

Evolución y revolución en la telefonía





Esther Cerdeño
Directora Adjunta de Soluciones Tecnológicas
MAPFRE RE
Madrid - España

A lo largo de su historia, la telefonía ha ido cambiando, se han ideando nuevas formas de comunicación y se han lanzando nuevos modelos para cubrir las demandas de la sociedad en continuo movimiento o en ocasiones, se han creado necesidades que no se habían planteado hasta entonces.

A finales del siglo XIX se inventó el primer dispositivo telefónico. Nadie podía imaginar hasta dónde se llegaría y cuáles serían las consecuencias más de 135 años después.

La comunicación a través del teléfono forma parte de nuestro día a día independientemente de la edad, sexo o nivel social. La telefonía fija o de cable se ha complementado con la móvil, y ya se puede considerar imprescindible para la vida social y el mundo de los negocios.

Llama poderosamente la atención el auge de los teléfonos móviles en países emergentes. En el caso de China, India y Brasil la aceptación está más que demostrada. En la Tabla 1 se puede observar un incremento superior al 900 por ciento entre 2000 y 2011.

Para que este fenómeno sea posible, no solo ha sido necesaria la creación de un dispositivo capaz de realizar múltiples aplicaciones, sino que las líneas de comunicaciones han tenido que evolucionar. Se ha pasado del cable, a la fibra óptica y a la comunicación vía satélite,

A finales del siglo XIX se inventó el primer dispositivo telefónico. Nadie podía imaginar hasta dónde se llegaría y cuáles serían las consecuencias más de 135 años después

La verdadera revolución comienza cuando aparecen los dispositivos de cuarta generación (4G) con transmisión de voz y datos a una mayor velocidad; entonces se convierten en una pieza vital para el bienestar social y el mundo del ocio

desembocando en la llamada Banda Ancha (datos de Internet con una velocidad de descarga de 5,76Mb por segundo) extendida a nivel internacional, posibilitando la comunicación sin necesidad de disponer de infraestructuras de cableado, además de sortear los elevados costes en aquellos países de menos recursos.

La evolución de los teléfonos móviles

La telefonía fija está extendida a nivel mundial, pero con una clara tendencia descendente. Los primeros teléfonos móviles apa-

recieron a finales de los años 40, después de la Segunda Guerra Mundial. Eran muy caros, pesados y de gran tamaño, por lo que en general se utilizaban dentro de los vehículos y para un público restringido.

En 1982 los laboratorios Bell en Estados Unidos crearon el dispositivo que conocemos como teléfono móvil de primera generación (1G, voz analógica) que se apoyaba en tecnología AMPS (*Advanced Mobile Phone System*). También se implantaron en Inglaterra y en Japón, donde se los conoció con los nombres TACS (*Total Access Communications System*) y MCS-L1, respectivamente.



Tabla 1: Número de móviles en uso en Brasil, China e India 2000-2011

Fuente: <http://www.itu.int/ict/statistics>

	2000	2001	2002	2009	2010	2011	Δ 2000-2011
Brasil	23.188.171	28.745.769	34.880.964	169.385.584	196.929.978	244.357.507	953,80%
China	85.260.000	144.820.000	206.005.000	747.214.000	859.003.000	986.253.000	1.056,76%
India	3.577.095	6.540.000	13.000.000	525.090.000	752.190.000	893.862.478	24.888,50%

Hace cuarenta años Martin Cooper, directivo de Motorola, realizó la primera llamada desde un móvil. La hizo desde la Sexta Avenida de Nueva York, y fue dirigida a su mayor rival en el sector, Joel Engel, de los Bell Labs de AT&T.

Cooper le dijo: ¿A que no sabes desde dónde te llamo?

La llamada se hizo con un prototipo de Motorola que pesaba 794 gramos y medía 33 x 45 x 8,9 centímetros. Tardaba 10 horas en cargarse, sólo contaba con media hora de batería y su precio equivalente, hoy en día, sería de unos 7.200 euros.



