

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 10



Título: Personalización de Drupal para teléfonos móviles

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autor(es): Arturo Leandro Sánchez Batista.
Osney Mateo Rosario.

Tutor(es): Ing. Luis Dominguez Cruz.
Ing. Yanedi Abreu Bartomeo.
MSc. Delly Lien González Hernández.

Mayo 2010

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Firma del Autor
Arturo Leandro Sánchez Batista

Firma del Autor
Osney Mateo Rosario

Firma del Tutor
MSc. Delly Lien González Hernández

Firma del Tutor
Ing. Luis Dominguez Cruz

Firma del Tutor
Ing. Yanedi Abreu Bartomeo



“No hay más que asomarse a las puertas de la tecnología y la ciencia contemporánea para preguntarnos si es posible vivir y conocer ese mundo futuro sin un enorme caudal de preparación y conocimientos”.

Fidel Castro Ruz.

Agradecimientos

A nuestros tutores Luis, Yanedi y en especial Delly por su comprensión, paciencia y por ofrecernos su ayuda, sin ellos no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

A Darien Álvarez por brindarnos su ayuda y sus conocimientos acerca de la telefonía móvil.

A Eliurkis y José Antonio Pla por su ayuda y recomendaciones.

Arturo y Osney.

Agradecer a mi familia por estar siempre a mi lado, en especial a mis padres, mis abuelos y mis hermanas.

A mis amigos Guillermo, Liset, José, Yanesita, Daylin y todos los otros que me dieron fuerzas para estudiar y terminar la carrera.

A todos mis compañeros de la Universidad.

En general a todos aquellos que de una forma u otra ayudaron a mi formación.

Arturo.

A la Revolución Cubana, a nuestro Comandante Fidel por crear una escuela tan hermosa en la que cumplí mi sueño de estudiar Ingeniería Informática.

En especial a mi mamá, mi papá y mi hermano.

A mi Compañero de tesis Arturo Sánchez.

A mis tías Marta, Eliza y María. A mis tíos Rafelito, Pepito y demás tíos.

A mis primos Ditzan, Miguel Angel y Felix Ernesto, a mis primas.

A mis abuelos y demás familiares.

A mis compañeros de aula.

A mis profesores que tanto me enseñaron a lo largo de mi carrera.

A mis amigos Dunieski, Luisito, Yoelmer, Leiser y demás amigos de Nuevitas.

Ya todo el que me ha ayudado en la vida les agradezco de corazón.

Osney.

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis de forma especial a mi abuelo Pastor, a él le debo todo lo que soy y por haber hecho posible que yo estudiara estos años en la Universidad. A mi madre por todo el esfuerzo realizado en todos estos años que he estado lejos de la casa, por el amor y la confianza que siempre ha tenido en su hijo. A mi papá que siempre ha sido mi ejemplo a seguir y del cual siempre he estado orgulloso, mi abuela, a Made, mis hermanitas y a Rafael por todo su apoyo. Además a dos personas que considero como mi familia, por todo el amor que me han brindado, Joaquín y Adelmis.

Arturo.

A mi mamá y mi papá por darme su cariño y ejemplo, a mi hermano. A mis maestros por compartir sus conocimientos. A mis compañeros de estudio, por brindarme su amistad y apoyo.

Osney.

Resumen

Este trabajo tiene el propósito de realizar una personalización al Sistema de Gestión de Contenidos Drupal que permita la correcta visualización de los sitios Web en un dispositivo móvil, en especial los teléfonos celulares. Se analizaron la mayoría de los módulos realizados por la Comunidad de Drupal en este ámbito. A partir del estudio de sus deficiencias y ventajas se decidió implementar el módulo *Mobile Device*, que gestiona de forma sencilla la interfaz a mostrar en el dispositivo inalámbrico utilizado cuando se accede a la Web y permite que el sitio Web sea visualizado con la misma URL independientemente del dispositivo que se utilice para navegar por Internet. Este resultado permite que el CMS Drupal se pueda utilizar en la creación de portales Web para móviles.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: TENDENCIAS ACTUALES DE LOS SITIOS WEB PARA DISPOSITIVOS MÓVILES, HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS PARA SU DESARROLLO	4
1.1. Introducción	4
1.2. Internet.....	4
1.2.1. ¿Qué es la Web móvil?	4
1.3. Aplicaciones, sitios Web y portales para Web móvil	4
1.4. Telefonía móvil.....	5
1.4.1. Tendencias de los sitios Web para celulares.....	6
1.5. Tecnologías para el desarrollo de Web móvil	9
1.6. Los Sistemas de Gestión de Contenidos	10
1.7. Programación para la Web.....	12
1.7.1. Lenguajes del lado del cliente.....	13
1.7.2. Lenguajes del lado del servidor	14
1.8. Gestor de Base de Datos (SGBD)	14
1.9. Metodologías de desarrollo	15
1.10. Herramientas Case.....	17
CAPÍTULO II: PROPUESTA DE PERSONALIZACIÓN DEL CMS DRUPAL PARA DISPOSITIVOS MÓVILES. MOBILE DEVICE.....	19
2.1. Introducción.....	19
2.2. Propuesta de sistema	19
2.3. Temas para dispositivos móviles.....	19
2.3.2. Artgris	21
2.4. Módulos	23
2.4.1. Osmobiclient-6.x-1.2	23
2.4.2. Browscap-6.x-1.1.....	26
2.4.3. Mobile_tools-6.x-1.12	27
2.4.4. Mobile Device-6.x-1.12.....	31
2.5. Diseño	32
2.5.1. Diagrama de clases de diseño.....	33
CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN DE LA PERSONALIZACIÓN DEL CMS DRUPAL PARA DISPOSITIVOS MÓVILES	35
3.1. Introducción.....	35
3.2. Modelo de Implementación.....	35

