamos que los principales emisores de tarjetas en la mayoría de los países desarrollados más grandes hayan activado el pago a través de smartphones con esta tecnología para finales de 2015, aunque es probable que los patrones de adopción varíen según la región debido a los distintos modelos económicos y técnicos (como el procesamiento de pagos).

Para las instituciones financieras (emisores de tarjetas y bancos), los pagos en tienda con el móvil ofrecen continuidad y contribuyen a mejorar sus modelos de negocio. Estas retienen una comisión sobre el valor de la transacción, que podrían compartir con el proveedor de terminales o con otra entidad³²⁰. Son las que asumen el riesgo en el pago. Los titulares de la cuenta están sujetos, según uno de los enfoques empleados, a los mismos límites de transacción que con una tarjeta física y las condiciones de devolución para los titulares de tarjetas de crédito son las mismas.

La principal ventaja de las transacciones sin contacto a través del smartphone es su potencial para mejorar la seguridad cuando los pagos se efectúan con teléfonos que incluyen (a través del hardware o el software) capacidad de “tokenización” integrada en el propio dispositivo o en la tarjeta SIM³²¹. Cuando un cliente paga utilizando un dispositivo NFC, la función de

Estimamos que, ante la posibilidad de elegir, 30 millones de personas optarán por pagar utilizando su teléfono en lugar de con una tarjeta “sin contacto”

tokenización crea un código único (conocido como *token*), que se envía desde el dispositivo a la caja registradora con tecnología NFC del establecimiento. El número de tarjeta de crédito no se transfiere, lo que significa que, en caso de un fallo de seguridad, sólo la información de la tarjeta utilizada de modo convencional quedaría expuesta³²². La información de la tarjeta se almacena en las redes del emisor (por ejemplo, Visa o MasterCard), en la nube (HCE) o en un elemento seguro del teléfono. El *token* sólo funciona para una única transacción y no puede usarse de ningún otro modo. Un usuario fraudulento que interceptara la transacción sólo tendría acceso al *token* de uso único, pero no a los datos de la tarjeta³²³.

El uso de la huella dactilar, el reconocimiento ocular o un sensor de frecuencia cardiaca como forma adicional de autenticación incrementa la seguridad del pago³²⁴. La combinación de los tres métodos, a saber, la autenticación biométrica, un elemento de seguridad integrado y la tokenización, puede ofrecer mayor seguridad que la lectura de tarjeta o la introducción de un PIN.

Para los establecimientos comerciales, los teléfonos equipados con tecnología NFC pueden permitir transacciones rápidas y, con determinados sistemas, de valor elevado³²⁵. Todas las modalidades de pago presentan puntos de fricción: el efectivo requiere disponer de cambio y las tarjetas de crédito requieren PIN o firma; pero para el pago sin contacto sólo hay que pasar la tarjeta o dispositivo por un lector compatible. Una ventaja fundamental de algunos de los sistemas de pago sin contacto con el smartphone es que el límite de gasto puede ser el mismo que el de la tarjeta de crédito o débito del titular³²⁶. Sin embargo, las tarjetas sin contacto suelen tener un tope de pago (normalmente inferior a 50 dólares)³²⁷ y un límite de transacciones (el número de pagos sin contacto realizados) antes de que se requieran datos adicionales de identificación, con el fin de mitigar el impacto de un robo de la tarjeta sin contacto. Por ejemplo, los 23,8 millones de transacciones con tarjeta sin contacto efectuadas en el Reino Unido en junio de 2014 tuvieron un valor medio de 11,03 dólares³²⁸. Esto representa, aproximadamente, una séptima parte del valor medio por transacción de todas las tarjetas de crédito y débito en el Reino Unido en ese mismo mes (78,52 dólares)³²⁹.

La aceptación de pagos con tecnología NFC requiere terminales compatibles en el punto de venta y la adquisición de un nuevo terminal de este tipo puede suponer varios cientos de dólares. A comienzos de 2015, de las decenas de millones de terminales utilizados en todo el mundo, ya existían varios millones de terminales de pago compatibles con NFC. Es probable que esta cifra aumente considerablemente a lo largo de 2015, especialmente en EE.UU., país en el que los establecimientos minoristas están sustituyendo sus terminales para cumplir con el estándar EMV y donde es probable que la mayoría de terminales sean compatibles con la tecnología NFC³³⁰.

A finales de 2015 esperamos que una minoría de establecimientos comerciales acepte el pago sin contacto con smartphone. Se tratará normalmente de establecimientos que ya han realizado una inversión para sustituir los sistemas en el punto de venta, y a menudo serán comercios con un alto volumen de transacciones de un valor relativamente bajo, como los establecimientos de comida rápida.

Para la mayoría de partes implicadas, la razón de la adopción del pago a través de móviles con tecnología NFC es de tipo financiero. En el caso de los consumidores, también es conductual. El uso de smartphones equipados con tecnología NFC para realizar pagos sólo arraigará si permite simplificar y refinar el proceso de pago o si implica algún tipo de incentivo como cupones digitales o descuentos.

La multitud de componentes que hacen posible el pago en tienda con un smartphone NFC se han ido definiendo en los últimos años. Cientos de millones de propietarios de smartphone ya han facilitado los datos de su tarjeta de crédito (una o varias tarjetas) a una serie de proveedores para poder comprar *apps*, descargar canciones o adquirir espacio adicional de almacenamiento en la nube³³¹. Decenas de millones de consumidores se han ido acostumbrando, a lo largo de muchos años, a la idea de los pagos sin contacto utilizando sus tarjetas de crédito y débito y, en algunos mercados, sus tarjetas de transporte sin contacto³³². Para la mayoría, el uso de un lector de huella dactilar es un requisito extraño que, normalmente, sólo se plantea al cruzar un control de frontera en algunos países. Pero a partir de principios de 2015, se ha convertido en un gesto cotidiano para los casi 100 millones de personas que utilizan teléfonos equipados con lector de huella dactilar³³³.

De modo que para aquellos usuarios de smartphone cuyos datos de crédito ya están vinculados a su teléfono, que ya han realizado pagos sin contacto y que están acostumbrados a usar la huella dactilar para desbloquear el teléfono o autorizar la compra de una *app*, el uso de la huella dactilar para autorizar un pago sin contacto no debería resultar algo nuevo³³⁴.

La existencia de cientos de millones de tarjetas de crédito y de débito no debería limitar el uso de smartphones con tecnología NFC como medio de pago complementario. Estimamos que ante la posibilidad de elegir, cerca de 30 millones de personas optarán por pagar con el teléfono en lugar de utilizar una tarjeta sin contacto.

Para algunos será así porque es probable que tengan más a mano el móvil que la cartera. Otros podrían decidir pagar con el smartphone para mostrar su estatus de usuarios pioneros. En otros casos, el smartphone podría ofrecer un límite de gasto más elevado que las tarjetas sin contacto convencionales.

Algunos sistemas de pago con móvil basados en tecnología NFC exigen prepago³³⁵. Cabe esperar que estos sistemas sigan siendo populares y coexistan con el enfoque vinculado a las tarjetas de débito y crédito. El sistema de prepago prevalecerá entre aquellas personas con acceso limitado a servicios bancarios.

Claves

El pago sin contacto, inicialmente en sistemas cerrados de un único proveedor, ha estado disponible durante décadas, pero ha sido en los últimos años cuando las tarjetas sin contacto han empezado a experimentar una mayor adopción. 2015 debería ser el escenario de un fuerte crecimiento en el uso del pago sin contacto a través de móviles y tarjetas, aunque en términos absolutos, se pasará de un número pequeño a un número un poco menos pequeño. La educación de los clientes y las estrategias de marketing serán esenciales para aumentar la concienciación sobre la posibilidad de pagar utilizando un teléfono³³⁶.

Aunque esperamos un crecimiento considerable en la adopción de esta tecnología en 2015 en relación a la situación anterior, aún quedan muchos retos que superar antes de que los pagos sin contacto a través del teléfono se generalicen, incluso en los países desarrollados.

Para las instituciones financieras, los pagos sin contacto con el smartphone ofrecen una forma adicional de operar que, además, ayuda a mantener el ecosistema actual, aunque a un coste en términos de comisiones.

Los establecimientos minoristas deberían considerar cuatro ventajas principales: la menor necesidad de proteger los datos del cliente, la mayor velocidad de las transacciones sin contacto en relación con otros medios de pago, la posibilidad de atraer a consumidores con rentas disponibles más elevadas y la oportunidad de ofrecer una experiencia más personalizada, por ejemplo, mediante la integración de programas de fidelización³³⁷.

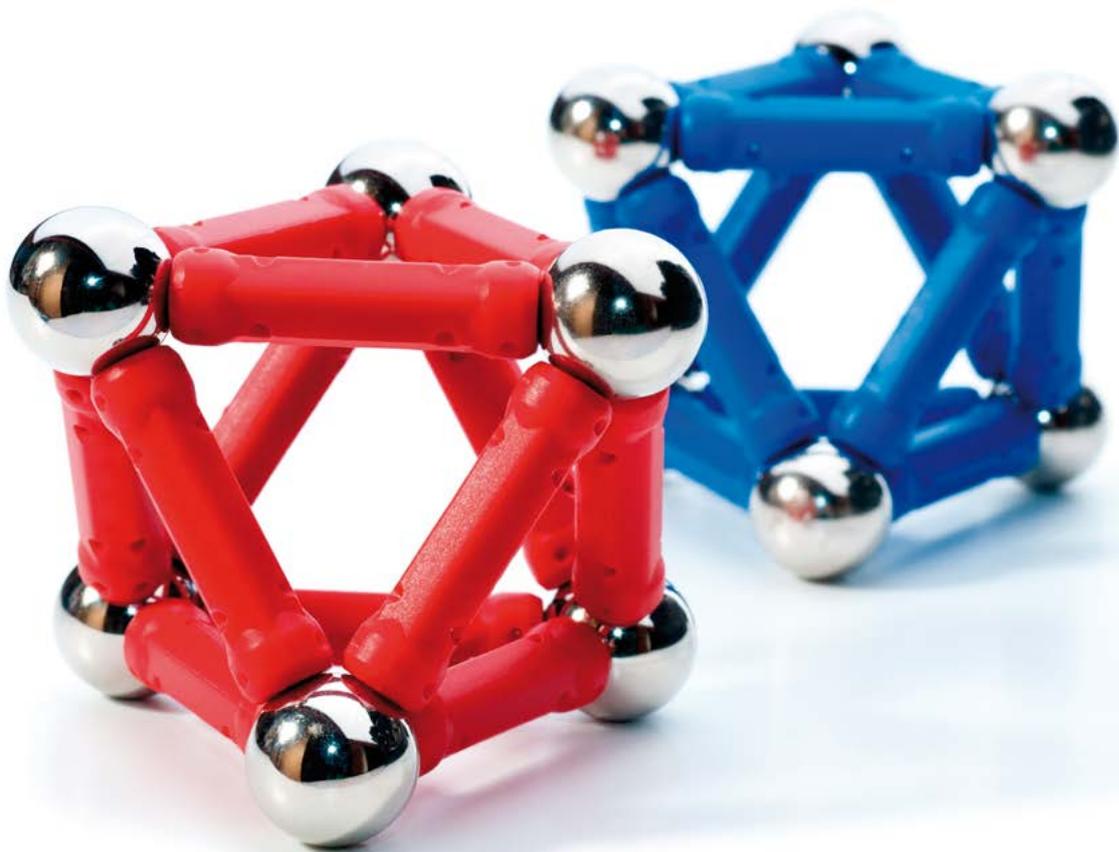
Los proveedores de teléfonos pueden diferenciar sus dispositivos incluyendo determinados componentes, como un lector de huella dactilar, o un motor de tokenización, que permitan los pagos sin contacto. Estas funcionalidades deben ser ofrecidas como parte de un ecosistema de pago y deben ser fáciles de usar.

Con el tiempo, podrían incorporarse al terminal otros procesos sin contacto, como la entrada y la salida del local; y es probable que los pagos sin contacto se combinen con otros procesos en el punto de transacción, como la acumulación y el pago con puntos de fidelidad.

Todos los implicados deberían plantearse cómo reforzar la seguridad de los pagos sin contacto a través del smartphone. Una de las posibles formas de hacerlo sería utilizar como control de seguridad los datos de localización registrados de forma rutinaria por los smartphones³³⁹. La desviación respecto de las áreas habituales de compra del usuario podría desencadenar una solicitud de verificación adicional, como la introducción de un PIN.

A medio plazo, el impacto de los móviles sin contacto es amplio: brindan la posibilidad de ofrecer nuevas experiencias a los clientes, como el envío de ofertas especiales en las tiendas a los dispositivos con tecnología NFC; también podrían provocar la desaparición de los sistemas en el punto de venta. Además, la tecnología NFC podría incorporarse a un espectro más amplio de dispositivos, aparte de los móviles.

Predictions Bonus



Hacia redes virtuales definidas por software

Deloitte predice que en el futuro existirán un gran número de redes de telecomunicaciones, dedicadas por cliente e incluso optimizadas para cada servicio, funcionando en paralelo sobre una misma infraestructura de provisión de funciones de red virtuales. En este sentido, durante el año 2015 empezarán a aparecer los primeros pilotos comerciales en España empleando virtualización de funciones de red (NFV) y redes definidas por software (SDN), que pronto pasarán a formar parte de la oferta de servicios. En un primer momento circunscritas al ámbito empresarial por parte de las operadoras de telecomunicaciones, que les permitan disfrutar de flexibilidad del nuevo paradigma de diseño de redes y adaptar en tiempo real la contratación de recursos de red con un modelo de comercialización de pago por uso.

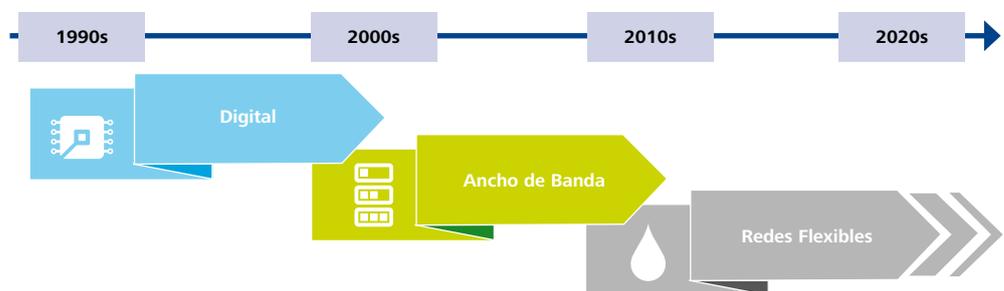
Introducción

Cuando se analizan a alto nivel los focos de trabajo en las tecnologías de red en las últimas décadas, se concluye que la década de los 90s se caracterizó por una progresiva digitalización de las redes y servicios de telecomunicaciones, mientras que la década de los 00s se enfocó fundamentalmente en dotar de mayor capacidad a equipos y enlaces de comunicaciones en los diferentes nodos de la red. El crecimiento en el uso de la banda ancha por parte de los usuarios, fijos y móviles, fuerza a los operadores a buscar una mayor eficiencia en las inversiones que realizan en la red para mantener, en lo posible, los márgenes de operación.

Las tendencias que se vienen observando en los últimos años, una vez asumida y en proceso de instalación la denominada banda ancha ultrarrápida, están encaminadas a fomentar la flexibilidad de la planificación, operación y comercialización de la red. Dicha necesidad viene fundamentada por dos necesidades básicas:

1. En primer lugar, los operadores se han sentido atraídos por estas tecnologías por la necesidad de reducir los costes de la red para continuar con la lucha por mantener los márgenes, en un escenario de reducción de los ingresos por servicio, a pesar del aumento de tráfico y del consumo de los mismos por parte de los clientes.
2. Por otra parte, por el lado de la demanda, fundamentalmente todavía en el ámbito empresarial, la oportunidad de gestionar de forma dinámica las capacidades que ofrece la banda ancha ultrarrápida. Por ejemplo, una empresa que es capaz de levantar un servidor web en una *cloud* pública en cuestión de minutos, demanda con idéntica flexibilidad y rapidez de respuesta una conectividad E2E (*End to End*) de dicho servidor con su red privada, o bien acceso de dicho servidor a Internet.

Gráfico 11: Principales tendencias en redes



Redes definidas por software (SDN) y virtualización de funciones de red (NFV)

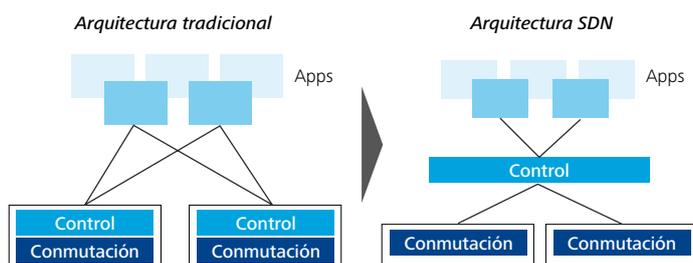
SDN y NFV emergen como un nuevo paradigma en las arquitecturas de red, combinando ciertas capacidades tecnológicas en muchos casos ya consolidadas, como la separación del plano de control y el plano de datos, la virtualización de sistemas, la computación en la nube (*Cloud Computing*), el uso de estándares abiertos o las redes autogestionadas. Esta combinación en nuestra opinión abre el camino a un futuro de una red digital de banda ancha ultrarrápida flexible, escalable y más eficiente que la actual.

NFV (Virtualización de funciones de red): Consiste en utilizar recursos de máquinas genéricas o Centros de Procesamiento de Datos (CPD), para realizar funciones de red, que hasta ahora eran llevadas a cabo por equipos de red especializados. La virtualización por ejemplo de firewalls o routers logrará suprimir dichos equipos físicos asociados en la actualidad. La utilización de hardware genérico reducirá el coste y aumentará la flexibilidad de la red por la naturaleza configurable que tiene el software.

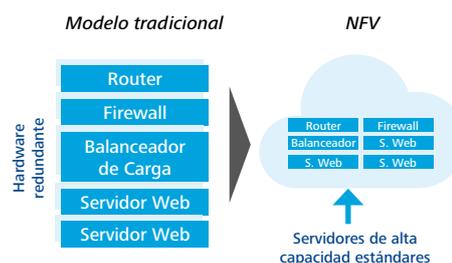
SDN (Redes definidas por software): Hasta ahora la inteligencia (plano de control) y reenvío de datos (plano de datos), de cada una de las funciones de red han estado unificados en un único equipo hardware especializado. SDN permite desacoplar dicha capa de control y ofrecer funcionalidades básicas (sistema operativo de red) para desarrollo de aplicaciones externas de provisión de servicios de red.