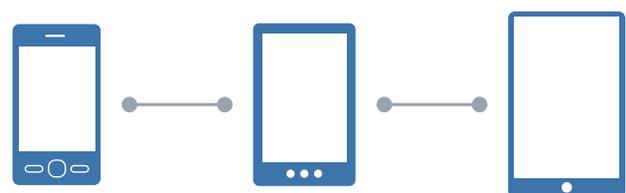
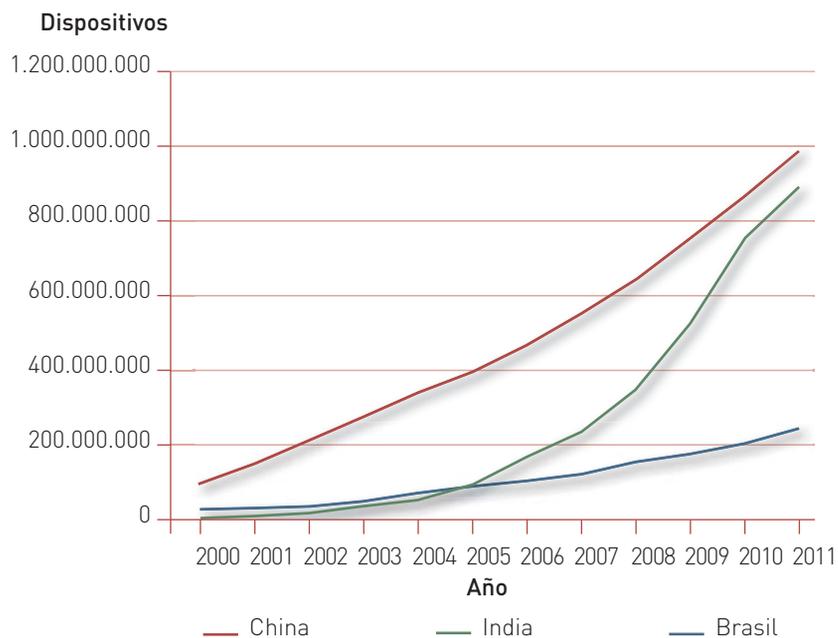
Imagen actual de Martin Cooper con el terminal desde el que realizó la primera llamada

En 1990 aparecieron los teléfonos de segunda generación (2G), de menor tamaño, más ligeros y con un coste inferior, basados en comunicación digital tipo GSM (*Global System for Mobile Communications*), lo que facilitaba una transmisión de voz con una calidad superior y mayor nivel de seguridad. Esta tecnología permitía la transmisión de varias conversaciones a través de un único canal de forma simultánea, por lo que se produjo un abaratamiento de la contratación de las líneas, favoreciendo su integración en el mundo empresarial.

A partir de ese momento, y acompañando el desarrollo de los ordenadores y de Internet,