3.2.1. Diagrama de componentes.....	35
3.2.2. Diagrama de despliegue.....	36
3.3. Pruebas realizadas con el emulador Openwave y un iPhone.....	37
CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXOS.....	45
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	53

Introducción

Internet crece a un ritmo muy rápido. Cada día que pasa se publican en la red miles de documentos nuevos y se conectan por primera vez miles de personas. El efecto social de las redes y servicios telemáticos es difícil de predecir. El aumento del ancho de banda disponible será la base de las futuras innovaciones.

La Web se ha convertido en la principal fuente de información para las personas con acceso a la red de redes. Aunque la mayoría de los usuarios aún realizan la búsqueda Web mediante las computadoras de escritorio, se espera que más y más personas también utilicen los servicios de la Web mientras se trasladan. Sucede en el mundo actual que muchos quieren leer información sobre los horarios de los vuelos, guías de viajes, o las últimas noticias del mundo, mientras se encuentran de camino al trabajo y solo cuentan con un celular. Una pequeña computadora de mano, con un navegador y una conexión inalámbrica ofrece la oportunidad de conectarse a Internet en cualquier momento y desde cualquier lugar sin embargo, hoy existen aproximadamente el doble de teléfonos móviles que computadoras personales en el mundo, un celular puede ser la única forma de acceder a Internet para muchas personas (Anexo 1).

En la actualidad hay una proliferación del importante mercado de la telefonía móvil y probablemente junto a las redes inalámbricas, jugará un papel destacado en la industria de Internet del futuro. Puede que navegar por la Web desde un dispositivo móvil parezca un poco absurdo considerando la brecha digital que separa a quienes tienen acceso o no a la información, brecha que cada vez separa más a ricos y pobres. Pero el aumento de Internet en la vida cotidiana es una realidad para muchos y hace necesario que las personas tengan acceso a la red, incluso cuando no estén usando una computadora.

Los entornos inalámbricos presentan sus propias características que los distinguen de los cableados. Como consecuencia de esto surgió el protocolo WAP (del inglés *Wireless Application Protocol*) en 1997, que adapta los servicios existentes para entornos como Internet, a los móviles (Ponce, 2003). Su uso ha hecho técnicamente posible acceder a Internet desde los móviles por varios años, pero la navegación móvil a menudo ha sido complicada. La conversión de páginas Web diseñada para PC hacia estos dispositivos es un reto, debido a que el contenido en estas páginas es demasiado grande para la pequeña pantalla del móvil.

Los micros navegadores de estos dispositivos constituyen otro problema pues son capaces de manejar solo texto simple, no reconocen todos los formatos de imágenes y no tienen implementado soporte para *frames*. Además los más antiguos no interpretan los lenguajes scripts del lado del cliente como Javascript. También el bajo ancho de banda de las redes inalámbricas hace que sea imposible transmitir complejas páginas Web.

Actualmente la mayoría de los sitios Web que se pueden visitar desde un celular están realizados específicamente para este tipo de dispositivo, por lo que hay muchos sitios que no se pueden visualizar, debido a la poca capacidad de memoria que ellos tienen.

Varios reportes (Marín, 2009; Ramos *et al.*, 2007) apuntan que en el mundo existen problemas para administrar el contenido a mostrar en los móviles por la concepción estática de los sitios. Desde hace algunos años se viene desarrollando el tema de los Sistemas de Gestión de contenidos (CMS del inglés *Content Management Systems*), el cual ha hecho posible poder administrar de forma dinámica los portales Web.

Las ventajas del uso de los CMS para el desarrollo Web ya han sido probadas (Robertson, 2003) sin embargo no existe uno que permita crear un sitio accesible tanto desde teléfonos móviles como de computadoras.

Drupal es un Sistema de Gestión de Contenidos que sirve para administrar recursos Web. Es un sistema multiusuario, multiplataforma, multilinguaje, extensible y modular. Posee una serie de funcionalidades, cuenta con herramientas de foro, encuestas, mediante uno de sus módulos se puede generar actividad online, alimentación RSS, versionado de contenidos. Es un CMS muy completo y fácil de administrar por una persona que no tenga avanzados conocimientos informáticos (Dehaes, 2005).

