

La Evolución Tecnológica de los Terminales Móviles hacia la Web 2.0

Jorge Julián Abadías Jodar
Eduard Frades Fabrega
Jordi Miralles Roldán
José A. Serrano Romero

Índice

Introducción.....	3
Terminales móviles.....	3
Características físicas.....	3
Características tecnológicas.....	4
Seguridad en los terminales.....	13
Filtros anti-spam.....	13
Antivirus.....	14
Firewalls.....	16
Seguridad biométrica.....	17
Infraestructura de comunicaciones (cobertura y ancho de banda).....	18
Estándares de comunicación sin hilos.....	18
Infraestructura de comunicaciones.....	21
Redes de compañías comerciales.....	21
<i>Hot spots</i> públicos y privados.....	21
Internet en los móviles. Aplicaciones prácticas.....	22
Acceso a recorridos virtuales de áreas de servicio.....	22
Consultas telemáticas.....	23
Acceso a contenidos multimedia, TV, cine, bibliotecas, etc.....	25
Trámites en las administraciones públicas: e-Government.....	26
Conclusión.....	31
Glosario de términos.....	32
Bibliografía.....	32
Fuente de imágenes.....	34

Introducción

En este trabajo se evaluará la situación actual de los terminales móviles, desde el punto de vista tecnológico, y la evolución que creemos deben hacer para que los usuarios podamos disfrutar de los nuevos contenidos que ofrece la web 2.0.

Presentaremos unas primeras pinceladas de esta evolución, que actualmente se está produciendo en los nuevos dispositivos móviles, y que justifican una línea de evolución hacia lo que creemos que habría de ser un terminal móvil para trabajar con la web 2.0.

Definición de los terminales móviles

Empezaremos por definir qué es un terminal móvil para poder tratar el tema con más profundidad y sin ambigüedades, y lo podríamos definir de la siguiente manera: dispositivo de entrada y de salida de datos conectado a un procesador central al que está subordinado, y que tal dispositivo pueda ser movido.

Según esta definición cualquier aparato con un procesador incorporado y que lo podamos transportar podría caer dentro esta definición, pero para lograr nuestros objetivos reduciremos la definición a aquellos aparatos que tienen una cierta facilidad de poder ser transportados por nosotros mismos sin necesidad de tener que ejercer demasiado esfuerzo físico.

Estos terminales tienen una serie de características que podrían ser físicas, o bien, tecnológicas, aun cuando están interrelacionadas entre ellas, como por ejemplo: el tamaño del terminal con su movilidad y la interfaz visual y textual...

Características físicas

Estos terminales tienen unas dimensiones y un peso variados que están en función de las necesidades del público al que va destinado. Esta dimensión está predeterminada por el tipo de interfaz, tanto visual (pantalla) como textual (teclado), y el peso viene definido tanto por las interfaces como por los materiales de los que está fabricado (PVC, aluminio, acero, etc.), así como por la dimensión.

En las siguientes imágenes hay ejemplos de varios tipos de estos terminales. Todos ellos tienen unas características físicas en cuanto a peso y dimensiones lo suficiente diferentes, en cuanto a lo que tienen en común son los materiales de los que están hechos y que ya hemos citado anteriormente.

El material más empleado es una variación de plástico duro (PVC) sometido a una gran presión para poder obtener una rigidez que dificulte al máximo la posibilidad de romperse.

Actualmente, el uso de nuevos materiales, como el aluminio y el magnesio, producen una mejora en el peso y evacuación del calor generados por estos terminales, un punto muy importante tal y como veremos más adelante.



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4

Características tecnológicas

Probablemente este apartado sea el que más nos interesa por su amplitud y multitud de opciones.

Estas características las podríamos dividir en los tipos de interfaz visual y textual, conectividad, portabilidad, autonomía y capacidades multimedia.

Cada característica tiene una importancia relativa al público al que va destinado, pero podríamos empezar en el que es más visible: la interfaz visual.

Interfaz visual

La interfaz visual se conoce comúnmente como pantalla. Hoy en día, estas pantallas se denominan **LCD** (Liquid Crystal Display) o Plasma.

Las LCD, como su nombre denomina, están formadas básicamente de cristal líquido, y a la vez este cristal líquido está entre dos capas conductoras transparentes.

El funcionamiento de estas pantallas se basa en la luz: cuando una corriente circula por estas capas conductoras hace que este líquido cristalino se oriente alterando su transparencia y de esta manera se obtiene la representación de aquello que se quiere.

Las de **Plasma** están formadas por un gas que generan las imágenes y colores a partir de una recepción de corriente eléctrica.

El precio de estos dispositivos depende de la marca y sus características, y oscila desde los 300 euros para las pantallas de 17 pulgadas hasta los 20 mil euros para las pantallas de 100 pulgadas de alta definición.



Imagen 5: Pantalla plana.

También podríamos hablar de las pantallas **CRT**, pero éstas están totalmente en contra del adelanto tecnológico y no tienen gran utilidad en el entorno en el cual nos movemos por sus dimensiones. De todos modos, como breve explicación diremos que son pantallas formadas por un tubo catódico que transporta la luz.

Este tipo de pantallas tienen un gran inconveniente: su tamaño. Actualmente estas pantallas están siendo sustituidas por las nuevas LCD.

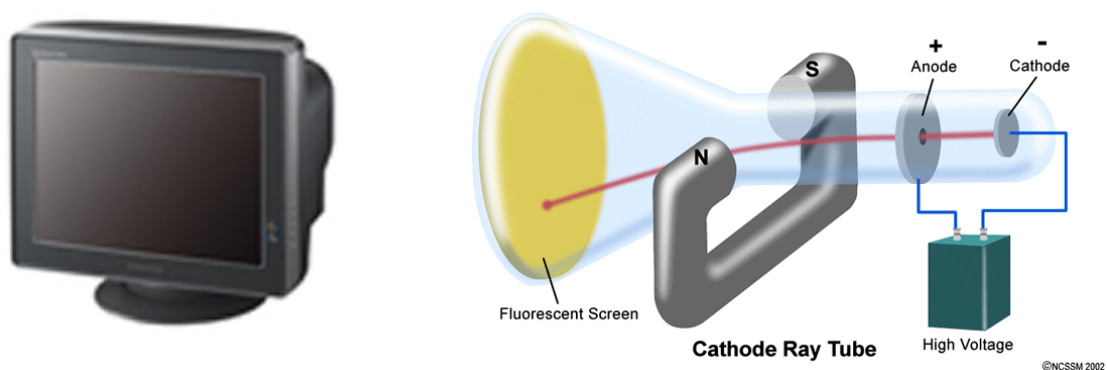


Imagen 6: Pantallas actuales.

También se trabaja con tecnologías en fase de desarrollo, como por ejemplo proyectar la imagen en el aire. A pesar de sus limitaciones, estas tecnologías tienen un futuro muy amplio y unas capacidades todavía por explotar.

Básicamente se trata de proyectar luces sobre una nube de gas. Aunque no hay demasiada información al respecto, el único dato que brinda el creador es que el gas se transforma.

Todavía tendremos que esperar unos cuantos años para ver cómo evoluciona esta tecnología.

Actualmente, esta tecnología está fuera del alcance de la mayoría de personas por su precio: más de 18 mil dólares, una cantidad que sin duda irá bajando según se haga más popular.

En el siguiente enlace se puede ver un vídeo demostrativo: <http://greencrab.wordpress.com/2006/07/25/heliosdisplay/>

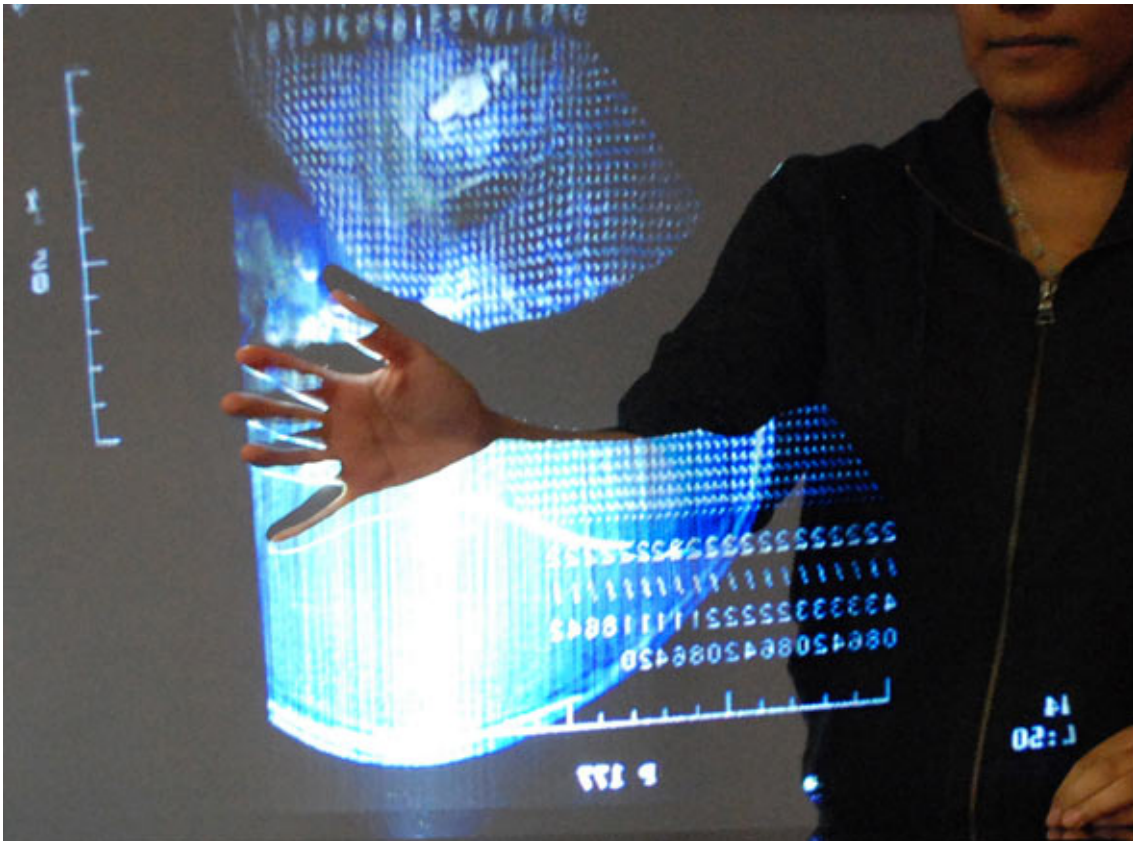


Imagen 7: Heliodisplay.