Gráfico 1: Evolución de los dispositivos móviles en China, India y Brasil

Fuente: <http://www.itu.int/ict/statistics>

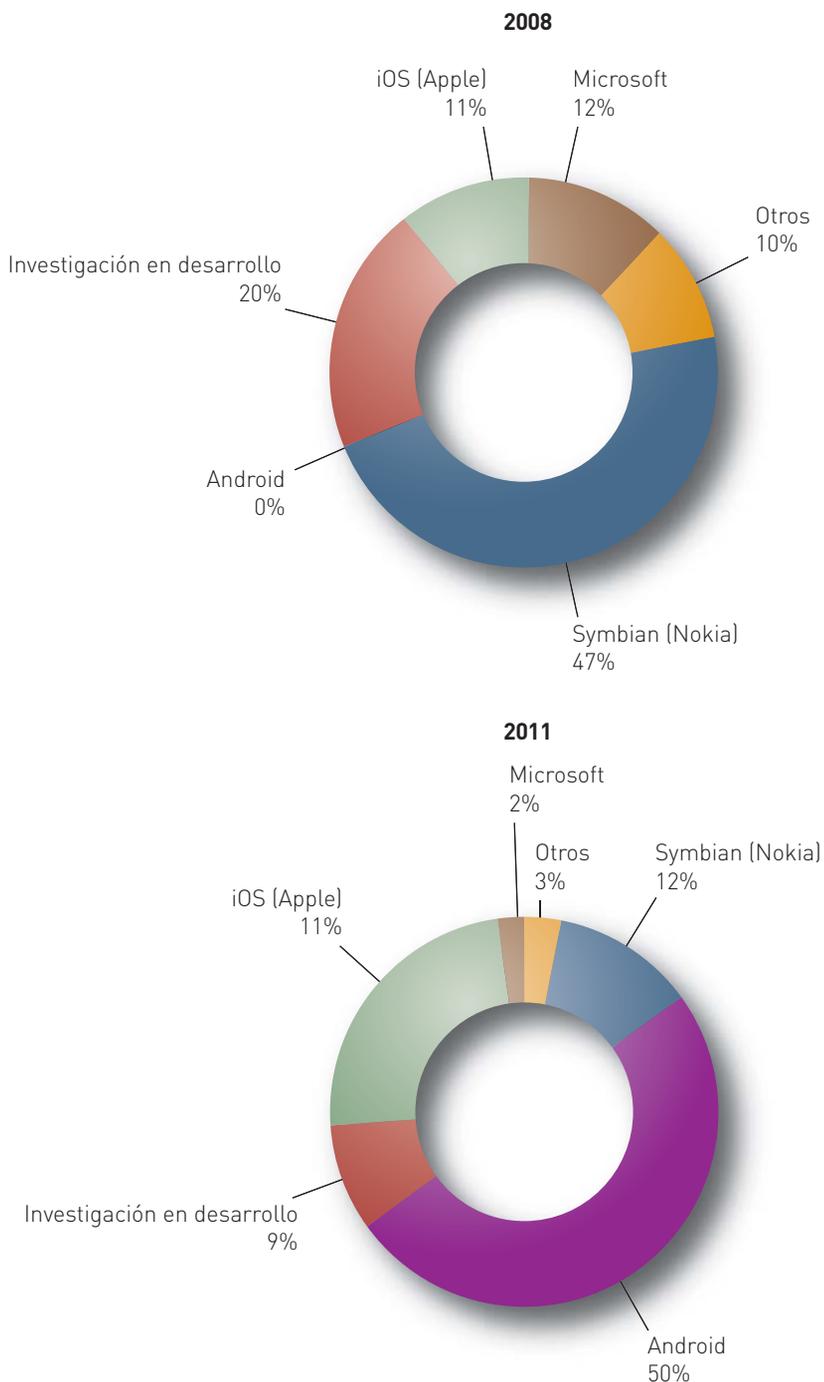


se evoluciona de las estaciones de trabajo conectadas en una red local a ordenadores de sobremesa y portátiles con conexión LAN (*Local Area Network*) y WAN (*Wide Area Network*). La sociedad se empieza a plantear la

necesidad de la transmisión de datos (Multimedia). Se inicia lo que se conoce como tercera generación (3G) y el desarrollo de la tecnología UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*). Los teléfonos móviles empiezan a incorporar conexión a Internet, lo que permitirá la transmisión de ficheros. Entre las funcionalidades o servicios, adquieren gran importancia las cámaras fotográficas, de video y juegos, adaptando la telefonía móvil al mundo doméstico y empresarial.

Gráfico 2: Comparativa de distribución de sistemas operativos de móviles 2008-2011

Fuente: Informe IC4D 2012 publicado en <http://web.worldbank.org>



Comienza entonces la verdadera revolución. Aparecen los dispositivos de cuarta generación (4G) con transmisión de voz y datos a una mayor velocidad y se convierten en una pieza vital para el bienestar social y el mundo del ocio.

Los jóvenes de edades comprendidas entre 18 y 30 años constituyen uno de los grupos donde más rápidamente se ha extendido su uso; sin embargo, la edad a la que se adquieren es cada vez menor, situándose actualmente en



12 años. El de los adolescentes, es un grupo promotor de la movilidad, dada la importancia que para ellos tiene mantener el acceso a las distintas redes sociales como Twitter, Facebook y Tuenti. Es habitual ver a grupos de amigos reunidos en una misma mesa compartiendo una comida, comunicándose con otros situados a cientos o miles de kilómetros a través de las redes sociales, o realizando alguna compra *online*. A nadie le sorprende ya esta nueva forma de relación social.

En las reuniones de trabajo se observa cómo se toman decisiones basadas en datos obtenidos de forma *online* de sistemas ubicados en otras dependencias, accediendo a través de Internet mediante *Smartphones* o tabletas, utilizando conexiones VPN Seguras (*Virtual Private Network*). El usuario del dispositivo puede intercambiar ficheros, descargar videos, actualizar datos en remoto o establecer videoconferencia con otras personas de su organización.

El concepto de la movilidad actual

En realidad, la tendencia actual es a la integración de la telefonía con gran parte de los servicios y aplicaciones que se pueden obtener a través de un ordenador. Conseguir que el teléfono, la cámara y el ordenador portátil estén en el mismo dispositivo con acceso a numerosas aplicaciones (videoconferencia, *ebooks*, canales de televisión, redes sociales) es el reto por el que luchan actualmente diversas empresas internacionales de tecnología. A la cabeza de ellas se encuentran Apple y Samsung con la creación de las actuales Tabletas y Smartphones. Muy de cerca les sigue Microsoft con su lanzamiento de Surface, sistema multi-usuario y multi-táctil capaz de identificar distintos objetos sobre la pantalla y que puede incorporar un teclado físico independiente.

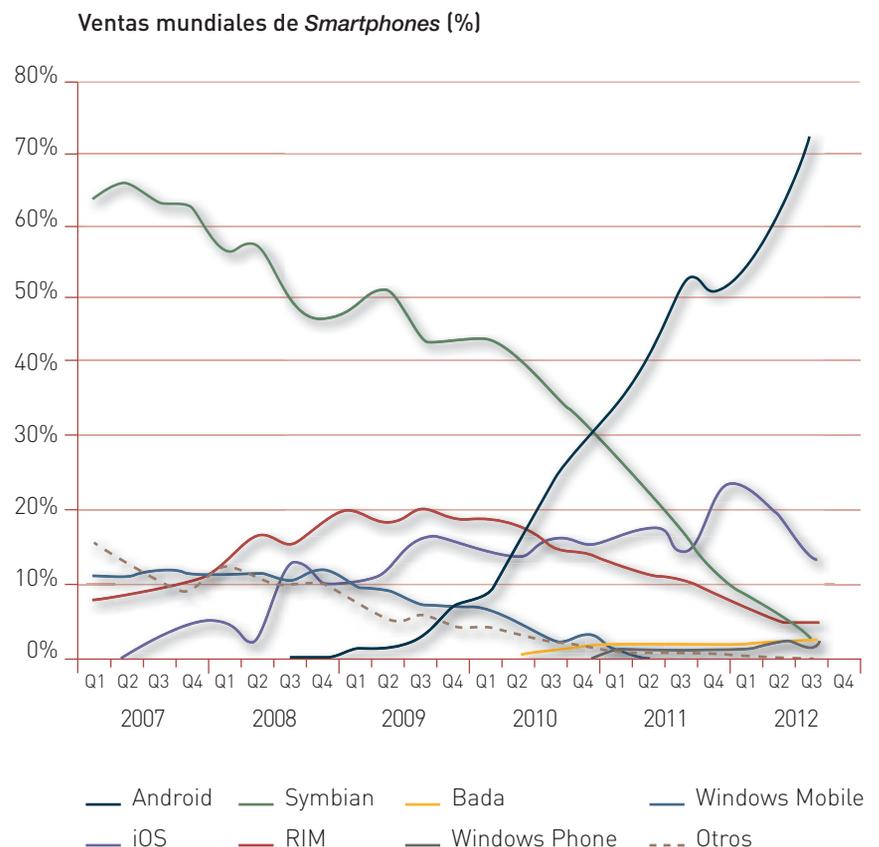
De acuerdo al documento IC4D 2012 (*Information and Communications for Development*) publicado por el Banco Mundial, en el año 2011 se ha producido un cambio en el mercado en