A partir de las dificultades descritas sobre el acceso a sitios web desde los móviles, **el problema** a resolver está formulado dentro de la siguiente interrogante: ¿Cómo visualizar los sitios construidos con el CMS Drupal en los teléfonos móviles?

El **objeto de estudio** se basará en el Sistema de Gestión de Contenidos Drupal.

El **campo de acción** de la presente investigación son los módulos del CMS Drupal para la telefonía móvil.

Como **objetivo general** se quiere desarrollar una personalización que permita visualizar los sitios construidos con el CMS Drupal en los teléfonos móviles.

Los **objetivos específicos** que se propone la investigación son:

- Caracterizar las tendencias actuales de los sitios Web para dispositivos móviles.
- Configurar módulos existentes para Drupal que visualicen sitios Web para teléfonos móviles.
- Implementar el o los módulos necesarios para la personalización.

Para lograr el cumplimiento del objetivo propuesto se planificaron las siguientes **tareas de investigación**.

- Elaborar los fundamentos teóricos sobre la evolución de los sitios Web para móviles.
- Definir tecnología a utilizar.
- Implementar los módulos que se deben incorporar a Drupal para que los sitios puedan ser vistos desde un celular.
- Personalizar presentación.

Los métodos científicos empleados son:

Analítico- Sintético: Facilitó la comprensión del medio en que se estaba investigando, así como el análisis de diferentes documentos relacionados con el objeto de estudio. Se evidencia claramente en el capítulo 1 cuando se realiza un estado del arte de las tecnologías utilizadas.

Histórico- Lógico: Permitió realizar un estudio de la bibliografía especializada acerca del desarrollo de sitios Web para teléfonos móviles.

El método empírico utilizado fue la entrevista, permitió identificar las funcionalidades y características de la Web mundial y recopilar toda la información necesaria para el trabajo.

El contenido de este documento está estructurado en tres capítulos, las conclusiones, recomendaciones, anexos y un glosario de términos.

Capítulo I: Tendencias actuales de los sitios Web para dispositivos móviles, herramientas y tecnologías para su desarrollo, se realiza un estudio del estado del arte de los sitios para Web móvil; las principales metodologías de desarrollo de software y técnicas de programación existentes en el mundo y la universidad.

Capítulo II: Propuesta de personalización del CMS Drupal para dispositivos móviles. Mobile Device, se describe el objeto de estudio, los módulos utilizados y creados para la personalización que se le quiere realizar a Drupal, así como las configuraciones que se le deben aplicar a cada uno.

Capítulo III: Implementación de la personalización del CMS Drupal para dispositivos móviles, se trata todo lo referente al flujo de implementación, incluyendo el diagrama de despliegue y el diagrama de componentes.

Capítulo I: Tendencias actuales de los sitios Web para dispositivos móviles, herramientas y tecnologías para su desarrollo

1.1. Introducción

En el presente capítulo se realiza un acercamiento a los aspectos más importantes que se tratan en este trabajo de diploma. Además se hace un estudio de las tendencias actuales; analizando las técnicas de programación, las metodologías y las tecnologías imperantes en el mundo en este ámbito.

1.2. Internet

Internet está formado por la interconexión mundial de cientos de miles de ordenadores de forma independiente, entidades de comunicación y sistemas de información. Lo que hace posible esta interconexión es el uso de un conjunto de estándares de comunicación, procedimientos y formatos comunes entre las redes; los diferentes dispositivos y servicios de cómputo conectados a ellos. Los procedimientos por los cuales las computadoras se comunican entre sí se llaman "protocolos", los dos que forman la base principal para el funcionamiento de Internet son "TCP / IP" (Cerf *et al.*, 2009).

1.2.1. ¿Qué es la Web móvil?

Es la Web en la que el usuario puede acceder a la información desde cualquier lugar en el que se encuentre, independientemente del tipo de dispositivo que utilice para ello (W3C, 2010). Es la misma Internet que todos conocen con la diferencia que está hecha para agendas electrónicas PDA (del inglés *Personal Digital Assistant*), teléfonos celulares y otros dispositivos móviles.

1.3. Aplicaciones, sitios Web y portales para Web móvil

Una Aplicación Web es un software que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web mediante un navegador a través de Internet o una Intranet (Gobierno de Canarias, 2010). Estas se han hecho populares debido a lo práctico del navegador Web como cliente ligero, así como la facilidad de actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios y además brindan funcionalidades a los sitios Web. Existen muchos ejemplos bien conocidos de aplicaciones como las wikis¹, weblogs² y los famosos webmails³.

¹ *Wiki*: Sitio Web colaborativo que puede ser editado por varios usuarios, los cuales pueden crear, editar, borrar o modificar el contenido de una página Web, de forma interactiva.

² *Weblog*: Sitio Web periódicamente actualizado, recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente.