Gráfico 12: Capacidades tecnológicas

1 Desacoplo de la capa de control y datos



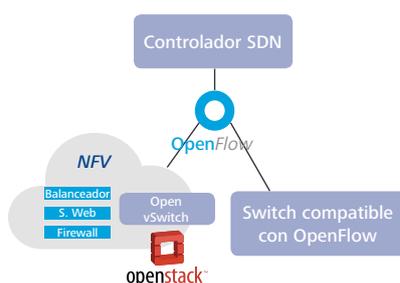
2 Virtualización



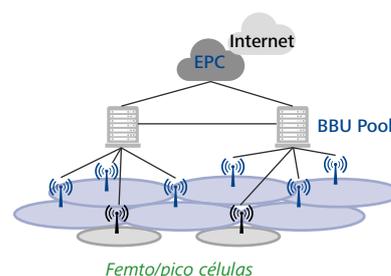
3 Cloud Computing



4 Protocolos y estándares abiertos



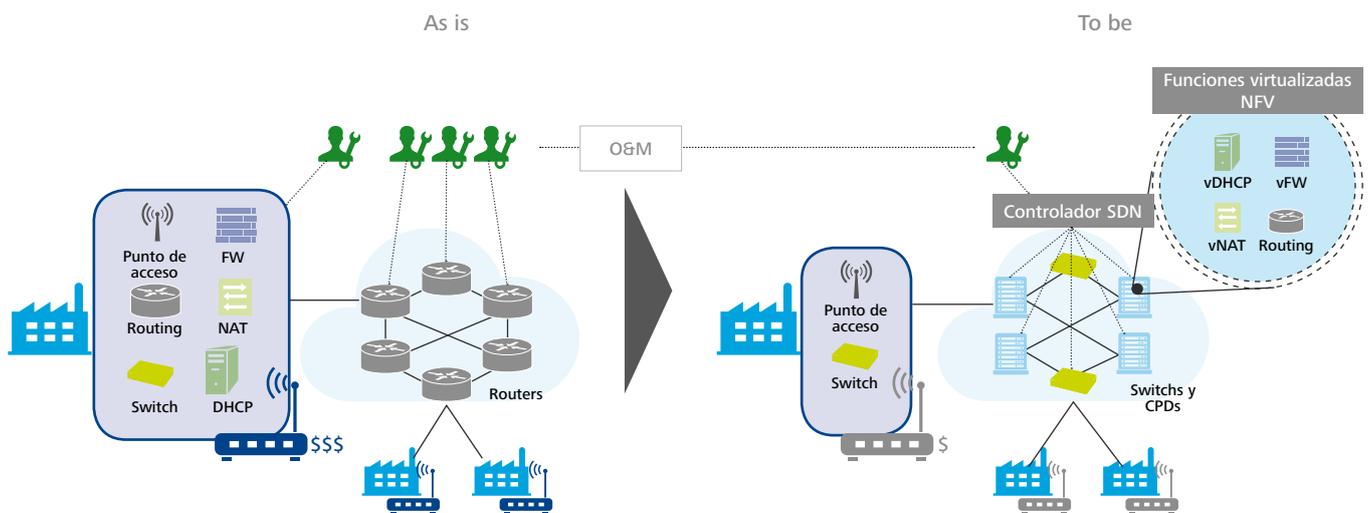
5 Redes autogestionadas



Deloitte pronostica que 2015 supondrá el inicio del uso masivo de tecnologías SDN/NFV tanto a nivel interno en la planificación, diseño y provisión de redes por las operadoras, como en su oferta comercial de

servicios. En el futuro, se migrará gradualmente de forma generalizada a este tipo de tecnologías en prácticamente todos los segmentos de la red.

Gráfico 13: Evolución del modelo de red hacia SDN/NFV



2015 supondrá el inicio del uso masivo de tecnologías SDN/NFV, tanto a nivel interno como en la oferta comercial de servicios.

Deloitte predice que partiendo de la cifra de negocio mundial aproximada de 1 billón de dólares en 2014³⁴⁰ en el uso de tecnologías SDN/NFV, estima que a causa del fuerte desarrollo de dichas tecnologías, pueda aumentar hasta los 4 - 6 billones de dólares anuales en 2015. En el año 2018 la cifra de negocio mundial anual se estima que alcance el rango de entre 20 y 30 billones de dólares anuales, en función de los diferentes escenarios de evolución manejados.

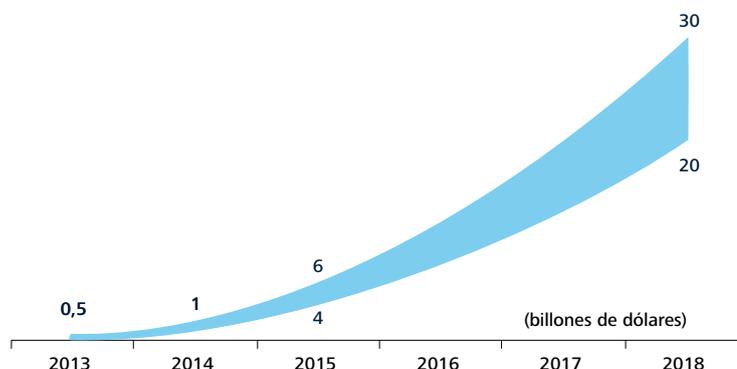
De forma indirecta, otras tecnologías vinculadas a la virtualización, como es el caso de los servicios de *Cloud Computing*, se verán beneficiadas por la creciente adopción en el uso de SDN/NFV, si bien se verán ampliamente superadas en el medio y largo plazo por los servicios asociados a la virtualización y basados en SDN.

En los últimos años los operadores han estado apostando por el desarrollo de estas tecnologías, especialmente de NFV, con un enfoque de virtualizar determinados elementos de la red y mejorar su eficiencia. En el transcurso de este año los operadores comenzarán a desarrollar soluciones comerciales, combinando a su vez el desacoplo de la capa de datos con la capa de control (SDN), para la gestión dinámica y centralizada de la red.

El orden en el que se están desarrollando dichas soluciones, se ha debido principalmente a tres razones:

- **Complejidad:** en el caso de NFV se entiende que los equipos a virtualizar son totalmente independientes, donde solo queda virtualizado el control; en cambio, cualquier desarrollo en el ámbito de SDN implicaría la gestión de un conjunto de equipos, con el incremento de complejidad que ello conlleva.
- **Ahorros:** históricamente el sector de las telecomunicaciones ha contado con reducidos ciclos de reinversión en nuevas tecnologías. En cada uno de los ciclos las nuevas funcionalidades de red han estado vinculadas a la actualización del hardware y software específico, con los altos costes que esto implica. En

Gráfico 14: Estimación de ingresos globales de SDN/NFV



Fuente : Elaboración propia

un movimiento de las operadoras hacia modelos de despliegues más eficientes (menor OPEX y CAPEX), escalables y dinámicos, son varias las que han optado por la virtualización de equipos de red, dejando atrás el uso de hardware específico, para que sean los Data Centers o máquinas de propósito general imbricadas en la red de nodos de comunicaciones, las encargadas de albergar las funciones de red virtualizadas.

- **Nuevos servicios integrados:** el detonante de los desarrollos para "SDNizar" la red se debe a que, a día de hoy, los servicios de telecomunicaciones se encuentran en un punto donde la flexibilidad en la conectividad ha evolucionado a menor velocidad de lo que lo han hecho los servicios IT (*Information Technology*) con el *Cloud Computing*. La aparición de tecnologías que facilitan el control centralizado y que permiten a las aplicaciones interactuar con la red, proporciona a los operadores una oportunidad de evolución de la red, consiguiendo que los servicios tradicionales de conectividad tiendan a adaptarse con la misma velocidad que lo hacen los servicios de los principales proveedores de *cloud* (AWS, Windows Azure, Salesforce).

	Driver	Impactos
OSS	<p>Reducción de los puntos de conflicto: las tecnologías SDN/NFV tienden a centralizar la inteligencia de la red en varios puntos, extrayendo parte de la inteligencia de los equipos o bien virtualizándolos íntegramente en determinados puntos de la red, dejando la tarea básica de conmutación a los actuales nodos de la red.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La operación más eficiente de los actuales procesos de red impactará tanto en los recursos dedicados hasta ahora, como en la redefinición de procesos con menor complejidad. • El mayor componente software obligará a modificar el perfil de los operadores de red, teniendo mayor peso la componente de sistemas informáticos (Software) que de infraestructura o Hardware.
	<p>Gestión remota y autogestión: una de las principales características que nos brindan las tecnologías SDN/NFV, es la de interactuar con la red de forma remota, además de automatizar configuraciones en función de las condiciones de uso, procesos que tradicionalmente implicaban la presencia o modificación manual.</p>	
BSS	<p>Nuevos modelos de comercialización: Deloitte predice que la comercialización de los nuevos servicios basados en estas tecnologías será totalmente diferente a como lo conocemos en la actualidad. Modelos más cercanos al mundo software, como <i>Freemium</i>, <i>Trials</i> o <i>Pay As You Go</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las estrategias comerciales para la captación y fidelización se tendrán que adaptar a las nuevas posibilidades que les brindan las tecnologías SDN y NFV. • Será necesario invertir en el desarrollo de nuevas plataformas que sirvan de interfaz cliente-servicio.
	<p>Autogestión de servicios: la puesta en marcha y <i>upgrades</i> del servicio, comenzarán a formar parte del rol del cliente, lo cual facilitará dar la opción de contar con parte de la gestión del servicio.</p>	

Impacto operativo y comercial (OSS & BSS)

La tendencia a implementar este tipo de tecnologías en 2015, impactará directamente en los sistemas OSS (*Operations Support Systems*) y BSS (*Business Support Systems*) de operadores, viéndose afectados tanto los procesos de provisión y comercialización de servicios como de operación y gestión de la red.

En este punto, la estandarización en la solución SDN/NFV adoptada y la interoperabilidad con los equipos *legacy*, será crítica para el éxito de la integración.

Nuevos servicios y Network-as-a-Service (NaaS)

En este nuevo escenario de red, cabe destacar una serie de características que los nuevos servicios tendrán la posibilidad de implementar, destacando la posibilidad de la interacción controlada de las aplicaciones con la red, QoS (*Quality of Service*) según aplicación, servicios más *"on demand"*, control distribuido, seguridad E2E y mejor inteligencia de negocio en la captura de información mediante por ejemplo mejores y más rápidos análisis del tráfico. Los operadores deberán ser capaces de explotar la "glocalidad" de su red para captar más valor, en un escenario donde la provisión de servicios de red tenderá a ser más global.

Gráfico 15: Bases en la creación de nuevos servicios



Realizando un primer análisis de que características van a tener mayor impacto entre los modelos de servicios destinados al segmento empresarial (B2B), y aquellos destinados al segmento residencial (B2C), Deloitte identifica ciertas diferencias entre dichos segmentos:

- **B2B:** Frente a los servicios tradicionales, el principal valor añadido en los nuevos servicios que van a encontrar las empresas, será la posibilidad de modelos más flexibles en el uso de la red y nuevas modalidades de pago más variables en función del uso (*Pay As You Go*), incluso de configurarse y gestionarse sus propias redes privadas virtuales en tiempo real.
- **B2C:** En el caso de los clientes residenciales el desarrollo de servicios de identidad única o de velocidad dinámica y controlada por el usuario, que permitirá a los clientes acceder a servicios con calidad personalizada en diferentes ubicaciones. Se podrá pensar en servicios de migración rápida de acceso fijo de la primera a la segunda residencia en periodos vacacionales, por ejemplo, sobre la base de similares posibilidades de la red física.

Algunos de estos servicios bajo las tecnologías de SDN/NFV ya están siendo comercializados por operadores internacionales, como por ejemplo, servicios de *Network on Demand* (AT&T, Telstra) y de CDNs elásticas (JetStream, Akamai). Deloitte cree que este tipo de servicios serán los primeros en aparecer en el territorio nacional, ya sea a través de pilotos comerciales de las operadoras de red, o bien bajo modelos *Over The Top* (Aryaka, Pertino), los cuales ya son comercializados.

A pesar de ello, en este escenario emergente donde la red y la provisión de servicios de red es mucho más *soft* y flexible, es prematuro intentar adivinar todo el portfolio de servicios/aplicaciones resultante de dichas tecnologías, siendo 2015 un año clave para la puesta en marcha de estos servicios.

Claves

En este escenario tecnológico, cabe repensar la forma en que se diseñan y planifican las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como las relaciones que se mantienen entre los diferentes agentes de la cadena de valor del hipersector de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). La rotura del corsé que supone el desacoplamiento del plano de datos y de control de la red abre la puerta a pensar en una tendencia hacia soluciones de servicios y comunicaciones E2E sobre una infraestructura de comunicaciones y de provisión de funciones de red virtualizadas, donde las economías de escala no se alcancen tanto por la provisión de múltiples servicios de telecomunicaciones sobre una misma red de nueva generación, sino por la virtualización de diversas redes y servicios de comunicaciones sobre una misma infraestructura de virtualización de funciones de red (VNFI).

Diversos operadores de red en el mundo están ya ofreciendo servicios que permiten a los clientes, especialmente en el caso empresarial, cambiar las prestaciones que pueden esperar de la red del operador en tiempo real. Algunos de ellos son:

- **AT&T:** su servicio de red bajo demanda (*Network on Demand*), ha sido producto del piloto técnico en la universidad de Texas y de los pilotos comerciales al segmento empresarial en el estado de Austin. Siguiendo su estrategia, AT&T espera que a principios de 2015, su despliegue comercial se extienda al resto de los Estados Unidos. Su portfolio de servicios también contiene otros en la misma línea como es el caso de NetBond, que trata de dinamizar la conectividad con los principales proveedores de soluciones *cloud*.
- **Telstra:** la operadora australiana ha adquirido recientemente a la operadora Pacnet, la cual había lanzado a finales de 2014 una solución bajo las tecnologías SDN/NFV llamada PEN (*Pacnet Enabled Network*). La plataforma habilita la configuración en minutos de redes virtuales específicas (NaaS, *Network as a Service*) pudiendo ser provisionadas por el propio cliente, mediante interfaces de usuario *grap and drop*.

En este sentido, durante el año 2015 comenzarán a aparecer en España los primeros pilotos y ofertas comerciales por parte de las operadoras, inicialmente circunscritas al ámbito empresarial que les permitan disfrutar de redes flexibles definidas por software y alterar en tiempo real la contratación de recursos de red con un modelo de comercialización de pago por uso.

Si bien los primeros usos de las nuevas tecnologías que persiguen la flexibilización de los servicios de redes de telecomunicaciones se basarán en pequeñas alteraciones de las redes actuales, cabe pensar que en el futuro existirán un gran número de redes de telecomunicaciones dedicadas por cliente, e incluso optimizadas para cada cliente y servicio, funcionando en paralelo sobre una misma infraestructura de provisión de funciones de red virtuales.