Hoy se dispone de servidores con alta capacidad de almacenamiento, accesibles a través de Internet, sin que el usuario de estos servicios sea consciente del cambio de ubicación de sus datos



Gráfico 3: Ventas de Dispositivos Móviles por Sistemas Operativos

Fuente: Gartner 2012-12-07





cuanto a los sistemas operativos de los dispositivos móviles. Mientras que en 2008 el 47 por ciento del mercado era de Nokia, en 2011 el sistema operativo de Google Android pasa a ocupar el 50 por ciento y sigue en aumento durante 2012, ganando posiciones frente a Apple con su sistema operativo iOS.

Complementando el mundo de los servicios y aplicaciones, aparece el concepto *Cloud Computing*. Hace unos años se hablaba de centralizar servidores a nivel global para facilitar el acceso a miles de usuarios ubicados en distintos lugares del mundo. Hoy se dispone de servidores con alta capacidad de almacenamiento, accesibles a través de Internet, sin que el usuario de estos servicios sea consciente del cambio de ubicación de sus datos.

¿De qué servicios-aplicaciones hablamos dentro de la “movilidad”?

El mercado de las aplicaciones (*apps*) se inició en 2010 para iOS de Apple. Con la última versión Android de Google, se ha creado una gran competencia entre ambos sistemas.

Previo al desarrollo de una aplicación, se debe valorar el cumplimiento de algunas de las características descritas en la Tabla 2.

Tabla 2: Características generales de las aplicaciones móviles

<p>Tipo de público al que se dirige Específico o segmentado.</p>
<p>Iteración en tiempo real Ofrecer respuesta en el momento en que se está utilizando.</p>
<p>Puede ser de pago o gratuita En muchas ocasiones se ofrecen de forma gratuita versiones reducidas de las aplicaciones. De acuerdo a la demanda de nuevas funcionalidades, será necesario adquirir una versión de pago.</p>
<p>Mantenimiento, futuro y actualización Responder a los usuarios cuando se detectan errores o cuando se plantean mejoras.</p>

Tabla 3: Agrupación de aplicaciones para tabletas o Smartphones

Varias fuentes

Aplicaciones/Servicios	Descripción
Generales	Calculadoras, despertadores, bloc de notas, agendas.
Geolocalización	Identificación y ubicación de dispositivos (i.e. barcos, astros). Se utilizan mecanismos de GPS (<i>Global Positioning System</i>). Al existir un vacío legal respecto de las personas, no se ha realizado una gran expansión.
Deporte	Permiten registrar en tiempo real valores como frecuencia cardiaca asociada a la actividad deportiva que se está desarrollando (andar, correr, natación). Aconseja sobre el entrenamiento que se debe seguir; rutas; ejercicios.
Medicina	Mapas mundiales con información de Epidemias Internacionales en tiempo real. Aplicaciones para el control de alcohol en sangre, tele-rehabilitación, estimulación para personas con minusvalías y control de medicamentos.
Ocio	Buscadores de locales de ocio y eventos; reproductores musicales, videos, películas; acceso a televisiones y estaciones de radio; juegos.
Negocios	Presentaciones y videoconferencia; acceso remoto a aplicaciones, estadísticas <i>online</i> y <i>offline</i> , mapas de resultados geográficos, análisis de mercado; acceso a inventarios; presentación de productos a clientes; lanzamiento de campañas de <i>marketing</i> . Pagos a través de la factura de móvil (<i>direct-to-bill</i>) para evitar el uso de las tarjetas de crédito en las transacciones por Internet.
Sociedad	Noticias de carácter general, revistas o periódicos convencionales, acceso a redes sociales (Twitter, Facebook), mensajería (WhatsApp, Spotbros).
Nube	Acceso a ficheros depositados en la nube.
Educación	Cursos (idiomas, cocina, instrumentos); traductores; libros (novelas, educación infantil, media, universitaria); universidades virtuales.