Interfaz textual

La interfaz textual es el teclado. Habitualmente está formado por unas teclas que contienen las letras, números y símbolos.

El funcionamiento del teclado se el siguiente: cuando pulsas una tecla, un microcontrolador envía un código identificativo que se denomina *scan code*. Este código se enviado al circuito microcontrolador, donde será tratado gracias al administrador del teclado que determinará qué tecla es.

En palabras menos técnicas, se trataría básicamente de que cuando pulsas una tecla ésta desprende una pequeña corriente eléctrica única y diferenciada por cada tecla. Esta corriente eléctrica será descodificada por un controlador central que nos dará la letra que me pulsado en el teclado.

Hay diferentes tipos de teclados, básicamente todos son iguales. El rasgo diferenciador sería la conectividad propia que tiene, es decir, que hay unos que se conectan por cable; y otros, sin hilos. Dentro de este último grupo están los que se conectan por infrarrojo o *wireless*. Sobre estos dos tipos de conexiones hablaremos más adelante en el apartado de conexiones.



Imagen 8: Teclado actual.

Actualmente se está trabajando en la posibilidad de teclados virtuales, que hacen del todo innecesario un teclado incorporado al terminal y que además hacen posible que cualquier dispositivo, independientemente de su tamaño, pueda escribir sin ninguna dificultad sobre una superficie plana.

El funcionamiento de esta tecnología se basa en el sistema láser y los rayos infrarrojos. El teclado se proyecta sobre una superficie y cuando se pulsa una tecla, entonces según las coordenadas de donde se pone el dedo, se descodifica la letra. El precio de estas nuevas tecnologías oscila entre los 150 y los 300 euros.

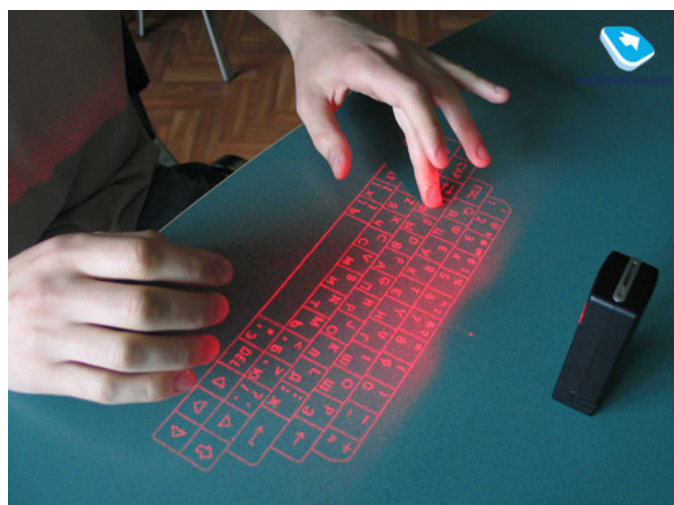


Imagen 9: Teclado holográfico.

Conectividad

En este apartado hablamos básicamente del tipo de conexiones que incorporan estos terminales. Estas conexiones las podríamos subdividir en 2 apartados: para conectar otras terminales, dispositivos o redes directamente al terminal mediante un cable, o bien, sin hilos, es decir, sin cable.

Conexiones directas o por cable

- **Universal Serial Bus (USB):** Esta es la conexión más conocida y más fácil de utilizar por su facilidad para ser implementada dentro de cualquier terminal. Hoy en día es la conexión más empleada para conectar cualquier aparato externo, como por ejemplo: impresoras, escáner, ratones, discos duros externos, etc.

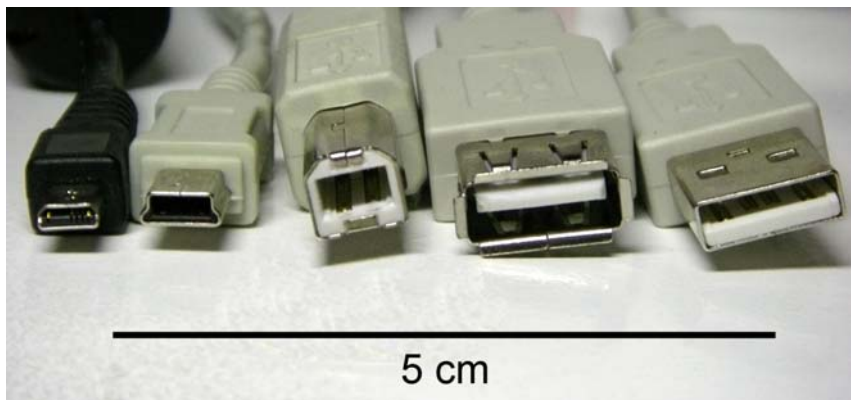


Imagen 10: Conectores USB.

- **Firewire o IEEE1394:** Esta es la conexión más rápida y habitual en el mundo de las videocámaras de consumo y de los discos duros externos de nivel mas alto por su alta tasa de transferencia. La gran diferencia entre esta conexión y la USB es que Firewire necesita siempre un adaptador de corriente externa a aquello que queremos conectar. Debido a sus características se pueden crear redes IP a través de este tipo conexión, lo que puede dar una idea del ancho de banda que tiene y que es 30 veces superior al USB.



Imagen 11: Conector Firewire.

- **Conexión de red Ethernet:** Esta es la conexión empleada para conectar un terminal a un *router*, un *hub* o un *switch* de manera predeterminada y está basada en una trama de datos, que quiere decir, el envío de datos. Este tipo de cables de cables tiene un ancho banda que va de los 100 mb/s, hasta las nuevas conexiones Gigabit, que son una actualización de estas, a los 1000 mb/s. Normalmente, se conecta a un *router* para obtener una conexión directa a Internet.

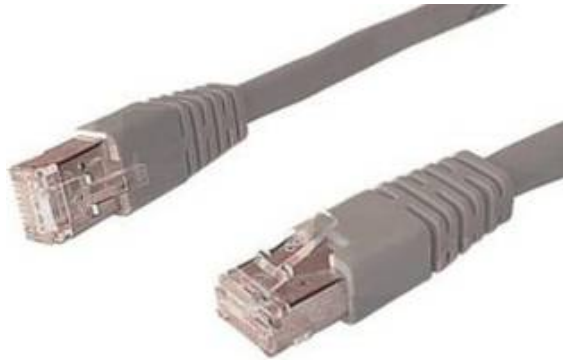


Imagen 12: Ethernet.

- **Conexión de módem:** Esta es la conexión más antigua y que hoy en día está en desuso, debido a sus limitaciones tanto de tráfico de datos como por sus posibilidades de expansión.

Conexiones sin hilos

- **Bluetooth:** Este tipo de conexión se utiliza básicamente para interconectar diferentes dispositivos y circular datos entre ellos sin hilos. Es indispensable que estos dispositivos incorporen esta tecnología. La unión de dos dispositivos por *Bluetooth* se produce por radiofrecuencia. El precio de estos dispositivos es bastante razonable, oscila entre los 50 y los 150 euros, puesto que está lo suficientemente extendido en el mercado. Además, su precio dependerá de las características de las que disponga.

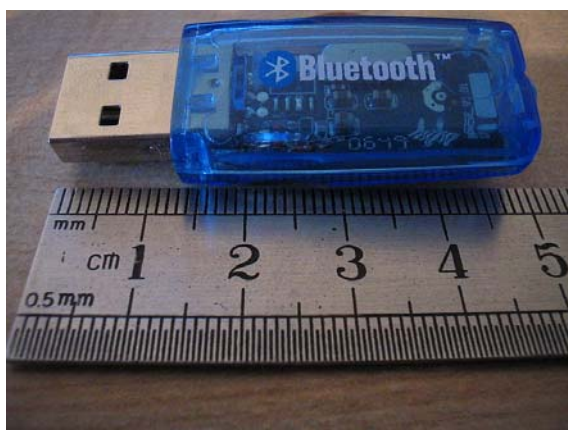


Imagen 12: Bluetooth.

- **Wireless:** Este tipo de conexión, basado en la propagación de ondas electromagnéticas, es la que se está utilizando actualmente para conectar terminales móviles entre ellos y con Internet, gracias a sus capacidades de seguridad y de transferencia de datos bastante elevado. La gran ventaja de

este tipo de conexión es la universalidad, puesto que allá dónde uno vaya seguramente encontrará un punto de acceso para poder conectarse a Internet, aunque también existe la posibilidad de asignar una cierta seguridad a estos puntos de acceso.

Podríamos señalar los dos grandes inconvenientes de esta tecnología: el primero, sería la pérdida de ancho de banda a medida que nos alejamos del punto de acceso; y el segundo, sería la seguridad. En este último punto cabe anotar que toda onda electromagnética que circula por el aire es accesible a todo el mundo. Aún cuando estos datos estén protegidos por una encriptación, pueden ser descodificados con conocimientos adelantados sobre el funcionamiento de las redes IP.



Imagen 13: Wireless.

Autonomía

La autonomía es una calidad que se obtiene gracias a las baterías que incorporan todos los terminales. Actualmente se está trabajando mucho en este aspecto debido a su importancia estratégica.

Básicamente se podría decir que una batería es un acumulador de energía que produce energía eléctrica por un proceso químico.

Hay muchos tipos de baterías, desde las más pequeñas -denominadas pilas de botón- hasta las más grandes de los portátiles. En las siguientes imágenes vemos algunos ejemplos.