Notas

- 1 Deloitte no incluye en este análisis el sector de Información y Entretenimiento. Hemos clasificado los televisores inteligentes, las videoconsolas, los decodificadores de televisión y otros dispositivos similares dentro del concepto de Internet de las Personas (Internet of Humans), en lugar de en el concepto de Internet de las Cosas. Véase: Internet of Everything Market Tracker, ABI Research, a 16 de diciembre de 2014: <https://www.abiresearch.com/market-research/product/1017637-internet-of-everything-market-tracker/>
- 2 Fuente: Gartner, que estima unas ventas de dispositivos (sin tener en cuenta el sector de Información y Entretenimiento) en 2014 de 636 millones y prevé unas ventas para 2015 de 1.015 millones de unidades. Véase: Gartner Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, descarga de hoja de cálculo, Gartner, 20 de octubre de 2014: <http://www.gartner.com/document/2880717> [se requiere registro]
- 3 Previsión de Gartner: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, Gartner, descarga de hoja de cálculo, Gartner, 20 de octubre de 2014: <http://www.gartner.com/document/2880717> [se requiere registro]
- 4 Hemos calculado que un módulo IoT de 10 dólares para un vehículo de 40.000 dólares tiene un valor de 10 dólares; no lo consideramos un dispositivo de IoT de 40.000. Deloitte estima que el coste medio de un módulo IoT será de aproximadamente 10 dólares, así que, para 1.000 millones de unidades, los ingresos por el hardware de subsistemas específicos para IoT ascenderán a 10.000 millones de dólares, aunque, al estar integrado dicho hardware en dispositivos más grandes, el valor asciende en conjunto a centenares de miles de millones de dólares.
- 5 Gartner ha excluido de su predicción sobre servicios de 69.500 millones de dólares la mayor parte de los ingresos por servicios de Información y Entretenimiento que entran dentro del concepto de Internet de las Personas: "Los ingresos por servicios mediáticos en formato de vídeo y los procedentes del ecosistema de videoconsolas no se han considerado dentro de la categoría de información y entretenimiento, pero los ingresos de ambos segmentos pueden consultarse en "Forecast Analysis: Consumer Video Media Services, Worldwide, 3Q14, 5 December 2014" (G00269649), y "Forecast: Video Game Ecosystem, Worldwide, 4Q13" (G00246826)." Véase: Gartner Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, descarga de hoja de cálculo, Gartner, 20 de octubre de 2014: <http://www.gartner.com/document/2880717> [se requiere registro]
- 6 IoE, Enterprise & M2M, ABI Research, a 9 de diciembre de 2014: <https://www.abiresearch.com/market-research/practice/ioe-enterprise-m2m/> [se requiere registro]
- 7 Los ingresos totales por servicios estimados por Gartner para 2015 ascienden a 69.500 millones de dólares, mientras que los ingresos por servicios procedentes de particulares, excluyendo Información y Entretenimiento, ascenderán a 5.200 millones, esto es, un 7,5%. Véase: Gartner Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, descarga de hoja de cálculo, 20 de octubre de 2014: <http://www.gartner.com/document/2880717> [se requiere registro]
- 8 Internet of Things vs. Internet of Everything – What's the Difference?, ABI Research, 7 de mayo de 2014: <https://www.abiresearch.com/whitepapers/internet-of-things-vs-internet-of-everything/> [se requiere registro]
- 9 SCADA, Wikipedia, a 9 de diciembre de 2014: <http://en.wikipedia.org/wiki/SCADA>
- 10 The Internet of Things Ecosystem: Unlocking the Business Value of Connected Devices (page 5), Deloitte Development LLP US, 15 de agosto de 2014: <http://www2.deloitte.com/xe/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/internet-of-things-ecosystem.html>
- 11 Teniendo en cuenta datos experimentales, se lavaron y secaron cinco cargas de lavado. El tiempo total medio que llevó hacer todas estas tareas (sin contar el tiempo que la máquina tarda en lavar y secar) fue de 180 segundos por carga, de los cuales encender la lavadora-secadora supuso menos de cinco segundos.
- 12 Esto, obviamente, varía en función del consumo del propio electrodoméstico y las tarifas eléctricas locales, así como los descuentos ofrecidos en las horas valle. En Ontario (Canadá), la tarifa en horas valle es de 7,7 céntimos por kilovatio-hora (kWh), mientras que en las horas de consumo medio es de 11,4 céntimos. Una carga media en la secadora tarda aproximadamente una hora a 3.500 vatios, o 3,5 kWh; es decir, tiene un coste de 27 céntimos en horas valle y 40 céntimos en las horas de consumo medio. Esta diferencia de 13 céntimos significa que, aunque se pusiera una carga diaria de secadora, solo se podrían ahorrar 47,45 dólares anualmente. Véase: Smart Meters and Time-of-Use Prices, Ministerio de Energía de Ontario, 30 de octubre de 2014: <http://www.energy.gov.on.ca/en/smart-meters-and-tou-prices/>
- 13 This is a pretty cool lighting project: The Alba, by Stack Lighting, Gigaom, 11 de septiembre de 2014: <https://gigaom.com/2014/09/11/this-is-a-pretty-cool-lighting-project-the-alba-by-stack-lighting/>
- 14 Avital 4103LX Remote Start System with Two 4-Button Remote, Amazon, a 9 de diciembre de 2014: http://www.amazon.com/Avital-4103LX-Remote-System-4-Button/dp/B002P4P1G2/ref=lp_15736151_1_1?s=automotive&ie=UTF8&qid=1417807933&sr=1-1
- 15 Un vehículo totalmente conectado ofrece muchas aplicaciones potenciales, desde el autodiagnóstico para reparaciones, servicios telemáticos para el seguro e incluso conducción autónoma. Con vehículos conectados a Internet, prestaciones como el arranque en remoto también serán posibles, aunque para la mayoría de los usuarios el arranque a distancia no será motivo suficiente para invertir en tecnología M2M.
- 16 Según los datos de una importante eléctrica norteamericana que prefiere mantenerse en el anonimato.
- 17 Smart meters will save only 2% on energy bills, say MPs, BBC News, 9 de septiembre de 2014: <http://www.bbc.com/news/business-29125809>
- 18 First nuclear power station in a generation given go-ahead... but costs soar £8 BILLION before construction even starts, Daily Mail, 8 de octubre de 2014: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2784913/First-nuclear-power-station-generation-given-ahead-costs-soar-8-BILLION-construction-starts.html>
- 19 Todos los datos en este apartado proceden de una empresa de análisis de datos sobre Internet de las Cosas ubicada en Canadá. Gracias al cofundador de Mnubo, Aditya Pendyala. Véase: Página de inicio de Mnubo, a 9 de diciembre de 2014: <http://mnubo.com/>
- 20 Connected car forecast: Global connected car market to grow threefold within five years (página 5), GSMA, junio de 2013: http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2013/06/cl_ma_forecast_06_13.pdf
- 21 89 million insurance telematics subscribers globally by 2017, ABI Research, 10 de febrero de 2012: <https://www.abiresearch.com/press/89-million-insurance-telematics-subscribers-global>
- 22 Consumers buy telematics for the cost saving, keep it for safety, Telematics.com, 27 de agosto de 2014: <http://www.telematics.com/telematics-blog/consumers-buy-telematics-cost-saving-keep-safety/>
- 23 Internet of Things vs. Internet of Everything – What's the Difference? (Page 6), ABI Research, 7 de mayo de 2014: <https://www.abiresearch.com/whitepapers/internet-of-things-vs-internet-of-everything/> [se requiere registro]
- 24 The Internet of Things Ecosystem: Unlocking the Business Value of Connected Devices, Deloitte Development LLC, 15 de agosto de 2014: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/gx-tmt-iotecosystem.pdf>
- 25 Basado en casos prácticos de Tesco presentados en las siguientes fuentes: Customer Analytics and the Next Best Offer: Improving Your Timeliness and Relevancy, Deloitte Dbriefs, Deloitte LLP US, 14 de junio de 2012; Philip Kotler et al., Chapter 5: Creating Customer Value, Satisfaction, and Loyalty, Marketing Management (Pearson, 2009)
- 26 Puede consultarse un análisis exhaustivo sobre los VANT en: Unmanned aerial vehicle in logistics, DHL, 2014: http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/DHL_TrendReport_UAV.pdf
- 27 El calibre de la cámara depende del precio del dron. Véase: Parrot's Bebop drone is a speed demon, Mashable, 19 de noviembre de 2014: <http://mashable.com/2014/11/18/parrot-bebop-drone-2/>
- 28 El nuevo dron BeBop de Parrot, uno de los tres principales fabricantes de drones para consumidores, tiene un coste de 900 dólares el kit, que incluye tres baterías. Véase: Parrot's Bebop drone is a speed demon, Mashable, 19 de noviembre de 2014: <http://mashable.com/2014/11/18/parrot-bebop-drone-2/>

- 29 Aparte de los smartphones, pueden utilizarse otros dispositivos para controlar drones, incluidas las gafas inteligentes y las gafas de realidad virtual. Actualmente, nuestra opinión es que la base instalada de estos dispositivos es mínima. Para más información sobre controladores alternativos, véase: Parrot AR.Drone 2.0: Even more piloting possibilities!, Parrot, 6 de enero de 2014: <http://blog.parrot.com/2014/01/06/parrot-ar-drone-2-0-even-more-piloting-possibilities/>
- 30 Para ver algunas secuencias de grabación obtenidas por drones, véase: The 7 most viral drone videos in the world, Business Insider, 27 de septiembre de 2014: <http://www.businessinsider.com/7-best-viral-drone-videos-in-the-world-2014-9?IR=T>; The best drone videos from around the web, Time, 8 de julio de 2014: <http://time.com/2967209/best-drone-videos/>; Killer whales caught in stunning drone footage, Livescience, 21 de octubre de 2014: <http://www.livescience.com/48371-drone-photographs-killer-whales.html>
- 31 Este sistema combina un dron con una cámara externa y utiliza un sistema Bluetooth de largo alcance para hacer un seguimiento del individuo. Más información en: AirDog: World's First Auto-follow Drone for GoPro Camera, Kickstarter, a 8 de diciembre de 2014: <https://www.kickstarter.com/projects/airdog/airdog-worlds-first-auto-follow-action-sports-dron>
- 32 Por ejemplo, véase: Farming takes flight drones save IL farmers time and money / public news service, Farming Drones, 21 de julio de 2014: <http://farmingdrones.com/farming-takes-flight-drones-save-il-farmers-time-money-public-news-service/>
- 33 Pueden verse imágenes de vacas pastoreadas por drones en: Cow drone herding, YouTube, 28 de diciembre de 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=kK9gVzSYjM#t=21>
- 34 Por ejemplo, véase: FAA allows drone use in missing person search, The Hill, 9 de noviembre de 2014: <http://thehill.com/policy/transportation/217393-faa-allows-police-to-use-drone-in-missing-person-search>. También: Model drone finds elderly man, missing for three days, alive, ArsTechnica, 23 de julio de 2014: <http://arstechnica.com/tech-policy/2014/07/model-drone-finds-elderly-man-alive-after-going-missing-for-three-days/>
- 35 Los VANT también pueden utilizarse para realizar estudios aéreos adicionales entre distintas perforaciones. Véase: Drones offer 360° vision for oil-hunting geologists, The Conversation, 15 de enero de 2014: <http://theconversation.com/drones-offer-360-vision-for-oil-hunting-geologists-22022>
- 36 Puede verse un ejemplo de una empresa que presta este tipo de servicios en: Wind Turbine Blade Inspections, Atmoscam, a 8 de diciembre de 2014: <http://www.atmoscam.com/uav-industrial-services/wind-turbine-blade-inspections>
- 37 Cyberhawk UAV inspection cuts cost of decommissioning North Sea oil rig in IMechE PE magazine, Cyberhawk, a 8 de diciembre de 2014: <http://www.thecyberhawk.com/2013/02/cyberhawk-uav-inspection-cuts-cost-of-decommissioning-north-sea-oil-rig-in-imeche-pe-magazine/>
- 38 Más información sobre el uso que hacen los arqueólogos de los drones en todo el mundo en: New to the Archaeologist's Tool Kit: The Drone, The New York Times, 13 de agosto de 2014: http://www.nytimes.com/2014/08/14/arts/design/drones-are-used-to-patrol-endangered-archaeological-sites.html?_r=0
- 39 Low-income countries might get drone deliveries before the U.S. Here's why., The Washington Post, 3 de diciembre de 2013: <http://www.washingtonpost.com/blogs/the-switch/wp/2013/12/03/low-income-countries-might-get-drone-deliveries-before-the-u-s-heres-why/>
- 40 Por ejemplo, véase: Behind the mind-boggling shots captured by BBC drones, Wired.co.uk, 12 de febrero de 2014: <http://www.wired.co.uk/news/archive/2014-02/12/bbc-drone-journalism>. También véase: Hundreds of Thousands Evacuated as Typhoon Nears Philippines, NBC News, 5 de diciembre de 2014: <http://www.nbcnews.com/watch/nbc-news/suburban-buffalo-snow-day-captured-by-drone-361764419988>
- 41 Por ejemplo, véase: Drone cameras take wedding photography to new heights, CBS News, 5 de agosto de 2014: <http://www.cbsnews.com/videos/drone-cameras-take-wedding-photography-to-new-heights/>
- 42 Véase: France probes fresh drone flights over nuclear power plants, Euronews, 1 de noviembre de 2014: <http://www.euronews.com/2014/11/01/france-probes-fresh-drone-flights-over-nuclear-power-plants/>. Attack of the drones: Hollywood celebrities are besieged by paparazzi spies in the sky. Worried? You should be... because they'll soon be a regular fixture over YOUR home. Mail Online, 8 de septiembre de 2014: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2746231/Attack-drones-Hollywood-celebrities-besieged-paparazzi-spies-sky-Worried-You-ll-soon-regular-fixture-YOUR-home.html>
- 43 La mayoría de las críticas sobre drones leídas en la investigación para redactar este artículo mencionaban accidentes durante las pruebas. En todas las críticas siguientes o en otros artículos, los analistas del producto tuvieron algún accidente importante. Véase: Review: Using the DJI Phantom 2 Vision+ camera drone with Apple's iPhone, Apple Insider, 3 de agosto de 2014: <http://appleinsider.com/articles/14/08/03/review-using-the-dji-phantom-2-vision-camera-drone-with-apples-iphone>. I almost killed someone with a drone, The Verge, 13 de noviembre de 2014: <http://www.theverge.com/2014/11/13/7205741/i-almost-killed-someone-with-a-drone>. Hay múltiples ejemplos de accidentes con drones, incluso dirigidos por profesionales. Véase: Drone crashes into spectators at Virginia bull run, The Verge, 26 de agosto de 2014: <http://www.theverge.com/2013/8/26/4659698/drone-crashes-into-spectators-at-virginia-bull-run>; A tourist who crashed a drone into Yellowstone has been banned from the park for a year, The Verge, 24 de septiembre de 2014: <http://www.theverge.com/2014/9/24/6838561/drone-pilot-banned-from-yellowstone-after-crash>
- 44 Parrot AR.Drone 2.0 Quadricopter: A Drone Anyone Can Fly, Livescience, 15 de febrero de 2014: <http://www.livescience.com/43426-parrot-ar-drone-2-0-quadricopter-guide.html>
- 45 Puede ser bastante difícil dirigir drones con precisión. Para un ejemplo de esto, véase: Drone Quadcopter hits groom in the head // Epic Fail, YouTube, 4 de agosto de 2013: http://www.youtube.com/watch?v=ocqB6_y71xE; un dron tuvo una avería cuando sobrevolaba el Cañón del Colorado y los propietarios tuvieron que descender al interior del cañón para recuperarlo pese a que no había rastro de él. Véase: New docs show drone landed on Lincoln head at Mount Rushmore in 2013, ArsTechnica, 27 de septiembre de 2014: <http://arstechnica.com/tech-policy/2014/09/new-docs-show-drone-landed-on-lincoln-head-at-mount-rushmore-in-2013/>
- 46 Un dron encalló en lo alto de un monumento nacional de EE.UU. Véase: New docs show drone landed on Lincoln head at Mount Rushmore in 2013, ArsTechnica, 27 de septiembre de 2014: <http://arstechnica.com/tech-policy/2014/09/new-docs-show-drone-landed-on-lincoln-head-at-mount-rushmore-in-2013/>
- 47 En EE.UU., el Director de los Parques Nacionales ha prohibido el uso de drones en todos los parques del territorio nacional por motivos de seguridad y para evitar molestias a los visitantes. Véase: NPS bans drones over safety, nuisance concerns, EE News, 20 de junio de 2014: <http://www.eenews.net/stories/1060001697>
- 48 FAA unveils plan for integrating drones into U.S. airspace, Reuters, 7 de noviembre de 2013: <http://www.reuters.com/article/2013/11/07/us-faa-drones-idUSBRE9A61H220131107>
- 49 Esta comunicación está disponible en varios idiomas. Véase: Access to European Union law, EUR-Lex, a 8 de diciembre de 2014: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52014DC0207>
- 50 Behind the mind-boggling shots captured by BBC drones, Wired.co.uk, 12 de febrero de 2014: <http://www.wired.co.uk/news/archive/2014-02/12/bbc-drone-journalism>
- 51 Near mid-air collisions with drones, The Washington Post, 26 de noviembre de 2014: <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/special/national/faa-drones/>
- 52 Un método para evitar colisiones entre drones es utilizar radares, pero estos no siempre son precisos. Véase: Collision-free flying for UAVs in crowded skies, Robotics Business Review, 31 de julio de 2012: http://www.roboticsbusinessreview.com/article/collision_free_flying_for_uavs_in_crowded_skies
- 53 Por ejemplo, véase: Comunicación de la Comisión Europea al Parlamento Europeo y al Consejo, Comisión Europea, 8 de abril de 2014: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0207&from=EN>
- 54 En EE.UU. una persona recibió una multa de 2.200 dólares por volar un dron en la ciudad de Nueva York: el dron aterrizó a seis metros de un peatón después de haber colisionado con dos edificios antes de su aterrizaje imprevisto. Véase: Drone operator fined after almost hitting nyc pedestrian, Bloomberg, 3 de mayo de 2014: <http://www.bloomberg.com/news/2014-05-02/drone-operator-fined-after-almost-hitting-nyc-pedestrian.html>. En el Reino Unido se multó con 800 libras a una persona por volar un dron a 50 metros de distancia de un puente y sobre una central nuclear. Véase: UK's first drone conviction will bankrupt me, says Cumbrian man, The Guardian, 2 de abril de 2014: <http://www.theguardian.com/world/2014/apr/02/uk-first-drone-conviction>