Gráfico 4: Crecimiento de 2001 al 2011 del número de suscripciones a móviles a nivel mundial

Fuente: ITU World Telecommunication / ICT Indicators database

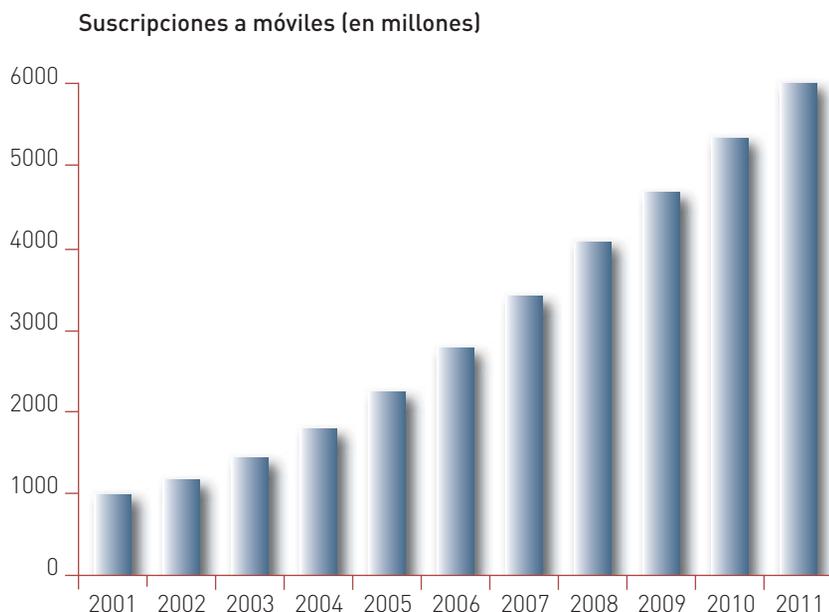
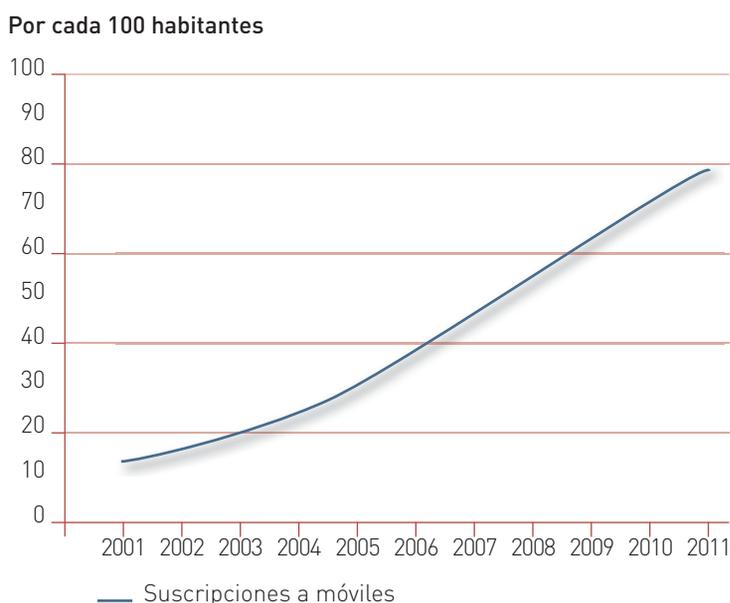


Gráfico 5: Evolución en el número de móviles por cada 100 habitantes entre 2001 y 2011

Fuente: Global ICT developments, 2001-2011



Existen numerosas aplicaciones en el mercado que se pueden adquirir de forma gratuita o de pago. Las gratuitas, o de bajo coste, son con frecuencia versiones reducidas de la aplicación con un menor número de funcionalidades y por lo general se adquieren a través de tiendas *Online* asociadas a los fabricantes de los sistemas.

Datos sobre el uso del móvil en el mundo

Se considera que en el año 2000 había unos 1.000 millones de móviles. El informe del Banco Mundial sobre teléfonos móviles calcula que se alcanzarán los 6.000 millones de contratos en un corto periodo de tiempo.

Según un informe de *Global ICT Development* publicado en ITU se confirma que la variación desde 2001 a 2011 (Gráfico 5), a nivel mundial, en el número de teléfonos móviles ha pasado de 15,5 a 87 móviles por cada 100 habitantes aproximadamente.

Según IDC (*International Data Corporation*), en su estudio *Worldwide Quarterly Smart Connected Device Tracker*, durante el tercer trimestre de 2012 se ha batido el récord de ventas de dispositivos inteligentes conectados a Internet en todo el mundo, con una subida del 27 por ciento respecto al trimestre anterior. De enero a noviembre de 2012 se han vendido 717 millones de teléfonos inteligentes con conexión a Internet, con más de 122 millones de tabletas.