También podríamos establecer una división según si son de níquel-cadmio, o bien, de níquel-manganeso. Esta última es la que se está imponiendo en el mercado, debido a su menor impacto al medio ambiente

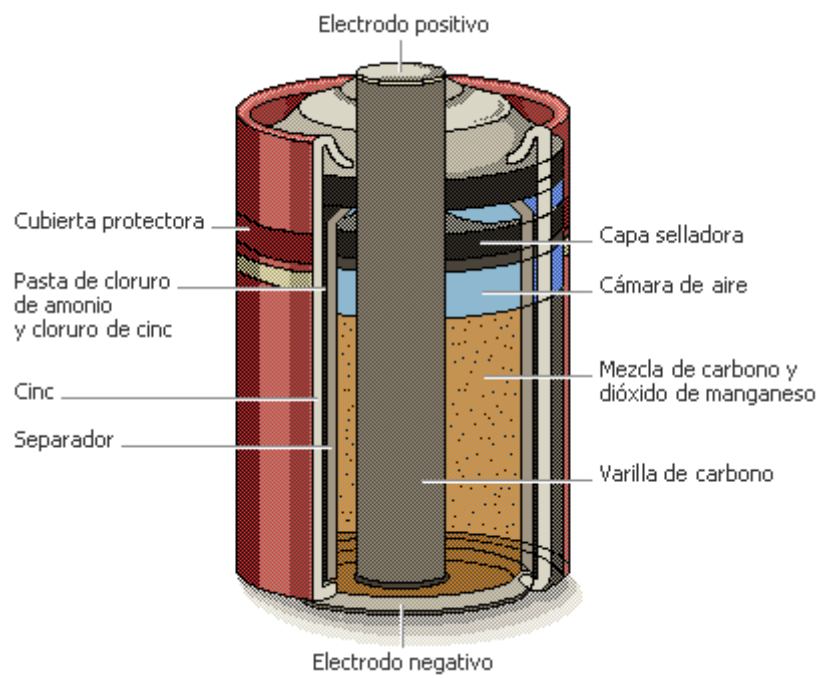
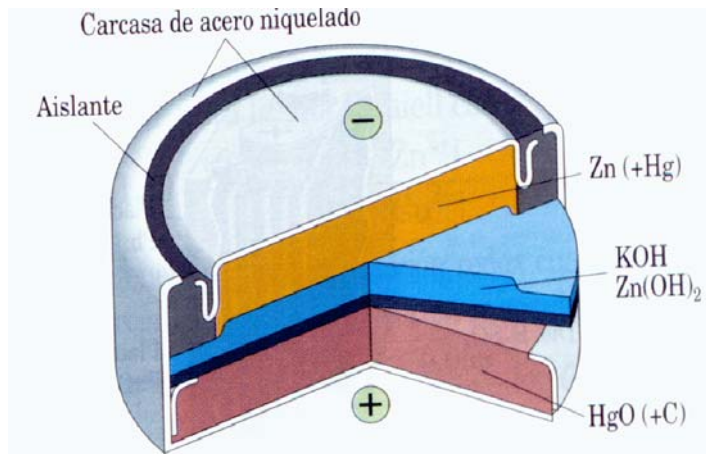


Imagen 14: Secciones de baterías.

En esta última se puede observar la diferencia entre una batería para portátil y una pila estándar.



Imagen 15: Comparación del tamaño entre la batería para portátil y la pila normal.

Como novedad, y en fase de experimentación, se está probando el uso de baterías de combustible. Estas se recargan con metanol u otros tipos de materiales. El inconveniente de estos materiales es que son contaminantes y requieren de un sistema para reducir los gases nocivos para el medio ambiente.



Imagen 16: Pila recargable con metanol.

Capacidades multimedia

En este apartado podríamos enumerar las posibilidades disponibles en lo referente al *software* que soportan estos terminales. En este ámbito, nos podemos encontrar con tantas posibilidades como necesidades tienen los usuarios, desde el *software* propietario hasta el *software* libre. Podríamos realizar divisiones sobre si este programa está destinado a las empresas y a los particulares, o bien, si se trata de *software* libre o propietario.

El ejemplo más representativo de *software* propietario es el sistema operativo Windows y su lado opuesto sería cualquier distribución de Linux desarrollada por una comunidad abierta.

La base de todo terminal se basa al sistema operativo, sin el cual todos los terminales serían simples objetos sin utilidad. A pesar de los errores que tienen los sistemas operativos, estos son necesarios para poder generar y utilizar las aplicaciones necesarias. A su vez, estas aplicaciones posibilitan el aprovechamiento posible de estos terminales.

Seguridad en los terminales

Cada día aparecen nuevas versiones y metodologías de *software* malicioso, programado con los más variados objetivos no deseados por el usuario que los padece, y, la mayoría de los cuales, son bastante perjudiciales.

Hasta ahora, los más afectados eran los ordenadores conectados a Internet, pero ya hace un tiempo empiezan a aparecer casos de infección por *software* malintencionado en los terminales móviles.

Es cierto que el nivel de propagación y los daños ocasionados no se comparan todavía con los que se producen en los ordenadores, pero analizando el pasado y la línea de evolución tecnológica, no nos equivocamos cuando decimos que se debe empezar a trabajar al respecto.

Si nos fijamos en la línea evolutiva que tendrán los terminales móviles, en los que cada vez más se podrán ejecutar un mayor número aplicaciones y que se parecerán más a los ordenadores de sobre mesa, será necesario tener instaladas las herramientas de seguridad informática, como las que tratamos a continuación.

Filtros anti-SPAM

El *spam* es un sistema publicitario no deseado que llega al usuario, tanto por el contenido, como por la cantidad, y provoca un consumo de ancho de banda totalmente innecesario y desmesurado.

Desde el punto de vista de los terminales móviles conectados a Internet, ya sea vía wifi o bien por satélite, un consumo de ancho de banda no deseado como el que acabamos de mencionar, se convierte en un problema por la calidad del servicio. Si queremos que el acceso a los contenidos de la web 2.0 sea de calidad, este es un punto a tener en cuenta.

Hoy en día ya se reciben mensajes publicitarios no deseados en los terminales móviles y aumenta la preocupación de que muy pronto llegará el *spam* masivo a los terminales, según afirma ICSTIS (Comité Independiente para la Supervisión de los Estándares de Servicios de Información Telefónica). Esto supondrá un grave problema tanto a nivel de uso innecesario de ancho de banda como de la capacidad de almacenamiento de los actuales terminales móviles, que los puede llegar a colapsar y generar no recibamos los mensajes lícitos.

Existen muchas técnicas para bloquear los *spams*, desde listas negras de direcciones de *spammers* que son consultadas por los programas de correo electrónico, con el objetivo de bloquear los envíos, hasta programas dedicados a identificar palabras, formatos, etc., a un determinado correo entrante.

Estas técnicas deberán implementarse en los dispositivos encargados de gestionar los mensajes a móviles, ya sean por medio de SMS o por correo electrónico. Pero estas medidas no se pueden llevar a cabo en el mismo terminal móvil, como un programa

instalado para filtrar, sino que se tendrán que realizar antes de que un mensaje llegue al terminal, a las centralitas de control, para minimizar al máximo el uso de ancho de banda.

Antivirus

Por todos es conocido los estragos que pueden causar este tipo de *software* malintencionado en los ordenadores y en la Red. Además han ido apareciendo nuevas variantes que explotan nuevos métodos de infección y propagación, haciendo que sea imprescindible el uso de *software* antivirus y que las actualizaciones de las bases de datos sean diarias, si no de varias veces al día.

Extrapolando esta situación a los terminales móviles, y teniendo en cuenta que por acceder a los contenidos de la web 2.0 habrá una mayor conectividad y una mejora de *software* en los dispositivos, será necesario contar con programa antivirus instalado en el terminal.

Hoy en día, los virus son una amenaza real para los móviles: mediante conexiones Bluetooth sin autorización, los terminales que tengan este sistema habilitado y abierto, pueden ser infectados, por ejemplo, por el virus (gusano) Commwarrior, que será reenviado automáticamente a los terminales que se encuentren en su radio de acción. También se transmite por MMS a los usuarios que aparezcan en la agenda del terminal infectado:

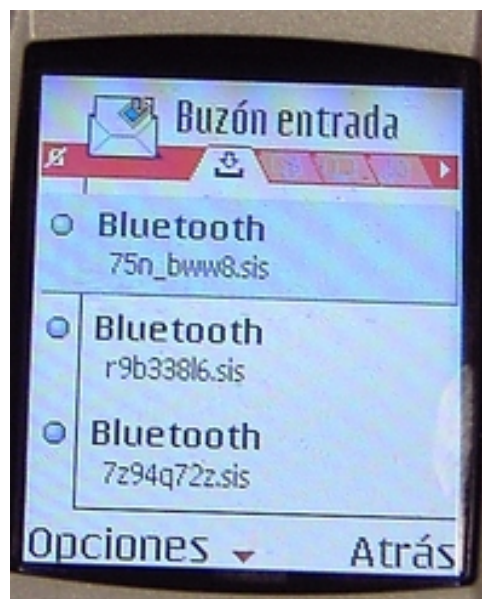


Imagen 17: Infección por Bluetooth.

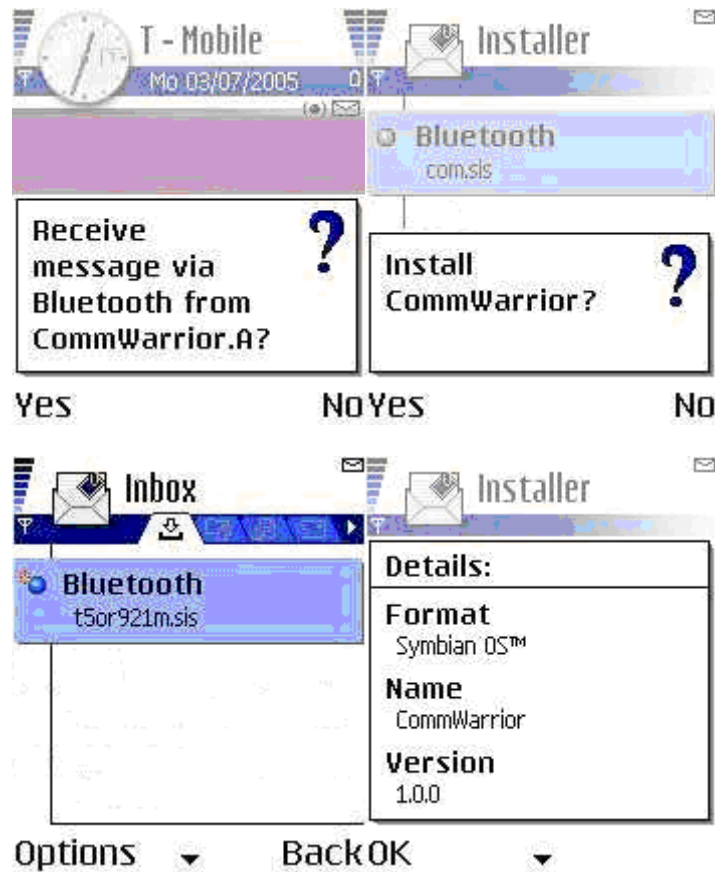


Imagen 18: Infección por MMS (proceso de instalación).

