

Internet móvil

P. Astorga Díaz^a y R. Bravo Toledo^b

En sus comienzos y hasta mediados de los ochenta, Internet sólo era accesible desde los grandes ordenadores de universidades, empresas u organismos públicos. A partir de esta década, la irrupción del ordenador personal posibilitó que el número de usuarios de Internet creciera exponencialmente. Hoy nos hallamos en un momento comparable, gracias a las nuevas comunicaciones inalámbricas y a la aparición de dispositivos cada vez más pequeños y ligeros¹.

En este artículo se analizan las diversas posibilidades de conexión a Internet desde distintos tipos de dispositivos y con distintos grados de movilidad. Se irán analizando de mayor a menor tamaño y peso. Es importante tener en cuenta que, conforme se quiera ganar en movilidad y disminuir en tamaño, se deberá sacrificar la capacidad para visualizar correctamente los contenidos de las páginas web (fig. 1).

Notebooks

La primera posibilidad es la de conectar desde un ordenador portátil convencional tipo *notebook*, ordenadores del tamaño aproximado de una hoja DINA-4, y unos 3 kg de peso. Estos portátiles incorporan ya un módem interno para conectar mediante un cable a la línea telefónica convencional. Es probable que los modelos con una antigüedad superior a 3 años no lo incorporen, pero se puede adquirir, por no mucho dinero, un módem tipo tarjeta PC-Card o PCMCIA, del tamaño de una tarjeta de crédito, que se inserta cómodamente en una ranura destinada a este fin. Es posible, mediante una tarjeta de este tipo, conectar el portátil a un teléfono móvil, lo que permitirá la conexión a Internet desde cualquier lugar, sin necesidad de depender de la línea telefónica convencional, aunque en este caso el precio, tanto de la tarjeta como de la conexión, se incrementa.

Existe la posibilidad de conectarse al teléfono móvil mediante un puerto infrarrojo y un módem especial, o mediante las nuevas tecnologías inalámbricas que eliminan la necesidad de cables para conectar distintos dispositivos en red local. Estos ordenadores tienen las mismas posibilidades de conexión que los ordenadores convencionales de sobremesa (PC) y la conexión a Internet se realiza de forma similar. Sólo presentan una ligera limitación por el tamaño de la pantalla (alrededor de 11-12 pulgadas, frente a las 14-15 de un ordenador de sobremesa), pero permiten la misma resolución a 800 × 600 píxeles y puede visualizar las páginas web sin ninguna limitación.

De tamaño menor son los llamados *subnotebooks*, con un peso inferior, en general, a los 2 kg. Para conseguir este



FIGURA 1

Distintos tipos de dispositivos portátiles.

menor peso, muchas veces se recurre a hacer externos algunos elementos como la disquetera o el lector CD-ROM. Todas las características y prestaciones apuntadas para los *notebooks* están presentes en los *subnotebooks*.

Dispositivos móviles

Los dispositivos verdaderamente móviles, es decir, los que pueden llegar a llevarse incluso en el bolsillo de la camisa, comprenden los *handhelds* PC, PDA y teléfonos móviles.

Handhelds PC

Son ordenadores portátiles de un tamaño considerablemente menor que los *subnotebooks*, que pesan alrededor de 0,5 kg, tienen teclado y se pueden llevar con relativa comodidad en un bolso o cartera. Su principal limitación consiste en que no tienen disco duro, por lo que su capaci-

^aCentro de Salud Barrio del Pilar. Área 5. IMSALUD. Madrid. España.

^bCentro de Salud Sector III. Área 10. IMSALUD. Madrid. España.

Correspondencia:
Pablo Astorga Díaz.
Centro de Salud Barrio del Pilar.
C/ Finisterre, 18.
28029 Madrid. España.
Correo electrónico: pastorgad@meditex.es

dad de almacenamiento se ve reducida. El almacenamiento se limita a la memoria RAM del sistema, y a la posibilidad de añadir alguna tarjeta de memoria; por el contrario, las baterías duran bastante más que las de un portátil convencional. Principalmente, existen dos tipos: unos basados en el sistema operativo Windows CE (una versión «de bolsillo» del popular sistema operativo Windows de Microsoft) y otros basados en el sistema EPOC 32 de Psion.