El IAB Europe (Asociación Europea de *Marketing Digital e Interactivo*) realizó el estudio *Mobile Media: consumer insights across Europe* con los datos de acceso a Internet a través de dispositivos móviles en 19 países europeos. Se concluye que España tiene una alta penetración de Internet móvil (26 por ciento), por detrás de Finlandia o Francia y por delante de Alemania. Doce millones de usuarios (50 por ciento tiene más de 35 años), lo utilizan principalmente para buscar información, escribir correos electrónicos, acceder a redes sociales, muestran interés por la publicidad móvil (dos tercios de los usuarios de Internet móvil dicen estar interesados en algún formato de publicidad móvil) y han experimentado haciendo pagos o reservando productos desde el móvil (36 por ciento).

Por países, se encuentran China e India a la cabeza, aunque el porcentaje de penetración puede ser superior en otros países en relación con su número de habitantes (Tabla 4).

El dato más sorprendente viene dado por los países en vías de desarrollo, ya que en los últimos dos años el número de móviles se ha incrementado hasta en un 1.500 por ciento. En el continente africano, en concreto, el informe de la Asociación GSMA indica que el número de suscriptores ha crecido casi un 20 por ciento cada año durante los últimos cinco años.

Algunas aplicaciones recientes

En el área socioeconómica, las nuevas tecnologías se consideran una importante herramienta para los países emergentes, dada la facilidad de uso de las pantallas táctiles.

Gráfico 6: Tasa de penetración de Smartphones y suscripciones a móviles 3G o 3G+. 2011

Fuente: eEspaña 2012 a partir de NetSize Guide (2011)

Suscripción 3G o 4G / 100 hab.

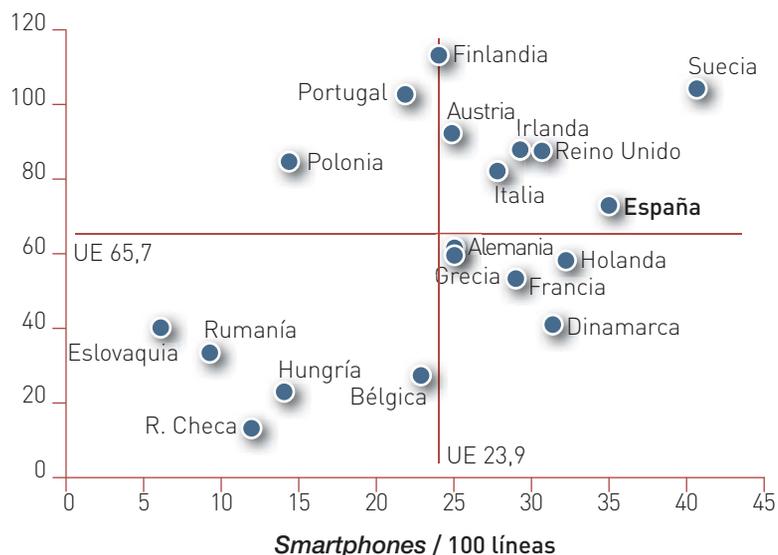


Tabla 4: Comparativo teléfonos móviles entre 2010 y 2011

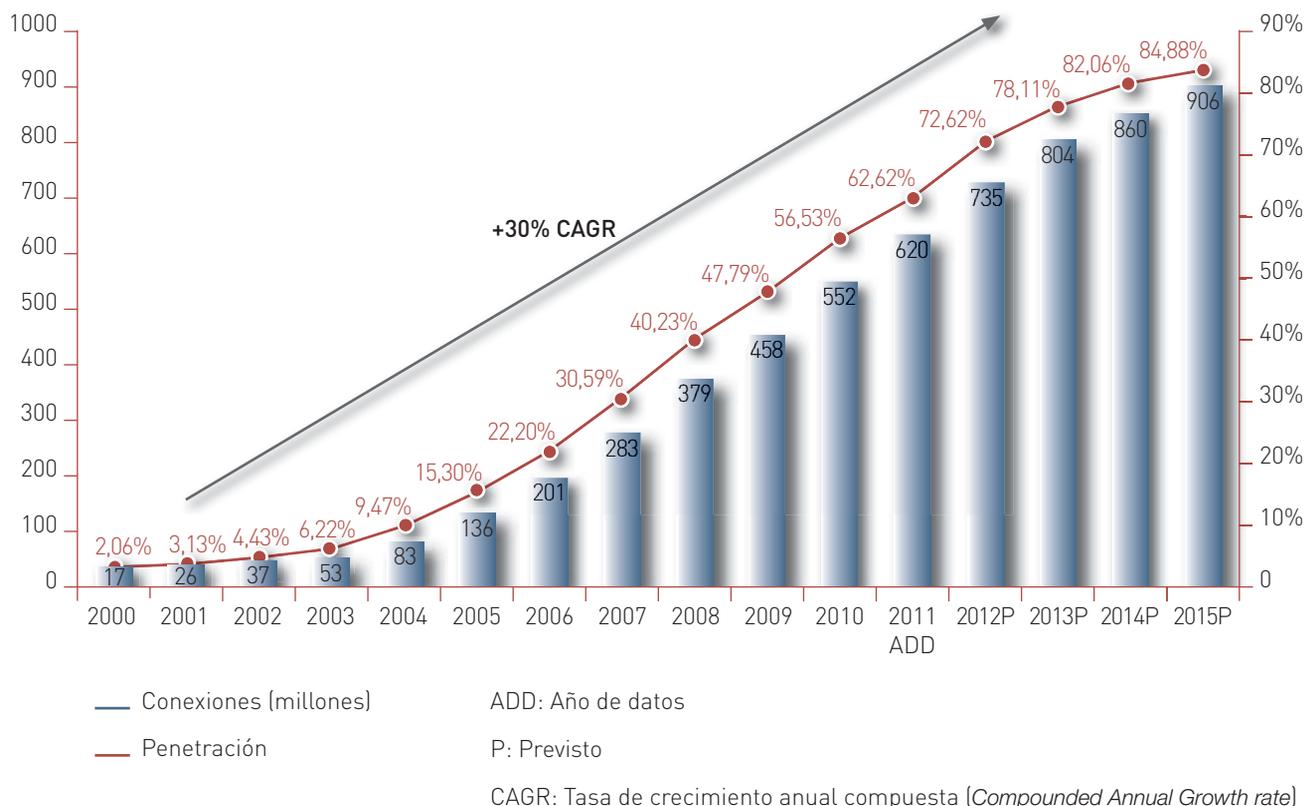
Fuente: Extracto informe estadístico publicado en ITU