Y no es el único virus ni variante que existe en la escena móvil, nombres como Skuller, Cabir, Doombot o Skudoo son ejemplos de *softwares* malintencionados, que pueden llegar a infectar el sistema operativo de nuestro terminal móvil y que se propagan mediante Bluetooth o MMS.

Dada la falta de información actual sobre las infecciones víricas en los terminales móviles, el uso de *software* antivirus para móviles es prácticamente nulo, aumentando así el riesgo de infecciones:

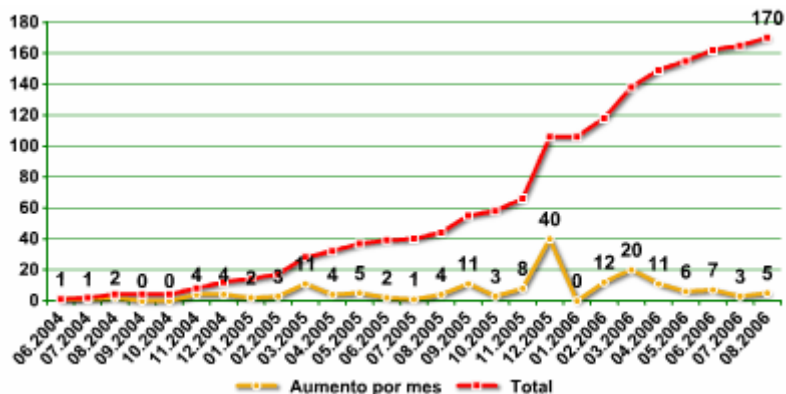


Imagen 19: Aumento de la cantidad de variantes de virus para móviles.



Imagen 20: Aumento de las familias de virus para móviles

Los usuarios de los terminales actuales han de tomar conciencia de la importancia de este tipo de *software*. Pero lo más importante es que los fabricantes de sistemas operativos para móviles tomen medidas de seguridad para que su programa sea seguro y, además, que incluya herramientas de seguridad.

Los nuevos terminales móviles adaptados tecnológicamente (tanto para *software* como para *hardware*) deberán tener en cuenta estos riesgos de seguridad e incorporar sistemas que eviten infecciones.

Firewalls

Otro aspecto de la seguridad en redes son los accesos no autorizados a sistemas. Hemos visto como estos ataques evolucionan desde simples intentos de acceso individuales hasta ataques masivos coordinados contra un determinado objetivo en común, pasando por *software* diseñado para navegar autónomamente por las redes, infectando así los equipos vulnerables que se encuentra a su paso.

La utilización de *firewalls*, tanto en el ámbito personal como el empresarial, en los ordenadores, se ha convertido en una práctica esencial si se quiere dotar de protección contra los intentos de intrusión a un ordenador conectado a la red.

Esto implica que, si se quiere acceder a los contenidos de la web 2.0 desde un terminal móvil, dado que el tiempo de conexión será más elevado que el actual, este deberá estar protegido contra intentos de acceso no autorizados con *software* cortafuegos.



Imagen 21: Ataques potenciales en los terminales móviles.

Dado el aumento de los riesgos de infección y ataques contra las tecnologías móvil, (BlueTooth, wifi, etc.), ya existen compañías que están creando soluciones para la implementación de firewalls, como por ejemplo Nokia, compañía que quiere poner en funcionamiento un firewall a nivel de la red de comunicaciones, en vez de instalarlo en los terminales móviles, creando así una barrera entre el usuario e Internet. Las aplicaciones para la web 2.0 exigen conectividad a Internet, y en este punto la seguridad que ofrece un firewall es esencial.

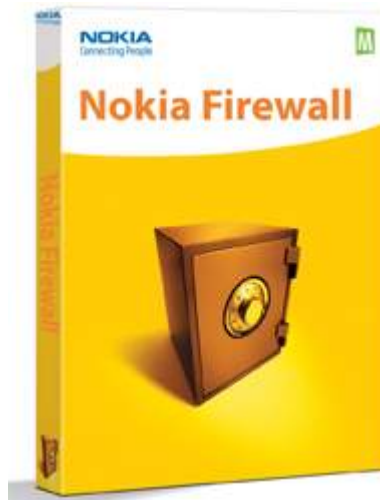


Imagen 22: Firewall de Nokia para redes de comunicaciones móviles.

Seguridad biométrica

Los terminales móviles son adquiridos por cualquier usuario, ya sea para hacer un uso particular, para la empresa o para alguna institución, etc., y es este uso que se da al terminal, y la información que se guarda dentro, los que definen el grado de confidencialidad de un determinado dispositivo.

Hasta ahora, un terminal móvil estaba protegido por un PIN de 4 dígitos numéricos. No falta mencionar cuán inseguro es este código frente a los programas *rompeclaves* que existen en la Red, ni tampoco nos cuesta demasiado imaginar que se podría llegar a saltar la restricción de tres intentos como máximo para introducir el código.

Si queremos usar un terminal móvil para consultar datos sensibles y muy confidenciales, se hace necesario que este terminal esté dotado de alguna medida de seguridad más adelantada que este PIN.

Es el caso de la seguridad biométrica, que nos garantiza el hecho de que nadie podrá utilizar un terminal móvil excepto la persona con la que se haya configurado biométricamente.

Si tenemos en cuenta que desde el terminal móvil se podrán consultar las cuentas bancarias, hacer transferencias, etc., proveer de seguridad biométrica a nuestro terminal es muy importante.

Ya empiezan a aparecer terminales móviles que implementan reconocimiento de la huella digital, como por ejemplo el W51H de Hitachi:



Imagen 23: Terminal móvil con reconocimiento de huella digital.

Infraestructura de comunicaciones (cobertura y ancho de banda)

Sin duda, las comunicaciones de los terminales móviles serán primordialmente del modelo sin hilos. En este apartado veremos cuáles son los estándares de comunicación sin hilos disponibles hoy en día y cuáles son las tendencias de futuro, además analizaremos cuáles son sus características.

En un segundo apartado ofrecemos una pincelada de cuál es la oferta actual de redes de comunicaciones comerciales, y como caso particular, nos referiremos a la situación con respecto a los denominados *hotspots* o puntos de conexión sin hilos de ámbito geográfico reducido.

Estándares de comunicación sin hilos

Los estándares de comunicación sin hilos más populares y extendidos actualmente son el Wi-Fi (del inglés Wireless Fidelity) y el WiMAX.

El primer sistema se basa en el conjunto de especificaciones IEEE 802.11, emitidas por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. En 1999 se constituyó una organización sin ánimo de lucro denominada Wi-Fi Alliance, con el objetivo de promover el uso de esta tecnología y certificar los dispositivos sin hilos basados en este sistema.



Imagen 24: Logotipo de la WiFi Alliance.

Este sistema se diseñó para ser utilizado en redes de área local (LAN's a partir de ahora), y cuenta con un abanico de variantes dependiente de parámetros como el ancho de banda o el rango de frecuencias en las que trabajan.

Este es un resumen de las variantes Wi-Fi más populares al día de hoy:

Especificación	Ancho de banda	Frecuencia de trabajo
802.11a	54 Mbps	5 Ghz
802.11b	11 Mbps	2,4 Ghz
802.11g	54 Mbps	2,4 Ghz
802.11n (*)	100 Mbps (mínimo)	2,4 i/o 5 Ghz

(*) Nota: La especificación 802.11n todavía se encuentra en fase de definición. Se espera que la versión final esté lista entre finales del 2008 y comienzos del 2009. Pese a esto, en el mercado ya se pueden encontrar dispositivos certificados según la variante "802.11n draft 2.0", que es la versión de este estándar disponible actualmente.

La mayoría de conexiones sin hilos, tanto en los hogares como en las empresas y *hotspots*, utilizan alguno de estos estándares. El futuro inmediato de esta tecnología se basa en el estándar 802.11n, que promete velocidades mínimas de 100 Mbps y ya se habla de velocidades teóricas alrededor de los 500 Mbps.

Por su parte, el estándar WiMAX se basa en las especificaciones IEEE 802.16 establecidas por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. Como en el caso de la tecnología Wi-Fi existe una organización sin ánimo de lucro denominada WiMAX Forum, dedicada a promover el uso del WiMAX y certificar todos los dispositivos sin hilos basados en esta tecnología.



Imagen 25: Logo de WiMAX Forum.

Si el sistema Wi-Fi estaba dedicado a dar cobertura a LAN's, el WiMAX, por su parte, está orientado a las MAN's, es decir, a las redes de área metropolitana (Metropolitans Area Networks, en inglés).

De hecho, WiMAX se presenta como una alternativa a los medios tradicionales de acceso a Internet basados en el par de cobre, como por ejemplo las líneas ADSL. Otra de las aplicaciones d'esta tecnología es la de dar conexión a Internet en áreas donde, por diferentes motivos (muy frecuentemente económicos), no disponen de una infraestructura de comunicaciones, como en las áreas rurales.

El esquema de funcionamiento es el siguiente:

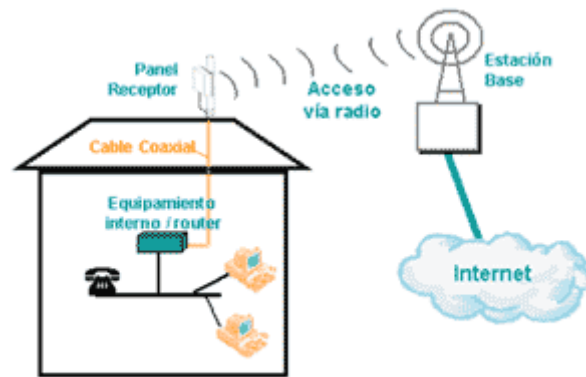


Gráfico de funcionamiento de la tecnología de acceso vía radio

Imagen 26: Esquema de funcionamiento WiMAX.