Tal como hemos comentado, para los ordenadores más grandes, los últimos modelos incorporan un módem interno, o bien disponen de ranura PC-Card, donde poder insertar una tarjeta-módem. Además, suelen disponer de un puerto infrarrojo que nos permite conectarnos sin cables a teléfonos móviles.

La pantalla es más pequeña pero permite ver las páginas web con bastante calidad y disponen de un puntero especial del tamaño de un lápiz que hace las veces del ratón. Se pueden conectar mediante cable al ordenador de sobremesa permitiendo la transferencia de información. El sistema Windows CE es como un Windows 95-98 en miniatura, y si se está acostumbrado a utilizar un ordenador de sobremesa con este sistema operativo, apenas se precisa tiempo para aprender a manejarlo. Además, incorporan unas versiones limitadas de los populares programas de Microsoft: Word, Excel, Power Point y Access, junto con una versión del explorador de Microsoft y un programa de correo electrónico^{2,3}.

Los Psion, aunque basados en otro sistema operativo, también pueden compartir información con los PC basados en Windows. También llevan incorporados programas de información personal, tratamiento de textos, hoja de cálculo etc. Por supuesto, también tienen la capacidad de conectarse a Internet mediante módems especiales para estos aparatos y mediante conexión con infrarrojos a módems de teléfonos móviles. Están dotados de un sistema operativo sólido, el EPOC de 32 bits, que no tiene tantos requerimientos hardware como el Windows CE de Microsoft. En uno de sus últimos modelos (Psion Revo) se ha conseguido reducir bastante el tamaño y el peso (200 g) sin obviar una pantalla de tamaño suficiente y un teclado completo, y a precio competitivo. El otro modelo, Series 5MX, es más grande y pesado (350 g) pero dispone de una pantalla de ancho VGA, con soporte para aplicaciones Java, lo que permite acceder a servicios web en tiempo real como reservas de viajes o compras en línea. Este grupo de aparatos tiene el mejor equilibrio entre tamaño y prestaciones para conectarse a Internet sin muchas limitaciones, aunque no han tenido mucha aceptación; de hecho, se están dejando de fabricar, debido a que mucha gente prefiere tener un ordenador portátil más completo o uno más ligero tipo PDA.

PDA

Estas siglas, que significan *personal digital assistants* (asistentes digitales personales) no dan una verdadera idea de

lo que pueden hacer estos pequeños aparatos; y cabe considerarlos como auténticos ordenadores. Son del tamaño de una agenda tradicional o de una billetera, y con un peso entre 115 y 200 g. Básicamente, existen de dos tipos, distinguiéndose también por su sistema operativo: los Pocket PC y los Palm PC. Los primeros están basados en el sistema Windows Pocket PC, que es una adaptación del Windows CE. Básicamente, es similar a este sistema operativo con la principal limitación de que no contiene la versión de bolsillo de la base de datos Microsoft Access. Incorporan versiones *pocket* de tratamiento de textos (Word) y hoja de cálculo (Excel), así como versiones limitadas del navegador Microsoft Explorer y del programa de correo electrónico y organizador personal Outlook.

Los Palm PC son, por el momento, más populares, ya que son más antiguos, nacieron como organizadores electrónicos, pero en la actualidad disponen de una gran cantidad de programas de todo tipo y son perfectamente aptos para conectarse a Internet. Uno de sus modelos, el Palm i705, que no se ha puesto a la venta en España, está pensado específicamente para este fin. Estos dispositivos adoptan el sistema operativo Palm OS, de manejo muy sencillo, que permite la comunicación con el entorno Windows, y un sistema de reconocimiento de escritura manual muy avanzado, aunque también disponen de un teclado virtual. El modelo más liviano de todos, con 115 g, se puede llevar perfectamente en el bolsillo de la camisa.

La conexión a Internet se realiza mediante módems especialmente diseñados para ellos en forma de tarjeta o no, o mediante infrarrojos conectados a teléfonos móviles⁴.

