

Capítulo 7

MICROBROWSERS

7.1. Introducción

En el acceso al contenido web puede hacerse la siguiente distinción: lado del servidor y lado del cliente. Por la parte del servidor se ha visto, en capítulos anteriores, que existen una serie de lenguajes de marcas y de recomendaciones que sirven para crear las páginas web. En el lado del cliente se incluyen los dispositivos empleados por el usuario, teléfonos móviles y los programas empleados, los microbrowsers.

Un microbrowser [32] (micronavegador) es un navegador web diseñado para el uso en dispositivos móviles y de reducidas dimensiones (*handheld*), como los PDA o los teléfonos móviles. Se usan para acceder al contenido de las páginas de Internet. El prefijo “micro” hace referencia a su carácter más ligero. Están optimizados para mostrar contenido de Internet en pantallas reducidas, y utilizan tamaños de archivo reducidos para ser instalados en dispositivos con memorias de baja capacidad.

En este capítulo se hará una clasificación de los microbrowsers según el tipo de instalación, de lenguaje de marcas soportado y de lenguaje de programación usado en su desarrollo. También se presentan y se explica su funcionamiento de aquellos que han sido utilizados para analizar el comportamiento de este tipo de programas.

7.2 Micronavegadores en los dispositivos móviles

Todos los teléfonos móviles que están preparados para acceder a Internet disponen de un navegador propio instalado por el fabricante. Algunos ejemplos son:

- **NetFront** de Access Co. Ltd. (Japón).
- **Nokia Series 40 Browser** de Nokia.
- **Nokia Series 60 Browser** de Nokia.
- **Obigo** de Obigo AB (Sweden), de Teleca Systems AB (antes AU Systems).
- **Openwave** (Redwood, CA) (antes Phone.com, formalmente Unwired Planet).
- **Opera** de Opera Software ASA (Noruega).
- **Pocket Internet Explorer** de Microsoft Inc.
- Navegador web de la **PlayStation Portable**, de Sony.

En la siguiente figura se muestra la salida gráfica de tres de ellos.



Figura 7.1 Openwave y Nokia browser de 2002 y NetFront v3.0 de 2004.

El usuario además puede encontrar en el mercado, a un precio que oscila entre la gratuidad hasta los 50 ó 60€ otras versiones instalables en su PDA (CDC) o teléfono móvil (CDLC) como las siguientes:

- **Andrómeda.**
- **Bluelark** por Handspring Inc.
- **Doris** de Anygraaf Oy (Vantaa, Finland).
- **JBrowser** de Jataayu Software.
- **NicheView** de Interniche Technologies Inc.
- **Minimo** de Mozilla Foundation.
- **Opera Mini** de Ópera software.
- **Palm™ Web Browser Pro** de PalmOne, Inc. (Milpitas, CA).
- **Picisel** de Picisel Technologies Ltd. (Glasgow, Scotland).
- **Pixo** de Sun Microsystems (Pixo acquired by Sun July 2003).
- **RocketBrowser** Rocket Mobile, Inc. (Silicon Valley, CA).
- **SAS.**
- **Skweezer** de Greenlight Wireless Corporation.
- **Thunderhawk** de Bitstream Inc. (Cambridge, MA).
- **Wapaka.**
- **WebViewer** de Reqwireless.
- **Novarra.**

La gama de microbrowsers disponible para CDC es mucho mayor que para CLDC, ya que es más común navegar por Internet con una PDA que con un teléfono móvil. Este proyecto fin de carrera está dedicado a los microbrowsers de CLDC.

7.3 Clasificación según el lenguaje soportado

Como se vio en el capítulo 4 de esta memoria “Lenguajes de marcas”, existen varios lenguajes de marcas para mostrar los contenidos en los dispositivos móviles. Un microbrowser concreto está especializado en leer sólo algunos de ellos. De manera que pueden clasificarse por el tipo de lenguaje que leen:

- Lenguaje diseñado para dispositivos inalámbricos. Tales como WML o cHTML.
- Lenguaje HTML. El microbrowser usa el mismo lenguaje que el empleado por los dispositivos no inalámbricos sin adaptarlo. Esto puede distorsionar el aspecto de las páginas respecto del original, por ejemplo imágenes de gran tamaño pueden no mostrarse adecuadamente en las pequeñas pantallas de los móviles.
- Lenguaje HTML modificado. Mediante un servidor externo se modifica el contenido HTML original para adaptarlo a un lenguaje inalámbrico entendible por el microbrowser. Por ejemplo, en i-Mode se puede transformar el lenguaje HTML en cHTML.

En la siguiente figura se recogen todos los casos. También existen algunos lenguajes de marcas totalmente inadecuados para dispositivos móviles.

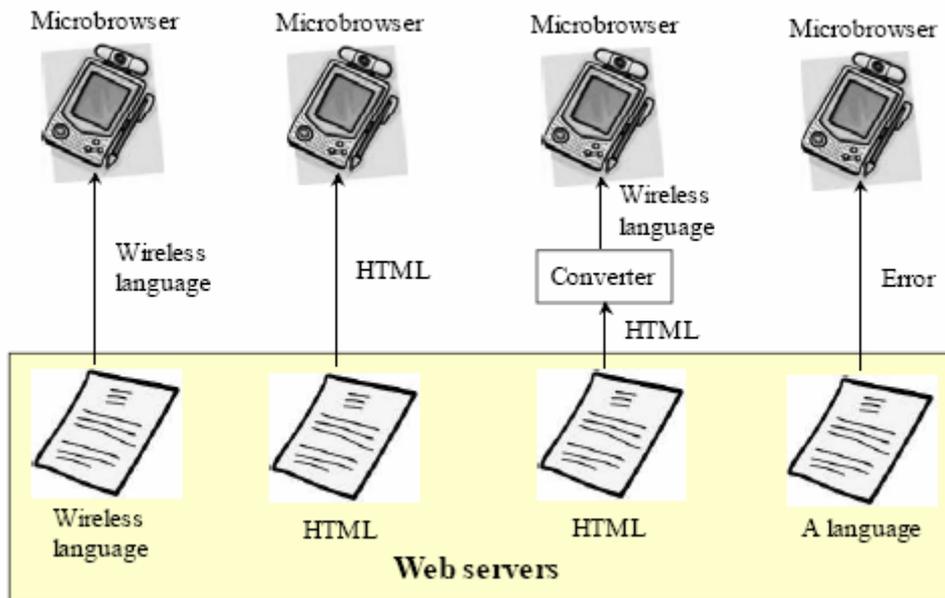


Figura 7.2 Microbrowsers según el lenguaje que puedan leer.

7.4 Funcionamiento de los microbrowsers

Todos los microbrowser funcionan de manera similar, a excepción del lenguaje que interpretan. Sólo en el tercer caso es necesaria la presencia de un servidor externo. En este apartado se explica el mecanismo de acceso a Internet de estos programas.

7.4.1 Ejemplo de un acceso a Internet

Los microbrowsers sirven para acceder a Internet desde teléfonos móviles. Desde que un usuario solicita ver una página web hasta que lo consigue, se pasa por las siguientes fases [33]:

1. El propietario del teléfono móvil pide una página con el microbrowser.
2. La petición llega a una estación base, es decir, a una torre de transmisión/recepción de radiofrecuencia.
3. En algún momento puede que se cambie el medio físico de radiofrecuencia a líneas de transmisión cableadas.
4. La información es interpretada por el middleware y pasa por las pasarelas necesarias para alcanzar al servidor.
5. Internet es la red por la que se comunican todos los servidores.
6. La petición llega al servidor web que se encargará de devolver la información.
7. La página web se envía, suele estar escrita en lenguaje HTML.
8. Si es necesario, se convierte el lenguaje HTML a uno entendible por el móvil.
9. El microbrowser presenta la información en la pantalla.

Todo el proceso queda reflejado en la siguiente figura:

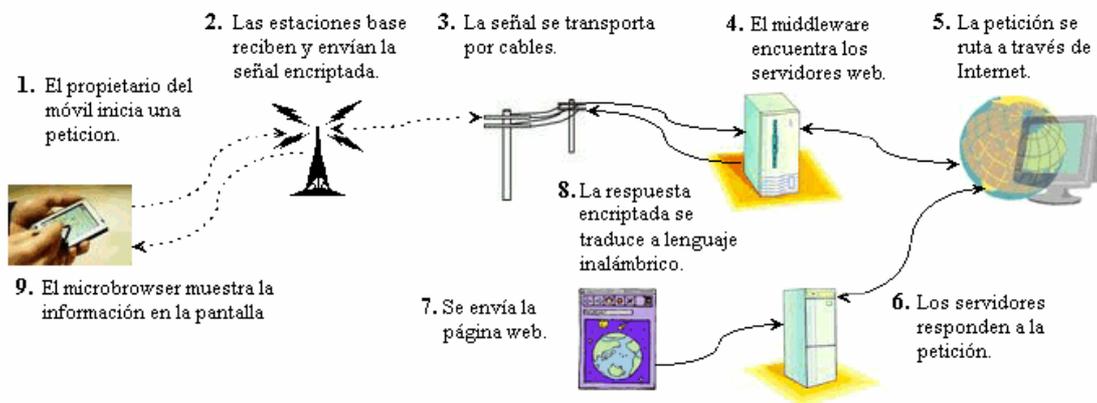


Figura 7.3 Acceso a Internet desde un móvil.

Todos los tipos de microbrowsers siguen ese proceso. A continuación se explica la parte adicional de aquellos que usan servidores externos.

7.4.2 Uso de servidores externos

7.4.2.1 Introducción

Hay algunos microbrowsers que utilizan servidores externos. Dichos servidores cogen el lenguaje HTML, que es el habitualmente utilizado por los servidores Web, y lo convierten en un lenguaje inalámbrico entendible por el teléfono móvil.

Para realizar esta operación, se utilizan ficheros en formato XML llamados repositorios en donde se almacenan las capacidades de los dispositivos inalámbricos. De cada dispositivo en el mercado, se recopilan datos como su resolución, qué formatos de video soporta y otros datos técnicos. Estos datos no siempre los facilitan los fabricantes y, a veces son los propios desarrolladores los que tienen que investigar los datos del dispositivo y después añaden su conocimiento al repositorio.

Existen varias especificaciones para crear estos ficheros, la UAProf [34] y Wurlf [35]. A continuación se explica cómo funciona cada uno de ellas.

7.4.2.2 UAProf y CC/PP

El Consorcio World Wide Web (W3C) publicó en 2004 la recomendación “Capacidad de Composición/Preferencia de Perfil (CC/PP): Estructura y Vocabularios 1.0” [20].

CC/PP 1.0 es un sistema para expresar las capacidades de los dispositivos y las preferencias de los usuarios, utilizando la “Infraestructura para la Descripción de Recursos” (RDF) [44]. Un perfil CC/PP describe las capacidades del dispositivo y las preferencias del usuario, y se utiliza para realizar la adaptación del contenido.

La especificación del “Perfil de Agente de Usuario” (UAProf) desarrollada por la Open Mobile Alliance (y originalmente por el WAP Forum) es un vocabulario CC/PP dedicado a la descripción de teléfonos móviles. Hoy, los teléfonos móviles que cumplen con la especificación UAProf proporcionan descripciones CC/PP de sus capacidades a los servidores.

7.4.2.3 WURFL

WURFL (Wireless Universal Resource File) es un proyecto desarrollado por Luca Passani (que trabaja en Openwave) y Andrea Trasatti. Es la opción de software libre para crear los repositorios de los móviles. El proyecto Wurfl empezó en enero de 2002 y desde entonces se han reunido datos de más de 7.000 dispositivos (a fecha de septiembre de 2005).

El logotipo del proyecto es este:



Figura 7.4 Logotipo de Wurfl

7.5 Micronavegadores Java

Los operadores de telefonía móvil han elegido la versión móvil de Java, J2ME, como la tecnología estándar para la creación y desarrollo de aplicaciones y servicios para sus redes [36]. Como resultado de esto, Java se ha convertido en la llave para la nueva generación de dispositivos móviles que se están introduciendo en el mercado. Los fabricantes de estos dispositivos se están planteando usar Java como plataforma de software.