Se basa en una serie de estaciones base, conectadas a Internet (normalmente mediante fibra óptica) y que dan servicio a los usuarios de una cierta área geográfica.

Las características técnicas de las diferentes variantes WiMAX son las siguientes:

	802.16	802.16a	802.16e
Espectro frecuencias	10 - 66 GHz	< 11 GHz	< 6 GHz
Funcionamiento	Sólo con visión directa	Sin visión directa	Sin visión directa
Ancho de banda	32 - 134 Mbit/s con canales de 28 MHz	Hasta 75 Mbit/s con canales de 20 MHz	Hasta 15 Mbit/s con canales de 5 MHz
Modulación	QPSK, 16QAM y 64 QAM	OFDM con 256 subportadoras QPSK, 16QAM, 64QAM	Igual que 802.16a
Movilidad	Sistema fijo	Sistema fijo	Movilidad pedestre
Cobertura (*)	2 a 5 Km. aprox.	5 a 10 Km. aprox.	2 a 5 Km. aprox.

(*) Nota: Cifras teniendo en cuenta que no hay visión directa entre la estación emisora y la antena. En el supuesto de que tengamos visión directa entre estos dos dispositivos, esta distancia puede aumentar hasta los 50 km.

Una de las características importantes de la tecnología WiMAX es su bajo coste de instalación, ventaja que debe facilitar sin duda su implantación.

Finalmente, los sistemas que se impondrán en el futuro tendrán que cumplir una serie de requisitos, como por ejemplo la cobertura universal (o casi) y un coste moderado. Estos requisitos permitieron hace unos años que la telefonía móvil GSM triunfase como sistema de telefonía y hoy en día resultan indispensables si se quieren imponer como sistema de acceso a Internet.

En este sentido, la actual tecnología WiMAX y sus evoluciones futuras se perfilan como serios candidatos a llevarse buena parte del pastel con respecto al mercado de acceso a Internet sin hilos, y no sólo desde dispositivos estrictamente móviles, sino también desde los hogares y empresas.

Incluso se escuchan opiniones que dicen que esta tecnología combinada con la telefonía IP podría acabar a medio o largo plazo con el negocio de la telefonía tradicional (tanto fija como móvil).

Infraestructura de comunicaciones

Si queremos desarrollar en toda su extensión los servicios de la web 2.0 es de vital importancia disponer de una buena infraestructura de comunicaciones.

Redes de compañías comerciales

Podríamos dividir las redes de comunicaciones comerciales en dos categorías:

- Redes de telefonía 3G (UMTS).
- Redes de acceso sin hilos a Internet (WiMAX).

En la primera categoría podríamos mencionar los siguientes operadores:

- Telefónica Móviles
- Vodafone
- Orange
- Yoigo

Básicamente todos ofrecen un servicio de conexión a Internet basado en UMTS y con tarifas mayoritariamente basadas en el volumen de datos transmitido.

Con respecto a la segunda categoría, al día de hoy sólo hay una empresa a nivel estatal (Iberbanda, S.A.) que ofrezca servicio de acceso a Internet mediante WiMAX y, por el momento, a un precio bastante elevado. Esta empresa ha sido recientemente adquirida por Telefónica, hecho que se interpreta como un intento por controlar (y demorar) el futuro despliegue de esta tecnología.

Hemos dejado de lado algunas tecnologías, como por ejemplo el HSDPA (también denominada telefonía 3.5G), debido a que todavía no está implantada masivamente, o también LMDS, puesto que es una tecnología precursora del WiMAX.

Hotspots públicos y privados

En este apartado comentaremos el caso particular de los denominados *hotspots*, es decir, lugares con cobertura Wi-Fi de un alcance muy extenso (de tipo LAN), con conexión a Internet gratuita o de pago, y gestionados por entidades públicas o privadas, no necesariamente asociadas a los grandes operadores del sector de las telecomunicaciones.

Analizaremos el papel que pueden jugar estos puntos, en el desarrollo de una cultura de conexión permanente a la red de redes. El panorama actual de *hotspots* de pago está dominado por Telefónica mediante su producto "Zonas ADSL WiFi" y también por la empresa Kubi Wireless. Ambas compañías ofrecen servicios de conexión a Internet en zonas determinadas, como hoteles, aeropuertos, restaurantes, etc.

Con respecto a los *hotspots* gratuitos, estos son ofrecidos mayoritariamente por empresas e instituciones públicas, como por ejemplo ayuntamientos o comunidades autónomas. Pero también existen empresas privadas (como Free-hotspot.com), que también ofrecen este servicio y que se financian básicamente a través de la publicidad.

El fenómeno de los *hotspots* ha ido en alza en los últimos años, debido a la necesidad cada vez mayor de tener lugares con posibilidad de conexión a Internet. A modo de ejemplo, muchas empresas utilizan como criterio de selección de hoteles para su personal que debe viajar, aquellos que disponen de *hotspots*.

El futuro de los *hotspots* comerciales irá unido a la existencia de una infraestructura de comunicaciones universal y accesible desde cualquier lugar (como la de la telefonía móvil GSM). Si finalmente se desarrolla una infraestructura de esta clase (basada en WiMAX, por ejemplo), es muy posible que muchos de estos *hotspots* desaparezcan por falta de rentabilidad.

Internet en los móviles: aplicaciones prácticas

Acceso a recorridos virtuales de áreas de servicio

Nos deberemos plantear la necesidad de recorrer virtualmente espacios como los museos, los restaurantes o los teatros. El hecho de visitar un museo puede no ser uno de los principales atractivos de un dispositivo con una interfaz visual de unas cinco pulgadas, pero visitar un restaurante o un teatro nos puede facilitar la tarea de decidir si compramos o no entradas, o si el aspecto del restaurante cumple con nuestras expectativas.

El acceso a aplicaciones que nos muestran el aspecto y las principales características de lugares de interés como los museos no es nuevo, ya hace unos cuantos años que podemos acceder a determinadas secciones de museos tan prestigiosos, como el del Vaticano. La novedad en este apartado ha de transcurrir necesariamente por la introducción de recorridos por parte de negocios, como los restaurantes, locales de ocio y otros, que nos muestren sus ventajas mediante un paseo virtual. Podemos encontrar algunos ejemplos: <http://www.yamashirorestaurant.com/tour/index.html>.

Actualmente existen empresas que trabajan en proyectos de recorrido virtual de 360 grados. **Realvision 360**, por ejemplo, nos proporciona una amplia oferta de recorridos que ayudan a visualizar todo tipo de servicios, como restaurantes, bares, discotecas, etc.

Hasta ahora, la información que podíamos extraer de este tipo de locales, pasaban por los horarios, las direcciones y los precios de las entradas. Con esta tecnología obtenemos también una visión realista del lugar físico: podemos visualizar su ubicación tal y como si girásemos sobre nuestros pies visualizando todo lo que nos rodea.

Otros lugares de interés, como los teatros, podrían combinar un tipo de recorrido con una demostración de las obras que tienen en cartel en ese momento. Hay muchas empresas que desarrollan recorridos virtuales, como por ejemplo: http://www.pulsa.cl/pulsa_industrial/recorridos_virtuales.htm.

Muchas de las aplicaciones utilizan para visualizar sus recorridos el QuickTime, pero cada vez más las aplicaciones derivan hacia el lenguaje Java.



Imagen 27 y 28: Logotipo de QuickTime y logotipo de Java.

En el caso que nos interesa, para poder acceder desde un dispositivo móvil a estos recorridos, hará falta rediseñar la interfaz de estas aplicaciones para adaptarlas a un posible mercado móvil, ya que las dimensiones más reducidas de estos terminales no se adaptan correctamente a estas aplicaciones, que han sido diseñadas para miraras en una pantalla convencional.

En general parece muy posible la total implantación de estos recorridos en los terminales móviles, lo que ayudará a potenciar la interactividad (web 2.0).

Consultas telemáticas

El acceso a Internet y a sus contenidos ha ocasionado que, tanto el usuario particular como el trabajador o empresario, adquieran unos hábitos de consulta y unas actividades en la Red que se están convirtiendo en un punto esencial del día a día.

Los nuevos servicios de la web 2.0 ponen al alcance de todos un aumento y una mejora considerables de estas actividades:

- Consultar el estado del tránsito a las carreteras, si se debe salir de viaje o de ruta comercial. Poder planificar la ruta más adecuada para evitar las posibles incidencias en la carretera es un punto importante para los profesionales o particulares, que deben hacer un viaje de negocios o de placer. Tener la información actualizada y al instante en nuestro terminal móvil, independientemente del lugar donde nos encontremos, es una de las ventajas que nos proporciona la web 2.0.
- Buscar la localización de una determinada calle o pueblo y trazar una ruta de navegación hasta llegar al destino es de gran ayuda. Si nos encontramos en un país o en un área que no conocemos. Incluso buscar la dirección de una determinada empresa, negocio, colegio, etc., que queremos visitar y no sabemos como se llega. Son ejemplos del que, por ejemplo, Google Mobile nos proporciona:

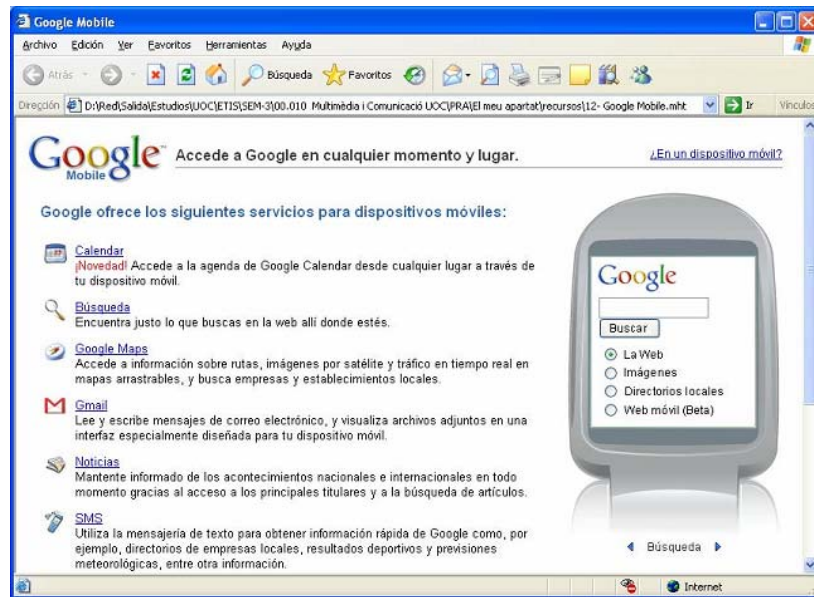


Imagen 29: Servicio Google Mobile.