Un sitio Web es un conjunto de páginas Web que se encuentran conectadas entre sí mediante enlaces. Estas páginas están escritas en un lenguaje de etiqueta que es interpretado por el navegador Web y puede almacenar contenidos como: textos, imágenes, audio y video (Expertos en sitios Web, 2010). Son accesibles generalmente mediante el protocolo HTTP de Internet.

Los sitios Web para dispositivos móviles no son más que un subconjunto dentro de los denominados sitios Web, que se encuentran sobre una infraestructura de red apropiada para dar servicios a usuarios de equipos con conexión inalámbrica, cumpliendo con las exigencias y características de un ambiente destinado a los dispositivos móviles (Cruz *et al.*, 2009). Es decir, son los sitios utilizados por la Web móvil.

1.4. Telefonía móvil

Un teléfono celular es un dispositivo electrónico para telecomunicación personal, que permite hacer múltiples operaciones de forma inalámbrica en cualquier lugar donde el equipo tenga señal (Accnera, 2009). Su principal función es la comunicación de voz. Su rápido desarrollo ha incorporado otras funciones como son cámara fotográfica, agenda, acceso a Internet, reproducción de video y audio.

Durante la década de los 50 y 60 se diseñaron una gran variedad de equipos de radio, para servicios públicos tales como taxis, ambulancias y bomberos. La implementación de estos equipos marcó el comienzo de la evolución hacia los dispositivos móviles de primera generación, surgidos a partir de 1979. Los celulares de aquella generación funcionaban sobre redes de transmisión analógicas (Ocaña, 2009).

Según la propia fuente en los años 90 surge la segunda generación. Con la incorporación de una serie de protocolos, permitió realizar más enlaces simultáneos en el mismo ancho de banda, sobresaliendo el Servicio de Mensajes Cortos (SMS), por sus siglas en inglés y el surgimiento del Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM), estándar completamente definido para la comunicación mediante teléfonos móviles que incorporan tecnología digital.

Una vez que la segunda generación se estableció, las limitantes de algunos sistemas en lo referente al envío de información se hicieron evidentes, la tasas de transferencia de datos eran muy bajas, 9.6 kbps. Debido al problema anterior surge la generación 2.5, en esta etapa la tecnología más conocida es GPRS (del inglés *General Packet Radio Service*), una extensión del GSM para la transmisión de datos no conmutada (o por paquetes) que permite velocidades de transferencia de 56 a 144 kbps (Ocaña, 2009).

³ *Webmail*: Programa informático, concretamente un cliente de correo electrónico, que provee una interfaz Web por la que se accede al correo electrónico.

El año 2001 fue un año revolucionario en el ámbito de la telefonía móvil con la aparición de los primeros celulares con cámara fotográfica digital, la posibilidad de grabar videos y mandarlos con un sistema de mensajería instantánea evolucionado, juegos 3D, sonido Mp3 o poder mantener conversaciones por videoconferencia gracias a una tasa de transferencia de datos más que aceptable, lo que dio lugar a la denominada tercera generación de teléfonos móviles o móviles 3G (Rodríguez *et al.*, 2005).

La cuarta generación es ya una realidad. En diciembre del 2009 la operadora sueca Telia Sonera hizo posible el sueño de todos los cibernautas de la Web móvil. La instalación permite un acceso más rápido a servicios de banda ancha en dichos dispositivos, como televisión de alta definición en directo, videoconferencias y juegos online. Hasta el momento solo funciona en el centro de Estocolmo y en Oslo, a manera de prueba, donde alcanza velocidades de entre 20 y 80 Mbps, «hasta diez veces más rápidas que las actuales» (Juventud Rebelde, 2009).

Este elevado desarrollo tecnológico imperante en el mundo no se ha visto evidenciado de igual manera en Cuba. Debido a que enfrenta difíciles retos tecnológicos y económicos, utiliza la generación 2.5 de telefonía celular. A su vez, la telefonía cubana también es afectada por la disparidad de precios entre los servicios celulares y los de la telefonía fija, los cuales en su gran mayoría se cobran en moneda nacional a precios muy bajos.

Debido a la generación de telefonía celular utilizada y al poco ancho de banda de la misma, Cuba no puede brindar el servicio de navegación por Internet desde un dispositivo móvil, lo cual priva a los residentes en el país de disfrutar de la Web móvil.

En Cuba existen más de 838 370 líneas de telefonía celular activas, incluyendo las comercializadas en moneda libremente convertible y las asignadas por interés social, ejemplo: los Teléfonos Fijos Alternativos, para finales de este año se espera llegar al millón de usuarios de telefonía móvil en el país (Valle, 2010).

La cobertura de la red nacional por la norma GSM (del inglés *Global System for Mobile*) de los 900MHZ alcanza alrededor del 80 por ciento del territorio nacional. GSM constituye la red con mayor difusión en el mundo, abarca 220 países (GSM Association, 2009).

1.4.1. Tendencias de los sitios Web para celulares

En los últimos años los dispositivos móviles han aumentado vertiginosamente, de tal manera que se espera que para este año existan unos 1 300 millones de usuarios de computadoras convencionales, por 2 500 millones de usuarios móviles (Cruz *et al.*, 2009).