Usar un micronavegador Java para un dispositivo, en vez de un navegador nativo, trae los siguientes beneficios:

- Es más fácil portar el navegador a una nueva plataforma, por lo tanto se reduce el tiempo para introducirlo en el mercado.
- Permite integrar la experiencia en navegadores con la experiencia en Java, lo que repercute positivamente en el usuario.
- Simplifica el diseño y desarrolla de la plataforma:
 - Explota una capa de integración ya disponible.
 - Usa seguridad, procesamiento de gráficos y acceso a la red.
- Permite la comunicación entre las aplicaciones nativas, la máquina virtual de Java, los recursos del dispositivo y el navegador.
- Permite la carga dinámica de las librerías Java
 - Desde el dispositivo o a través de la red
 - Aprovisionamiento Over-the-Air (OTA)
- Ventajas relacionadas con características especiales del navegador externo como puede ser el uso de ciertos algoritmos de tratamiento de imágenes que pueden ahorrar ancho de banda utilizado.

En vez de usar el navegador Java como mero sustituto del navegador nativo, los fabricantes de dispositivos pueden usar una arquitectura basada en Java, en la cual la máquina virtual y el navegador constituirían el núcleo.

Como inconveniente del uso de J2ME están:

- Alejamiento del hardware, con lo que se desaprovecha las capacidades del teléfono.
- No puede accederse a ciertos recursos del teléfono si éste no incorpora el API correspondiente.

Las ventajas que conlleva usar J2ME se han impuesto a los inconvenientes y por eso la mayoría de fabricantes lo usan para desarrollar sus microbrowsers. Este proyecto fin de carrera estudia el funcionamiento de cinco microbrowsers escritos en este lenguaje. En el siguiente apartado se enseñará a manejarlos.

7.6 Uso de los microbrowsers a nivel de usuario

Este apartado enseña el funcionamiento de microbrowsers a nivel de usuario. Se muestran todas las utilidades que ofrecen a la hora de navegar por Internet. Los modelos que se explican son aquellos que se han empleado para estudiar el comportamiento de este tipo de programas:

- J.Browser 1.0.4.
- WebViewer 3.2 y 4.0.
- Opera Mini Basic y Advanced.

Aquellos que tienen varias versiones se han estudiado conjuntamente, ya que suelen tener un funcionamiento similar a excepción de unas pocas opciones.

7.6.1 JBrowser

7.6.1.1 Introducción

Jataayu jBrowser es un microbrowser desarrollado por la empresa Jataayu Software (P) Ltd [37]. Su sede se haya en la ciudad de Bangalore, India.

El logotipo de la empresa es:



Figura 7.5 Logotipo de Jataayu.

JBrowser es un cliente de J2ME-MIDP que soporta WML 1.x. Está disponible para dispositivos con la implementación J2ME que soporten la versión MIDP 1.0 ó superior y la versión CLDC 1.0 ó superior. Fue diseñado en el año 2002.

7.6.1.2 Características

Las características técnicas de jBrowser son:

- Soporta los documentos WML con WML 1.x.
- Soporta los formatos de imagen WBMP y PNG.
- Transporte: conexión HTTP 1.0 ó 1.1 a través de HTTP directamente o a través de la implementación MIDP. Para comunicarse con los WAP Gateway, la implementación MIDP debería proporcionar soporte sobre UDP.
- Soporta caché, marcadores (hasta 10 entradas) e historia.
- Tamaño máximo del búfer de recepción: 6 KB.
- Tamaño del archivo jBrowser.jar: 59,6 KB.
- Disponibilidad. jBrowser está disponible gratuitamente durante un periodo de pruebas de 60 días.
- Versión analizada: 1.0.4.

En el siguiente apartado se enseña a manejar este microbrowser.

7.6.1.3 Usando jBrowser

JBrowser se comunica usando el protocolo HTTP, que conecta con el servidor especificado en la URL y obtiene los datos. No hace falta ninguna configuración adicional para realizar las conexiones.

Algunas opciones disponibles son elegir una página de inicio (Homepage), activar/desactivar la caché, añadir, borrar o editar marcadores para URLs (Bookmarks). Todo ello se hace a través de la interface de jBrowser, que se explica a continuación.

- **Bienvenida**

Al ejecutar el programa nos muestra una página de bienvenida. Contiene el logo de Jataayu, el número de versión y la información sobre el copyright. Hay dos opciones: Menú, para continuar o Exit para salir, como puede verse en la siguiente figura.



Figura 7.6 Bienvenida a jBrowser

- **Menú**

Si hemos decidido seguir con la ejecución del programa nos aparecerá el Menú principal donde se muestran las opciones disponibles en jBrowser. Son Settings, Go, Stop, Back, Refresh, Home, Bookmarks, Cache, About y Exit. Nos movemos por ellas pulsando arriba y abajo. Esta página puede verse en la figura siguiente.

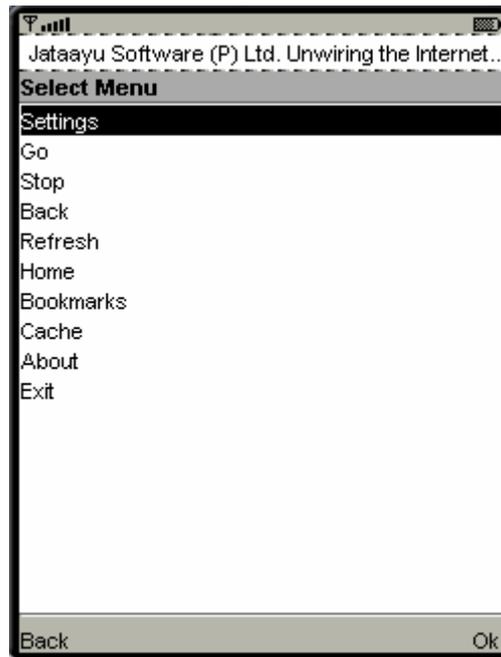


Figura 7.7 Menú principal de jBrowser.

- **Settings**

Settings sirve para elegir la página de inicio del microbrowser. Para ello hay que indicar su dirección como se muestra en la siguiente figura:

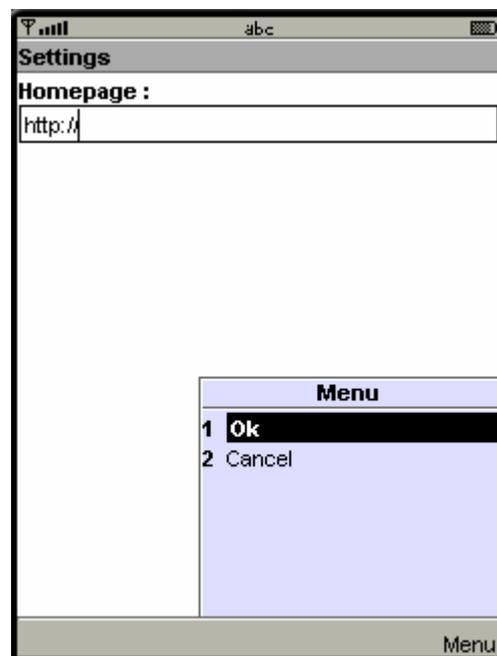


Figura 7.8 Configurar página de inicio en jBrowser.

- **Go**

Hacer clic en Go nos permite empezar a navegar por la web. En esta página se introducen las URL a las que queremos acceder. Se escribe en el recuadro como se ve

en la siguiente figura, se selecciona Menu y se pulsa Go. Para volver al menú principal se puede pulsar Cancel dentro del menú de Go.

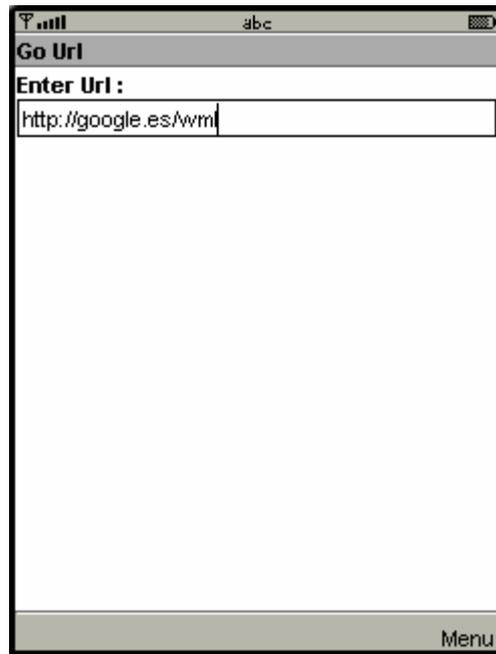


Figura 7.9 Introducir dirección en jBrowser.

- **Stop**

Se usa para detener una petición en proceso. El microbrowser desiste en la obtención de los datos del servidor.

- **Back**

Si la historia está habilitada, más adelante veremos cómo, volveríamos a la última página visitada.

- **Refresh**

El navegador vuelve a pedir los datos al servidor. Es útil por si hubo alguna modificación en los mismos para que queden reflejados en la página que estemos visitando.

- **Home**

Sirve para acceder a la página de inicio establecida en Settings. Si no se estableció ninguna, da el mensaje de error de no haber alcanzado la URL.

- **Bookmark**

Un bookmark (marcador) es una expresión abreviada que se usa en lugar de la dirección URL completa. Es una utilidad que poseen todos los microbrowsers muy práctica dada la dificultad que tienen los dispositivos móviles para introducirles datos a través del teclado.

En jBrowser aparecen los marcadores creados, con un máximo de 10. Seleccionando Add se pueden crear nuevos marcadores introduciendo la URL y el marcador que queremos asociarle, como se ve en la siguiente figura, y guardándolo con Save. Con las marcas que hayamos creado podemos hacer tres cosas: navegar con ellas (Go), modificarlas (Edit) o borrarlas (Delete).

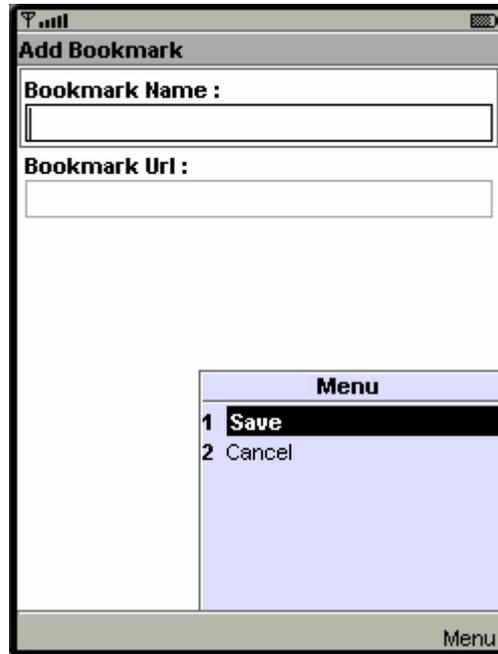


Figura 7.10 Marcadores en jBrowser.

- **Caché**

Usar caché consiste en guardar localmente el contenido de las páginas visitadas para ahorrarse pedir los datos nuevamente al servidor en accesos posteriores, reduciendo considerablemente los tiempos de espera. La contrapartida es que no veremos los últimos cambios que hayan sufrido dichas páginas, para conseguirlo deberemos usar Refresh, como se vio en un apartado anterior.

La caché puede estar habilitada o no según se marque la casilla correspondiente, como se muestra en la siguiente figura. La configuración por defecto es encontrarse habilitada. Con empty cache podemos limpiar el contenido almacenado en caché. Se marca su casilla, se pulsa Ok, jBrowser pide confirmación y hay que volver a pulsar Ok. De esta manera liberamos memoria en el dispositivo y nos aseguramos de visitar las próximas páginas totalmente actualizadas.

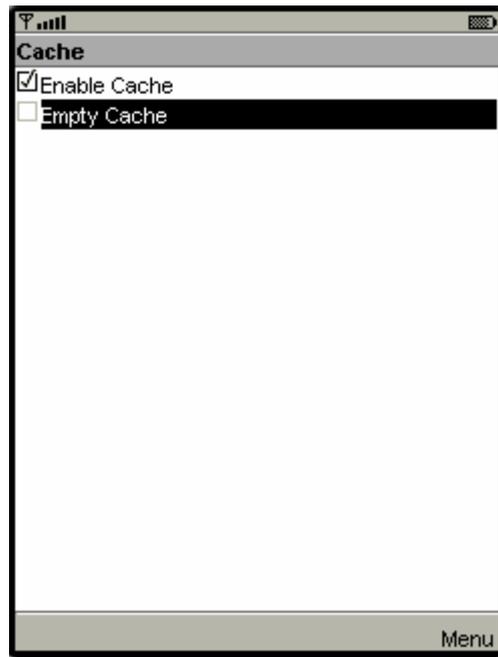


Figura 7.11 Caché en jBrowser.