- 55 Chinese manufacturer programs Phantom drones with no-fly zones to protect Australian airports, ABC News, 14 de abril de 2014: <http://www.abc.net.au/news/2014-04-14/chinese-made-drones-programmed-with-no-fly-zones/5388356>
- 56 DHL launches first commercial drone 'parcelcopter' delivery service, The Guardian, 25 de septiembre de 2014: <http://www.theguardian.com/technology/2014/sep/25/german-dhl-launches-first-commercial-drone-delivery-service>
- 57 Los principales costes de los drones que son suficientemente grandes como para transportar paquetes se deben a las piezas con las que están fabricados. Los motores, hélices y los cuadros de fibra de carbono se fabrican en volúmenes muy pequeños y requieren una alta precisión mecánica. Los elementos de radiocontrol, los reguladores electrónicos de velocidad (ESC), acelerómetros, giroscopios y otros componentes que mayor beneficio obtienen de la teoría de la amortización enunciada por la Ley de Moore son una parte relativamente pequeña de los costes de un dron, y ya se han beneficiado de dicha ley. La fabricación a gran escala de piezas permitiría reducir considerablemente los costes por unidad (alrededor de un 30%), pero no es probable que esto ocurra en 2015.
- 58 Algunos drones de consumidores han sido destruidos en pleno vuelo. Por ejemplo, véase: The future of drones: Getting them shot out of the sky by neighbors with shotguns, Esquire, 2 de octubre de 2014: <http://www.esquire.com/blogs/news/quadcopticide-100214>
- 59 Existen ejemplos de estaciones de intercambio de baterías, pero igualmente seguiría siendo necesario realizar una inspección del dron de vez en cuando.
- 60 Un método para abordar el problema de la entrega al destinatario es bajar el paquete utilizando una cuerda. Véase: Inside Google's Secret Drone-Delivery Program, The Atlantic, 28 de agosto de 2014: http://www.theatlantic.com/technology/archive/2014/08/inside-googles-secret-drone-delivery-program/379306/?single_page=true
- 61 DHL launches first commercial drone 'parcelcopter' delivery service, The Guardian, 25 de septiembre de 2014: <http://www.theguardian.com/technology/2014/sep/25/german-dhl-launches-first-commercial-drone-delivery-service>
- 62 En 2012 este mercado registró un valor de 869 millones de dólares, y desde entonces crece a un ritmo del 12% anual, lo que sugiere unos ingresos superiores a 1.000 millones de dólares en 2014. Véase: Growth and factor of Aerial Imaging Market 2013 – 2019, LinkedIn, 13 de julio de 2014: <https://www.linkedin.com/pulse/article/20140613105811-340063519-growth-and-factor-of-aerial-imaging-market-2013-2019>
- 63 Aerial Filming, Hello Air, a 8 de diciembre de 2014: http://www.heloair.com/aerial-tyler_mount.php
- 64 También conocida como Fabricación Aditiva, AM o 3DP. A efectos de coherencia, utilizaremos el término impresión 3D en este documento.
- 65 Gartner Says Worldwide Shipments of 3D Printers to Reach More Than 217,000 in 2015, Gartner, 27 de octubre de 2014: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2887417>
- 66 Estimación de Deloitte: las impresoras para el consumidor de bajo coste representarán gran parte del crecimiento en 2015, lo cual significa que el crecimiento total en dólares será inferior al aumento del número de ventas.
- 67 What Lies Ahead for 3-D Printing?, Smithsonian, mayo de 2013: <http://www.smithsonianmag.com/science-nature/what-lies-ahead-for-3-d-printing-37498558/?no-ist>
- 68 3D Printing: The Next Industrial Revolution, ExplainingTheFuture.com, a 9 de diciembre de 2014: http://www.explainingthefuture.com/3dp_book.html
- 69 Beyond 2014: Evolving Opportunities in Technology. Wells Fargo, febrero de 2014: https://www.wealthmanagementinsights.com/userdocs/pubs/Beyond_2014_Evolving_Opportunities_in_Technology_ADA.pdf
- 70 Tener un objeto que parece la biela de un automóvil, pero hecho de plástico ligero, y con la solidez de un juguete infantil más bien mediocre, no es lo mismo que tener un objeto con la fuerza necesaria para funcionar como una biela.
- 71 Se calculó una cifra del 87% del mercado en 2013, según un estudio de Stifel del 29 de octubre de 2014. Véase: Roundup Of 3D Printing Market Forecasts And Estimates, 2014, Forbes, 9 de agosto de 2014: <http://www.forbes.com/sites/louisclumbus/2014/08/09/roundup-of-3d-printing-market-forecasts-and-estimates-2014/>
- 72 También llamada Fabricación del Producto Final.
- 73 3D Printer Price, MCAD, a 9 de diciembre de 2014: <http://www.mcad.com/3d-printing/3d-printer-price/>
- 74 Home 3D printers take us on a maddening journey into another dimension, ArsTechnica, 28 de agosto de 2013: <http://arstechnica.com/gadgets/2013/08/home-3d-printers-take-us-on-a-maddening-journey-into-another-dimension/>
- 75 Gartner Says Worldwide Shipments of 3D Printers to Reach More Than 217,000 in 2015, Gartner, 27 de octubre de 2014: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2887417>
- 76 Bien ABS o PLA utilizando el proceso de Modelado por Deposición Fundida (MDF). Véase: Fused deposition modeling, Wikipedia, a 9 de diciembre de 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling
- 77 Why 3D Printing Is Overhyped (I Should Know, I Do It For a Living), Gizmodo, 17 de mayo de 2013: <http://gizmodo.com/why-3d-printing-is-overhyped-i-should-know-i-do-it-fo-508176750>
- 78 Para que esto ocurra podrían quedar decenios, como mínimo: las impresoras de metal emiten gases que no son seguros y funcionan a temperaturas muy elevadas.
- 79 3D Printing: The Hype, Reality and Opportunities — Today, Gartner, 8 de octubre de 2013: http://www.gartner.com/it/content/2589000/2589023/october_1_3d_printing.pbasiliere.pdf?userId=13498280
- 80 Es probable que la proporción en el sector de la fabricación o el sector minorista sea superior a la media; resulta difícil imaginar para qué podría necesitar un banco o una empresa de software una impresora de este tipo.
- 81 The Golden Age of 3D Metal Printing: 75.8 % Growth, 3D Printing.com, 22 de mayo de 2014: <http://3dprinting.com/materials/metal/golden-age-3d-metal-printing-75-8-growth/>
- 82 3D printing and the new shape of industrial manufacturing, PWC, junio de 2014: http://www.themanufacturinginstitute.org/~media/2D80B8EDCCB648BC4B53BBAB26BED4B3D_Printing.pdf
- 83 Advanced manufacturing is reinventing the way we work, GE, a 9 de diciembre de 2014: <http://www.ge.com/stories/advanced-manufacturing>
- 84 SpaceX rocket carries the first ever zero-g 3D printer to the Space Station, ExtremeTech, 22 de septiembre de 2014: <http://www.extremetech.com/extreme/190629-spacex-rocket-launches-to-the-space-station-carrying-the-first-ever-zero-g-3d-printer>. Es importante señalar que, debido a los riesgos, el tamaño y el peso de una impresora 3D capaz de fabricar piezas metálicas, la impresora de la Estación Espacial Internacional es solo para plástico. En palabras de la NASA: la impresora 3D que se está utilizando en octubre de 2014 es solamente "el primer paso hacia el establecimiento de un taller de mecánica a demanda en el espacio." Véase: 3D Printing In Zero-G Technology Demonstration (3D Printing In Zero-G), NASA, 25 de noviembre de 2014: http://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/1115.html; NASA is 3D printing objects in space, Engadget, 25 de noviembre de 2014: http://www.engadget.com/2014/11/25/nasa-is-3d-printing-in-space/?ncid=rss_truncated
- 85 3D Printing: Cutting through the hype, LinkedIn, 21 de junio de 2014: <https://www.linkedin.com/pulse/article/20140721200509-22092049-3d-printing-cutting-through-the-hype?trk=prof-post>
- 86 El autor principal de esta Predicción fue ponente en la Conferencia Interlog 2013 sobre piezas de repuesto que se celebró en San Diego. Entre un grupo de usuarios de grandes empresas, aproximadamente 30 de ellos tenían impresoras 3D para imprimir en metal, pero ninguno de ellos la había utilizado aún (o al menos eso constataron) para fabricar una pieza de repuesto. Véase: How 3D-printed Spare Parts Could Save Manufacturers from any Production Interruptions, Interlog, a 9 de diciembre de 2014: <http://interlog.wbresearch.com/interlog-3d-printing-ml> [Se requiere registro.]

- 87 Hay toda un área fascinante en torno al marcado con filigrana o marcas de agua (o la identificación por otros medios) de un objeto impreso en 3D. Véase: Secretly Tag 3-D-Printed Objects With InfraStructs, IEEE Spectrum, 20 de agosto de 2013: <http://spectrum.ieee.org/video/consumer-electronics/gadgets/secretly-tag-3dprinted-objects-with-infrastructs>
- 88 Ford's 3D-printed auto parts save millions, boost quality, Ford, 12 de diciembre de 2013: https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2013/12/12/ford_s-3d-printed-auto-parts-save-millions--boost-quality.html
- 89 3D Printing Market Analysis By Application (Automotive, Aerospace, Aerospace, Medical), By Raw Material (Polymers, Metals, Ceramic) And Segment Forecasts To 2020, Grand View Research, diciembre de 2013: <http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/3d-printing-industry-analysis>
- 90 Las propias empresas automovilísticas únicamente producen alrededor del 20%-30% de las piezas de un vehículo. Los fabricantes de piezas de los distintos niveles de la cadena de suministro se encargan del resto.
- 91 Debemos esta información al Dr. Peter Frise, Profesor en la Universidad de Windsor, consultor de muchos de los principales fabricantes y ODM (fabricantes de diseño original), y CEO de AUTO21, el programa nacional de investigación automovilística de Canadá.
- 92 3D Printing Revolutionizes the Hearing Aid Business, Forbes, 15 de octubre de 2013: <http://www.forbes.com/sites/stevebanker/2013/10/15/3d-printing-revolutionizes-the-hearing-aid-business/> Se calculan unos diez millones de unidades en octubre de 2013, y 15 millones parece una estimación razonable para enero de 2015.
- 93 Entrevista con una empresa europea dedicada a la impresión 3D con fines médicos.
- 94 This Year Educational 3D Printing Contracts Averaged almost \$32,000, 3D Printing Industry, 21 de octubre de 2014: <http://3dprintingindustry.com/2014/10/21/educational-3d-printing-onvia/>
- 95 3D Printing: Cutting through the hype, LinkedIn, 21 de julio de 2014: <https://www.linkedin.com/pulse/article/20140721200509-22092049-3d-printing-cutting-through-the-hype?trk=prof-post>
- 96 Amazon se inauguró en 1994.
- 97 En 2013, la tasa de crecimiento era del 45%. En algunos mercados, el porcentaje era aún mayor, como en Alemania, con un 60%. Véase: The impact of e-commerce on final deliveries: alternative parcel delivery services in France and Germany (Página 2), mobil.TUM, 2014: http://www.mobil-tum.vt.bgu.tum.de/fileadmin/w00bqi/www/Session_4b/Morganti_et_al.pdf
- 98 Solo en Alemania y Francia se entregan más de mil millones de paquetes al año. En el Reino Unido se calcula que el volumen de entregas y devoluciones alcanzará los dos mil millones en 2017. Véase: Paketmarkt: Alles hat seinen Preis, DVZ, 24 de enero de 2013: <http://www.dvz.de/rubriken/kep/single-view/nachricht/paketmarkt-alles-hat-seinen-preis.html>. Véase: Observatoire annuel des activités postales en France, ARCEP, 25 de octubre de 2012: <http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/observatoire/activ-poste/2011/obs-postal-annee-2011-fr.pdf>; UK e-commerce home delivery volumes heading for "plateau", Post & Parcel, 8 de febrero de 2013: <http://postandparcel.info/53743/in-depth/uk-e-commerce-home-delivery-volumes-heading-for-plateau/>
- 99 The Annual Cost of Failed Deliveries, The Delivery Magazine, 23 de mayo de 2013: <http://courier-direct.co.uk/news/index.php/the-annual-cost-of-failed-deliveries/>
- 100 Durante los meses de noviembre y diciembre en el Reino Unido se preveían 3.400 millones de entregas diarias en casas y un déficit de 60.000 mensajeros. Véase: Christmas demand shines light on driver shortage, Financial Times, 5 de diciembre de 2014: <http://www.ft.com/cms/s/0/b99df890-7bc2-11e4-a695-00144feabd0.html#axzz3LuTWuIBF>
- 101 UK e-commerce home delivery volumes heading for "plateau", Post & Parcel, 8 de febrero de 2013: <http://postandparcel.info/53743/in-depth/uk-e-commerce-home-delivery-volumes-heading-for-plateau/>
- 102 Es probable que esto se convierta en un campo de batalla cada vez más intenso. En algunos mercados también se ofrece la entrega en el mismo día. Véase: Amazon launches same-day delivery service in the UK, Financial Times, 15 de octubre de 2014: <http://www.ft.com/cms/s/0/43878128-5433-11e4-84c6-00144feab7de.html>
- 103 Westfield London launches click-and-collect hub with fitting rooms, Retail Week, 27 de enero de 2014: <http://www.retail-week.com/multichannel/westfield-london-launches-click-and-collect-hub-with-fitting-rooms/5056881.article>
- 104 Click-and-collect - UK, Mintel, septiembre de 2014
- 105 Ninety five percent of UK consumers plan to use click and collect this Christmas, PostcodeAnywhere, 29 de octubre de 2014: <http://www.postcodeanywhere.co.uk/press-centre/news/consumers-choose-click-and-collect>
- 106 Click-and-collect - UK, Mintel, septiembre de 2014
- 107 Analysis: Will click-and-collect be retail's next Christmas battleground?, RetailWeek, 30 de septiembre de 2014: <http://www.retail-week.com/multichannel/analysis-will-click-and-collect-be-retails-next-christmas-battleground/5064683.article> [Se requiere registro]
- 108 Argos extends eBay tie-up to bring click-and-collect service to 650 stores, The Guardian, 3 de julio de 2014: <http://www.theguardian.com/business/2014/jul/03/argos-ebay-click-and-collect-service-650-stores>
- 109 Loblaw gears up for online grocery orders, Global News, 25 de septiembre de 2014: <http://globalnews.ca/news/1582574/loblaw-gears-up-for-online-grocery-orders/>
- 110 Retailers Invest in 'Grab and Go' Lockers and Cages in Stores, USA Today, 3 de diciembre de 2014: <http://www.aol.co.uk/video/retailers-invest-in-grab-and-go-lockers-and-cages-in-stores/518543183/>
- 111 Malls launch pick-up depots to lure online shoppers, The Globe and Mail, 10 de septiembre de 2014: <http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/shopping-malls-play-catch-up-to-web/article20524681/>
- 112 Tesco expands click-and-collect in Asia, The Telegraph, 26 de octubre de 2013: <http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/retailandconsumer/10406960/Tesco-expands-click-and-collect-in-Asia.html>
- 113 Retail & consumer goods industry news, Retail Analysis, 14 de noviembre de 2014: <http://retailanalysis.igd.com/Hub.aspx?id=23&tid=3&nid=13236>
- 114 Véase un análisis de los costes del "click and collect" en: Analysis: Will click-and-collect be retail's next Christmas battleground?, Retail Analysis, 30 de septiembre de 2014: <http://www.retail-week.com/multichannel/analysis-will-click-and-collect-be-retails-next-christmas-battleground/5064683.article> [Se requiere registro]
- 115 En el último Black Friday del Reino Unido, el gasto online fue un 50% superior al previsto. Véase: Parcels surge hits Christmas deliveries in UK, Financial Times, 11 de diciembre de 2014: <http://www.ft.com/cms/s/0/e9086648-815c-11e4-b956-00144feabd0.html?siteedition=uk#axzz3LuTWuIBF>
- 116 Volvo ha probado la entrega "click and collect" en coches. Con este servicio, a la empresa de mensajería se le asignaría una clave digital de uso único para abrir el maletero del coche. Una vez realizada la entrega, la clave ya no es válida. Véase: Volvo transforms the car into a pick up and drop off zone, Evigo, 24 de febrero de 2014: <http://evigo.com/11491-volvo-transforms-car-pick-drop-zone/>
- 117 En una encuesta realizada por Deloitte en 14 países desarrollados entre mayo y julio de 2014, la "duración de la batería" se situó, de media, en el segundo puesto de los factores más importantes a la hora de elegir nuevo móvil, después de la opción "Que sea un smartphone". En Alemania, Singapur y España, se situó en el primer puesto.

- 118 Estimación de Deloitte, basada en la previsión de que más del 40% de los smartphones que se vendan en 2015 tendrán una pantalla de cinco pulgadas o superior, así como en la elevada cifra de usuarios de dispositivos digitales móviles de iPhone que pasarán de pantallas de cuatro pulgadas a una de 4,7 pulgadas o superior. iPhone, Apple Pay, Touch ID son marcas de Apple Inc., registradas en EE.UU. y en otros países. Predicciones de TMT de Deloitte es una publicación independiente y no ha sido autorizada, patrocinada ni aprobada en ningún caso por Apple Inc.
- 119 La superficie de la pantalla es una única dimensión diagonal, mientras que las baterías ocupan volumen en tres dimensiones. Asumiendo que el tamaño de la carcasa y el grosor del dispositivo se mantengan igual, un móvil con una pantalla de cinco pulgadas tiene una superficie de pantalla un 20% más grande que un móvil de cuatro pulgadas, pero su volumen es aproximadamente un 50% superior, un porcentaje que probablemente pueda atribuirse al hecho de tener que alojar una batería más grande.
- 120 No todos los avances se rigen por la Ley de Moore: algunos son impulsados por efectos totalmente distintos, como nuevos estándares, software, tecnología de radio, antenas, etc.
- 121 The rechargeable revolution: A better battery, Nature, 5 de marzo de 2014: <http://www.nature.com/news/the-rechargeable-revolution-a-better-battery-1.14815#/batt2>
- 122 World Vehicle Population Tops 1 Billion Units, Wards Auto, 15 de agosto de 2011: http://wardsauto.com/ar/world_vehicle_population_110815
- 123 Specific energy, Wikipedia, a 4 de diciembre: http://en.wikipedia.org/wiki/Specific_energy
- 124 El almacenamiento de energía normalmente se expresa en vatios hora, pero puesto que todas las baterías de smartphones funcionan con el mismo voltaje (3,8 voltios), suele expresarse su capacidad en mAh.
- 125 Energy density, Wikipedia, acceso el 4 de diciembre: http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_density
- 126 La demanda del mercado de móviles cada vez más delgados es una de las razones por las que la batería extraíble ha desaparecido en una gama cada vez más amplia de dispositivos. Este tipo de baterías requiere que la carcasa del dispositivo tenga un compartimento con una tapa donde se pueda alojar la batería de forma hermética y sin exponer los componentes electrónicos sensibles a las descargas electrostáticas, la suciedad, etc. Las baterías deben estar cubiertas por una carcasa de plástico robusta para mitigar el riesgo de pinchazo por un descuido del usuario, lo que podría causar una grave avería en el teléfono debido a la fuga de electrolitos.
- 127 Power-to-weight ratio, Wikipedia, a 4 de diciembre de 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Power-to-weight_ratio
- 128 Los precios al contado para el carbonato de litio se encuentran en torno a 7.000 dólares por tonelada, o 7 dólares por kilogramo, o 0,007 dólares por gramo. Una batería de 2000 mAh pesa 32 gramos, y el coste de 2-3 gramos de litio es de aproximadamente 2 céntimos.
- 129 Esta tecnología supone un gran consumo para la batería, ya que toda la pantalla tiene que estar iluminada, incluso aunque un número considerable de píxeles estén apagados o en modo "OFF".
- 130 Se trata de una pantalla emisiva, que combina la función de visualización con la retroiluminación.
- 131 Nuestra opinión es que la tecnología OLED podría convertirse en la norma en los móviles de alta gama a partir de 2020.
- 132 El iPhone 6 y el iPhone 6 Plus comparten la mayoría de los componentes, incluido el mismo procesador y el coprocesador de movimiento. El modelo más grande tiene una pantalla y una batería más grandes, pero además puede conectarse a Internet y reproducir videos durante bastante más tiempo que el modelo más pequeño. Véase: Apple, a 4 de diciembre de 2014: <https://www.apple.com/uk/iphone/compare/>
- 133 Un PC de 2015 requeriría aproximadamente 10 megavatios si el rendimiento por vatio se hubiera estancado en su valor en la década de los ochenta.
- 134 Un SOC podría alojar procesadores con fines especiales para que ejecutasen tareas como gráficos y comunicaciones por radiofrecuencia o estos podrían mantenerse como elementos separados por motivos de diseño. Algunos chips incluyen procesadores rudimentarios con un único puerto I/O, garantizando un tiempo de respuesta increíblemente rápido ante cualquier instrucción, mucho más rápido de lo que sería posible desde la CPU "principal" en la que se está ejecutando el sistema operativo.
- 135 Véase un análisis detallado de la eficiencia energética de los smartphones LTE en: An empirical LTE smartphone power model with a view to energy efficiency evolution, Intel Technology Journal, 2014: http://vbn.aau.dk/files/176790997/An_Empirical_LTE_Smartphone_Power_Model_with_a_View_to_Energy_Efficiency_Evolution.pdf
- 136 En línea con la Ley de Moore.
- 137 La tecnología móvil de segunda generación (2G), lanzada en 1991, es capaz de transmitir información a velocidades de hasta 64 Kbit/s; la cuarta generación (4G), lanzada en 2009, puede alcanzar velocidades de hasta 75 Mbit/s. Esto significa que el incremento de la velocidad por año ha sido aproximadamente del 50%.
- 138 Cada vez son más los taxis de las grandes ciudades que esperan incorporar cargadores con entrada USB. Véase: Next-Gen NYC Taxis to Have USB Ports for Phone Charging, Tested, 5 de abril de 2012: http://www.tested.com/tech/43768-next_gen-nyc-taxis-to-have-usb-ports-for-phone-charging/; London's new Metrocab electric taxi could save cabbies £40 a day, Auto Express, 16 de enero de 2014: <http://www.autoexpress.co.uk/car-news/85276/londons-new-metrocab-electric-taxi-could-save-cabbies-ps40-a-day>. Nuevas flotas de trenes incorporan cargadores USB. Véase: On board the new Eurostar, the sleekest under-sea train, CNet, 13 de noviembre de 2014: <http://www.cnet.com/uk/pictures/on-board-the-new-eurostar-the-sleekest-under-sea-train-around-pictures/>
- 139 Obsérvese también que el circuito de carga, que está en el smartphone y no en la unidad de carga, normalmente apaga el teléfono mientras la batería se está cargando y deja de cargar la batería una vez que esta está cargada. Por tanto, hay cierta ventaja en términos de la duración de la batería en dejar el cargador enchufado siempre que la batería no se sobrecaliente, lo cual es improbable que ocurra en un smartphone. Más información sobre cómo alargar la duración de una batería Li-Ion en: BU-808: How to Prolong Lithium-based Batteries, battery University, a 4 de diciembre de 2014: http://batteryuniversity.com/learn/article/how_to_prolong_lithium_based_batteries
- 140 Miniaturized satellite, Wikipedia, a 11 de diciembre de 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Miniaturized_satellite
- 141 Los satélites se clasifican estrictamente según el peso, en lugar de por el tamaño. No obstante, partiendo de densidades similares, el satélite medio de 10 kilos de peso no será mucho más grande que 3-4 módulos de 10 cm x 10 cm x 10 cm, ni tendrá un volumen inferior a 5 litros. Estas dimensiones no tienen en cuenta que algunos pueden desplegar parte de sus componentes: hay satélites de tres metros que tienen antenas o paneles solares que pueden extenderse hasta alcanzar más de diez metros.
- 142 Nanosats are go!, The Economist, 7 de junio de 2014: <http://www.economist.com/news/technology-quarterly/21603240-small-satellites-taking-advantage-smartphones-and-other-consumer-technologies>
- 143 Report cites gains by U.S. industry in commercial market, Space News, 17 de junio de 2013: <http://www.spacenews.com/article/satellite-telecom/35827report-cites-gains-by-us-industry-in-commercial-market>
- 144 Los distintos servicios de televisión por satélite directa al hogar (DTH) constituyen la mayoría, con 90.000 millones de dólares (el 80% de los servicios). *Ibid.*
- 145 Los receptores GPS terrestres suponen la mayor parte, con 32.000 millones de dólares (casi el 60% de los equipos en tierra). *Ibid.*
- 146 Revenue of the United States fast food restaurant industry from 2002 to 2018 (in billion U.S. dollars)*, Statista, 2014: <http://www.statista.com/statistics/196614/revenue-of-the-us-fast-food-restaurant-industry-since-2002/>
- 147 Nanosats are go!, The Economist, 7 de junio de 2014: <http://www.economist.com/news/technology-quarterly/21603240-small-satellites-taking-advantage-smartphones-and-other-consumer-technologies>
- 148 Aunque se está investigando la posibilidad de equipar los nanosatélites con propulsores eléctricos.