La métrica de la empresa *Web Net Applications* publicó su primer estudio del mercado de las búsquedas móviles. Se puede apreciar como el iPhone de Apple domina el navegador de la Web móvil y el crecimiento que ha tenido el Android de Google (Anexo 2) (Barrueto, 2009).

Las grandes, medianas y pequeñas compañías están siendo testigos de esto y empiezan a querer contar con una Web móvil que les permita fortalecer las relaciones con sus actuales y futuros clientes. Una de estas empresas es Yahoo, que tomó la iniciativa de implementar un sitio optimizado para su visualización desde dispositivos móviles para posicionarse dentro de las preferencias de los usuarios, en él se muestran los distintos servicios de Yahoo, como su servicio de correo, de mensajería y Flickr, además de otros populares servicios Web, como YouTube y Twitter (Anexo 3).

Algunos sitios importantes que han desarrollado sus versiones de Web móvil son: m.Facebook.com, m.Twitter.com, m.Yahoo.com, m.Gmail.com.

Los autores de este trabajo de diploma después de realizar un estudio exhaustivo llegaron a la conclusión que los portales anteriores usan el subdominio “m.”, como una forma de promocionar los sitios diseñados para dispositivos móviles. Existen otras vías para reconocer que una página está realizada para un celular dígame por ejemplo la utilizada por la compañía dotMobi.

La empresa dotMobi (el nombre informal de mTLD Top Level Domain, Ltd.) con sede en Dublín, Irlanda, dirige el desarrollo del uso de Internet desde dispositivos móviles mediante el nombre de dominio **.mobi**. Único entre los proveedores de nombres de dominio, dotMobi garantiza que los servicios y los sitios desarrollados alrededor de **.mobi** estén optimizados para su uso en dispositivos móviles. Los consumidores en movimiento pueden tener la seguridad de que la página o servicio de Internet funcionará desde su dispositivo móvil cuando utilicen una dirección **.mobi**. Está respaldada por operadores móviles líderes, fabricantes de redes, dispositivos, y proveedores de contenido de Internet, incluyendo Ericsson, GSM Association, Hutchison 3, Microsoft, Nokia, Orascom Telecom, Samsung Electronics, Syniverse, T-Mobile, Telefónica Móviles, TIM, Visa y Vodafone (Newswire, 2009).

Según la propia fuente, sitios como Nokia.mobi, Mercedes-Benz.mobi, Zagat.mobi y Bank of America's BofA.mobi han recibido una promoción de éxito como experiencias personalizadas e intuitivas para sus usuarios. Estas marcas representan una pequeña parte de los miles de negocios que están abrazando la Web móvil en sitios dentro de decenas de categorías, incluyendo los viajes, el mundo del automóvil y servicios financieros.

Con la intención de ver el funcionamiento de estos sitios, los autores de este trabajo decidieron realizar un portal sencillo que utilizara el dominio de la compañía dotMobi, al cual se le llamó

Personalización de Drupal⁴ (Anexo 4), mediante el cual se observó la estructura casi estática que usan las herramientas online para construir sitios de Web móvil, la usada para realizar el sitio fue Wirenode⁵ pues brinda la posibilidad de usar el dominio “.mobi” de forma gratuita.

La popularidad de la Web para móviles ha evolucionado tanto que para finales del 2009 la compañía dotMobi anunció que ya se habían registrado más de un millón de dominios .mobi, desde su lanzamiento en el 2007 (Newswire, 2009). La Web móvil ha llegado a lugares donde el cable no puede llegar, lugares que anteriormente eran impensables. Esto trae consigo nuevas oportunidades para realizar negocios.

Después de haber analizado las formas de promocionar los sitios de Web móvil en Internet se decidió que la personalización de Drupal para dispositivos móviles no debía usar las soluciones anteriores, puesto que estos sitios tienen dos dominios distintos, uno para portales convencionales y los explicados anteriormente. Uno de los resultados finales de este trabajo de diploma es utilizar un solo dominio, es decir que el usuario a la hora de acceder a un sitio Web desde su dispositivo móvil, escriba la dirección URL que conoce del sitio convencional, sin necesidad de conocer otra ruta para los dispositivos inalámbricos.

En la actualidad varias empresas en el mundo se dedican a realizar sitios Web para celulares, tales como Ayalga, Ogangi, Volantis y otras reconocidas internacionalmente.

Ayalga⁶ es una empresa con sede en la ciudad española Asturias, especializada en el desarrollo de páginas Web, con servicios profesionales orientados a Internet. Estos servicios están exclusivamente relacionados con los proyectos Web en cualquiera de sus partes.

Ogangi⁷ es una empresa líder en el desarrollo y comercialización de aplicaciones y servicios en el área de tecnología móvil. Entre estos servicios se encuentran portales para descarga de contenido (tonos, juegos, imágenes, vídeos), desarrollo de mini-sitios para empresas y servicios de mensajería SMS. Las oficinas están en Venezuela y opera en muchos países de Latinoamérica.