- **About**

Esta página contiene una información similar a la página de bienvenida: número de versión, información de copyright, y si es una versión de evaluación, el número de días que restan para que expire el plazo de uso.

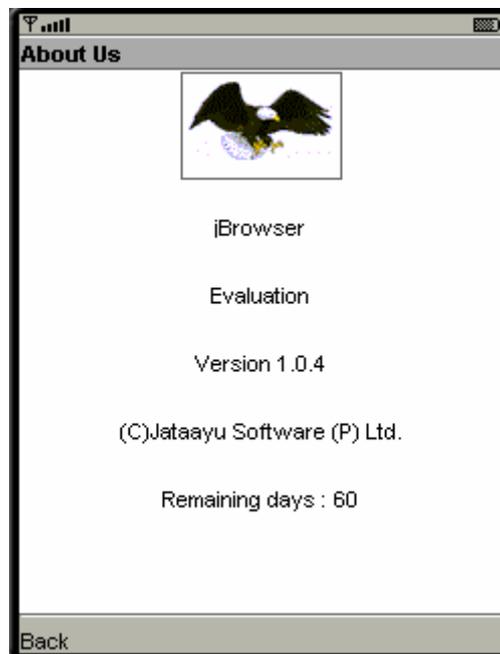


Figura 7.12 Acerca de jBrowser.

- **Exit**

Sirve para cerrar el programa.

7.6.2 WebViewer

7.6.2.1 Introducción

WebViewer es un microbrowser desarrollado por Reqwireless [38], una compañía canadiense especializada en el desarrollo de librerías y de aplicaciones para dispositivos que usen Java móvil (J2ME).

Su logotipo es:



Figura 7.13 Logotipo de Reqwireless.

Se han analizado dos versiones WebViewer, la 3.2 y la 4.0. Ambas de 2005.

7.6.2.2 Características

Las características técnicas de WebViewer son:

- Soporte con HTML y WAP.
- Compatibilidad con formatos GIF, JPEG, PNG y BMP.
- Recursos HTTP, FTP y Gopher.
- Soporta cookies HTTP.
- Disponibilidad de Favoritos y Marcadores.
- Opción de habilitar imágenes y deshabilitar imágenes, esta última puede ser útil para conexiones de red lentas.
- Permite identificarse WebViewer como si fuera Microsoft Internet Explorer.
- Utilizar fuentes más pequeñas que las normales para mostrar el texto, esto permite ver más contenido en una pantalla.
- Utilizar menos colores para una mayor velocidad de navegación.
- Configurar el número de páginas para almacenar.
- Tamaño de los archivos WebViewer.jar: 46,7 KB y 48,6 KB.
- La versión 4.0 posee las características adicionales siguientes:
 - Capacidad para abrir archivos .DOC, .PDF y .ZIP.
 - Rellenado automático de formularios.
 - Habilitar JavaScript.

En el siguiente apartado se enseña a manejar este microbrowser. Como las dos versiones son muy parecidas se explican simultáneamente.

7.6.2.3 Usando WebViewer

Muchas de las funciones disponibles en WebViewer 4.0 están disponibles también para WebViewer 3.2. El tutorial engloba a ambas versiones aunque, en caso de diferencia, se indica la versión a la que pertenece la función propia.

- **Bienvenida**

La página de bienvenida contiene el logo de Reqwireless y el número de versión.

Haciendo clic en menú se despliegan las opciones disponibles por el navegador en ese momento, ya que dependiendo de lo que se esté haciendo hay unas que aparecen y otras que no. En total las disponibles son:

- URL.
- Reload.
- Bookmarks.
- Add Bookmark.
- Full Image History.
- Settings.
- Register.
- User's Guide.
- About.
- Exit.

En la siguiente figura se muestran las opciones que están disponibles al arrancar el programa.

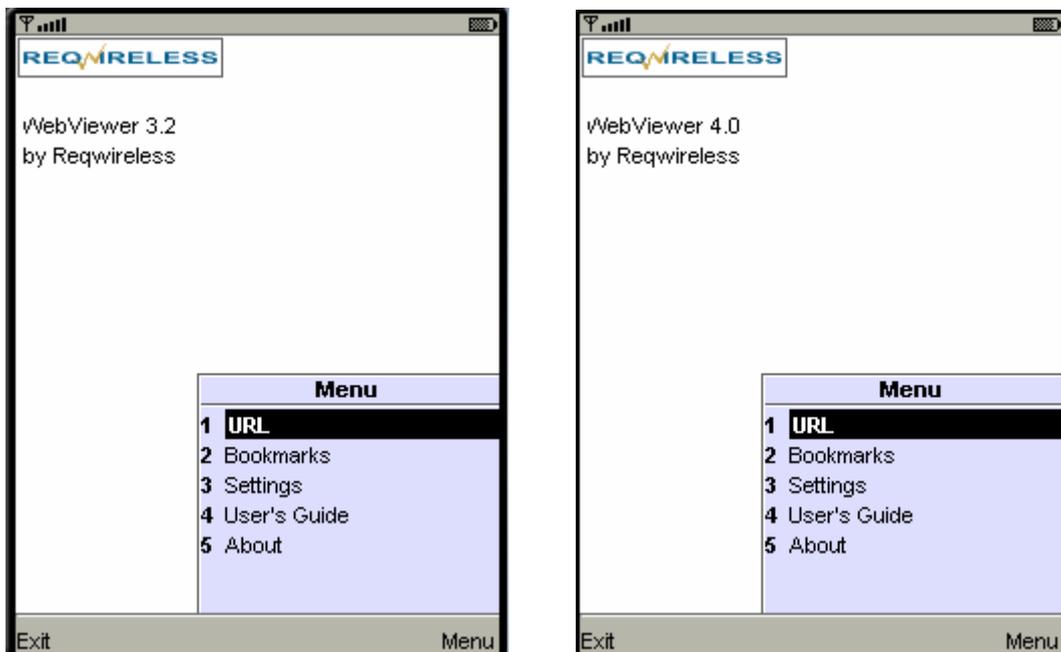


Figura 7.14 Bienvenida a WebViewer.

- **URL**

Esta es la opción del microbrowser que sirve iniciar un acceso a Internet escribiendo la URL que queremos visitar. WebViewer almacena una lista con las últimas páginas seleccionadas. Podemos quitar cada entrada con “Clear”, o visitarla de nuevo con “Ok”.

La versión 4.0 posee la opción “Shortcuts”, una lista con las abreviaturas más comunes usadas en las URLs que permite ahorrarnos su escritura.

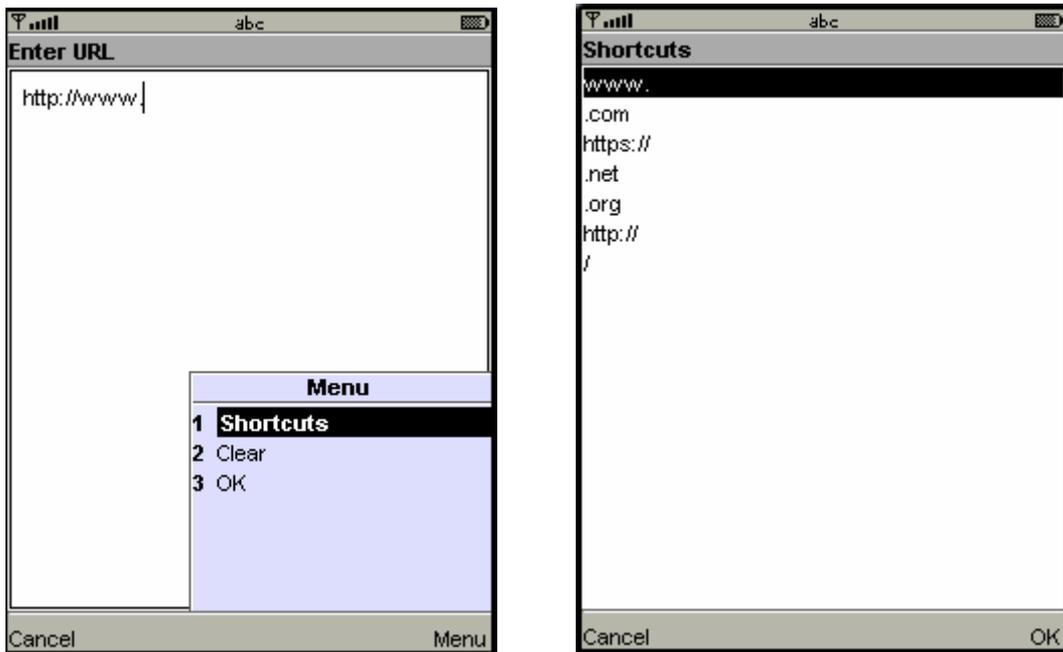


Figura 7.15 Introducir dirección en WebViewer.

- **Reload**

Esta opción aparece en el menú si ya hemos accedido a la web. Sirve para recargar la página que hayamos visto recientemente.

- **Bookmarks**

WebViewer permite crear marcadores mediante “New Bookmark”. Los marcadores pueden abrirse (Open), modificarse (Edit), borrarse (Delete) y ordenarse usando “Move Up” y “Move Down”. También pueden organizarse en directorios. Para crear un directorio se usa “New Folder”, y “Move To Folder” para asignarle un marcador. El menú “Bookmarks” puede verse en la siguiente figura.

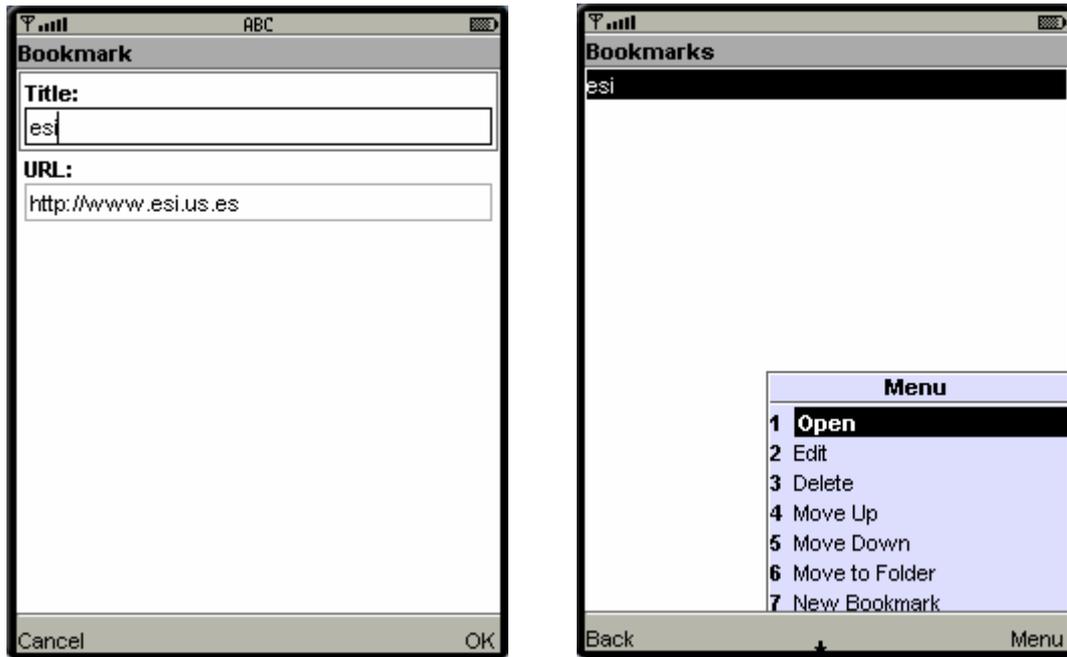


Figura 7.16 Marcadores en WebView.

- **Add Bookmark**

Sirve para añadir un marcador desde el menú principal. Equivale a introducirnos en el menú “Bookmark” y luego seleccionar “New Bookmark”.

- **History**

Muestra la lista de páginas web que se han visitado en la sesión actual. Para acceder de nuevo a una de ellas se puede pulsar “Go”. Este acceso es más rápido y ahorra ancho de banda porque no las solicita al servidor, sino que las tiene almacenadas en la caché. Para ello debe estar previamente habilitada como se verá en la opción “Settings”.