- 149 En cualquier caso, la mayoría de los nanosatélites tendrán vidas útiles relativamente cortas: unos pocos años en la mayoría de los casos, lejos de los 10-15 años para los que están diseñados los grandes satélites. De modo que la estabilización de la órbita no será el único factor limitante en algunos casos.
- 150 Low Earth orbit, Wikipedia, a 11 de diciembre de 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Low_Earth_orbit
- 151 Geostationary orbit, Wikipedia, a 11 de diciembre de 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Geostationary_orbit
- 152 Se espera que algunos satélites en el futuro requieran incluso más potencia. La plataforma Alphasat tendrá una potencia de hasta 22 kW. Véase: High-throughput satellite market still expanding, Aviation Week: 30 de diciembre de 2013: <http://aviationweek.com/awin/high-throughput-satellite-market-still-expanding>
- 153 Dependiendo de la órbita, el Sol puede no estar visible durante unas horas al día.
- 154 Para aquellos que estén interesados, en la siguiente página web se analizan los distintos tipos de antenas, así como la optimización de características como la ganancia y el taper. Véase: Antennas for satellite communications, Geosats, a 11 de diciembre de 2014: <http://www.geosats.com/antennas.html>
- 155 Opening up the sensor suite beyond GNSS (slide 22), University of Graz, 2013: http://www.uni-graz.at/opacirowg2013/data/public/files/opac2013_Chris_McCormick_presentation_824.pdf
- 156 Oppo's latest smartphone may feature a gut-busting 50MP camera, Techradar, 3 de marzo de 2014: <http://www.techradar.com/news/phone-and-communications/mobile-phones/oppo-find-7-snaps-a-new-image-reveals-a-50-megapixel-sensor-1230579>
- 157 Space debris, Wikipedia, a 11 de diciembre de 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Space_debris
- 158 Automatic Identification System (AIS) is a mandatory navigation safety communications system under the provisions of the Safety of Life at Sea (SOLAS) Conventions., exactEarth, a 11 de diciembre de 2014: <http://www.exactearth.com/technology/satellite-ais>
- 159 UNIVAC: the first mass-produced commercial computer (infographic), Pingdom, 30 de marzo de 2012: <http://royal.pingdom.com/2012/03/30/univac-computer-infographic/>
- 160 What Is a Touch Tone Telephone?, WiseGEEK, a 9 de diciembre de 2014: <http://www.wisegeek.org/what-is-a-touch-tone-telephone.htm>
- 161 HP-35, Wikipedia, a 9 de diciembre de 2014: <http://en.wikipedia.org/wiki/HP-35>
- 162 El primer móvil salió a la venta en EE.UU. en marzo de 1984 a un precio de 3.995 dólares.
- 163 Tomorrow's market probably won't look anything like today, The New York Times, 13 de febrero de 2012: <http://bucks.blogs.nytimes.com/2012/02/13/tomorrows-market-probably-wont-look-anything-like-today/>
- 164 Consumerization, Gartner, a 9 de diciembre de 2014: <http://www.gartner.com/it-glossary/consumerization>
- 165 ROBERT SCOBLE: I Just Wore Google's Glasses For 2 Weeks And I'm Never Taking Them Off, Business Insider, 27 de abril de 2013: <http://www.businessinsider.com/robert-scoble-i-just-wore-googles-glasses-for-2-weeks-2013-4>
- 166 Wearables: The eyes have it, Deloitte TMT Predictions 2014, Deloitte Touche Tohmatsu Limited, enero de 2014: www.deloitte.com/tmtpredictions
- 167 How Many People Actually Own Google Glass?, CIO, 4 de junio de 2014: <http://www.cio.com/article/2369965/consumer-technology/how-many-people-actually-own-google-glass-.html>
- 168 Con una base instalada de menos de 200.000 impresoras 3D para el consumidor, y unos 3.000 millones de hogares a nivel global, la tasa de penetración es aproximadamente del 0,00667%.
- 169 Es probable que las ventas de smartphones en 2015 rondan los 410.000 millones de dólares, mientras que el mercado de impresoras 3D para el consumidor alcanzará un valor de 160.000 millones de dólares. Las ventas de impresoras 3D para el consumidor representa el equivalente a poco menos de cuatro horas de ventas de smartphones.
- 170 Existen diversas definiciones de millennials. En este informe, estamos utilizando este término para describir a las personas con edades comprendidas entre 16-34 años en 2015, es decir, nacidas entre 1981 y 1999, pero las definiciones varían. Los miembros de la generación del milenio en EE. UU. con edades comprendidas entre 18 y 34 años suman más de 74 millones: véase: So How Many Millennials Are There in the US, Anyway?, Marketingcharts, 30 de junio de 2014: <http://www.marketingcharts.com/traditional/so-how-many-millennials-are-there-in-the-us-anyway-30401/> lo que representa un 23,4% del total de los 316 millones de habitantes de EE. UU. Los miembros de la generación del milenio en Canadá alcanzan casi los 9 millones de una población total de 35 millones: véase: Millennials by the numbers, Strategy, 21 de agosto de 2013: <http://strategyonline.ca/2013/08/21/millennials-by-the-numbers/>
- 171 El gasto publicitario en Internet en EE. UU. asciende a 43.000 millones de dólares: véase: 2013 Internet Ad Revenues Soar To \$42.8 Billion, Hitting Landmark High & Surpassing Broadcast Television For The First Time—Marks a 17% Rise Over Record-Setting Revenues in 2012, IAB, 10 de abril de 2014: http://www.iab.net/about_the_iab/recent_press_releases/press_release_archive/press_release/pr-041014 y en Canadá supone 3.500 millones de dólares, véase: Canadian Internet Advertising Revenue Survey, IAB Canada, 17 de septiembre de 2014: http://iabcanada.com/files/Canadian-Internet-AdRev-Survey_2013-14.pdf
- 172 Selling HD Content To A Generation of Thieves That Honestly Don't Know Its Wrong To Steal, Home theater review.com, 29 marzo de 2011: <http://hometheatreview.com/selling-hd-content-to-a-generation-of-thieves-that-honestly-dont-know-its-wrong-to-steal/>; Pregunto: Acabo de volver de una conferencia sobre edición digital en Berlín. Contó con una mesa redonda muy interesante sobre paywalls ("muros de pago") que funcionan. Creo que es inevitable que sitios web como el nuestro (y muchos otros) acaben teniendo que construir algún tipo de paywall en el mercado nacional. (Nosotros ya tenemos implantado uno en el mercado internacional). No obstante, nuestra audiencia se compone mayoritariamente de jóvenes de la generación del milenio, que nunca han pagado por contenido. Me gustaría saber cómo se puede convencer a esta generación de que pague por los contenidos. Me gustaría saber si los programas de suscripción digital han funcionado, si es que existe alguno, Media Shepard, a 23 de diciembre de 2014: <http://www.mediashepherd.com/ask-the-experts/questions/how-do-you-convince-millennials-to-pay-for-content-how-do-successful-digital-subscription-models-work/>
- 173 El 70% son independientes y, de ellos, el 80% paga por la televisión, porcentaje que multiplicado por 80 dólares mensuales y por doce meses hace un total de 537,60 dólares; lo que dividido entre 1,7 miembros por hogar de más de 18 años, arroja una cifra de 316 dólares.
- 174 Canadian millennials are estimated to spend \$70 a month on pay TV services, see: Millennials still avid commercial TV watchers: Study, Marketing, 11 de junio de 2014: <http://www.marketingmag.ca/media/millennials-still-avid-commercial-tv-watchers-tvbipsos-reid-study-114521>
- 175 Según un estudio, el 25% de los integrantes de la generación del milenio no estaba suscrito a la televisión por cable. Good News, TV Guys: ComScore Found Your Missing TV Watchers, Re/code, 14 de octubre de 2014: <http://recode.net/2014/10/14/good-news-tv-guys-comscore-found-your-missing-tv-watchers/> Otro estudio diferente concluyó que esa cifra era del 13%, véase: Millennials & Entertainment, Verizon, marzo de 2014: http://www.verizondigitalmedia.com/content/verizonstudy_digital_millennial.pdf
- 176 Bundled Cable TV withstands consumer opposition, Businessweek, 14 de noviembre de 2013: <http://www.businessweek.com/articles/2013-11-14/2014-outlook-cable-bundling-and-higher-bills-wont-stop-soon>
- 177 GOLDMAN: America's 18- To 34-year-olds are finally moving out of their parents' basements, Business Insider, 12 de diciembre de 2014: <http://www.businessinsider.com/millennials-home-ownership-leaving-labor-2014-12>
- 178 La serie Juego de Tronos de HBO es una de las cinco emisiones más vistas por los millennials, pero no por otros grupos demográficos, véase: What Americans are watching in 2014, Barna Group, 21 de mayo de 2014: <https://www.barna.org/barna-update/media-watch/670-what-americans-are-watching-in-2014#.VJI-Vth0y00>
- 179 78% of Millennials would rather spend money on experiences than things, Digital Music News, 18 de septiembre de 2014: <http://www.digitalmusicnews.com/permalink/2014/09/18/millennials-would-rather-spend-money-on-experiences-than-things>

- 180 78% of Millennials would rather spend money on experiences than things, Digital Music News, 18 de septiembre de 2014: <http://www.digitalmusicnews.com/permalink/2014/09/18/millennials-would-rather-spend-money-on-experiences-than-things>
- 181 Annual average consumer music spending per capita in the United States as of August 2014, by platform (in U.S. dollars), Statista, a 23 de diciembre de 2014: <http://www.statista.com/statistics/325994/music-spending-average-consumer/> [Se requiere registrarse]
- 182 Information, Spotify, a 23 de diciembre de 2014: <https://press.spotify.com/au/information/>
- 183 Spotify wants advertisers to call the tune, AdNews, 28 de agosto de 2013: <http://www.adnews.com.au/adnews/spotify-wants-advertisers-to-call-the-tune>
- 184 Americans will spend \$20.5 billion on video games in 2013, Forbes, 19 de diciembre de 2014: <http://www.forbes.com/sites/davidewalt/2013/12/19/americans-will-spend-20-5-billion-on-video-games-in-2013/>
- 185 Según un estudio de Deloitte de 2014 en EE. UU., los trailing millennials (14-24 años) veían menos de la mitad de sus programas o películas de televisión en un televisor; los ordenadores portátiles representaron una tercera parte de todos los visionados para este grupo demográfico, véase: Trailing Millennials are spending more time watching TV shows and movies on non-traditional devices than on TVs, Deloitte Development LLC, 2014: http://recodetech.files.wordpress.com/2014/03/deloitte_digitaldemocracy_tv-1.pdf
- 186 Theatrical Market Statistics 2012, MPAA, 2012: <http://www.mpa.org/wp-content/uploads/2014/03/2012-Theatrical-Market-Statistics-Report.pdf> Los datos de 2012 conforman la información más reciente publicada por la MPAA. El grupo de 25-39 años incluye a personas que no forman parte de la generación del milenio pero que también destacan con una media de cinco películas al año.
- 187 Estimación de Deloitte.
- 188 Average movie ticket prices drops nationally in 1st quarter, westsidetoday, 21 de abril de 2014: <http://westsidetoday.com/2014/04/21/average-movie-ticket-prices-drops-nationally-in-first-quarter/>
- 189 SLJ's Average Book Prices 2014, School Library Journal, 31 de marzo de 2014: <http://www.slj.com/2014/03/research/sljs-average-book-prices-2014/>
- 190 En diciembre de 2013, la encuesta de Ipsos Reid para Deloitte LLP Canada reveló que el 35% eran suscriptores de servicios SVOD y una encuesta de 2013 en EE. UU. concluyó que el 43% del grupo de 18-36 años de edad utiliza Netflix. Véase: Netflix is almost as popular as cable among young adults, Mashable, 5 de diciembre de 2013: <http://mashable.com/2013/12/05/netflix-cable-users/>
- 191 North American Sports Market Revenue Forecast, 2014-2018, Marketingcharts, 9 de octubre de 2014: <http://www.marketingcharts.com/traditional/north-american-sports-market-revenues-forecast-2014-2018-47112/>
- 192 Dear Mona, are there any other men who don't watch sports?, FiveThirtyEight, 27 de noviembre de 2014: <http://fivethirtyeight.com/datalab/dear-mona-are-there-any-other-men-who-dont-watch-sports/>
- 193 More News reading goes mobile, eMarketer, 12 de agosto de 2013: <http://www.emarketer.com/Article/More-News-Reading-Goes-Mobile/1010123>
- 194 No existen datos disponibles sobre las suscripciones de la generación del milenio a medios de noticias digitales.
- 195 US Newspaper revenue trends in 2013, Marketingcharts, a 23 de diciembre de 2014: <http://www.marketingcharts.com/traditional/us-newspaper-revenue-trends-in-2013-42127/attachment/naa-us-newspaper-media-ad-revenue-profile-in2013-apr2014/>
- 196 Millennials and music go together like peas in a pod, incitrio, 23 de junio de 2014: <http://incitrio.com/millennials-and-music-go-together-like-peas-in-a-pod/> 1,3 billones de dólares para EE. UU. y, suponiendo que los millennials en Canadá tienen el mismo poder adquisitivo, otros 150.000 millones de dólares.
- 197 Internet connection speed recommendations, Netflix, a 23 de diciembre de 2014: <https://help.netflix.com/en/node/306>
- 198 Estudio: China surpasses Japan to become second-largest Pay TV Market behind U.S., The Hollywood Reporter, 27 de marzo de 2013: <http://www.hollywoodreporter.com/news/study-china-surpasses-japan-become-431283>
- 199 Pay TV revenue in North America from 2006 to 2018 (in billion U.S. dollars), Statista, a 23 de diciembre de 2014: <http://www.statista.com/statistics/195420/total-pay-tv-revenues-in-north-america-since-2006/>
- 200 Si suponemos que representan aproximadamente el 20% de la población, en Europa occidental hay más de 80 millones de millennials. En Japón hay aproximadamente 20 millones de personas con edades comprendidas entre 20 y 34 años.
- 201 Nielsen Cross Platform Report Q1 2014, Nielsen, 30 de junio de 2014: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2014/more-of-what-we-want.html> [Se requiere registrarse.]
- 202 TVBasics 2013-2014, Television Bureau of Canada, 2014: http://www.tvb.ca/page_files/pdf/InfoCentre/TVBasics.pdf
- 203 US TV Ad market still growing more than digital video, eMarketer, 12 de junio de 2014: <http://www.emarketer.com/Article/US-TV-Ad-Market-Still-Growing-More-than-Digital-Video/1010923> y 3.500 millones en Canadá; Canadian digital spend has surpassed TV for the first time: IAB Canada, Marketing, 17 de septiembre de 2014: <http://www.marketingmag.ca/media/canadian-digital-spend-has-surpassed-tv-for-the-first-time-iab-canada-124910>
- 204 Licensed fashion products drove \$16.9 Billion in 2013 sales, Apparel, 17 de junio de 2014: [http://apparel.edgl.com/news/Licensed-Fashion-Products-Drove-\\$16-9-Billion-in-2013-Sales93622](http://apparel.edgl.com/news/Licensed-Fashion-Products-Drove-$16-9-Billion-in-2013-Sales93622)
- 205 Stadiums race to digitize: How sports teams are scrambling to keep Millennials coming to games, TechRepublic, 11 de abril de 2014: <http://www.techrepublic.com/article/how-sports-teams-are-scrambling-to-keep-millennials-coming-to-games/>
- 206 Cisco Connected World Technology Report, Cisco, a 23 de diciembre de 2014: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/enterprise/connected-world-technology-report/index.html#~2011>
- 207 Broadcast sports rights: Premium plus, Deloitte TMT Predictions 2014, Deloitte Touche Tohmatsu Limited, enero de 2014: www.deloitte.com/tmtpredictions
- 208 Fuse blog, a 24 de diciembre de 2014. White paper: Live Event Attendance & The Contradiction of Digital <http://www.fusemarketing.com/live-event-attendance-contradiction-digital>
- 209 Véanse, por ejemplo: YouTube multichannel networks stake claim to the future of TV, The Guardian, 14 de abril de 2014: <http://www.theguardian.com/media/2014/apr/13/miptv-conference-multichannel-networks-mcns-youtube-tv-cannes>; En 2013: "Global audiences of prosumer video producers will create content that is viewed by global audiences in numbers far in excess of traditional TV" in 'Suck It, Traditional TV': How We're Going To Watch Things In The Future, Business Insider, 19 de febrero de 2013: <http://www.businessinsider.com/the-future-of-television-2013-2#ixzz3A13IT75q>. "2014 is the year that the web emerges as the new audience consumption platform for video, and moves to eclips [sic] TV. Sometimes it pays to be a student of history", en: Why Television Is Dead, Forbes, 28 de enero de 2014: <http://www.forbes.com/sites/stevenrosenbaum/2014/01/28/why-television-is-dead/>
- 210 Three on 'Big Bang' to Get \$1 Million an Episode, The New York Times, 5 de agosto de 2014: http://www.nytimes.com/2014/08/06/business/media/big-bang-theory-stars-renew-their-contracts.html?_r=0
- 211 PSY - Gangnam Style, YouTube, 15 de julio de 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0>
- 212 2.058 millones a 10 de agosto de 2014. PSY - Gangnam Style, YouTube, 15 de julio de 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0>
- 213 3.943 millones a 10 de agosto de 2014. Véase: PSY Official YouTube Channel, YouTube, 2014: <https://www.youtube.com/user/officialpsy/about>