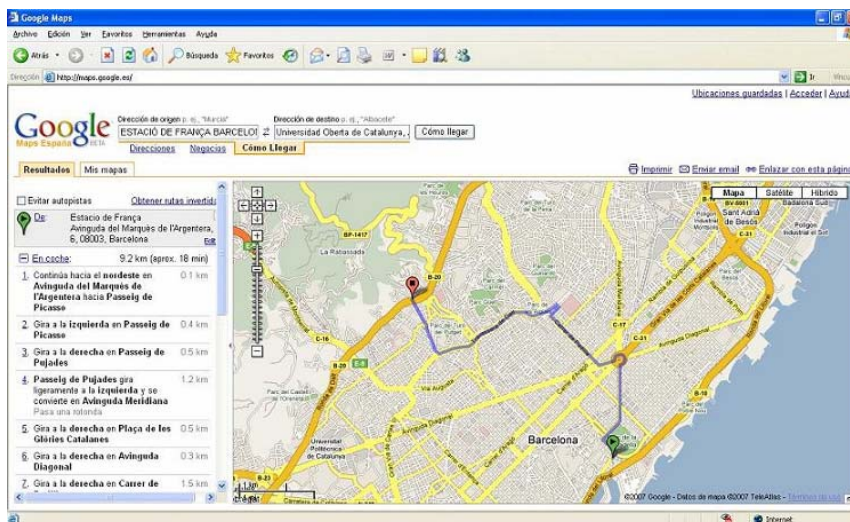


Imagen 30: Servicio Google Maps.

- Conectarse a un servicio de traducción para comunicarse con alguien. Si nos encontramos en un país extranjero o recibimos la visita de alguien de fuera, podemos acceder a un servicio de traducción *online* por recibir ayuda. Incluso, si se llegara a combinar con la tecnología del reconocimiento de voz, se podría hacer una traducción simultánea.
- O incluso se puede realizar una consulta rápida con el médico de cabecera para determinar la urgencia o no de un determinado estado de salud y actuar así en consecuencia. Personal sanitario dedicado a las consultas telemáticas mediante Internet, se puede ver al usuario y hacerle las preguntas adecuadas, para poder hacer un diagnóstico rápido y/o alguna recomendación de visita presencial para las pruebas, que se podría programar en el mismo momento de la consulta telemática.



Imagen 31: Batura Mobile Solutions ofrece servicios bien interesantes y que se ajustan a nuestro proyecto, consulta mediante una aplicación de un calendario con las farmacias de guardia, destinos turísticos, parques temáticos, etc.

Otros aspectos que parece que se irán imponiendo poco a poco comprenden: las consultas de resultados académicos mediante el terminal móvil, la comunicación de faltas de asistencia de escolares e incluso la consulta de los tiempos de parada de servicios de transporte urbano, como el que podemos encontrar a modo de ejemplo en el ayuntamiento de Sevilla (<http://www.tussam.es>). En este caso, uno de los requisitos básicos del terminal es la compatibilidad con las aplicaciones Java, tal y como hemos comentado anteriormente en el punto de acceso a recorridos virtuales.

Todos estos servicios telemáticos son ejemplos útiles para la vida cotidiana, tanto para el profesional como para el particular. Nos dan una idea básica de la cantidad de servicios que la web 2.0 pone al alcance de nuestros terminales móviles. Poder implementar y disfrutarlos a los terminales móviles para tener independencia de espacio y tiempo es un factor decisivo en el éxito de la web 2.0.

Entonces, la implementación a los terminales debe pasar por una mejora tecnológica, tanto a nivel de *hardware* como de *software*, que nos permita un acceso a todos (o la mayoría) de los contenidos que la web 2.0 nos aporta.

Acceso a contenidos multimedia, TV, cine, bibliotecas, etc.

Los contenidos multimedia en los terminales móviles son una realidad. Disfrutar de un servicio multimedia como los ofrecidos por las diferentes plataformas digitales, como por ejemplo Imagenio de Telefónica, parece prácticamente viable (por ejemplo, el servicio mobitv). Extender los servicios de alquiler de volúmenes en PDF de las bibliotecas virtuales parece también posible. La evolución técnica de los terminales aboca directamente hacia estas ofertas multimedia que, si bien ya existen, podrían popularizarse totalmelmente.



Imagen 32: Televisión en los móviles.

Imagen 33: Telefonía móvil 3G.

Actualmente, algunas distribuidoras de cine, como Tripictures, ofrecen la posibilidad de visualizar avances de sus próximos lanzamientos en los terminales móviles.

Otras grandes empresas, como Samsung, han creado *websites* destinados especialmente a promover la visualización de películas en los móviles.

La operadora de telefonía Vodafone, en combinación con Digital +, ofreció el pasado 10 de marzo la película *La gran aventura de Mortadelo y Filemón* a sus 140.000 abonados. Es la primera vez que en España se desarrolla un proyecto como este, el cual puede representar el inicio de esta clase de distribución de cine “doméstico”.

Trámites en las administraciones públicas: e-Government

Una de las aplicaciones prácticas que se podría englobar dentro el concepto web 2.0 es todo lo relacionado con los trámites en línea de las administraciones públicas.

Este concepto se ha descrito con el término anglosajón *e-Government*, que se podría traducir como Administración electrónica. Hay varias descripciones de este concepto, aunque una de las más acertadas es la que se puede encontrar en la *web* de la Generalitat de Catalunya:

“Conjunto de herramientas que deben permitir la mejora de las relaciones entre las administraciones, los ciudadanos, las empresas y profesionales. Sus principales objetivos son la conexión telemática entre las diferentes administraciones públicas con el objetivo de configurar una auténtica administración en red, la simplificación de los trámites y la mejora de las relaciones con los ciudadanos mediante la simplificación de las relaciones.”

Las características básicas que habría de tener un buen sistema de administración son las siguientes:

- Único punto de acceso multicanal, con prestación de servicios 24 horas al día y 7 días a la semana, de manera que se ofrece al ciudadano un interlocutor único y ubicuo.
- Integración de los servicios públicos agrupados según las necesidades del ciudadano a partir de los hechos vitales.

- Tramitación exclusivamente digital de las entradas multicanal en el sistema, con lo cual el tratamiento digital deviene en un factor d'integración.
- Nivel de seguridad superior al presencial con el objetivo de generar confianza en un usuario no presencial.
- Acceso a la información sobre el desarrollo de la tramitación por parte del ciudadano y también en los datos del ciudadano gestionados durante la administración, tanto si se adquieren directamente como si se obtienen de otras administraciones.

Veremos algunos ejemplos de aplicación de este concepto en las administraciones locales, autonómicas y centrales:

Administración local

Tomaremos de ejemplo el sitio web del municipio de Manresa.

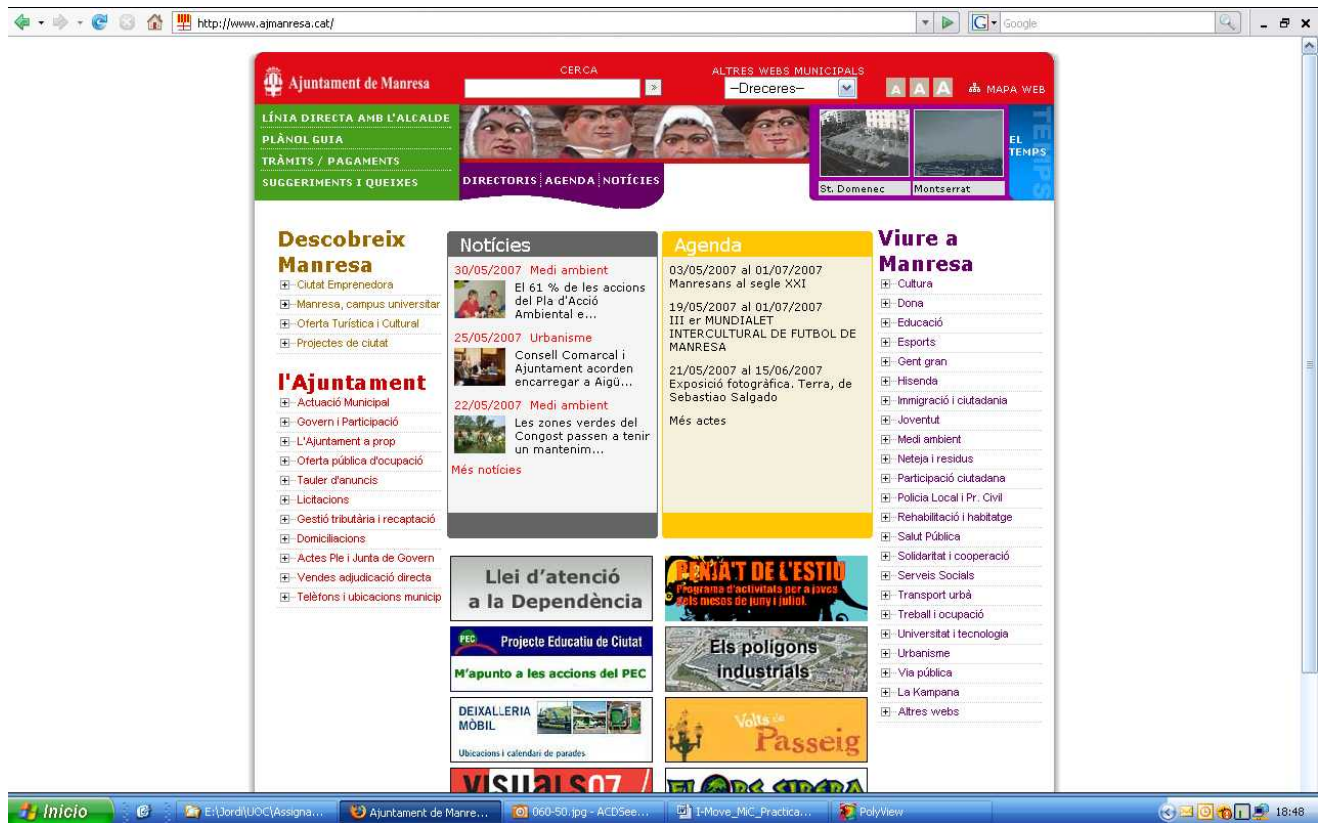


Imagen 34: Web del municipio de Manresa.