- **Full Image**

WebView normalmente ajusta la imagen para que encaje en el ancho del dispositivo. Para verla en su tamaño real hay que seleccionar el comando “Full Image”. La imagen que se amplia será la primera de la página en caso de que existan varias. Para navegar por ella píxel a píxel se usan las teclas UP, DOWN, LEFT y RIGHT ó 1, 9, 7 y 3 respectivamente.

La opción “Full Image” sólo está disponible cuando exista una imagen en el sitio web, el resultado de esta opción puede verse en la siguiente figura

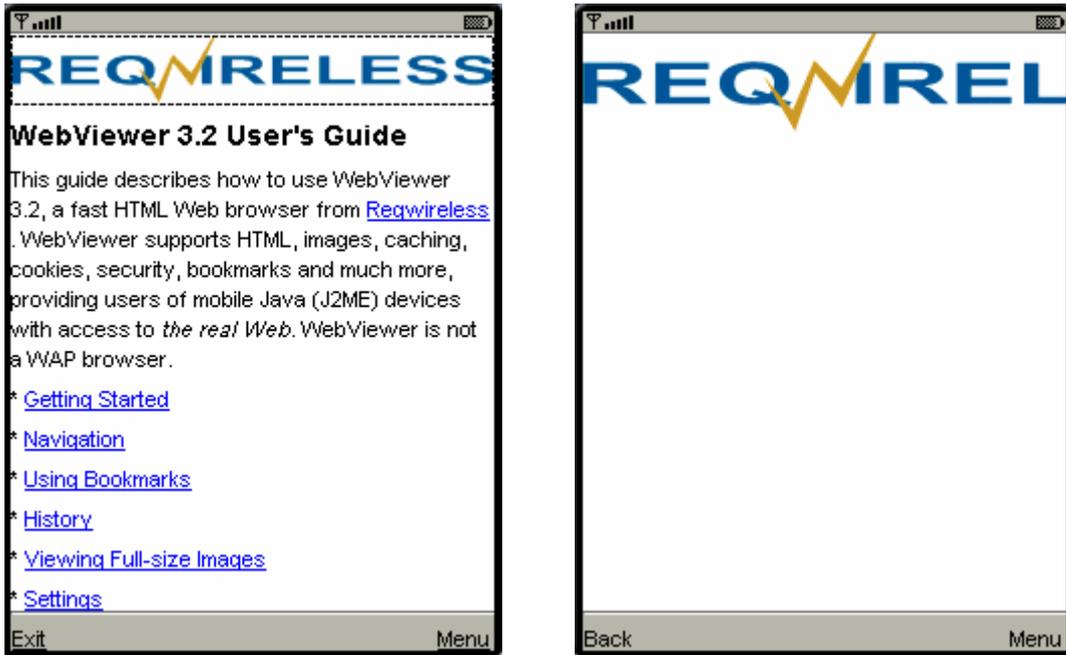


Figura 7.17 Ajustar imagen en WebViewer.

- **OCR Images**

Las siglas OCR vienen de *Optical Character Recognition* (reconocimiento de caracteres ópticos). Si una imagen está en formato fax o escaneada, es decir, como una secuencia alfanumérica, con esta opción se convierte en una imagen.

- **Settings**

WebViewer permite configurar las siguientes opciones: Enable images, Enable cookies, Identify as MSIE, Use small fonts, Use fewer colors, Number of pages to cache. La versión 4.0 además permite habilitar JavaScript. El menú “Settings” puede verse en la siguiente figura.

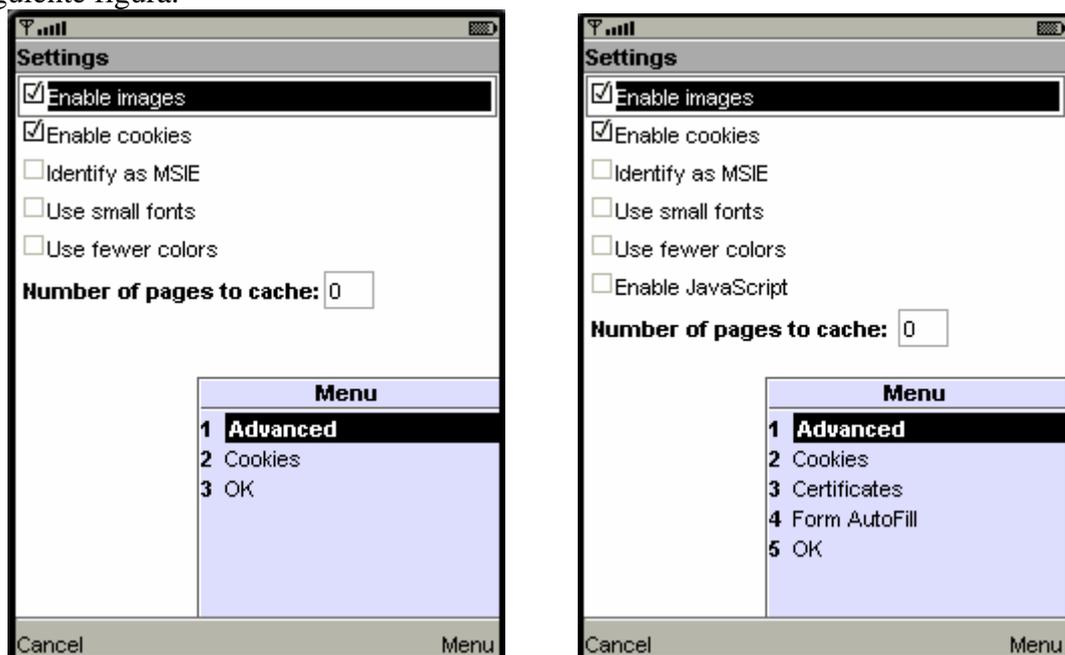


Figura 7.18 Configuraciones por defecto de WebViewer 3.2 y 4.0.

- **Enable images.** Si la navegación resulta lenta puede ser útil deshabilitar la carga de imágenes. Por ejemplo, la web <http://portal.us.es> tarda 16 segundos en cargarse completa y sólo 4 si se pide a WebViewer no mostrar imágenes. Esta diferencia se debe al ahorro en ancho de banda que supone eliminar el flujo de bits asociado a la imagen. El contenido web puede prever esta propiedad del navegador y proponer en su lugar un texto alternativo. Se consigue con el atributo “alt” de la etiqueta con la que se crea la imagen. En el caso de la página de la Universidad de Sevilla el código es el siguiente:

```

```

Figura 7.19 Código HTML para crear una imagen.

En la siguiente imagen se muestra la diferencia entre una página completa y la misma sin mostrar sus imágenes.

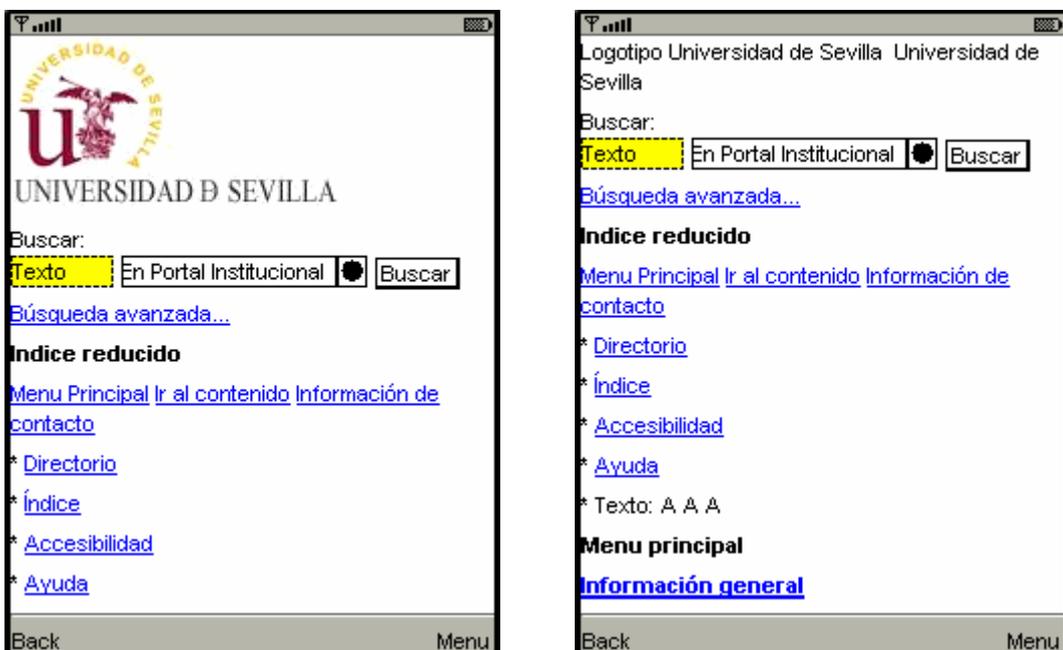


Figura 7.20 Página completa y equivalente sin imágenes.

- **Enable cookies.** Los sitios web en los que se solicita una identidad y una contraseña suelen usar “cookies”. Desde el menú Settings al seleccionar la opción “Cookies” se muestra una lista con las páginas que han almacenado y cuántos han sido, como se ve en la siguiente figura. Se pueden borrar con “Delete Selected” y/o “Delete” All. Al acabar la sesión los cookies también se borran automáticamente.

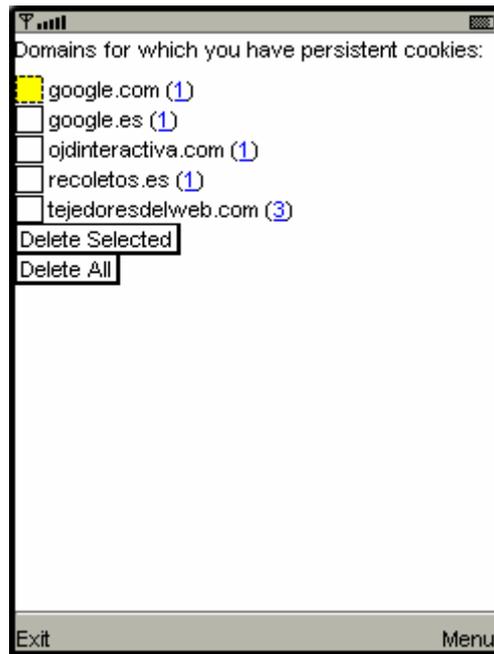


Figura 7.21 Cookies en WebView.

- **Identify as MSIE.** Con esta opción, WebView se identificará como Microsoft Internet Explorer a la hora de conectarse a las páginas web. La mayoría de los sitios funcionan bien cuando WebView se identifica como él mismo, pero hay algunos sitios que sólo funcionan correctamente usando Internet Explorer. Si un sitio web solicitara que usemos Internet Explorer se puede usar esta función “Identify as MSIE”.
- **Use small fonts.** Con esta opción, WebView mostrará un tipo de letra más reducido para que quepa más información en la pantalla, como puede verse en la siguiente figura.



Figura 7.22 Tamaño de letra pequeño frente al normal.

- **Use fewer colors.** Con esta opción, WebViewer reduce el número de colores de las imágenes para cargarlas más rápido y con menor uso de red. En la siguiente figura se compara la imagen inicial con una con el número de colores reducido. Se ha usado una imagen con una profundidad de imagen de 32 bits y un tamaño de 48 Kb. Reduciendo el número de colores usados el tamaño pasó a ser de 24 Kb a costa de una pérdida de calidad visual.