Volantis⁸ es una compañía que desde su creación ha invertido parte de su capital a la creación de herramientas para el desarrollo de los sitios de Web móvil y aplicaciones que transforman los portales Web convencionales a sitios para Web móvil. Además cuentan con un lenguaje propio para las presentaciones de los sitios, independientemente de la tecnología o el tipo de dispositivo que use el cliente, denominado XDIME (del inglés *XML Device Independent Markup Extensions*), bastante parecido a XHTML. Además, ha desarrollado las plataformas de contenidos para móviles,

⁴ <http://drupalmobile.wirenode.mobi>

⁵ <http://www.wirenode.com>

⁶ <http://www.ayalga.com>

⁷ <http://www.ogangi.com>

⁸ <http://www.volantis.com>

en negocios del mundo entero, tales como Aspire, Channel 4, Discovery, eBay, lastminute.com, Hutchison 3G, MobileOne, Orange, Reuters, Telecom Italia Mobile, Telefónica Móviles, Telenor Mobil y T-Mobile International.

Después de haber realizado una investigación de los sitios implementados por estas compañías se decidió no trabajar igual que ellos, debido a que estas empresas lo que hacen es un sitio reducido, con respecto al convencional, en los cuales predefinen lo que van a mostrar.

Cuba, en lo que respecta al desarrollo de sitios Web para móviles, no tiene mucha experiencia, son pocas las entidades que han trabajado en este sentido. Desoft, empresa de desarrollo de software ha trabajado en este ámbito, la cual tiene un grupo de trabajo llamado Procyon que se dedica al desarrollo de aplicaciones informáticas para telefonía móvil, proyecto que pertenece al Programa Telecomunicaciones de Cuba, contando con la participación de ETECSA, Ericsson-China, ZTE, POTEVIO y HUIAWEI (Desoft, 2008).

La Universidad de las Ciencias Informáticas es una institución cubana que ha trabajado en el desarrollo de portales para la Web móvil, según Álvarez (2010) jefe del proyecto Cuba Cell de dicha institución, uno de sus productos es el sitio de Cubacel, unidad de negocios móvil de ETECSA encargada de prestar el servicio público de telefonía móvil.

1.5. Tecnologías para el desarrollo de Web móvil

La Web móvil se presenta como un reto para los desarrolladores, ya que encuentran dificultades para crear sitios Web que funcionen adecuadamente en todos los tipos de dispositivos.

En temas de Web móvil la W3C (del inglés *World Wide Web Consortium*) se centra principalmente en dos áreas: Generación de buenas prácticas y descripción de dispositivos móviles. El Grupo de Trabajo de Buenas Prácticas en Web móvil se creó para desarrollar pautas y buenas prácticas, con el objetivo de ayudar a desarrollar contenido Web que se vea correctamente en dispositivos móviles. Por otro lado, el Grupo de Trabajo de Descripción de Dispositivo se ha creado para guiar el desarrollo de bases de datos de descripción de dispositivos, que los desarrolladores de contenido podrán utilizar para adaptar los contenidos a los diferentes dispositivos (W3C, 2010).

De acuerdo a la propia fuente, la W3C también utiliza algunos estándares en la consecución de la Web móvil, como son SVG para la representación de gráficos vectoriales y animaciones en dispositivos de pantalla pequeña. SVG cuenta con dos perfiles, SVG Tiny para la representación de gráficos vectoriales en los teléfonos móviles y SVG Basic para los PDAs. También cuenta con algunas tecnologías estándares como CC/PP y DPF que permiten obtener datos sobre las características de los dispositivos, las preferencias del usuario y las condiciones del entorno.

Una de las tecnologías empleadas para reconocer las características de los dispositivos es *DeviceAtlas* (Cruz *et al.*, 2009). Sus datos vienen de varias fuentes, son proporcionados por el fabricante o proveedores de tecnologías, como es el caso de WURFL (*Wireless Universal Resource File*).

WURFL es un archivo de configuración XML que contiene información acerca de las capacidades y las características de la mayoría de los dispositivos móviles. Este proyecto es de código abierto y trata de reunir la mayor cantidad de información de los móviles, esta es recopilada a través de informes de los usuarios y desarrolladores de todo el mundo. Cuenta con la cooperación de la mayoría de los fabricantes mundiales. WURFL brinda APIs (del inglés *application programming interface*) para muchos de los lenguajes de programación más famosos como son Java, PHP, .Net Framework (a través de Visual Basic , C #), Perl, Ruby, Python y C++ (Montero, 2009).

1.6. Los Sistemas de Gestión de Contenidos

Se conoce como CMS (del inglés *Content Management System*) a las aplicaciones altamente configurables. Se utilizan principalmente para publicar, editar, eliminar, actualizar y administrar la información de un portal Web sin conocimiento alguno de HTML, ya sea en Internet o en una intranet, proporcionan la capacidad para gestionar la estructura del sitio y la navegación a los usuarios. Basada en un entorno cien por ciento Web, la finalidad de un CMS es la creación de aplicaciones y sitios Web dinámicos de forma rápida y eficiente (Robertson, 2003).