Telefonos móviles

Mediante un teléfono móvil se puede acceder a Internet gracias a la tecnología *Wireless Application Protocol* (WAP), un conjunto de especificaciones técnicas desarrollado para la transmisión de datos a dispositivos móviles como teléfonos móviles, *handheld computer* y cualquier otro terminal con acceso a redes mediante ondas de radio y, por tanto, sin uso de cables. Básicamente, permite el acceso a unas páginas especiales de Internet desde un móvil que esté preparado para leerlas. Debido a las limitaciones que impone el pequeño tamaño de las pantallas y la escasa velocidad de transmisión de los móviles, este tipo de páginas, escritas en lenguajes específicos, son mucho más sencillas que las usadas normalmente en Internet. La información que podemos consultar es diversa y va desde la consulta de cuentas bancarias a la reserva o compra de todo tipo de artículos, pasando por la recepción de mensajes de correo electrónico⁵, de momento parece que no se le ha encontrado la misma utilidad en aplicaciones para la sanidad.

Esta posibilidad de conectarse a Internet a través del teléfono móvil es la que más ha contribuido a la extensión del término de «Internet móvil». En principio, a esta tecnología se le supone una vida corta, hasta que estén disponibles las nuevas tecnologías GPRS y, sobre todo, en una segun-

**TABLA
1**

Salud y tecnología	http://www.saludytecnologia.com
Ectopic Brain	http://pbrain.hypermart.net/index.html
En Franklin Electronic Publishers	http://www.franklin.com/estore/category/medical.asp
Statcoder	http://www.statcoder.com/
National Heart, Lung, and Blood Institute	http://hin.nhlbi.nih.gov/atpiii/atp3palm.htm
Epocrates	http://www.epocrates.com/
ACP-ASIM	http://www.acponline.org/pda/index.html
Ppdamd.com	http://www.pdamd.com
Handhelpmed	http://www.handheldmed.com
Medical software for PDAs	http://www.medicalsoftwareforpdas.com
Handheld Computers in Family Medicine	http://www.fammed.wisc.edu/education/res/PilotWeb.htm
Medical Pocketpc	http://medicalpocketpc.com/

da etapa cuando se instale definitivamente el sistema de tercera generación de telefonía móvil que permitirá conectar a dos megabytes por segundo⁶.

En el mercado hay varios aparatos que integran en el mismo sistema teléfono móvil y PDA, con lo que ya no se necesita ningún módem para conectarnos a la red. Ésta parece la mejor solución, y la que probablemente se impondrá en un futuro cercano, ya que se dispone de dos aparatos en uno, con un peso y tamaño similar al de un PDA.

En conclusión, el tamaño de la pantalla, la ausencia de teclado y la lentitud en la transmisión de datos constituyen las principales limitaciones a Internet en dispositivos móviles. La lentitud en las comunicaciones tendrá solución cuando aparezcan las nuevas tecnologías. La ausencia de teclado podrá solventarse con la incorporación progresiva de aplicaciones de reconocimiento de voz y escritura. El problema de la pantalla es más difícil de resolver, los actuales contenidos de Internet no se visualizan correctamente en una pantalla de tamaño reducido. Esto obliga a presentar únicamente el contenido importante, aislándolo de la forma. El hecho de que no se disponga actualmente de un estándar de tamaño de pantalla para pequeños dispositivos, al contrario de lo que sucede con los ordenadores personales, tampoco ayuda mucho para mejorar este problema¹.

Aplicaciones y recursos de Internet

Como se ha comentado, los PDA son verdaderos ordenadores que permiten la instalación de programas añadidos a los que ya vienen preinstalados en la memoria ROM del sistema. El software añadido se instala en la memoria RAM (o eventualmente en tarjetas de memoria) y, por tanto, cuanto mayor sea ésta, más programas se podrán instalar.

Muchos de estos programas se encuentran en las páginas de Internet que se comentan a continuación, junto con los distintos recursos sobre dispositivos móviles en medicina, haciendo hincapié en los PDA⁷⁻⁹ (tabla 1).

Las aplicaciones más comunes y útiles son los libros médicos electrónicos, calculadoras especiales, vademécum, programas de prescripción electrónica, programas de registros de pacientes, pequeñas historias clínicas informatizadas, programas de codificación de enfermedades y facturación a terceros, etc. Algunos son gratis, pero la mayoría son *shareware* y su precio no es elevado. La mayoría está disponible para la plataforma Palm, es decir, para el sistema operativo Palm OS, pero también, cada vez más, están disponibles para Pocket PC y, en menor medida, para Psion¹⁰:

– Salud y tecnología. Página web imprescindible en español con referencia a programas médicos en las dos plataformas, algunos de ellos en español, como MedCalc, una interesante calculadora médica para la plataforma Palm, con bastantes fórmulas comúnmente usadas en medicina interna.