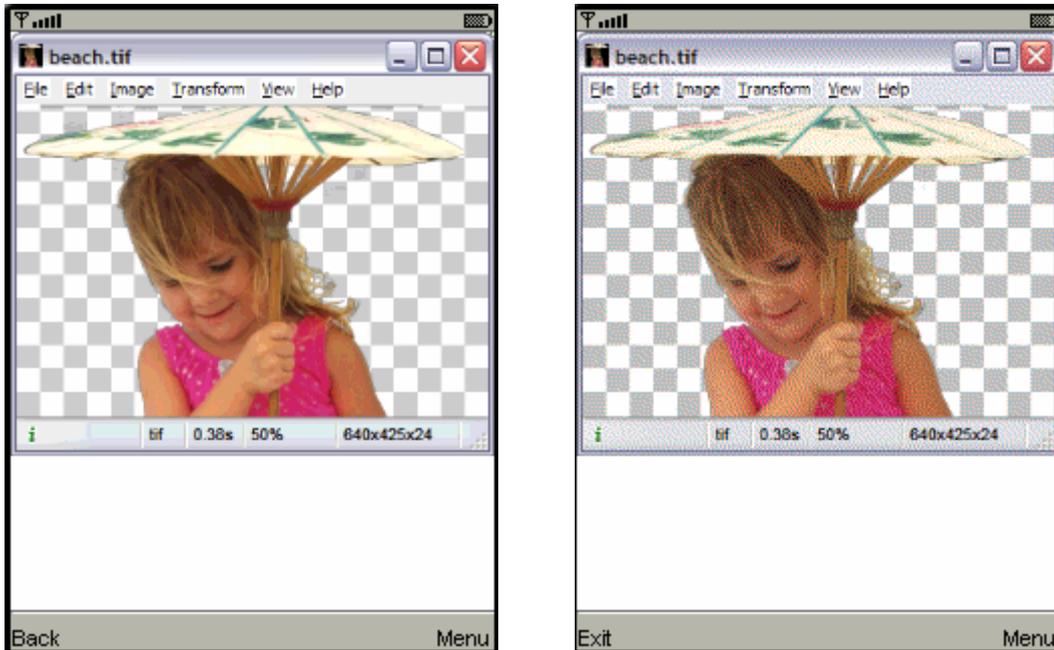


Figura 7.23 Imagen normal y su versión en pocos colores (derecha).

- **Number of pages to cache.** Especifica el número de páginas web que se almacenarán en la caché para su acceso inmediato cuando se use “Back” o “History”. Si se le diera un valor demasiado alto podrían producirse errores de falta de memoria en el dispositivo. En ese caso habría que cambiar a un número inferior y/o usar “Clear Cache” del menú principal.
- **Enable Javascript.** Esta opción sólo está disponible en la versión 4.0 de WebViewer. Permite elegir si se van a visualizar los javascripts. La contrapartida es que la navegación se hace mucho más lenta.
- **Advanced.** Si existieran problemas en la conexión, se puede cambiar el puerto de conexión entre el 80 y el 8080.
- **Certificaded.** Sólo disponible en la versión 4.0. Todos los sitios web seguros (los que usan el protocolo HTTPS) usan certificados. Un certificado asocia una llave pública con la identidad real de un individuo, de un servidor o de cualquier otro tipo de entidad, que se conoce como sujeto. La información del sujeto contiene el nombre distintivo, la llave pública, el periodo de vigencia del certificado y la identificación de la entidad certificadora que emitió el certificado. Al acceder a esas webs podemos recibir un certificado que deberemos aceptar. Por tanto también debe tenerse activada la opción de permitir cookies. La opción “certificaded” permite ver la lista de todos aquellos que se hayan aceptados y borrar algunos de ellos de igual manera que sucede

con las cookies. El dispositivo móvil debe estar preparado para usar certificados para poder usar esta opción.

- **Form AutoFill.** Sólo disponible en la versión 4.0. WebView permite rellenar formularios tipo para que en futuros formularios que nos enseñen estén ya rellenados automáticamente. El formulario tipo se muestra en la siguiente figura.

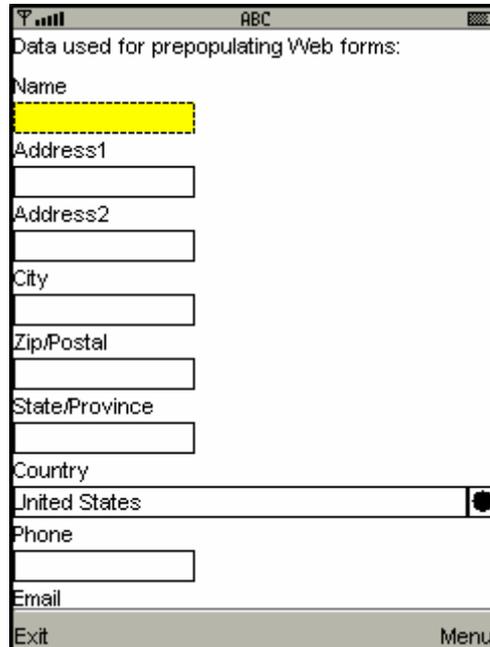


Figura 7.24 Función de rellenado de formulario en WebView.

- **User's Guide**

WebView posee una guía, alojada en el servidor de ReqWireless, que explica su funcionamiento, como puede verse en la siguiente figura.

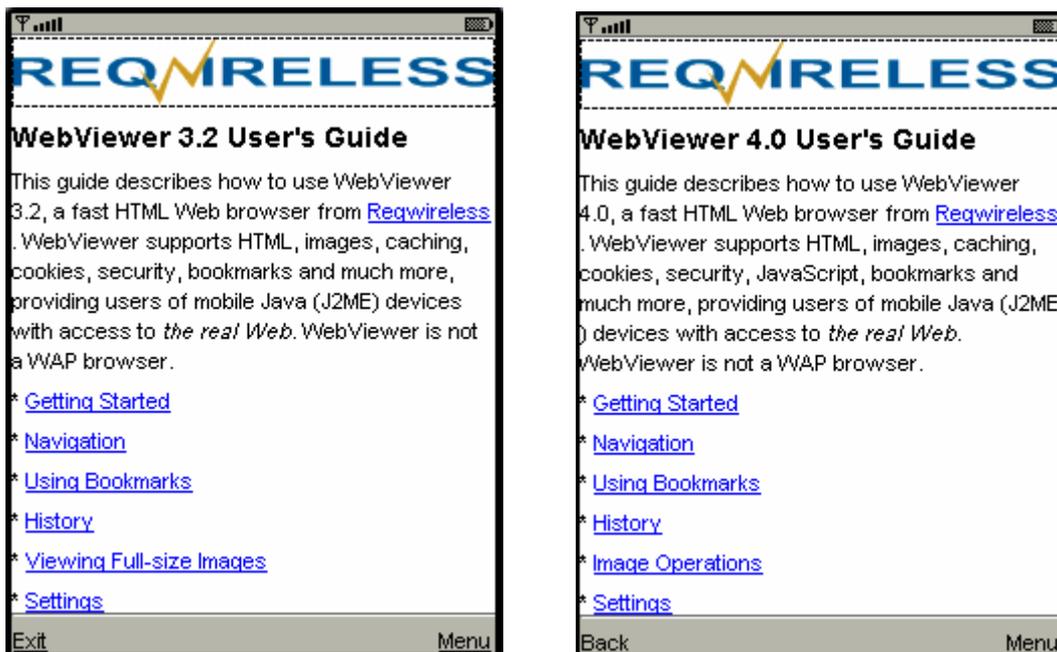


Figura 7.25 Guía de usuario de WebView.

- **About**

Esta página contiene información acerca del microbrowser y de la empresa Reqwireless. También incluye una dirección de correo electrónico y un enlace a su web por si queremos enviarles cualquier comentario, sugerencias e informaciones sobre errores (bugs). La siguiente figura muestra esta página de información.

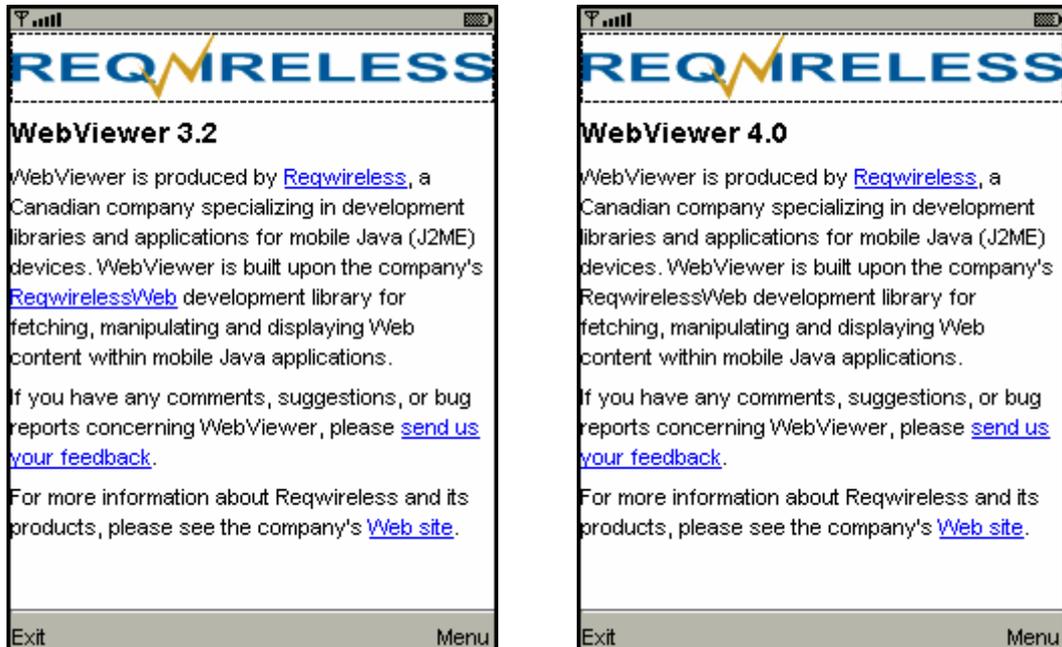


Figura 7.26 Acerca de WebViewer.

7.6.3 Opera Mini

7.6.3.1 Introducción

Opera Mini [39] es un microbrowser desarrollado por la empresa canadiense Opera Software.

El logotipo del microbrowser es:



Figura 7.27 Logotipo de Opera Mini

Opera Mini usa un servidor remoto para preprocesar las páginas web antes de enviarlas al móvil (como se representa en la siguiente figura). El contenido web es optimizado para cada modelo de teléfono.

Es de distribución gratuita. El único coste asociado al uso de este microbrowser es la tarifa de la operadora de telefonía para la navegación de datos. Hay que señalar que

debido a que se usa un preprocesado de la información que prescinde de la parte inadecuada para el dispositivo, se produce una menor transferencia de datos que puede repercutir en un ahorro de dinero para el usuario.



Figura 7.28 Preprocesado externo de la información.

Se han analizado dos versiones de Opera Mini, la Basic y la Advanced, ambas de 2006.

7.6.3.2 Características

Las características técnicas de Opera Mini son:

- Disponible para MIDP 1.0 (Opera Mini Basic) y MIDP 2.0 (Opera Mini Advanced).
- Opera Mini está disponible gratuitamente y en su versión completa. El paquete de instalación se puede descargar de la página de la página del fabricante. Debemos seleccionar el modelo del teléfono en el que se va a instalar Opera Mini, de este modo nos descargaremos la versión más adaptada a él.
- Las marcas para las que se encuentra disponible son: Alcatel, Audiovox, Benq-Siemens, BlackBerry, Dopod, Generis, LG, Motorota, Nokia, O2, Orange, Palm, Panasonic, Pantech, Qtek, Sagem, Samsung, Sanyo, Sharp, Siemens, Sony Ericsson, i-mate y algunos modelos de otras marcas.
- Opera Mini está disponible en 33 idiomas.
- Versiones analizadas:
 - Opera-mini 2.0 Basic en español para el teléfono siemens cf110.
 - Opera-mini 2.0 Advanced en español para el teléfono Motorola L7.

En el siguiente apartado se enseña a manejar este microbrowser. Como las dos versiones son muy parecidas se explican simultáneamente.

7.6.3.3 Usando Opera Mini

Muchas de las funciones disponibles en Opera Mini Advanced están disponibles también para Opera Mini Basic. El tutorial está basado en el uso de Opera Mini Basic, explicando las diferencias disponibles para la otra versión.

- **Página de bienvenida**

La página de bienvenida contiene una breve introducción sobre el microbrowser y su funcionamiento. También permite realizar una prueba de conexión del dispositivo para ver si es capaz de acceder a Internet en este momento. Esta página puede verse en la siguiente figura.