Los CMS permiten crear sitios Web de forma sencilla, estos se encargan de la parte más engorrosa, la programación Web y trabajo con la Base de Datos. Permiten que usuarios con pocos conocimientos del tema puedan gestionar sus páginas Web.

Actualmente existe un gran número de CMS, que se pueden clasificar de la siguiente forma (Merelo, 2005):

Portal: Es una aplicación Web que posee contenidos y diversas funciones, se utiliza para brindar información. Ejemplo: Drupal, Plone, Joomla, GX Portal, entre otros.

Foros: Aplicaciones Web donde se les permite a los usuarios intercambiar opiniones de temas de interés. Ejemplo: SMF y phpBB.

Blogs: Utilizados para publicar artículos y noticias ordenadas cronológicamente, contiene un espacio para realizar comentarios, por ejemplo Drupal, WordPress.

Wikis: Sitios Web de colaboración entre usuarios, brindan la posibilidad de crear y editar artículos. Ejemplo: TikiWiki y MediaWiki.

Ventajas de los CMS

Sencilla administración de la Web o portal: La curva de aprendizaje es extremadamente baja. La información se introduce llenando unos sencillos formularios a través de un navegador Web. La administración completa se realiza desde una única aplicación (García, 2004).

Inclusión de nuevas funcionalidades en la Web: La implementación de módulos independientes y los numerosos componentes pueden combinarse para obtener la solución específica para necesidades concretas. El sistema puede crecer y adaptarse a las necesidades futuras (García, 2004).

Mantenimiento de gran cantidad de páginas: En una Web con muchas páginas se hace necesario un sistema para distribuir los trabajos de creación, edición y mantenimiento con permisos de acceso a las diferentes áreas. También se tienen que gestionar los metadatos de cada documento, las versiones, la publicación y caducidad de páginas y los enlaces rotos, entre otros aspectos (García, 2004).

Páginas interactivas: Las páginas estáticas llegan al usuario exactamente como están almacenadas en el servidor Web. En cambio, las páginas dinámicas no existen en el servidor tal como se reciben en los navegadores, sino que se generan según las peticiones de los usuarios. De esta manera cuando por ejemplo, se utiliza un buscador, el sistema genera una página con los resultados que no existían antes de la petición (García, 2004).

Control de acceso: Controlar el acceso a un Web no consiste simplemente en permitir la entrada a ella, sino gestionar los diferentes permisos a cada área de la Web aplicados a grupos o individuos (García, 2004).

Considerando las características y ventajas de los CMS, se propone en particular el uso del CMS Drupal, porque brinda un grupo de bondades que lo hicieron merecedor en los años 2007 y 2008 de la categoría, mejor Sistema de Gestión de Contenidos y en el 2009 ganó el premio Salón de la Fama *Open Source CMS Awards* (Nguyen, 2009).

Drupal

Es un CMS de código abierto con licencia GNU/GPL, modular y muy configurable. Escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios. Destaca por la calidad de su código, el respeto de los estándares de la Web y un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema. Su flexibilidad y adaptabilidad, así como la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, hace que sea adecuado para realizar diferentes tipos de sitio Web. Es especialmente idóneo para gestionar comunidades en Internet. (Drupal, 2009)

Según la propia fuente Drupal presenta potencialidades que lo hacen uno de los más utilizados a nivel mundial:

- Cuenta con una amplia comunidad de usuarios, los cuales se mantienen implementando nuevas versiones y módulos.
- Basado en la inclusión de módulos, elaborados por la comunidad de desarrolladores que proporcionan diversas funcionalidades.
- Multiplataforma: Diseñado desde el principio para ser multiplataforma. Puede funcionar con Apache o Microsoft IIS como servidor Web y en sistemas como Linux, BSD, Windows y Mac OS X. Por otro lado, al estar implementado en PHP, es totalmente portable.
- Un robusto entorno de personalización está implementado en el núcleo de Drupal. El contenido y la presentación pueden ser individualizados de acuerdo a las preferencias definidas por el usuario.
- El sistema de temas separa el contenido de la presentación permitiendo controlar o cambiar fácilmente el aspecto del sitio Web. Se pueden crear plantillas con HTML y PHP.
- La mayor parte de las instalaciones de Drupal utilizan MySQL. Incorpora una capa de abstracción de base de datos que actualmente está implementada y mantenida para MySQL y PostgreSQL.

1.7. Programación para la Web

Un lenguaje de programación es un sistema de escritura que permite expresar un conjunto de instrucciones que controlen el funcionamiento de una computadora. Está compuesto por reglas sintácticas y semánticas.

Los lenguajes de programación orientados a la Web están divididos en dos grupos, los del lado del cliente y los del lado del servidor.