– *Ectopic Brain*. Página con numerosos enlaces a los principales programas médicos disponibles para plataforma Palm.

– *Franklin Electronic Publishers*. Dispone de libros médicos de referencia como *Harrison's Principles of Internal Medicine Companion Handbook*, el *Washington Manual of Medical Therapeutics*, así como muchos otros conocidos y el vademécum americano Pocket PDR en formato electrónico para las dos plataformas, Palm y Pocket PC.

– *Statcoder* permite descargar interesantes programas para la plataforma Palm tipo calculadoras de riesgo cardiovascular, programas para codificar enfermedades, tablas de crecimiento, etc.

– Instituciones oficiales como el National Heart, Lung, and Blood Institute, dentro de su programa educativo sobre el colesterol, permiten descargar un resumen de informes y guías médicas. En concreto, esta página ofrece el tercer informe sobre la detección, la evaluación y el tratamiento de

la hipercolesterolemia en adultos, junto con una calculadora de riesgo cardiovascular según las recomendaciones de este informe para plataforma Palm.

– Epocrates. Sede web que permite descargar gratuitamente un interesantísimo vademécum en inglés e incluye interacciones medicamentosas, llamado ePocrates. Además, hay otros programas de prescripción electrónica que permiten enviar mediante una red inalámbrica recetas electrónicas directamente a la farmacia, para que luego el consumidor pase a recogerlas, como por ejemplo *PocketScript*, *ePhysician ePad* y *AllScripts*. Estos programas permiten reducir los errores en la prescripción, tanto en lo que se refiere a la legibilidad como a las interacciones medicamentosas, las contraindicaciones y, sobre todo, el tiempo dedicado a estos menesteres. Lo que en nuestro país puede parecer ciencia-ficción, dado el abultado tiempo que dedicamos a cumplimentar recetas manualmente, parece que ya es una realidad en EE.UU.¹¹.

– ACP-ASIM. Página web del colegio de médicos americano y de la Sociedad Americana de Medicina Interna.

Tenemos interesantes documentos de consenso como el JNC VI para descargarlos a nuestro PDA.

Otras páginas web interesantes sobre recursos médicos para PDAs son:

– Handhelpmed. Con libros electrónicos y programas de historia clínica para pacientes *Medical software for PDAs*:

describe *The 2000 Guide to Handheld and Palmtop Computing Resources for Health Care Professionals*, completísimo libro con todo el software médico disponible para las 3 plataformas.

– *Handheld Computers in Family Medicine*. Con referencias a programas interesantes para Medicina de familia.

– *Medical Pocketpc*. Como hemos comentado, la mayoría de los programas son para la plataforma Palm, pero los usuarios de Pocket PC tienen una interesante página donde ver los programas existentes para la plataforma Pocket PC.

Bibliografía

1. Berbel G. Una introducción a Internet móvil. 1-11-2000. Disponible en: http://www.uoc.es/web/esp/articles/berbel/Internet_i_mobilitat.htm
2. Pérez Cortijo J. Todo sobre los PDA. PC Actual 1999;75-110.
3. HP Jornada 720. PC PRO 2000;9:105.
4. Alarcia M. Cómo conectar el Palm a Internet. Notebook 2001;2:66-72.
5. Servicios WAP. Computer Hoy 2001;3:124-8.
6. WAP a disposición del usuario. Notebook 2000;2:56-62.
7. DiLoreto S. Enhancing your practice: personal digital assistants: make them work for you. Patient Care 2001;5:38-53.
8. Embi PJ. Information at hand: using handheld computers in medicine. Cleve Clin J Med 2001;68:840-53.
9. Harris CM. Handheld computers in medicine: the future is not here yet. Cleve Clin J Med 2001;68:854-6.
10. Web resources for personal digital assistants. Patient Care 2001;5.
11. Fox GN, Weidmann E, Diamond DE, Korbey AA. Hand-held electronic prescribing. J Fam Pract 2001;50:449.