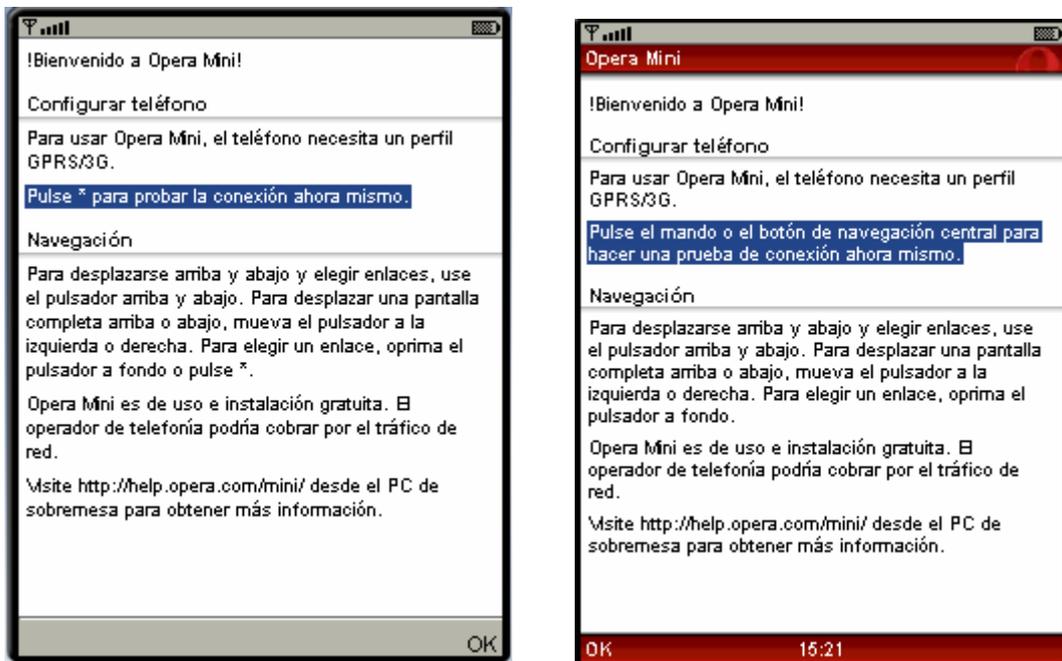


Figura 7.29 Bienvenida a Opera Mini.

- **Página de licencia**

Opera Mini obliga antes de ser utilizado a aceptar una licencia de usuario bajo unas condiciones de uso (End User Licence Agreement, EULA) como puede verse en la siguiente figura.

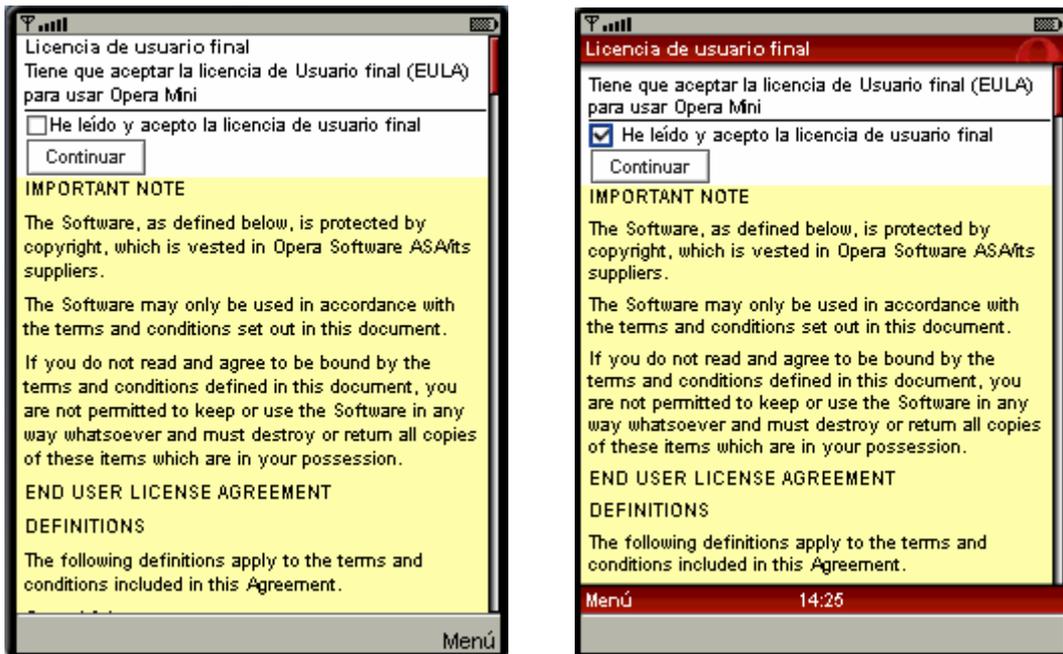


Figura 7.30 Licencia de Opera Mini

- **HomePage**

Desde la página de inicio se pueden hacer las siguientes acciones:

- Introducir una URL para navegar por ella. Hay que seleccionar el campo www. de la página principal, escribir la dirección, seleccionar Menú y a continuación "Ok".
- Realizar una búsqueda directa en Google (la versión Advanced permite elegir otros buscadores adicionales, por defecto está la Wikipedia).
- Navegar usando los marcadores que hayamos creado, más tarde veremos cómo se hacen.
- Navegar usando el historial de las páginas visitadas anteriormente (si aún no se ha visitado ninguna en la sesión actual, este apartado no aparece).

Para acceder a las opciones hay que ir desplazándose por los recuadros usando los botones UP, DOWN de manera que vayan marcándose.

Haciendo clic en Menú, se despliega una pantalla en el lado inferior izquierda con las siguientes acciones:

- Entrar dirección.
- Marcadores.
- Página principal.
- Herramientas.
- Salir.

Mientras se tenga seleccionada una opción, Opera Mini Advanced muestra debajo las teclas de acceso rápido a la misma con las que se ejecutaría directamente. En la siguiente figura se muestra la página de inicio con todas sus opciones.

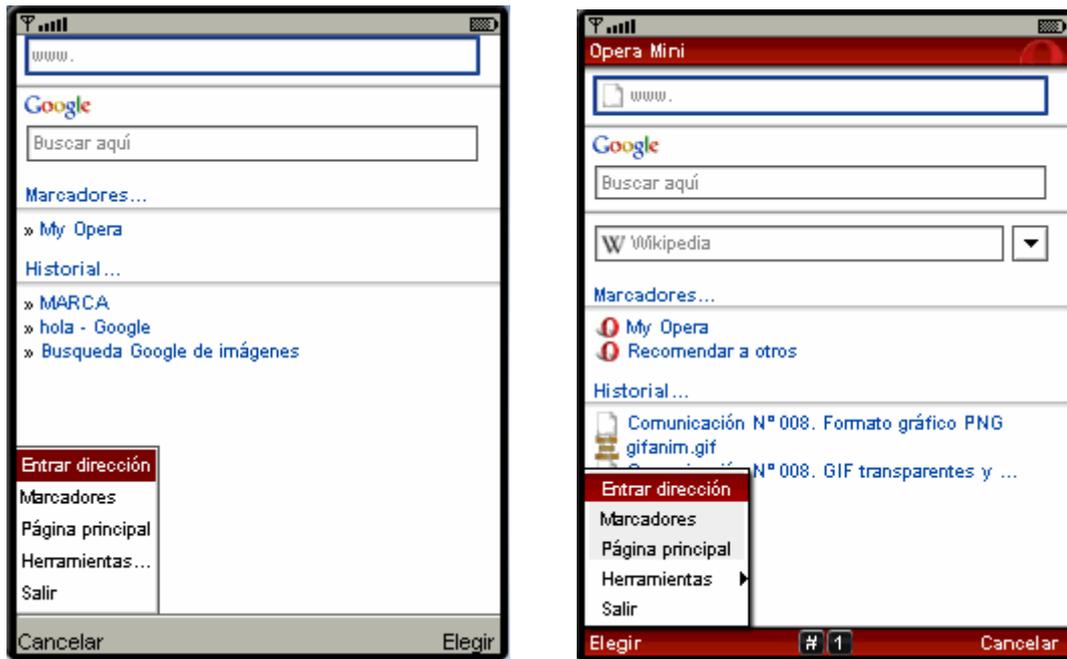


Figura 7.31 Menú de Opera Mini.

En la siguiente figura se muestra la utilización del buscador Google.

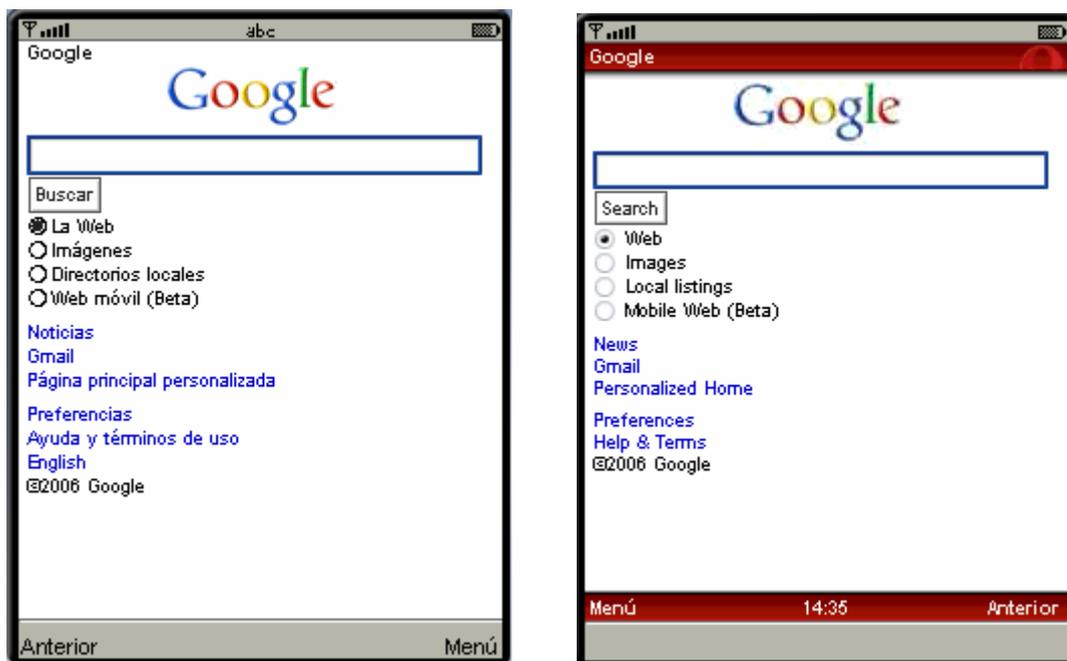


Figura 7.32 Google en Opera Mini.

- **Entrar dirección**

Tras escribir una dirección URL se debe pulsar Menú que nos muestra las siguientes opciones:

- Limpiar. Borrar la URL que se había escrito
- Dirección anterior. Aparece sólo si no es la primera URL que se introduce. Muestra una lista con las anteriores URLs usadas. Permite navegar por ellas desde esta pantalla seleccionándolas.
- OK. Para acceder a la URL que acabamos de escribir.

La versión Opera Mini Advanced permite detener la carga de una página pulsando el botón de acción derecho.

- **Marcadores**

Aparece una lista con algunos marcadores, tanto los creados por nosotros como otros que vienen por defecto. En “Administrar” se despliega un menú con las opciones de añadir, editar, eliminar, ir arriba e ir abajo como puede verse en la siguiente figura. Los primeros 9 marcadores de la página inicial tienen asignados atajos mediante marcación directa (*Speed Dial*).