Esta es la lista de áreas de actividad que se pueden realizar en línea:

- Asuntos sociales
- Cultura, formación y ocio
- Espectáculos y actividades recreativas en la vía pública
- Gestión Tributaria y Recaptación

- Servicios financieros
- Servicios a empresas y ocupación
- Servicios funerarios
- Autorizaciones de instalaciones públicas
- Circulación y vehículos
- Documentación y archivo
- Oferta pública de ocupación
- Población y participación ciudadana
- Promoción y protección de la salud
- Reservas en la vía pública
- Territorio y urbanismo
- Vía pública. Ocupación y mantenimiento.

La lista de trámites es bastante extensa, por lo tanto, a modo de ejemplo, sólo mencionaremos los trámites pertenecientes al área de Gestión Tributaria y Recaptación:

- Domicilio fiscal
 - Declaración y/o cambio del domicilio fiscal
- Impuesto s/ Incremento Valor Terrenos nat. Urbana
 - Impuesto sobre el incremento del valor de los terrenos de naturaleza urbana.
- Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras
 - Autoliquidación del impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras
- Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica
 - Alta d'un vehículo nuevo
 - Declaración de baja de un vehículo y solicitud de devolución parcial de un recibo satisfecho
 - Recurso contra un recibo del impuesto de un vehículo del cual ya no es el propietario
- Impuesto sobre actividades económicas
 - Declaración de alta del impuesto sobre Actividades Económicas

- Declaración de baja de l'impuesto sobre Actividades Económicas
- Declaración de variación de l'impuesto sobre Actividades Económicas
- Padrón y pago del impuesto sobre actividades económicas
- Informes, Certificados y Duplicados de pago
 - Certificado informe sobre referencia catastral
 - Certificado informe sobre referencia y valor catastral
 - Certificado informe sobre valor catastral
 - Duplicado de pago del impuesto sobre Actividades Económicas
 - Duplicado de pago del impuesto sobre Bienes Inmuebles de naturaleza urbana
 - Duplicado de pago del impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica
 - Duplicado de pago de la Tasa por Vado
 - Duplicado de pago de la Tasa por recogida de basura.
 - Duplicado de pago de las tasas por aprovechamiento del dominio público (publicidad, escaparates, etc.)
- Recaudación de tributos
 - Solicitud de aplazamiento o fraccionamiento del pago de tributos
 - Solicitud de certificación de las deudas relativas a una actividad
 - Solicitud de devolución d'ingresos indebidos
- Impuesto sobre bienes inmuebles
 - Declaración de agrupación, segregación o división de fincas urbanas
 - Declaración de alta de nueva construcción, ampliación, reforma o rehabilitación de fincas del catastro inmobiliario de urbana
 - Declaración de alteración de bienes inmuebles rústicos sin modificación de límites
 - Declaración de alteración de titular catastral de bienes inmuebles urbanos
 - Declaración de alteración del titular catastral de bienes inmuebles de naturaleza rústica
 - Declaración de escombro total o parcial de inmuebles del catastro inmobiliario de urbana

- Declaración de división de la propiedad horizontal de bienes inmuebles de naturaleza urbana

En realidad, sólo los trámites marcados en gris se pueden realizar, el resto se han de continuar solicitando de forma presencial.

Administración autonómica

En este apartado mencionaremos el sitio web de la Generalitat de Catalunya dedicado exclusivamente a las gestiones y trámites por Internet: www.cat365.net.

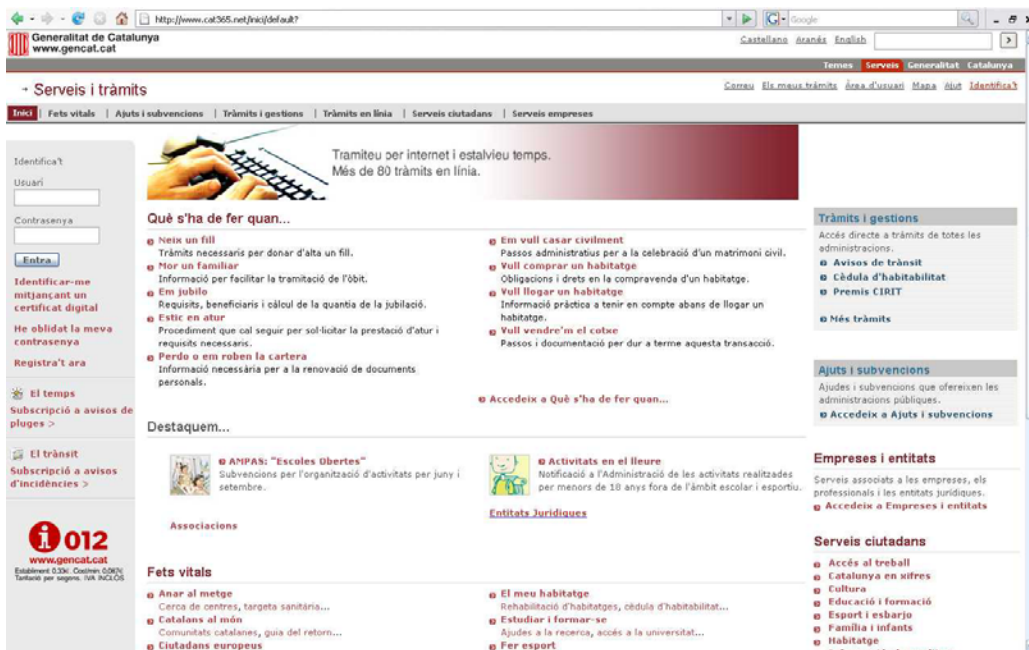


Imagen 35: Web de la Generalitat de Catalunya.

En este sitio, los trámites se dividen en dos categorías: los orientados a los ciudadanos y a las empresas.



Imagen 36: Trámites.

En el primer caso, la lista de áreas relacionadas es bastante extensa:

- Consumo
- Cultura, deporte y ocio
- Documentos personales
- Educación y formación
- Familia y servicios sociales
- Vivienda y vía pública
- Tu administración
- Lengua catalana
- Medio ambiente y animales
- Salud y sanidad
- Seguridad y emergencias
- Servicios funerarios
- Tránsito, vehículos y transporte
- Trabajo
- Tributos y sanciones

Administración estatal

El último ejemplo corresponde al sitio web www.060.es, que es el sitio de la Administración General del Estado. Como en el caso anterior, los trámites a realizar se dividen en dos categorías: los orientados a los ciudadanos y a las empresas.

Este portal contiene un gran número de trámites clasificados según una serie de categorías: educación, salud y seguridad, tráfico y transportes, impuestos, pensiones y ayudas, documentos personales, ocio y cultura, vivienda, derechos y deberes y trabajo. En cada una de estas categorías encontramos la lista de trámites que se pueden realizar en línea. Muchos de ellos se encuentran realmente en otros portales de la administración, como por ejemplo la Agencia Tributaria o el Ministerio de Justicia.

Como hemos podido ver, las administraciones públicas están “haciendo los deberes” con respecto a la modernización de sus organizaciones. En la actualidad, los proyectos de administración electrónica son el principal factor de cambio de las organizaciones públicas. Podemos concluir, por lo tanto, que a corto-medio plazo, podremos efectuar la mayoría de trámites en línea. Otras iniciativas, como por ejemplo el DNI electrónico, pueden ayudar notablemente a hacer realidad este proceso.

Conclusión

Los servicios que ofrece la web 2.0 presentan una evolución tanto en el uso de Internet como en su manera de acceder.

Si añadimos la necesidad de poder acceder a Internet desde cualquier punto del planeta, y en cualquier momento dado, para poder disfrutar de los servicios 2.0, implica una serie de cambios tecnológicos importantes.

Uno de estos cambios es, sin duda, la evolución de los terminales móviles hacia unos dispositivos capaces de ofrecer acceso e interacción con calidad y comodidad.

Y es esta evolución la que hemos presentado en este trabajo.

Glosarios de términos

Gusano: Variante de virus especialmente diseñada para efectuar una rápida propagación por redes, o bien mediante el correo electrónico, o vía web. Su programación para hacer una rápida propagación hace que normalmente no ocasione daños al terminal infectado.

Firewall (Cortafuegos): Dispositivo *hardware* o *software* destinado a detectar conexiones y comunicaciones por red, dando acceso o bloqueándolas respecto a unas reglas definidas por el usuario. Principalmente se usa para bloquear intentos de intrusión no deseados a sistemas por parte de terceros.

Seguridad Biométrica: La biometría es una tecnología que usa las características físicas de las personas como elementos de seguridad explícita, como por ejemplo las huellas digitales, reconocimiento del iris, etc.

Spam: Envío masivo de publicidad no solicitada mediante el correo electrónico.

Spammer: Entidad (persona, compañía, etc.) que se dedica al envío de spam.

Virus: *Software* creado con el fin de llevar a cabo acciones sin el consentimiento del usuario, y que, dependiente de la variante, puede llegar a destruir información vital por el sistema infectado. Se puede propagar mediante el correo electrónico, visitando páginas web, por soportes de almacenamiento infectados, etc. Su finalidad es infectar otros sistemas y replicarse.