País	Nº de móviles		Por cada 100 habitantes	
	2010	2011	2010	2011
Argentina	53.700.000	55.000.000	132,88	134,92
Brasil	202.944.033	242.231.503	104,10	123,18
China	859.003.000	986.253.000	64,04	73,19
Colombia	44.477.653	46.200.421	96,07	98,45
Egipto	70.661.005	83.425.145	87,11	101,08
Francia	63.200.000	66.300.000	100,66	105,03
Alemania	104.560.000	108.700.000	127,04	132,30
India	752.190.000	893.862.478	61,42	72,00
Indonesia	211.290.235	236.799.493	88,08	97,72
Italia	90.600.000	92.300.000	149,63	151,84
Japón	123.287.125	129.868.418	97,43	102,67
Corea (Rep)	50.767.241	52.506.793	105,36	108,50
México	91.362.753	94.565.305	80,55	82,38
Nigeria	87.297.789	95.167.308	55,10	58,58
Filipinas	79.895.646	87.256.359	85,67	91,99
Sudáfrica	50.372.000	64.000.000	100,48	126,83
España	51.601.028	53.066.828	111,99	114,23
Turquía	61.769.635	65.321.745	84,90	88,70
Reino Unido	81.115.492	81.612.000	130,76	130,75

Gráfico 7: Número total de conexiones de móvil en África y tasa de penetración (millones, % penetración)

Fuente: *African mobile observatory 2011* de GSMA (*Groupe Speciale Mobile Association*).



Se considera que en el año 2000 había unos 1.000 millones de móviles. El informe del Banco Mundial calcula que se alcanzarán los 6.000 millones de contratos en un corto periodo de tiempo

Como ejemplo, *Millennium Development Goals* (MDGs), ha mostrado varios de los objetivos conseguidos gracias a la utilización de teléfonos móviles:

- ▶ **Níger:** reducción de costes asociados a la venta de granos. El acceso a teléfonos móviles ha permitido obtener mejor información sobre los precios de los cereales en todo el país, sin incurrir en el elevado coste de desplazamiento a los diferentes mercados, obteniendo un 29 por ciento más de beneficios. En este ejemplo, la demanda surgió orgánicamente, no a través de un programa específico.
- ▶ **Ghana:** reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero un 2 por ciento para el año 2020 (*GSM Association 2009*). Los teléfonos móviles pueden ser utilizados como herramientas para el monitoreo ambiental. Los conductores de taxi en la capital, Accra, fueron equipados con teléfonos móviles con GPS y un dispositivo con un

sensor de monóxido de carbono para medir niveles de contaminación.

- ▶ **Kenia:** tres de cada cuatro personas tienen ahora un teléfono móvil. La aplicación, llamada EpiCollect, ayuda a realizar el seguimiento de la vacunación animal y las campañas de tratamiento. La aplicación y el espacio de almacenamiento se proporcionan de forma gratuita en la página web de EpiCollect, que asigna una dirección única para cada proyecto. Esta dirección solamente la conocen los usuarios –como los funcionarios veterinarios nacionales y los veterinarios de campo– que participan en el proyecto. No se puede buscar en la base de datos EpiCollect, evitando que los curiosos encuentren información potencialmente sensible.
- ▶ **Medicina:** la clínica de rehabilitación *Dodd Hall*, en Ohio, Estados Unidos, comenzó a utilizar equipos para ayudar en la rehabilitación de ataques cerebrales o lesiones de columna.



► **Empresas:** interacción con los clientes y capacitación del personal de las compañías. Los CIOs (*Chief Information Officers*) están impulsando su utilización debido a la facilidad de uso y la capacidad para obtener Cuadros de Mando, lo que les permite analizar la situación de la empresa en cualquier momento. Se está iniciando la implantación de BYOD (*Bring Your Own Device*), dentro del entorno empresarial, permitiendo a los empleados utilizar sus dispositivos personales como herramientas en su puesto de trabajo.