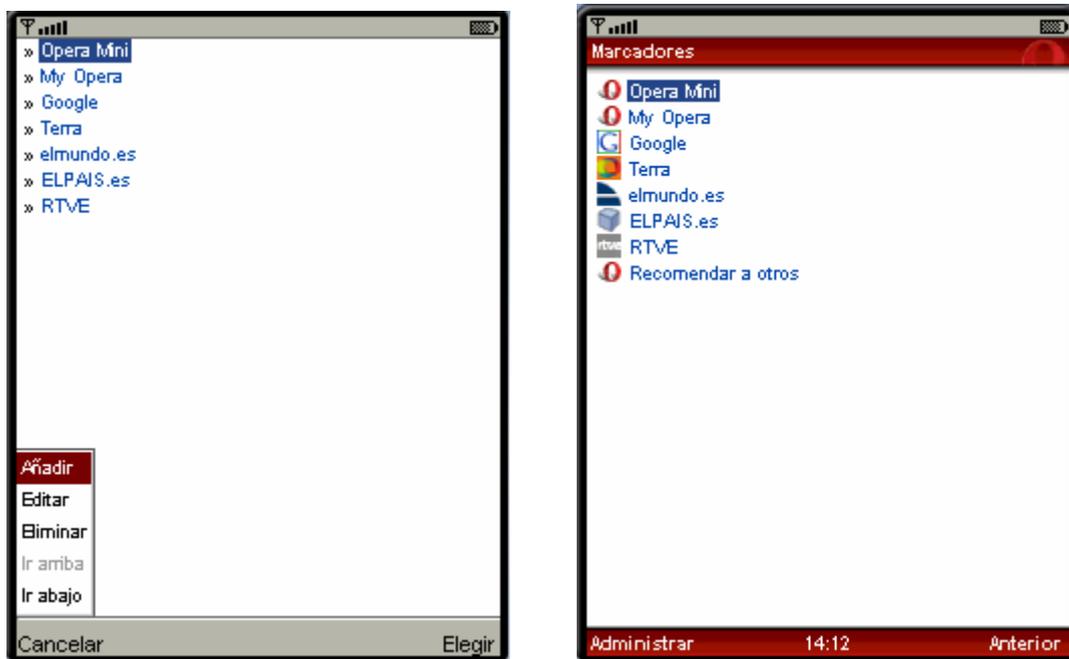


Figura 7.33 Marcadores en Opera Mini.

Un ejemplo de creación de un marcador (editar) está representado en la siguiente figura.

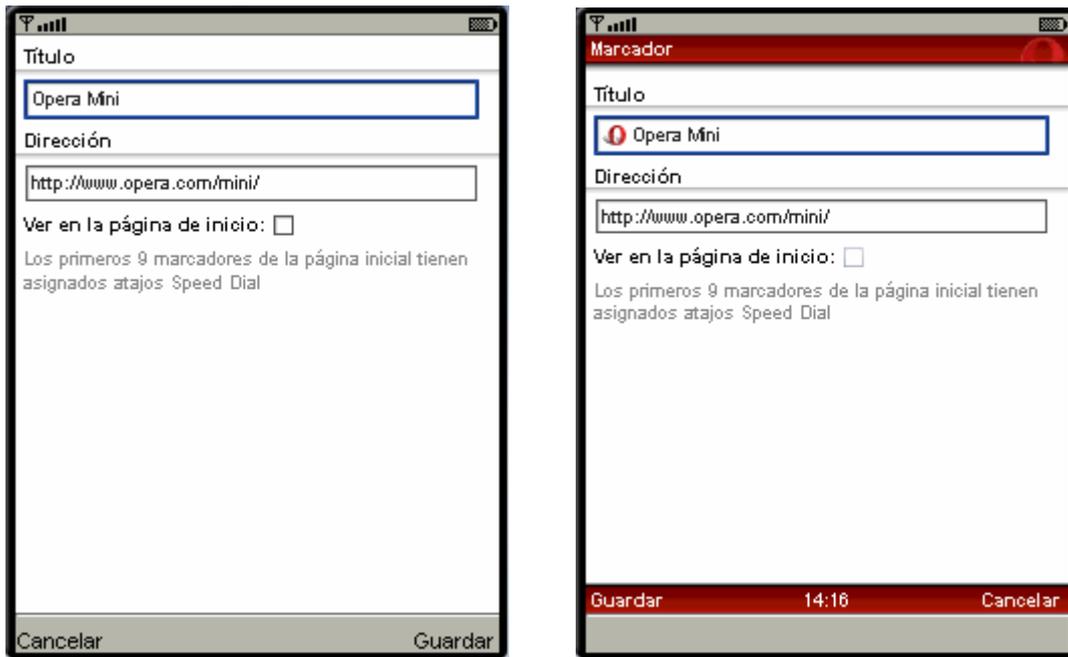


Figura 7.34 Creación de marcadores en Opera Mini.

- **Página principal**

Vuelve a la página de inicio.

- **Herramientas**

Esta opción tiene un submenú con las siguientes utilidades:

- Siguiente.
- Info página.
- Añadir marcador.
- Recargar.
- Historial.
- Ajustes.
- Ayuda.

A continuación se explica cada una de ellas.

- **Siguiente**

Aparece si ya hayamos accedido a la web. Sirve para ver la última página que hayamos visto.

- **Info página**

Muestra información relacionada con la web que estemos visitando, como puede verse en la siguiente figura. Aunque se trate de la misma página, las dos versiones muestran información distinta en cuanto a tamaño de página debido a que usan unos algoritmos de preprocesado distintos.

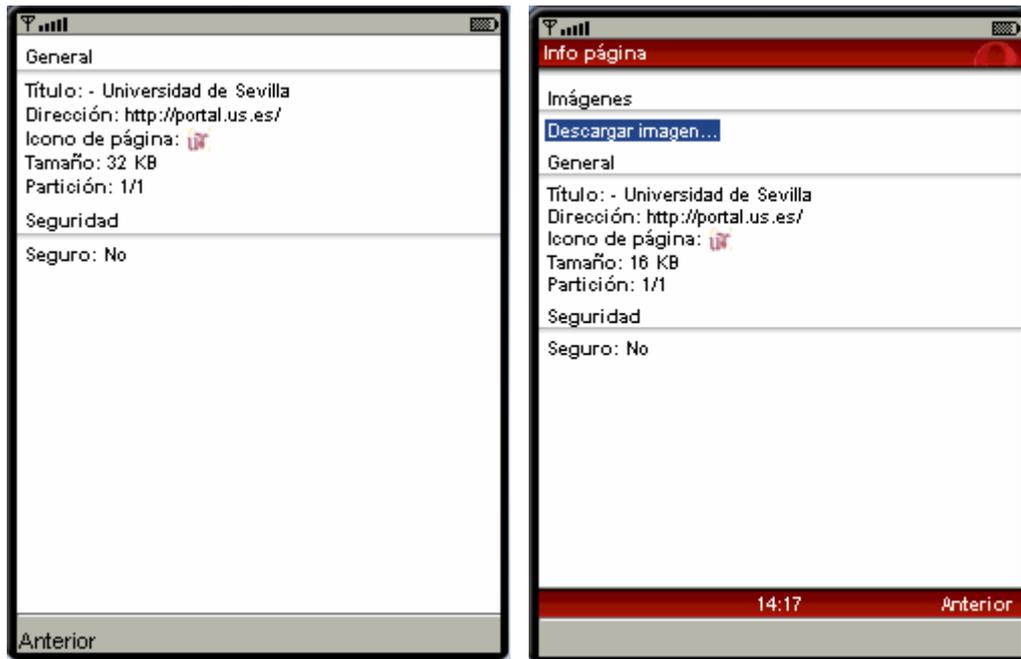


Figura 7.35 Información de página en Opera Mini

Opera Mini Advanced permite descargar imágenes desde Internet para guardarlas en el móvil seleccionando “Descargar imagen” desde la pantalla de información de página. Opera Mini muestra las imágenes disponibles. Se selecciona la deseada eligiendo el tamaño en el que se desea guardar de entre distintas opciones como tamaño original, reducir a pantalla, etc. La siguiente figura muestra el menú para descargar una imagen.

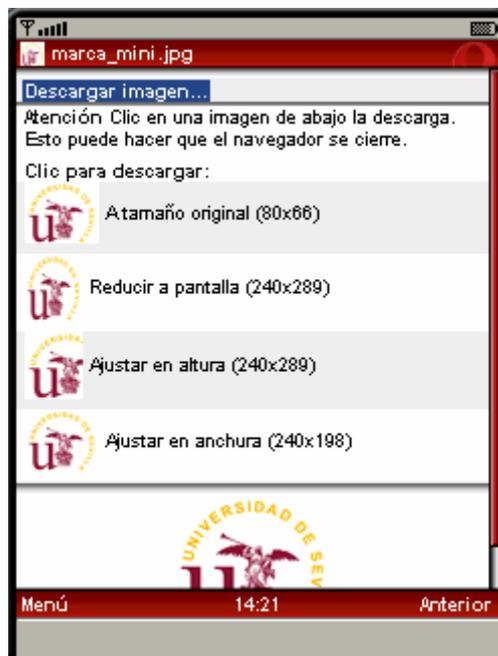


Figura 7.36 Descarga de imagen en Opera Mini Advanced.

- **Añadir Marcador**

Permite crear un marcador rápidamente para la página web que estemos visitando en este momento.

- **Recargar**

Pide la página de nuevo al servidor para que se actualice y podamos ver cualquier tipo de cambio que haya podido producirse desde que accedimos a ella por primera vez.

- **Historial**

Aparece la lista con las últimas páginas visitadas. Desde aquí podemos navegar por ellas seleccionándolas. También existe la opción de Limpiar el historial, con esto además se borra la caché.

- **Ajustes**

El microbrowser permite modificar ciertos aspectos:

- Cargar imágenes. Se puede optar por mostrar el texto alternativo definido en el atributo “alt” de la etiqueta `` de la propia página, en lugar de ver sus imágenes.
- Calidad de imagen máxima. Anula el algoritmo de tratamiento de imágenes para mostrarla con su calidad real, a costa de perder la ventaja de reducir la cantidad de datos transferidos a la mitad que se obtenía gracias a él.
- Ir a texto.
- Tamaño de fuente a elegir entre media, grande y extragrande.
- Deslizamiento suave.

La versión Advanced tiene opciones adicionales:

- Cambiar decorado. Permite cambiar el color de los menús Opera Mini.
- Dispone de un reloj que aparece en la parte inferior de la pantalla cuya hora y formato podemos ajustar aquí.
- También permite activar/desactivar las animaciones en la navegación.

En la siguiente imagen se muestra el menú Ajustes de la versión Opera Mini Basic y de Opera Mini Advanced.

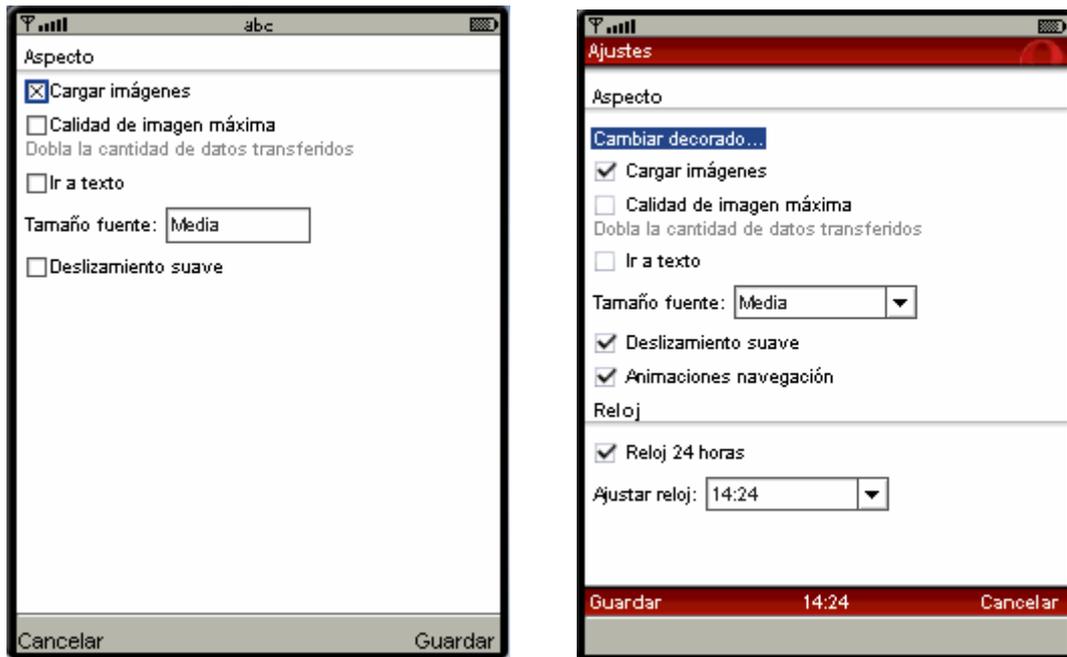


Figura 7.37 Ajustes en Opera Mini.

En la siguiente figura se muestra la diferencia entre usar calidad de imagen máxima o dejar la opción por defecto de compresión de imagen, figura de la derecha. Se usó una imagen PNG.