- 214 PewDiePie passes 32 million YouTube subscribers, Tubefilter, 12 de noviembre de 2014: <http://www.tubefilter.com/2014/11/12/pewdiepie-passes-32-million-youtube-subscribers/>
- 215 Top 100 Most Viewed YouTube Channels Worldwide • October 2014, Tubefilter, 28 de noviembre de 2014: <http://www.tubefilter.com/2014/11/28/top-100-most-viewed-youtube-channels-worldwide-october-2014/>
- 216 En diciembre de 2014, PewDiePie había subido 2.013 vídeos. Véase: Channel Statistics, Statsheep, a 8 de diciembre de 2014: <http://www.statsheep.com/pewdiepie>
- 217 Para más información, véase: YouTube's Biggest Star Is An Unknown Toy-Reviewing Toddler Whisperer, BuzzFeed News, 18 de julio de 2014: <http://www.buzzfeed.com/hillaryreinsberg/youtubes-biggest-star-is-an-unknown-toy-reviewing-toddler-wh>
- 218 Según los cálculos de comScore para el mercado estadounidense en diciembre de 2013, 188 millones de personas realizaron 52.300 millones de visionados (comScore define "visionado" como aquellas visitas de más de tres segundos de duración) y el tiempo medio mensual dedicado por persona fue de 1.165 minutos. Esto equivale aproximadamente a 252 segundos por video. Esta media incluye vídeos de larga duración de fuentes como Turner Digital, que registró el décimo mayor número de visitantes. Véase: ComScore Releases December 2013 U.S. Online Video, Rankings, ComScore, 10 de enero de 2014: <http://www.comscore.com/Insights/Press-Releases/2014/1/comScore-Releases-December-2013-US-Online-Video-Rankings>
- 219 Se trataría de un uso similar al que se hace frecuentemente de los canales musicales en televisión, es decir, como alternativa a la música en la radio.
- 220 El otro video incluido entre los diez primeros es Charlie Bit My Finger – Again! que ocupaba el cuarto puesto el 21 de julio de 2014. Véase: Most viewed YouTube videos: From 'Gangnam Style' to 'Wrecking Ball', The Independent, 15 de julio de 2014: <http://www.independent.co.uk/arts-entertainment/music/features/most-viewed-youtube-videos-from-gangnam-style-to-wrecking-ball-9607483.html>
- 221 The YouTube Musiconomy: Just How Big Is It? (Infographic), Video Ink, 17 de diciembre de 2013: <http://www.thevideoink.com/features/special-issue/the-youtube-musiconomy-just-how-big-is-it-infographic/#.U-ey5ztwblU>
- 222 YouTube acapara la mayoría de visionados de corta duración, con un tiempo mensual de 6.000 millones de horas. Véase: Statistics, YouTube, a 8 de diciembre de 2014: <https://www.youtube.com/yt/press/en-GB/statistics.html>
- 223 En la mayoría de los mercados, las cifras de visionados son estacionarias, con picos durante los meses de invierno y valles en los de verano.
- 224 En el mundo hay 1.600 millones de hogares con aparatos de televisión. Suponiendo una media de 2,5 personas por hogar, la audiencia mundial de la televisión sería aproximadamente de 4.000 millones de personas. El tiempo diario dedicado a ver la televisión varía de un país a otro. En EE. UU., se acerca a las cinco horas, mientras que en China se sitúa prácticamente en la mitad (2,7) y en Brasil en 3,6 horas. La media tiende a ser más elevada en la Unión Europea y Norteamérica, con unas cuatro horas diarias. Para elaborar esta predicción, hemos supuesto un consumo medio mundial de tres horas diarias, que es probablemente una estimación conservadora. Véase: Number of TV households worldwide from 2010 to 2014, by platform (in millions), Statista, 2014 (se requiere suscripción): <http://www.statista.com/statistics/324187/number-of-tv-households-platform/>, véase asimismo: Average daily TV viewing time per person in selected countries in 2012 (in minutes), Statista, 2014: <http://www.statista.com/statistics/276748/average-daily-tv-viewing-time-per-person-in-selected-countries/>
- 225 Existe una amplia variedad de estimaciones no oficiales de los ingresos de YouTube, que para 2013 oscilan entre los 3.700 millones de dólares (estimación de Forbes) y los 5.600 millones de dólares (eMarketer, citado en el Financial Times). Véase: YouTube advertising revenue surges 50% to \$5.6bn, Financial Times, 11 de diciembre de 2013: <http://www.ft.com/cms/s/0/377ed152-6220-11e3-bba5-00144feabd0.html#axzz39bo7uW1v>. Véase también: Google Earnings: Ad Volume Soars Even as Cost Per Click Declines, Forbes, 21 de julio de 2014: <http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2014/07/21/google-earnings-ad-volume-soars-even-as-cost-per-click-declines/>
- 226 ZenithOptimedia forecasts global ad spend to return to pre-financial crisis growth, ZenithOptimedia, 7 de abril de 2014: <http://www.zenithoptimedia.com/zenithoptimedia-forecasts-global-adspend-to-return-to-pre-financial-crisis-growth/>
- 227 Se prevé que los ingresos mundiales de la televisión de pago alcanzarán los 209.000 millones de dólares en 2020, un incremento respecto a los 193.000 millones de dólares de 2013. Véase: Digital TV world revenue forecasts, Digital TV Research, mayo de 2014: <https://www.digitaltvresearch.com/products/product?id=98>
- 228 Here's how much it costs to make a 'Game of Thrones' episode, Arts.mic., 8 de abril de 2014: <http://mic.com/articles/87169/here-s-how-much-it-costs-to-make-a-game-of-thrones-episode>
- 229 Los agregadores de videos online, como YouTube y Vimeo, suelen quedarse con una parte del total de los ingresos publicitarios generados.
- 230 Uno de estos personajes es PewDiePie, que recibió 449 millones de visitas en agosto de 2014. Véase: YouTube star PewDiePie was watched 449m times in August alone, The Guardian, 1 de octubre de 2014: <http://www.theguardian.com/technology/2014/oct/01/youtube-pewdiepie-august-disneycollector-katy-perry>
- 231 Top 100 Most Viewed YouTube Channels Worldwide • September 2014, Tubefilter, 28 de octubre de 2014: <http://www.tubefilter.com/2014/10/28/top-100-most-viewed-youtube-channels-worldwide-october-2014/>
- 232 Por ejemplo, el tráiler de la Guerra de la Galaxias, lanzado en diciembre de 2014, consiguió 40 millones de visionados en tan solo 72 horas. Véase: 'Star Wars' trailer blasts past 40M views in 72 hours, The Hollywood Reporter, 30 de noviembre de 2014: <http://www.hollywoodreporter.com/heat-vision/star-wars-trailer-blasts-past-752847>
- 233 Las investigaciones de Deloitte han revelado que de los dos tercios de los adultos del Reino Unido que consumen vídeos de corta duración, alrededor del 70% utiliza un PC para ello, el 35% usa un smartphone y sólo una cuarta parte utiliza un televisor. Fuente: encuesta sobre la televisión en el Reino Unido de Deloitte LLP, julio de 2014, 1.941 participantes (encuestados con acceso a televisor, tableta, PC, ordenador portátil, smartphone o reproductor MP4 en el hogar); de aquellos que ven videoclips en más de un dispositivo, aproximadamente la mitad citó el ordenador como soporte preferente para esta actividad. En comparación, el 94% de todos los encuestados ve la televisión en un televisor al menos semanalmente, una tercera parte en un ordenador y sólo el 15% en un smartphone. Fuente: encuesta sobre la televisión en el Reino Unido de Deloitte LLP, julio de 2014, 597 participantes (encuestados que ven videoclips de corta duración en dos o más dispositivos); encuesta sobre la televisión en el Reino Unido de Deloitte LLP, julio de 2014, 2.000 encuestados (adultos de más de 16 años en Gran Bretaña). Dicho esto, algunos de los videos de más calidad que existen están disponibles online y en formato corto: videos 4K con 60 imágenes por segundo y 120 imágenes por segundo en YouTube. Véase: iPhone 6 60 FPS videos now supported on YouTube, Gotta be Mobile, 30 de octubre de 2014: <http://www.gottabemobile.com/2014/10/30/iphone-6-60-fps-videos-youtube/>
- 234 YouTube multichannel networks stake claim to the future of TV, The Guardian, 14 de abril de 2014: <http://www.theguardian.com/media/2014/apr/13/miptv-conference-multichannel-networks-mcns-youtube-tv-cannes>
- 235 Sitios web como Munchies o FoodTube ofrecen un amplio repertorio de vídeos de cocina. Véase: Munchies, Vice, a 29 de diciembre de 2014: <http://munchies.vice.com/en/>; Jamie Oliver's Food Tube, YouTube, a 8 de diciembre de 2014: <https://www.youtube.com/user/JamieOliver>.
- 236 Zoella's Girl Online is the fastest selling book of 2014, Glamour Magazine, 3 de diciembre de 2014: <http://www.glamourmagazine.co.uk/news/celebrity/2014/11/26/zoella-zoe-sugg-book-girl-online-bestseller>
- 237 Watchdog tells vloggers to stop hiding product placement, The Times, 4 de diciembre de 2014: <http://www.thetimes.co.uk/tto/news/medianews/article4279502.ece>
- 238 Three on 'Big Bang' to Get \$1 Million an Episode, The New York Times, 5 de agosto de 2014. Véase: Three on 'Big Bang' to Get \$1 Million an Episode, The New York Times, 5 de agosto de 2014: http://www.nytimes.com/2014/08/06/business/media/big-bang-theory-stars-renew-their-contracts.html?_r=0
- 239 PSY - Gangnam Style, YouTube, 15 de julio de 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0>
- 240 2.058 millones a 10 de agosto de 2014. Véase: PSY - Gangnam Style, YouTube, 15 de julio de 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0>

- 241 La metodología para este cálculo es la siguiente: Gangnam Style dura 4:12 minutos y a 10 de agosto de 2013 había acumulado 2.060 millones de visionados. Esto equivale a 144 millones de horas. No todos los videos se ven íntegramente. Si suponemos que, de media, se ve el 80% del video (de modo que la mayoría de visionados son completos, pero algunos pueden ser muy breves), obtenemos 115 millones de horas. Si nos centramos en EE. UU., el total de horas dedicadas a ver Gangnam Style desde su subida a la red en julio de 2012 es de 38,4 millones de horas. Esto equivale a cuatro episodios y medio de The Big Bang Theory o una quinta parte de una de las siete temporadas emitidas hasta el momento. Comparar los libros en papel con los libros digitales es difícil. No existen datos uniformes en los distintos países; a veces se incluyen todos los libros, otras sólo los libros para el público en general. Además, las cifras de ventas se expresan a veces en dólares y a veces en otras unidades. Por último, los libros autoeditados, ya sea en formato impreso o digital, no suelen computarse adecuadamente o simplemente no se computan. Las estadísticas citadas son una combinación de varias métricas, pero todas ellas ponen de manifiesto una situación más o menos similar: el mercado de libros impresos tiende a ser al menos cuatro veces más grande que el de los eBook en todos los países. Como ejemplo, el mercado de libros más grande es EE. UU., en el que más del 80% de todas las ventas de libros para el público en general (medidas en dólares) en 2013 fueron de ejemplares impresos. Véase: BookStats: Ebooks Flat in 2013, Digital Book World, 26 de junio de 2014: <http://www.digitalbookworld.com/2014/bookstats-ebooks-flat-in-2013/>. El 95% de los libros para el público en general en Alemania son impresos, véase: From papyrus to pixels, The Economist, a 29 de diciembre de 2014: <http://www.economist.com/news/essays/21623373-which-something-old-and-powerful-encountered-vault>. En Japón la cifra es del 85%. Véase: E-Books set to surpass print in the US, Statista, a 29 de diciembre de 2014: https://d28wbuch0jlv7v.cloudfront.net/images/infografik/normal/chartoftheday_2823_Book_market_development_forecast_n.jpg
- 242 En Canadá es del 83%. Véase: Ebook sales and pricing trends, Booknet Canada, 27 de marzo de 2014: <http://www.booknetcanada.ca/blog/2014/3/27/ebook-sales-and-pricing-trends.html#VIR189h0xEY> y sólo un 14% de francófonos en Quebec compararon libros digitales en el último año. Véase: Pas de percée majeure pour le livre électronique, La Presse, 19 de noviembre de 2014: <http://www.lapresse.ca/arts/livres/2014/11/19/01-4820516-pas-de-percee-majeure-pour-le-livre-electronique.php> y en el Reino Unido, el 86% de las ventas de libros en 2013 correspondieron a ejemplares impresos. Véase: Nielsen Book: Total book market declined 4% in 2013, The Bookseller, 28 de julio de 2014: <http://www.thebookseller.com/news/nielsen-book-total-book-market-declined-4-2013>. Se trata sólo de una lista parcial, pero los datos de los editores en los distintos países también respaldan la predicción de que el formato impreso representará más del 80% de las ventas. Véase: Print, Digital book sales settle down, Publishers Weekly, 25 de abril de 2014: <http://www.publishersweekly.com/pw/by-topic/industry-news/publisher-news/article/62031-print-digital-settle-down.html>
- 243 Las ventas totales en EE. UU. en 2013 alcanzaron los 14.600 millones de dólares, y las ventas de eBooks ascendieron a 3.000 millones de dólares, por lo que las ventas de libros en papel representaron un 79,5%. Véase: BookStats: Ebooks Flat in 2013, Digital Book World, 26 de junio de 2014: <http://www.digitalbookworld.com/2014/bookstats-ebooks-flat-in-2013/>.
- 244 En China no existen estadísticas oficiales sobre libros, pero las estimaciones son de "cifras bajas de un solo dígito" para los eBooks. Véase: E-book sales to take off along with mobile devices, China Daily, 21 de noviembre de 2014: http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2014-11/21/content_18954338.htm La India también carece de estadísticas generales oficiales, pero parece que también predomina el formato impreso. Véase: Struggling publishers look at India's thriving book market, Voice of America, 8 de febrero de 2013: <http://www.voanews.com/content/stuggling-book-publishers-look-at-india-market/1599736.html>
- 245 Sony launches true electronic book, The Register, 25 de marzo de 2004: http://www.theregister.co.uk/2004/03/25/sony_launches_true_electronic_book/
- 246 Device Ownership Over Time, Pew Research Internet Project, en enero de 2014: <http://www.pewinternet.org/data-trend/mobile/device-ownership/>
- 247 Las ventas en EE. UU. no experimentaron cambios en términos interanuales; la cuota del eBook en Canadá aumentó del 15 al 17%; y las ventas de eBooks en el Reino Unido expresadas como porcentaje del mercado cayeron por primera vez en su historia. Véase: Year-on-year ebook sales fall for the first time, says Nielsen Research, Publishing Technology, 30 de julio de 2013: <http://www.publishingtechnology.com/2013/07/year-on-year-ebook-sales-fall-for-the-first-time-says-nielsen-research/>
- 248 The Weekly Scorecard: Tracking Unit Print Sales for Week Ending December 7, 2014, Publishers Weekly, 12 de diciembre de 2014: <http://www.publishersweekly.com/pw/by-topic/industry-news/bookselling/article/65056-the-weekly-scorecard-tracking-unit-print-sales-for-week-ending-december-7-2014.html>
- 249 Book revenues are up — but without ebooks, they'd be plummeting, Vox, 27 de junio de 2014: <http://www.vox.com/2014/6/27/5849354/e-books-will-save-the-publishing-industry>
- 250 La información demográfica sobre el consumo de libros (en lugar de compras de libros) es posiblemente más problemática que con otros medios. Aunque ya existen tecnologías para medir los hábitos en Internet, las preferencias en relación con la televisión e incluso con la radio y los periódicos, las métricas sobre libros sólo se obtienen de encuestas de opinión y podrían contener diversos sesgos, errores de autoevaluación y otros problemas metodológicos.
- 251 A Snapshot of Reading in America in 2013, Pew Research, 16 de enero de 2014: <http://www.pewinternet.org/2014/01/16/a-snapshot-of-reading-in-america-in-2013/> el 79% del grupo de 18-29 años leyó un libro de cualquier tipo mientras que el 73% leyó un libro impreso; por lo tanto, el 92% del grupo de población lectora con edades comprendidas entre 18 y 29 años (excluidos aquellos que no leyeron ningún libro) leyó un libro impreso.
- 252 Encuesta sobre libros en EE. UU. de Harper Collins de septiembre de 2013. Todas las cifras que aparecen en los dos párrafos siguientes se han extraído de la misma encuesta. No hay ningún enlace disponible.
- 253 Curiosamente, el apego al formato en papel varía según el sexo, pero no mucho según el tipo de literatura, con una notable excepción: el 55%-63% de los encuestados que leen diversos géneros literarios coincidió en que los eBooks nunca sustituirán a los libros en papel. Sin embargo, sólo el 50% de los lectores del género erótico compartió esta opinión.
- 254 62% of 16-24s prefer books as physical products, Voxburner, 25 de noviembre de 2013: <http://www.voxburner.com/publications/347-62-of-16-24s-prefer-books-as-physical-products>
- 255 Young people prefer printed books to e-books, survey finds, Los Angeles Times, 26 de noviembre de 2013: <http://articles.latimes.com/2013/nov/26/entertainment/la-et-jc-young-people-prefer-printed-books-survey-20131126>
- 256 YouTube star shakes up bestseller lists, Financial Times, 5 de diciembre de 2014: <http://www.ft.com/cms/s/0/2881766c-7c70-11e4-aa9c-00144feabdc0.html?siteedition=uk#axzz3LXNVeRHV>
- 257 Cover matters: the survey results, The Book Smugglers, 27 de abril de 2010: <http://thebooksmugglers.com/2010/04/cover-matters-the-survey-results.html>
- 258 What will happen to book covers in a digital world?, Meanjin, abril de 2008: <http://meanjin.com.au/blog/post/what-will-happen-to-book-covers-in-a-digital-world/>
- 259 Younger Americans' Reading and Library Habits, Pew Internet, 23 de octubre de 2012: <http://libraries.pewinternet.org/2012/10/23/part-1-younger-americans-changing-reading-habits/>
- 260 Readers absorb less on Kindles than on paper, study finds, The Guardian, 19 de agosto de 2014: <http://www.theguardian.com/books/2014/aug/19/readers-absorb-less-kindles-paper-study-plot-ereader-digitisation>
- 261 The reading brain in the digital age: the science of paper versus screens, Scientific American, 11 de abril 2013: <http://www.scientificamerican.com/article/reading-paper-screens/>
- 262 Younger Americans' Reading and Library Habits, Pew Internet, 23 de octubre de 2012: <http://libraries.pewinternet.org/2012/10/23/part-1-younger-americans-changing-reading-habits/>
- 263 Don't judge a book by its cover: tech-savvy teens remain fans of print books, Nielsen, 9 de diciembre de 2014: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2014/dont-judge-a-book-by-its-cover-tech-savvy-teens-remain-fans-of-print-books.html>
- 264 Green eggs and E-books? Thank you, Sam-I-Am, The New York Times, 4 de septiembre de 2013: http://www.nytimes.com/2013/09/05/books/green-eggs-and-e-books-thank-you-sam-i-am.html?_r=0
- 265 Bookshop numbers halve in just seven years, The Telegraph, 26 de diciembre de 2012: <http://www.telegraph.co.uk/culture/books/9741974/Bookshop-numbers-halve-in-just-seven-years.html>. Aunque existen datos sobre el número de librerías independientes en el Reino Unido, no se ha publicado una cifra actualizada del total de librerías físicas a pie de calle. Es probable que dicha cifra se haya reducido aún más.