Bibliografía

Agencia Tributaria [en línea] <<https://www.aeat.es/>> [Consulta: Maig 2007]

Ajuntament de Manresa [en línea] <<http://www.ajmanresa.cat/>> [Consulta: Mayo 2007]

Ayuntamiento de Sevilla departamento S.A.M <<http://www.tussam.es>> [en línea] [Consulta 4 junio 2007].

Bateries, pantalles lcd i plasma, interfícies, bluetooth, wireless, connexions [en línea]. Espanya. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>>. [consultas del 6 de mayo al 2 de junio de 2007]

Bateries de combustible [en línea]. España. 6 de febrero 2007. <<http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/hardware/2007/02/06/159489.php>>. [consulta:30 de mayo 2007]

Batura mobile solutions online <<http://www.baturamobile.com>> [en línea] [Consulta 5 junio 2007].

Detalles del virus Dampig [en línea]. España, Centro de alerta temprana sobre virus y seguridad Informática, Año 2006-2007. <http://alerta-antivirus.red.es/virus/detalle_virus.html?cod=4812> [Consulta: 31 Mayo 2007].

E-Government - Wikipedia, the free encyclopedia [en línea] <<http://en.wikipedia.org/wiki/E-Government>> [Consulta: Mayo 2007]

Evolución del spam [en línea]. Moscú - Rusia, Viruslist: Kaspersky Lab Any 1996-2007. <<http://www.viruslist.com/sp/spam/info?chapter=153350530>> [Consulta: 2 Mayo 2007].

Generalitat de Catalunya: Servicios i trámites [en línea] <<http://www.cat365.net>> [Consulta: Mayo 2007]

Generalitat de Catalunya [en línea] <<http://www.gencat.net/>> [Consulta: Mayo 2007]

Google Maps España [en línea]. Madrid - España, Google Spain: 2007. <<http://maps.google.es/>> [Consulta: 28 Mayo 2007].

Google Mobile [en línea]. Madrid - España, Google Spain: 2007. <<http://www.google.es/mobile/learnmore.html>> [Consulta: 1 Mayo 2007].

Govern d'Espanya: tràmits en línea [en línea] <<http://www.060.es/>> [Consulta: Mayo 2007]

IEEE Standards association [en línea] <<http://standards.ieee.org>> [Consulta: Mayo 2007]

Interficie visual [en línea]. 25 de julio de 2006. <<http://greencrab.wordpress.com/2006/07/25/heliosdisplay/>>. [consulta 25 de mayo de 2007]

Introducción a la virología móvil, parte I [en línea]. Moscú - Rusia, Viruslist: Kaspersky Lab 29.09.2006. <<http://www.viruslist.com/sp/analysis?pubid=199114452>> [Consulta: 1 Mayo 2007].

Kaspersky Anti-Virus Mobile [en línea]. Moscú - Rusia: Kaspersky Lab Any 2006-2007. <http://www.kaspersky.com/sp/anti-virus_mobile> [Consulta: 12 abril 2007].

La flecha. Samsung promueve las películas en el móvil <<http://www.laflecha.net/canales/moviles/200601033/>> > [en línea] [Consulta 5 junio 2007].

La guerra del spam llega a los móviles [en línea]. Montevideo, Uruguay: VSantivirus No. 1072 Año 7, 14 de junio de 2003. <<http://www.vsantivirus.com/14-06-03.htm>> [Consulta: 12 abril 2007].

MobiTV <<http://www.mobitv.com/>> [en línea]. [Consulta maig de 2007]. Inglés.

Museos Vaticanos <http://mv.vatican.va/4_ES/pages/MV_Musei.html> [en línea]. [Consulta mayo de 2007].

Nokia en vías de patentar un firewall para móviles [en línea]. Barcelona, España: El Singular de tecnología, Jueves, 5 de abril de 2007 por Héctor Lorenzo. <<http://www.elsingular.com/2007/04/05/nokia-en-vias-de-patentar-un-firewall-para-moviles/>> [Consulta: 2 Mayo 2007].

QuickTime <<http://www.apple.com/es/quicktime>> [en línea]. [Consulta mayo de 2007].

RealVision360° <<http://www.realvision360.com>> [en línea]. [Consulta mayo de 2007].

Recorridos virtuales Pulsa
 <http://www.pulsa.cl/pulsa_industrial/recorridos_virtuales.htm> [en línea]. [Consulta 4 de junio de 2007].

Restaurant Yamashiro Tour virtual
 <<http://www.yamashirorestaurant.com/tour/index.html>> [en línea]. [Consulta: 12 abril 2007]

Terminals mòbils [en línea]. España.
 <<http://www.europe.htc.com/products/htcadvantage.html>> . [consulta 30 de mayo de 2007]

Terminals mòbils [en línea]. España. 6 de febrero 2007.
 <http://www.samsung.com/es/products/notepc/ultramobile/np_q1_m000ses.asp> . [consulta 24 de mayo de 2007]

Terminals mòbils [en línea]. España. <<http://www.todoumpc.com/>> . [consultas del 10 al 30 de mayo]

Textos universitaris de biblioteconomia i documentació [en línea]
 <<http://www.ub.es/bid/>> [Consulta: Mayo 2007]

Un virus para móviles se extiende en España [en línea]. Montevideo, Uruguay: VSantivirus No. 2091 Año 10, viernes 31 de marzo de 2006.
 <<http://www.vsantivirus.com/mm-commwarrior.htm>> [Consulta: 12 abril 2007].

Vnununet.es “Películas completas en tu móvil”
 <http://www.vnunet.es/Actualidad/Noticias/Inform%C3%A1tica_personal/Mundo_digital/20070410052> [en línea] 10-04-2007. [Consulta 5 de junio de 2007].

W51H, móvil con sensor dactilar de Hitachi [en línea]. Barcelona, España: El Singular de tecnología, Miércoles, 2 de Mayo de 2007 por Hector Lorenzo. <<http://www.elsingular.com/2007/05/02/w51h-movil-con-sensor-dactilar-de-hitachi/>> [Consulta: 2 Mayo 2007].

Wi-Fi Alliance [en línea] <<http://www.wi-fi.org/>> [Consulta: Mayo 2007]

WiMAX Forum [en línea] <<http://www.wimaxforum.org/home/>> [Consulta: Mayo 2007]

Wireless Internet Access Locations, WiFi Security, WiFi Email, Guides and Gear [en línea] <<http://www.jiwire.com/>> [Consulta: Mayo 2007]

Fuentes de las imágenes utilizadas en este informe

Ilustración 1:	http://www.businesspundit.com/50226711/images/blackberry-phone.jpg
Ilustración 2:	http://chirimbolos.files.wordpress.com/2007/05/03-09umpc_01.jpg
Ilustración 3:	http://www.pocketpcmag.com/archives/May03/images/May03_p54_2.jpg
Ilustración 4:	http://www.engadgetados.com/images/vaio_core.jpg
Ilustración 5:	http://www.notasdeprensa.com.es/wp-content/uploads/2006/02/samsung-lcd-serie-roma.jpg
Ilustración 6:	http://www.arraysrl.com/images/SA794MB.JPG http://www.dlt.ncssm.edu/TIGER/diagrams/structure/CRT-Magnet640.gif

Ilustración 7:	http://blog.scifi.com/tech/pics/heliodisplay_h3_2a.jpg
Ilustración 8:	http://curso.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1173452556250_802756004_5987
Ilustración 9:	http://www.mobile-review.com/pda/review/image/acessorries/bt-vkb/pic3496.jpg
Ilustración 10:	http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:USB_types_2.jpg
Ilustración 11:	http://en.wikipedia.org/wiki/Imagen:Firewire6-pin.jpg
Ilustración 12:	http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:Pkuczynski_RJ-45_patchcord.jpg
Ilustración 13:	http://en.wikipedia.org/wiki/Imagen:BluetoothUSB.jpg http://en.wikipedia.org/wiki/Imagen:Bluetooth.svg
Ilustración 14:	http://www.uclm.es/profesorado/afantinolo/QAVANZADA/Isabel%20Higuera/OXIDO%20DE%20MERCURIO_archivos/image005.png http://images.encarta.msn.com/xrefmedia/eencmed/targets/illus/ilt/T014200A.gif
Ilustración 15:	Foto propia
Ilustración 16:	http://images01.quesabesde.com/mp3/noticias/Toshiba_metanol_2.jpg
Ilustración 17:	http://blog.hispasec.com/laboratorio/images/noticias/commwarrior.jpg
Ilustración 18:	http://alerta-antivirus.red.es/imagenes/virus/dampig1.gif http://alerta-antivirus.red.es/imagenes/virus/dampig2.gif http://alerta-antivirus.red.es/imagenes/virus/dampig3.gif http://alerta-antivirus.red.es/imagenes/virus/dampig4.gif
Ilustración 19:	http://images.kaspersky.com/sp/vlpub/0609_mobilep1_graph1_sp.png
Ilustración 20:	http://images.kaspersky.com/sp/vlpub/0609_mobilep1_graph2_sp.png
Ilustración 21:	http://images.kaspersky.com/sp/draft/kav-mobile-scheme.gif
Ilustración 22:	http://www.elsingular.com/wp-content/images/2206.pic.jpg
Ilustración 23:	http://www.elsingular.com/wp-content/images/2344.pic.jpg
Ilustración 24:	http://www.wi-fi.org/images/ad_WFA_336x280.gif
Ilustración 25:	http://www.wimaxforum.org/images/headermain/logo_wimaxforum.gif
Ilustración 26:	http://www.iberbanda.es/esp/compania/img/tecnologia1.gif
Ilustración 27:	http://images.apple.com/support/images/hero_quicktime.jpg
Ilustración 28:	http://www.java.com/im/logo_scurvejava.gif
Ilustración 29:	Captura de pantalla
Ilustración 30:	Captura de pantalla
Ilustración 31:	http://www.baturamobile.com/img/logo.gif http://www.baturamobile.com/productos/transporte/Transporte.gif
Ilustración 32:	http://www.frecuenciaonline.com/images/varios/mobiTv.gif
Ilustración 33:	http://www.blogdemoviles.com.ar/wp-content/uploads/2007/06/3g.jpg
Ilustración 34:	Captura de pantalla
Ilustración 35:	Captura de pantalla