Los Seguros aplicados a los dispositivos móviles

El sector de seguros está tratando de ganar cuota de mercado entre clientes particulares y empresas en este sector, dada la gran expansión de teléfonos móviles, inteligentes o no, así

como las tabletas. Otro factor que está influyendo es la gran dependencia que genera, al almacenar información personal y/o profesional.

Adicionalmente, el alto coste que están alcanzando los dispositivos, ha dado lugar a que las empresas de seguros, fabricantes de móviles y operadores de telefonía estén lanzando productos para cubrir los perjuicios derivados del hurto, roturas, averías por caídas, oxidaciones, pérdida del terminal, uso fraudulento de la información o realización de llamadas desde teléfonos que han sido robados o extraviados.

El coste del seguro dependerá de la cobertura que se ofrezca, pero es muy importante analizar algunos factores: valor de reposición del dispositivo, información almacenada, copias de seguridad, confidencialidad, necesidad de recuperar información por pérdida o sustracción, utilización en viajes nacionales e internacionales, tipo de usuario o garantía que ofrece el fabricante.

El alto coste que están alcanzando los dispositivos, ha dado lugar al lanzamiento de productos para cubrir los perjuicios derivados del hurto, roturas, averías por caídas, oxidaciones, pérdida del terminal, uso fraudulento de la información o realización de llamadas desde teléfonos que han sido robados o extraviados

Tabla 5: Modalidades más habituales de coberturas.



Cobertura por robo o pérdida	Cobertura por avería
<p>Coste de llamadas fraudulentas hasta un límite fijado.</p> <p>Pérdida de datos.</p> <p>Recuperación de datos.</p> <p>Bloqueo y solicitud de línea.</p>	<p>Bloqueo y solicitud de tarjetas.</p> <p>Reparación de piezas fuera de garantía .</p> <p>Daño por líquidos.</p> <p>Rotura de pantalla.</p> <p>Oxidación.</p>

Si el número de móviles con conexión a Internet está creciendo de forma considerable y se pueden aplicar sus funcionalidades en beneficio de la sociedad en general, ¿debemos valorar el impacto negativo como algo crítico?



De forma general, se ofertan dos coberturas: robo o pérdida, y avería (Tabla 5). En caso de robo, ofrecen una indemnización para reponer el móvil o la sustitución mediante un aparato del mismo valor.

En el caso de avería, se contempla la reparación o sustitución del terminal por fallos en las tarjetas de memoria o derrame de líquidos, asistencia a distancia y recuperación de los datos almacenados, por ejemplo.

Reflexiones ante el futuro

La introducción de *Smartphones* y Tabletas ha revolucionado el concepto de movilidad y telefonía. La forma de acceder a Internet desde dispositivos móviles, la aparición de pantallas táctiles de gran alcance y la mejora en los anchos de banda para la conexión a Internet, está permitiendo la creación y descarga de funcionalidades capaces de satisfacer las demandas de los usuarios, incluyendo el servicio original, a mantener una conversación telefónica.

Como reflexión final, y para debatir no en tiempo lejano, si el número de móviles con conexión a Internet está creciendo de forma considerable y se pueden aplicar sus funcionalidades en beneficio de la sociedad en general, ¿debemos valorar el impacto negativo como algo crítico? ¿Existen realmente posibilidades de lesiones físicas o psíquicas causadas por estos dispositivos, o cambios de conducta? ¿Cuáles son las medidas de seguridad que se deberían implantar para proteger la información contenida? ¿Cuáles son las políticas que

se deben aplicar a nivel empresarial? ¿Es ya una realidad LTE (*Long Term Evolution*, 4G) para poder disfrutar de velocidades de descarga de más de 100Mb?

Referencias

Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones:
www.cmt.es: Informe "NM Septiembre 2012 ES.pdf"

Global Telecom Insight, Investigación de Mercado:
<http://discovermobilelife.com/>

IAB EUROPE:
<http://www.iabeurope.eu>

World Bank Institute:
<http://www.worldbank.org>, Referencia informe "IC4D 2012: *Maximizing Mobile*"

Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (órgano público adscrito a Red.es):
<http://www.ontsi.red.es>

Web sobre las Tecnologías para Pymes:
<http://www.ticpymes.es>

Consultoría Chetan Sharma:
<http://www.chetansharma.com/globalmobileupdate1H2011.htm>

International Data Corporation:
<http://www.idc.com>

International Telecommunication Union - ITU:
<http://www.itu.int/ITU-D/ict>

Mobile Active:
<http://www.mobileactive.org>.
Informe GSMA publicado en:
http://www.mobileactive.org/files/file_uploads/African_Mobile_Observatory_Full_Report_2011.pdf

Portal sobre 4G, LTE:
<http://www.lteportal.com>

La Web del campo:
<http://www.agrodigital.com/PlArtStd.asp?CodArt=88656>