- 266 It's time to kill the idea that Amazon is killing independent bookstores, Quartz, 24 de septiembre de 2013: <http://qz.com/127861/its-time-to-kill-the-idea-that-amazon-is-killing-independent-bookstores/>
- 267 E-Retailers now accounting for nearly half of book purchases by volume, overtake physical retail, Digital Book World, 18 de marzo de 2013: <http://www.digitalbookworld.com/2013/e-retailers-now-accounting-for-nearly-half-of-book-purchases-by-volume/> Finales de 2012. No están disponibles datos más actualizados.
- 268 Surprisingly, people spend more time reading books on smartphones than tablets, Venture Beat, 21 de agosto de 2013: <http://venturebeat.com/2013/08/21/surprisingly-people-spend-more-time-reading-books-on-smartphones-than-tablets/>
- 269 Phablets are not a phad, Deloitte TMT Predictions 2014, Deloitte Touche Tohmatsu Limited, enero de 2014: <http://www2.deloitte.com/global/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/2014prediction-wearable-technology.htmlwww.deloitte.com/tmtpredictions>
- 270 Nielsen Book: Total book market declined 4% in 2013, The Bookseller, 28 de julio de 2014: <http://www.thebookseller.com/news/nielsen-book-total-book-market-declined-4-2013>.
- 271 Schools shift from textbooks to tablets, Yahoo!, 6 de marzo de 2013: <http://news.yahoo.com/schools-shift-textbooks-tablets-081047398.html>
- 272 Los datos se refieren al segmento de hojas de papel no estucado del Mercado de Celulosa y Papel. El papel no estucado incluye papel para reproducción, sobres, papel de calco, papel para portadas y texto y otros tipos similares. Véase: Pulp & Paper Forecasts & Analysis, RISI, a 29 de diciembre de 2014: <http://www.risiinfo.com/pages/product/pulp-paper/forecast-analysis.jsp> [Se requiere suscripción]
- 273 Datos facilitados por Xerox y Ricoh sobre el consumo y el gasto en impresiones de Deloitte LLP Canada.
- 274 El mercado de sustitución representa aproximadamente tres cuartas partes de las ventas totales previstas de smartphones en 2015. El volumen de sustitución estimado se basa en encuestas de Deloitte a los consumidores y en información disponible públicamente. Entre las fuentes utilizadas se incluyen, sin ánimo de exhaustividad: The Mobile Economy 2014 (Page 17), GSMA, 2014: http://www.gsamobileeconomy.com/GSMA_ME_Report_2014_R2_WEB.pdf; Worldwide smartphone usage to grow 25% in 2014, eMarketer, 11 de junio de 2014: <http://www.emarketer.com/Article/Worldwide-Smartphone-Usage-Grow-25-2014/1010920>; Share of mobile phone users that use a smartphone in China** from 2010 to 2017, Statista, 2014: <http://www.statista.com/statistics/257045/smartphone-user-penetration-in-china/>;
- 275 Las estimaciones para el periodo 2013-2018 son una combinación de previsiones publicadas de la industria y datos de Deloitte sobre cifras reales y estimadas. Entre las fuentes utilizadas se incluyen, por ejemplo, IDC, Gartner, Canalys e IHS.
- 276 The Mobile Economy 2014 (Page 17), GSMA, 2014: http://www.gsamobileeconomy.com/GSMA_ME_Report_2014_R2_WEB.pdf
- 277 La cuestión que se planteó fue: "¿Cuándo compraste o recibiste como regalo tu actual teléfono?" La pregunta se formuló a propietarios de smartphones: Australia 1.525; Finlandia 652; Francia 1.309; Alemania 1.364; Italia 1.515; Japón 887; Países Bajos 1.423; Noruega 875; Singapur 1.773; Corea del Sur 1.759; España 1.703; Suecia 1.641; Reino Unido 2.802; EE.UU. 1.167. Esta encuesta forma parte del estudio Global Mobile Consumer Survey, realizado online por Ipsos MORI en nombre de Deloitte entre mayo y julio de 2014.
- 278 Para más información sobre el tiempo dedicado a los dispositivos en EE.UU., véase: The total audience report, Nielsen, 3 de diciembre de 2014: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2014/the-total-audience-report.html>
- 279 Según el mencionado estudio de Deloitte sobre el uso de dispositivos móviles en el mundo (Global Mobile Consumer Survey), los encuestados de 14 países desarrollados miran su teléfono, de media, 37 veces al día.
- 280 Why you shouldn't fall for the upgrade trap phone makers set for you, Digital Trends, 30 de julio de 2012: <http://www.digitaltrends.com/mobile/why-you-shouldnt-fall-for-the-upgrade-trap-phone-makers-set-for-you/>
- 281 En diciembre de 2014 tan solo existían unos pocos modelos octa-core en el mercado. Para una revisión de algunos de los modelos, véase: 10 of the best octa-core smartphones available now, Phone arena, 17 de agosto de 2014: http://www.phonearena.com/news/10-of-the-best-octa-core-smartphones-available-now_id59431
- 282 También conocida como Ultra Alta Definición o 2160p
- 283 Los lectores de huellas dactilares podrán convertirse en un atributo común de los teléfonos en 2015. Véase: Synaptics: Get ready for more smartphones with fingerprint readers, CNet, 31 de agosto de 2014: <http://www.cnet.com/uk/news/synaptics-ceo-get-ready-for-more-smartphones-with-fingerprint-readers/>
- 284 En el caso de los pagos en tienda, una ventaja práctica adicional es que el pago es más seguro (véase la Predicción: Contactless mobile payments (finally) gain momentum).
- 285 La combinación de cámara y teléfono resulta, a primera vista, poco lógica. El smartphone es el dispositivo que más limitaciones presenta de los tres principales diseños para cámara digital. (los otros dos son la cámara réflex digital y la compacta). Tiene la lente óptica más pequeña, normalmente carece de la función de zoom, su sensor es el más pequeño, tiene el flash más débil (y en ocasiones ni siquiera lo tiene) y es el que menor control permite por parte del usuario. Es el dispositivo que peores fotos saca y, sin embargo, es el más popular para cámaras digitales, a pesar de todas sus limitaciones. Aunque el smartphone es técnicamente inferior, tiene dos ventajas clave: la proximidad y la conectividad. Siempre llevamos nuestro smartphone encima, lo que nos permite compartir fotos de manera espontánea.
- 286 Existen múltiples formas de mejorar las cámaras de los teléfonos (lentes, sensores y software). Véase, por ejemplo: Camera megapixels: Why more isn't always better (Smartphones Unlocked), CNet, 6 de mayo de 2012: <http://www.cnet.com/news/camera-megapixels-why-more-isnt-always-better-smartphones-unlocked/>; Best camera phones of 2014, CNet, 26 de noviembre de 2014: <http://www.cnet.com/topics/phones/best-phones/camera/>; Understanding Camera Optics & Smartphone Camera Trends, A Presentation by Brian Klug, AnandTech, 22 de febrero de 2013: <http://www.anandtech.com/show/6777/understanding-camera-optics-smartphone-camera-trends>; iPhone 6 Already A Fuzzy Memory? Putting A Possible Huge Camera Upgrade For Apple's Next Smartphone Into Focus, Forbes, 19 de noviembre de 2014: <http://www.forbes.com/sites/markrogowsky/2014/11/19/iphone-6-already-a-fuzzy-memory-putting-a-possible-huge-camera-upgrade-for-apples-next-smartphone-into-focus/>
- 287 Una foto realizada con una cámara de 13 megapíxeles genera un archivo de 5 megabytes: véase: Understanding Camera Optics & Smartphone Camera Trends, A Presentation by Brian Klug, AnandTech, 22 de febrero de 2013: <http://www.anandtech.com/show/6777/understanding-camera-optics-smartphone-camera-trends/6>
- 288 Bigger iPhones Entice Seniors Seeking More Screen Area, Bloomberg, 10 de septiembre de 2014: <http://www.bloomberg.com/news/2014-09-09/bigger-iphones-entice-seniors-seeking-more-screen-area.html>
- 289 Para un análisis del ciclo de vida natural de los dispositivos, véase: Why your iPhone or iPad feels like it's getting slower, ZDNet, 2 de septiembre de 2014: <http://www.zdnet.com/article/why-your-iphone-or-ipad-feels-like-its-getting-slower/>
- 290 Para un análisis sobre la calidad de las pantallas, véase: These smartphones have the best screens you can find, CNet, 25 de septiembre de 2012: <http://www.cnet.com/news/smartphones-with-killer-screens-roundup/>
- 291 Algunos modelos de smartphone han conseguido la certificación IP67/68 que avala su resistencia al polvo y la capacidad de sumergirlo hasta un metro de profundidad durante 30 minutos: IP Code, Wikipedia, a 12 de diciembre de 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/IP_Code
- 292 Camera megapixels: Why more isn't always better (Smartphones Unlocked), CNet, 6 de mayo de 2012: <http://www.cnet.com/news/camera-megapixels-why-more-isnt-always-better-smartphones-unlocked/>
- 293 Véase: The State of Broadband 2014: broadband for all (Chapter 2.2), Broadband Commission, septiembre de 2014: <http://www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2014.pdf>