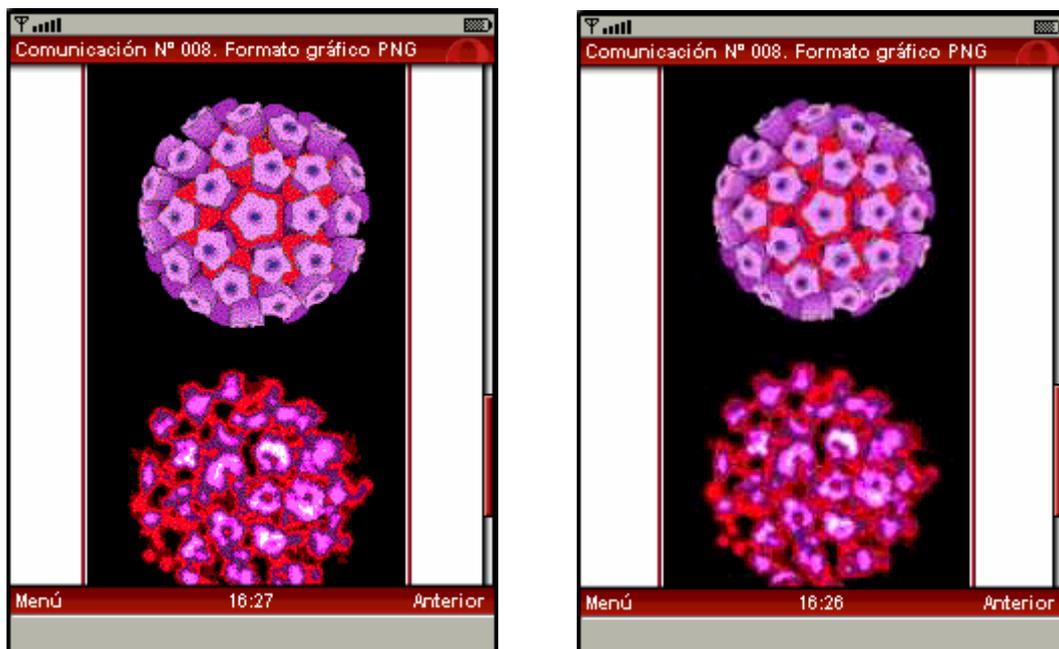


Figura 7.38 Calidad máxima frente a reducida en Opera Mini Advanced.

- Ayuda

El contenido de la ayuda es el siguiente:

- Introducción.
- Atajos.
- Ayuda en línea.
- Informe de fallo.
- Sobre Opera.

A continuación se explican estas opciones.

- **Atajos**

Opera Mini tiene definidas combinaciones de teclas para acceder directamente a ciertas acciones, esos atajos están definidos en esta página y son los siguientes:

- ‘#1’ Entrar dirección
- ‘#2’ Marcadores
- ‘#3’ Ir arriba/abajo/inicio de texto
- ‘#4’ Página principal
- ‘#5’ Historial
- ‘#6’ Info página
- ‘#7’ Añadir Marcador
- ‘#8’ Ajustes
- ‘#0’ Recargar
- ‘##’ Siguiente

En la versión Advanced dichos atajos se van mostrando en la parte inferior de la pantalla según estén marcadas las acciones a las que corresponden.

- **Ayuda en línea**

Permite consultar la página de ayuda de Opera Mini. Invoca la dirección <http://www.opera.com/support/tutorials/operamini/>.

- **Informe de fallo**

Permite informar a Opera de un fallo de Opera Mini. Invoca la dirección <https://bugs.opera.com/wizardmini/>

- **Sobre Opera**

Presenta información sobre la versión utilizada y el copyright perteneciente a Opera como se ve en la siguiente figura. En “Terceros” se muestra el copyright que no les pertenece a ellos, por ejemplo el de las marcas Pike, OpenSSL y algunos agradecimientos (a Eric Young, James Clark, Eberhard Mattes...).

También muestra la cantidad de datos transmitidos en la sesión actual y en la total. La cantidad de datos transmitidos totales se puede reiniciar a cero usando Limpiar.

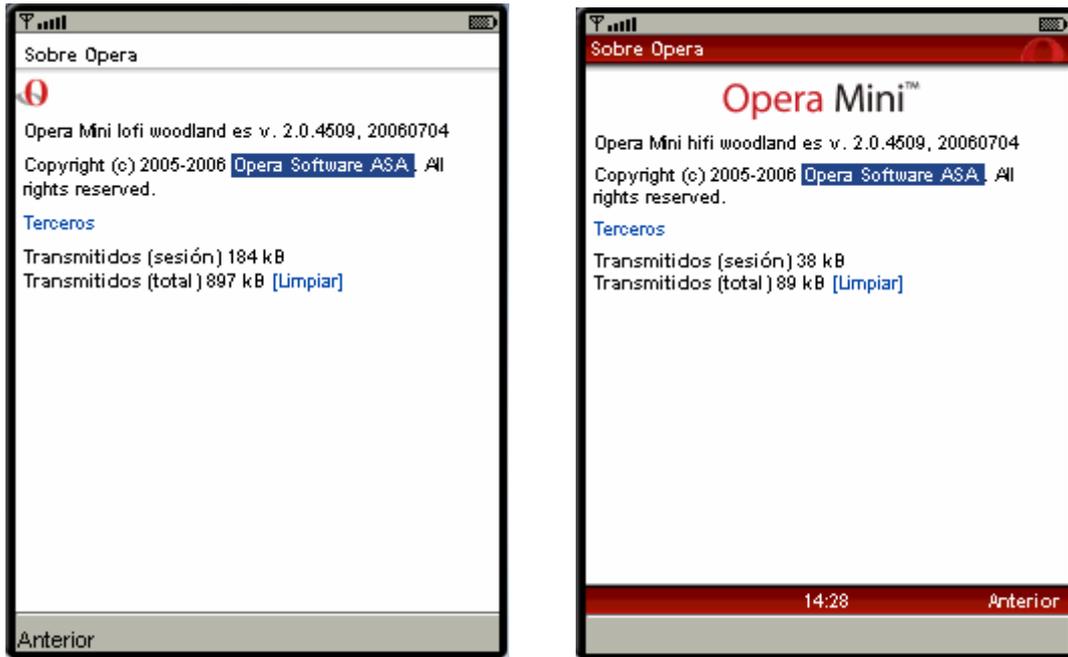


Figura 7.39 Sobre Opera Mini.

- **Salir**

Cierra la aplicación Opera Mini.

- **Configurar los motores de búsqueda.**

Esta característica pertenece exclusivamente a Opera Mini Advanced. La versión Basic sólo tiene el motor de búsqueda Google. En Advanced por defecto aparecen Google y Wikipedia.

Para añadir otros hay que seleccionar el triángulo que aparece al lado de Wikipiedia. Aparece la lista con los motores de búsqueda actuales. Pulsando en “Añadir o quitar...” aparece una lista con el resto de motores disponibles, como se ve en la siguiente figura. Esta es una de las formas de financiación de la compañía Opera Software para la creación de Opera Mini, la inversión realizada por las empresas que han incluido sus motores de búsqueda en el microbrowser.

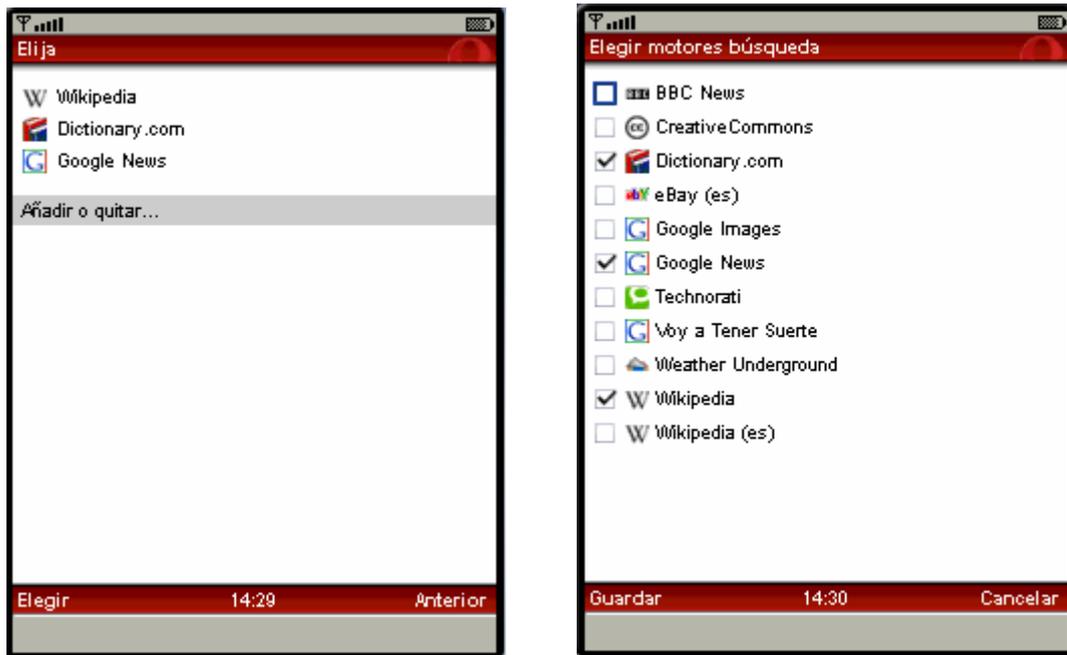


Figura 7.39 Buscadores en Opera Mini Advanced.

- **Descarga de archivos**

Esta opción está disponible únicamente en Opera Mini Advanced. La descarga se inicia seleccionando un archivo a través de un link o usando su URL.

A veces la descarga implica que el microbrowser deba cerrarse, como se indica en la siguiente figura.

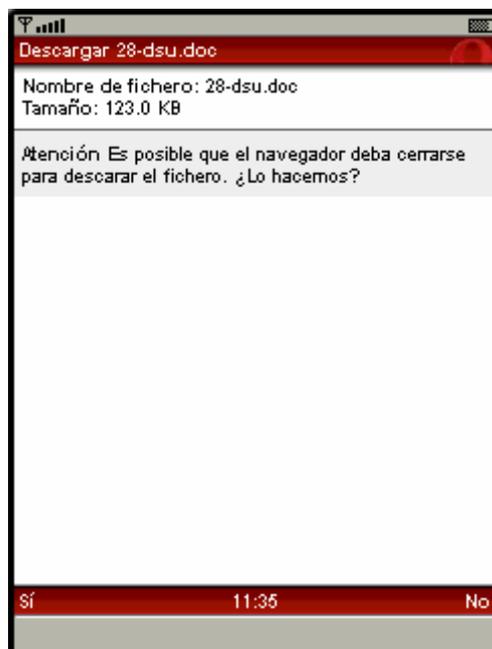


Figura 7.40 Descarga de archivos en Opera Mini Advanced.

7.7 Conclusiones

Este capítulo ha explicado el concepto de microbrowser, programa utilizado por los teléfonos móviles para acceder a Internet y que suele estar escrito en J2ME.

Se ha visto que se distinguen por su forma de instalación y por el lenguaje de marcas soportado. Algunos de ellos usan servidores externos al que le envían información acerca del dispositivo a través de archivos XML, llamados repositorios, para que les adapten el contenido web. En el apéndice se incluyen dos repositorios del móvil Nokia 3100 según dos especificaciones distintas. El archivo en formato Wurlf es mucho más reducido que el de UAProf y CC/PP ya que ocupa solamente 928 bytes frente a 11.162 bytes (aproximadamente 12 veces menor).

La mayoría de fabricantes, entre ellos Opera Software, se han decantado por usar servidores que funcionan con Wurlf porque el sistema propuesto por el W3C, institución reguladora de la navegación web de los móviles, presenta dificultades de implementación.

En este capítulo también se ha enseñado a manejar algunos modelos de microbrowsers. Además de permitir el acceso a Internet cada uno añade una serie de opciones que mejoran la experiencia para el usuario, como la creación de marcadores, uso de caché para agilizar la navegación, etc.

Una de las grandes preocupaciones de estos programas es el tratamiento de las imágenes. Todos ellos poseen alguna opción especial para tratarlas y evitar los problemas surgidos por las reducidas pantallas de este tipo de dispositivos y/o el tiempo de carga de las páginas.

El motivo de haber elegido estos tres microbrowsers, jBrowser, WebViewer y Opera Mini, es que cada uno de ellos pertenece a un tipo distinto en cuanto al tipo de lenguaje de marcas soportado.