- 294 Las velocidades medias de conexión a escala mundial aumentaron un 21% hasta 4,6 Mbit/s en el primer trimestre de 2014, y la media mundial de velocidad máxima de conexión se incrementó un 20% hasta alcanzar 25,4 Mbit/s. Véase: Akamai's [state of the internet], Akamai, 30 de septiembre de 2014: <http://www.akamai.com/dl/akamai/akamai-soti-q214-exec-summary-a4.pdf>
- 295 En el Reino Unido, los primeros servicios de banda ancha ofrecían una velocidad de 512 Kbit/s. Hasta el momento no existe una definición oficial de "banda ancha", pero normalmente se utiliza para designar aquellos servicios que son entre cinco y mil veces más rápidos que la conexión por vía telefónica. Véase: Broadband: The first decade, The Independent, 28 de marzo de 2010: <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/broadband-the-first-decade-1929515.html#>; Media Fact Sheet, International Telecommunication Union, septiembre de 2003: <https://www.itu.int/osg/spu/publications/birthofbroadband/faq.html>
- 296 Szenarien und Kosten für eine kosteneffiziente flächendeckende Versorgung der bislang noch nicht mindestens mit 50 Mbit/s versorgten Regionen, TÜV Rheinland, 8 de diciembre de 2014: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/kostenstudie-zum-breitbandausbau,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- 297 Point Topic estimó una cuota de ADSL del 47% en el segundo trimestre de 2014. Véase: Point Topic, Global Broadband Statistics. The State of Broadband 2014: broadband for all (También pueden verse estos datos representados en el Gráfico 4), Broadband Commission, septiembre de 2014: <http://www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2014.pdf>
- 298 La FTTC es la denominación más usada para esta tecnología; otro término más preciso, pero menos utilizado, es FTTC VDSL (very high speeds digital subscriber line — línea de suscripción digital de velocidades muy altas); para datos sobre cuotas, véase: The State of Broadband 2014: broadband for all (Figure 4), Broadband Commission, septiembre de 2014: <http://www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2014.pdf>.
- 299 Chart of BT Fibre Broadband FTTC (VDSL2) Speed Against Distance From the Cabinet, Increase Broadband Speed, 2 de abril de 2013: <http://www.increasebroadbandspeed.co.uk/2013/chart-bt-fttc-vdsl2-speed-against-distance>
- 300 Velocidades más altas serán posibles, en parte, a través de un enfoque llamado "vectorización" que duplica la velocidad disponible.
- 301 A veces la FTTP se conoce también como FTTH ("fibra hasta el hogar"). En agrupaciones urbanas con bloques de apartamentos, la FTTP es el sistema más comúnmente utilizado.
- 302 The State of Broadband 2014: broadband for all (Figure 4), Broadband Commission, septiembre de 2014: <http://www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2014.pdf>
- 303 Las viviendas de nueva construcción en los países desarrollados suelen tener conexión FTTH dado que resulta más económico instalar fibra que cobre.
- 304 UK fixed-line broadband performance, May 2014, Ofcom, 3 de octubre de 2014: <http://stakeholders.ofcom.org.uk/market-data-research/other/telecoms-research/broadband-speeds/broadband-speeds-may2014/>
- 305 G.fast: The Dawn of Gigabit Copper?, LightReading, 1 septiembre de 2014: <http://www.lightreading.com/huawei-ultra-broadband-forum/gfast-the-dawn-of-gigabit-copper/a/d-id/710565>
- 306 Se espera que las pruebas con DOCSIS 3.1 comiencen en el segundo semestre de 2015. Véase: Cable Preps for DOCSIS 3.1 Debut, LightReading, 30 de septiembre de 2014: <http://www.lightreading.com/cable-video/docsis/cable-preps-for-docsis-3-1-debut/d/d-id/711156>
- 307 Para más información, véase: VDSL broadband – delivering superfast broadband to Europe, Point Topic, 19 de agosto de 2013: <http://point-topic.com/free-analysis/vdsl-broadband-in-superfast-europe/>
- 308 Sluggish Take-up of Superfast Broadband Emphasises the Need For Demand Stimulation, Increase Broadband Speed, 14 de mayo de 2014: <http://www.increasebroadbandspeed.co.uk/2014/superfast-demand-stimulation>
- 309 What's killing your Wi-Fi? Wrapping your house in tin foil, PC Pro, 14 de abril de 2011: <http://www.pcpro.co.uk/blogs/2011/04/14/whats-killing-your-wi-fi-wrapping-your-house-in-tin-foil>
- 310 Véase: Akamai's state of the Internet, Q1 2014, Akamai: <http://www.akamai.com/dl/akamai/akamai-soti-q214-exec-summary-a4.pdf>
- 311 Para más información, véase: Google's Balloon Internet Experiment, One Year Later, Wired, 16 de junio de 2014: <http://www.wired.com/2014/06/google-balloons-year-later/>; <http://www.google.com/loon/>
- 312 NFC es un estándar tecnológico para la conectividad inalámbrica en rangos muy cortos que permite una interacción bidireccional rápida y segura entre dispositivos electrónicos. La tecnología NFC suele adoptar la forma de un pequeño chip insertado en el teléfono o en una tarjeta de plástico (similar a una tarjeta de crédito). Simplemente, el teléfono o la tarjeta se acerca a o se coloca sobre un lector (como el teclado de un terminal de tarjetas de débito o un quiosco digital) u otro dispositivo portátil con tecnología NFC para iniciar la transacción.
- 313 Nuestra predicción presupone que la solución de pago con móvil Apple Pay será lanzada en otros mercados en 2015, y que la existencia de dicha solución impulsará también el uso de los sistemas NFC existentes de otros proveedores de tecnología y operadores de red. Véase: Google Wallet use grows after Apple Pay launch, ArsTechnica, 5 de noviembre de 2014: <http://arstechnica.com/business/2014/11/google-wallet-grows-after-apple-pay-launch/>. iPhone, Apple Pay, Touch ID son marcas de Apple Inc., registrada en EE.UU. y en otros países. Predicciones de TMT de Deloitte es una publicación independiente y no ha sido autorizada, patrocinada ni aprobada por otros medios por Apple Inc.
- 314 Estaba previsto que el número de teléfonos NFC en uso superara los 500 millones en 2014. Véase: NFC Installed Base to Exceed 500m Devices Within 12 Months; OEMs Credited for NFC Leadership as MNOs Slow to Act, ABI Research, 26 de marzo de 2013: <https://www.abiresearch.com/press/nfc-installed-base-to-exceed-500m-devices-within-12-months>
- 315 Visa ha anunciado que lanzará la solución de pagos a través del móvil Apple Pay en Europa en 2015. Véase: Visa to roll out Apple Pay across Europe in 2015, V3, 10 septiembre de 2014: <http://www.v3.co.uk/v3-uk/news/2364539/visa-to-roll-out-apple-pay-across-europe-in-2015>
- 316 Speedpass, Wikipedia, a 3 de diciembre de 2014: <http://en.wikipedia.org/wiki/Speedpass>
- 317 Para más información a este respecto, véase: Octopus card, Wikipedia, a 3 de diciembre de 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Octopus_card
- 318 El Nokia 6131 fue el primer teléfono móvil que incorporó la tecnología NFC. Antes de él, existieron teléfonos que ya operaban con otros estándares de tecnología sin contacto.
- 319 Según un estudio de Deloitte, a mediados de 2014 una parte importante de los propietarios de smartphones en los países desarrollados (entre el 30% y el 60% en los mercados analizados) utilizó su teléfono móvil para consultar su saldo bancario, pero sólo un 3%-13% declaró haber utilizado su teléfono para cualquier tipo de pago en tienda, incluidas etiquetas NFC y alternativas distintas a NFC (como FeliCa, utilizado en Japón, y servicios de códigos QR, que requieren que el usuario descargue códigos de barras para su posterior lectura por los escáneres en caja). Para más información sobre FeliCa, véase: FeliCa, Wikipedia, a 23 de diciembre de 2014: <http://en.wikipedia.org/wiki/FeliCa>. Los datos de Deloitte corresponden al estudio de Deloitte sobre el uso de dispositivos móviles en el mundo (Deloitte Global Mobile Survey), cuyo trabajo de campo fue llevado a cabo entre mayo y julio de 2014. Todos los encuestados eran propietarios de smartphones. Los tamaños de la muestra en cada país fueron los siguientes: Australia 1.525; Finlandia 652; Francia 1.309; Alemania 1.364; Italia 1.515; Japón 887; Países Bajos 1.423; Noruega 875; Singapur 1.773; Corea del Sur 1.759; España 1.703; Suecia 1.641; Reino Unido 2.802; EE.UU. 1.167.
- 320 Los bancos que trabajan con la solución de pago móvil Apple Pay en EE.UU. abonan el 0,15% de su comisión a Apple Inc. Véase: Apple could be the one, Techradar, 23 de septiembre de 2014: <http://www.techradar.com/news/world-of-tech/why-apple-pay-is-a-really-really-big-deal-for-well-everyone-1266384/2>. No obstante, hay que señalar que esta comisión varía según la región, al igual que la proporción de usuarios de tarjeta de crédito frente a la de débito. Para más información sobre las comisiones interbancarias previstas, véase: European Parliament Reverses Interchange Fee Proposal By Including Commercial Cards, Business Travel News, 25 de marzo de 2014: <http://www.businesstravelnews.com/Expense-Management/European-Parliament-Reverses-Interchange-Fee-Proposal-By-Including-Commercial-Cards?a=btn>
- 321 El terminal puede incluir un elemento de tokenización específico en su hardware o utilizar el software, presentando cada uno de estos dos enfoques ventajas y desventajas. El segundo es el enfoque utilizado con el sistema Host Card Emulation (HCE). Para más información sobre este tema, véase: HCE and NFC: threat or opportunity?, Banking Technology, 17 de julio de 2014: <http://www.bankingtech.com/232262/hce-and-nfc-threat-or-opportunity/>

- 322 Dabbling in the future of payment: A week of Apple Pay and Google Wallet, Engadget, 29 de octubre de 2014: <http://www.engadget.com/2014/10/29/week-apple-pay-google-wallet/>. Véase también: Apple Pay and security: Could tokenization be the tool that curbs data breaches?, ZD Net, 11 de septiembre de 2014: <http://www.zdnet.com/apple-pay-and-security-could-tokenization-be-the-tool-that-curbs-data-breaches-7000033585/>
- 323 La tokenización permite que el cliente y el establecimiento intercambien un código único, en lugar del número real de la tarjeta. El código único o token sólo sirve para su uso en esa transacción; por lo que si un usuario fraudulento interceptara la transacción, tan solo tendría acceso al token, no al número de tarjeta. El token no tienen ninguna utilidad fuera de esa transacción concreta. La solución de pago a través del móvil Apple Pay sólo guarda en el teléfono los tokens, no el número de tarjeta, lo que refuerza aún más la seguridad de este sistema de pago.
- 324 Los lectores de huella dactilar, al igual que cualquier otra forma de identificación, no son infalibles: pueden obtenerse las huellas y replicarse. Pero es mucho más difícil y costoso usurpar una huella dactilar que conseguir ver un PIN o falsificar una firma. Puesto que la calidad de la tecnología de reconocimiento de huella dactilar mejorará seguramente con el tiempo, se hará más difícil engañar a los lectores. Véase: iPhone 6 fingerprint scanner found accurate enough for Apple Pay, CSO Online, 23 de septiembre de 2014: <http://www.csoonline.com/article/2687372/data-protection/iphone-6-fingerprint-scanner-found-accurate-enough-for-apple-pay.html>. Véase también: Why I hacked TouchID (again) and still think it's awesome, Lookout, 23 de septiembre de 2014: <https://blog.lookout.com/blog/2014/09/23/iphone-6-touchid-hack/>
- 325 En noviembre de 2014, algunos pagos realizados utilizando la solución de pago a través de móvil Apple Pay o Google Wallet requirieron seguridad adicional, como una firma, para operaciones superiores a un valor relativamente bajo (normalmente 25 dólares). No obstante, prevemos que estos límites se aumentarán para las transacciones efectuadas con Apple Pay. Véase: Dabbling in the future of payment: A week of Apple Pay and Google Wallet, Engadget, 29 de octubre de 2014: <http://www.engadget.com/2014/10/29/week-apple-pay-google-wallet/>
- 326 En el momento presente, el límite máximo por transacción con Google Wallet en todos los dispositivos es de 10.000 dólares al día; y puede autorizarse un gasto adicional una vez que se haya verificado la identidad. Véase: Daily spending limit & fees, Google, a 3 de diciembre de 2014: <https://support.google.com/wallet/answer/2857409?hl=en>
- 327 En el Reino Unido, el límite actual es de 20 libras (31,3 USD), en la Unión Europea es de 25 euros (30,8 USD) y en Australia de 100 dólares australianos (83,6 USD). Véase: Are Contactless Payments Flawed?, TopGateways.com, 4 de noviembre de 2014: <http://topgateways.com/contactless-payments-flawed/>; En EE.UU., Visa ha fijado el límite de las compras sin contacto en 25 USD. Véase: Visa changes contactless rules, Mobile Payments World, a 5 de diciembre de 2014: <http://www.mobilepaymentsworld.com/visa-changes-contactless-rules/>; En Canadá, el límite puede llegar a ser de hasta 100 dólares canadienses (87,6 USD) Véase: MasterCard Paypass™ Your Wallet, Gone Digital, MasterCard, a 5 de diciembre de 2014: <http://www.mastercard.ca/paypass.html>
- 328 Contactless Statistics, The UK Cards Association, a 3 de diciembre de 2014: http://www.theukcardsassociation.org.uk/contactless_contactless_statistics/index.asp
- 329 El valor total de las transacciones en junio de 2014 ascendió a 47.000 millones de libras (73.000 millones de dólares); el volumen total fue de 993 millones de compras. Véase: Card Expenditure Statistics, The UK Cards Association, junio de 2014: http://www.theukcardsassociation.org.uk/wm_documents/June%202014%20Full%20Report.pdf
- 330 En octubre de 2015, aquellos establecimientos en EE.UU. que no admitan tarjetas de crédito EMV con circuitos integrados que permitan autenticación en el punto de venta, normalmente mediante la introducción de un PIN, serán responsables de cualquier uso fraudulento. Se prevé que esta medida catalice mejoras a gran escala en los terminales en el punto de venta en millones de establecimientos del mercado estadounidense. Es muy probable que los nuevos terminales estén preparados para procesar pagos NFC. A mediados de 2014, cerca de 250.000 establecimientos utilizaban el estándar EMV; a mediados de 2015 es probable que se haya producido un crecimiento masivo de los terminales preparados para procesar transacciones NFC. Véase: 3 Trends in EMV Adoption in the U.S., BankTech, 21 de enero de 2014: <http://www.banktech.com/payments/3-trends-in-emv-adoption-in-the-us/a/d-id/1296794/> En lo que respecta a otros mercados, Visa tenía 1,5 millones de terminales sin contacto en Europa a mediados de 2014. En Canadá, el 75% de los principales establecimientos minoristas aceptaban pagos sin contacto a mediados de 2014. De cara al futuro, Mastercard espera que todos los nuevos terminales en el punto de venta sean compatibles con pagos NFC a 1 de enero de 2016. Véase: Visa works on Apple Pay for Europe, Mastercard eyes NFC as standard by 2020, ZD Net, 11 de septiembre de 2014: <http://www.zdnet.com/visa-works-on-apple-pay-for-europe-mastercard-eyes-nfc-as-standard-by-2020-7000033564/>. Véase también: Why Apple Pay Should Have Launched in Canada First, TechVibes, 14 de octubre de 2014: <http://www.techvibes.com/blog/why-apple-pay-should-have-launched-in-canada-first-2014-10-14>
- 331 Véase: iTunes Has 800 Million Accounts.... and 800 Million Credit Card Numbers..., Digital Music News, 24 de abril de 2014: <http://www.digitalmusicnews.com/permalink/2014/04/24/itunes800m>. Véase también: Google touts 1 billion active Android users per month, The Verge, 25 junio de 2014: <http://www.theverge.com/2014/6/25/5841924/google-android-users-1-billion-stats>
- 332 En el Reino Unido, las tarjetas de crédito sin contacto han estado en circulación desde 2008. Pero incluso a mediados de 2013, el número de transacciones con tarjetas sin contacto aún era inferior a los 50 millones mensuales, es decir, una media de poco más de un pago por cada tarjeta en circulación. No fue hasta 2014, seis años después de su introducción inicial, cuando su uso empezó a popularizarse, registrándose un incremento en el volumen de transacciones del 238% interanual hasta alcanzar los 158,5 millones de libras (262,95 millones USD). Véase: Contactless Statistics, The UK Cards Association, a 3 de diciembre de 2014: http://www.theukcardsassociation.org.uk/contactless_contactless_statistics/index.asp En Londres, el pago sin efectivo en autobuses fue posible a partir de julio de 2014. En estos momentos, el 99% de todos los trayectos se han pagado o autorizado (en el caso de abonos de transporte) a través de tarjetas sin contacto. Véase: London buses go cashless, The Guardian, 6 de julio de 2014: <http://www.theguardian.com/uk-news/2014/jul/06/london-buses-cashless>
- 333 Deloitte estima que a comienzos de 2015, la base instalada de smartphones con lector de huella dactilar integrado (los dispositivos digitales móviles de Apple iPhone 5S y iPhone 6, Samsung Galaxy S5, Motorola Atrix 4G y HTC One Max) supera los 180 millones. Nuestra previsión es que al menos la mitad se utilice con regularidad.
- 334 Para más información sobre cómo funcionan los lectores de huella dactilar, así como para conocer opiniones sobre su facilidad de uso, véase: Galaxy S5 Fingerprint Scanner vs iPhone 5S Touch ID, Trusted reviews, 7 de abril de 2014: <http://www.trustedreviews.com/opinions/galaxy-s5-fingerprint-scanner-vs-iphone-5s-touch-id>. Cabe esperar que el acceso a las API de lectura de huella dactilar por desarrolladores independientes impulse aún más el uso de la tecnología de huella dactilar en sustitución, o como complemento, de las contraseñas. Para más información sobre las API para el sensor de identidad por huella dactilar Apple Touch ID, véase: App developers are already doing amazing things with iOS 8., Apple, a 3 de diciembre de 2014: <https://www.apple.com/uk/ios/developer/>
- 335 Por ejemplo, Rogers en Canadá y EE en el Reino Unido ofrecen esta opción. Véase: Rogers customers can change the way they pay with the launch of the suretap™ wallet, Newswire, 11 de abril de 2014: <http://www.newswire.ca/en/story/1337875/rogers-customers-can-change-the-way-they-pay-with-the-launch-of-the-suretap-tm-wallet>; Véase también: About cash on tap from EE, EE, a 3 de diciembre de 2014: <http://ee.co.uk/help/add-ons-benefits-and-plans/contactless-payment/cash-on-tap/about-cash-on-tap>
- 336 Para más información, véase: Apple Pay's Black Friday, By The Numbers, InfoScoutBlog, 1 de diciembre de 2014: <http://blog.infoscout.co/apple-pays-black-friday-by-the-numbers/>
- 337 Uno de los primeros minoristas en utilizar la solución de pago con móvil Apple Pay ha sido la cadena de alimentación premium Whole Foods. Véase: Apple's Wallet Killer Is Already Making An Impact At Whole Foods, Business insider, 8 de noviembre de 2014: <http://uk.businessinsider.com/apple-pay-already-making-an-impact-at-whole-foods-2014-11>
- 338 Por ejemplo, está previsto que la solución "suretap" de Rogers integre las tarjetas de fidelidad en su aplicación de pago. Véase: Rogers customers can change the way they pay with the launch of the suretap™ wallet, Newswire, 11 de abril de 2014: <http://www.newswire.ca/en/story/1337875/rogers-customers-can-change-the-way-they-pay-with-the-launch-of-the-suretap-tm-wallet>
- 339 La mayoría de smartphones utiliza GPS, GLONASS y Wi-Fi para identificar dónde se encuentra el teléfono y podría registrar por dónde se mueve habitualmente el dispositivo, así como los lugares en los que se realizan las compras.
- 340 International Data Corporation (IDC), 2014

Personas de contacto

Jesús Navarro

Socio responsable de la industria de Tecnología,
Medios de Comunicación y Telecomunicaciones
de Deloitte España
jenavarro@deloitte.es
+34 915 145 000

Luis Jiménez

Socio responsable de la industria de Media & Entertainment
de Deloitte para España y Europa
luisjimenez@deloitte.es
+34 915 145 000

Fernando Huerta

Socio responsable de la industria de Telecomunicaciones
de Deloitte España
fhuerta@deloitte.es
+34 915 145 000

Concha Iglesias Jiménez

Socio responsable de la industria de Tecnología
de Deloitte España
coiglesias@deloitte.es
+34 915 145 000

Enrique Sáinz

Socio responsable del área de Tecnología
de Deloitte España
esainz@deloitte.es
+34 915 145 000

Jaime Rodríguez-Ramos

Socio responsable del área de Estrategia de Telecomunicaciones
de Deloitte España
jrodriguezramos@deloitte.es
+34 915 145 000

Nuria Fernández Rodríguez

Responsable de Gestión del Conocimiento de la industria de TMT
de Deloitte España
nufernandez@deloitte.es
+34 915 145 000

Si desea información adicional, por favor, visite www.deloitte.es

Deloitte hace referencia, individual o conjuntamente, a Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), sociedad del Reino Unido no cotizada limitada por garantía, y a su red de firmas miembro y sus entidades asociadas. DTTL y cada una de sus firmas miembro son entidades con personalidad jurídica propia e independiente. DTTL (también denominada "Deloitte Global") no presta servicios a clientes. Consulte la página www.deloitte.com/about si desea obtener una descripción detallada de DTTL y sus firmas miembro.

Deloitte presta servicios de auditoría, consultoría, asesoramiento fiscal y legal y asesoramiento en transacciones y reestructuraciones a organizaciones nacionales y multinacionales de los principales sectores del tejido empresarial. Con más de 200.000 profesionales y presencia en 150 países en todo el mundo, Deloitte orienta la prestación de sus servicios hacia la excelencia empresarial, la formación, la promoción y el impulso del capital humano, manteniendo así el reconocimiento como la firma líder de servicios profesionales que da el mejor servicio a sus clientes.

Esta publicación contiene exclusivamente información de carácter general, y ni Deloitte Touche Tohmatsu Limited, ni sus firmas miembro o entidades asociadas (conjuntamente, la "Red Deloitte"), pretenden, por medio de esta publicación, prestar un servicio o asesoramiento profesional. Ninguna entidad de la Red Deloitte se hace responsable de las pérdidas sufridas por cualquier persona que actúe basándose en esta publicación.

© 2015 Para más información, póngase en contacto con Deloitte, S.L.

Diseñado y producido por CIBS, Dpto. Comunicación, Imagen Corporativa y Business Support, Madrid.