Los lenguajes de programación del lado del cliente son dependientes del sistema donde se ejecutan y esa es su principal deficiencia puesto que todos los navegadores tienen características propias. Por otra parte tienen una gran ventaja, brindan respuestas inmediatas a las acciones del usuario.

Los lenguajes del lado del servidor los ejecuta el propio servidor y se envían al cliente en un formato comprensible para él. La desventaja fundamental es que el servidor se sobrecarga de trabajo y además de servir páginas es responsable de ejecutar aplicaciones.

1.7.1. Lenguajes del lado del cliente

XHTML

Extensible Hypertext Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible) es una versión más limpia y estricta de HTML adaptada al lenguaje XML. Es muy similar al HTML, exige requisitos básicos como las etiquetas en minúsculas, elementos correctamente anidados, atributos de valores entrecomillados, elementos cerrados correctamente, etc. Combina la sintaxis de HTML para mostrar datos, con la de XML para describir los datos. Presenta poco nivel de complejidad, además permite embeber dentro de su código, script escritos en lenguajes como PHP y Javascript (W3C, 2008).

CSS

Cascade Style Sheet (en español: Hoja de Estilos) es un lenguaje formal que define cómo darle forma a un documento escrito en HTML o XML. Establece la separación definitiva de la lógica (estructura) y el físico (presentación) del documento (W3C, 2009).

Según la propia fuente, al adjuntar hojas de estilo para documentos estructurados en la Web (ejemplo HTML) se logra separar el diseño del contenido, garantizando de esta forma la facilidad para desarrollar en la Web. La W3C es la encargada de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los navegadores.

Javascript

Es un lenguaje de script, desarrollado por la empresa Netscape para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML, brindándole un mayor dinamismo a las páginas Web. Es un lenguaje interpretado, es decir no requiere compilación pues el navegador se encarga de interpretar directamente las sentencias de Javascript incrustadas en una página HTML. Para poder utilizar cualquier código Javascript, debemos cumplir con las normas de escribir todo el código dentro de funciones que deben encontrarse entre las etiquetas <script> y </script> (Colin, 2008).

Las llamadas a las funciones se hacen a través de un evento. Mediante este lenguaje de script se pueden realizar efectos especiales sobre páginas Web, hace posible que elementos de la página tengan movimiento y cambien de colores, entre otros efectos.

Se decidió explicar el tema de Javascript porque los dispositivos móviles de última generación como el iPhone y iPod touch incorporan navegadores Web que interpretan este lenguaje. Esto permite a los desarrolladores de sitios Web para móviles incorporar funcionalidades de este lenguaje.

1.7.2. Lenguajes del lado del servidor

PHP

Hypertext Pre-processor (en español Procesador de Hipertextos) es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. Con PHP se puede hacer cualquier cosa, como por ejemplo, procesar información en formularios, foros de discusión y páginas dinámicas. También ofrece la integración con varias bibliotecas externas, que permiten al desarrollador desde generar documentos PDF hasta analizar código XML. Debido a su amplia distribución PHP está perfectamente soportado por una gran comunidad de desarrolladores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y se reparen rápidamente. El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP (w3schools, 1999).

PHP 5 ha sido una de las versiones que ha solucionado los problemas de las anteriores, aunque es válido plantear que el principal objetivo de PHP 5, ha sido mejorar los mecanismos de programación orientada a objeto para solucionar las carencias de las versiones anteriores. Un paso necesario para conseguir que PHP sea un lenguaje apto para todo tipo de aplicaciones y entornos, incluso los más exigentes.

Ventajas de PHP (w3schools, 1999).

PHP corre en casi cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente.

La sintaxis de PHP es similar a la de C, por esto cualquiera con experiencia en lenguaje del estilo C podrá entender rápidamente PHP.

Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan actualmente, como por ejemplo MS SQL, Oracle, PostgreSQL y el que más destaca MySQL.

1.8. Gestor de Base de Datos (SGBD)

Un sistema gestor de base de datos se define como los programas que permiten crear, administrar y gestionar de manera clara y sencilla la información contenida en una base de datos (Márquez, 2009).

Una Base de Datos es un conjunto de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido se puede considerar a una biblioteca como una base de datos compuesta por documentos y papeles impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad debido al desarrollo tecnológico y de la informática la mayoría de las bases de datos están en formato digital.

MySQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, su fuerte liga con PHP, su gran rendimiento, alta fiabilidad y facilidad de uso lo ha hecho el sistema gestor de base de datos de código abierto más popular del mundo. También se ha convertido en la base de datos de elección para una nueva generación de aplicaciones basadas en el LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP / Perl / Python). MySQL se ejecuta en más de 20 las plataformas, incluyendo Linux, Windows, Mac OS, Solaris, HP-UX, IBM AIX. Líderes de la industria como Yahoo, Google, Nokia y Youtube lo utilizan. Desde abril de 2009 la compañía MySQL AB fue vendida a Oracle Corporation, esto provocó que MySQL pasara a ser propietaria. Actualmente MySQL es desarrollado en un esquema de licenciamiento dual. Se ofrece bajo licencia GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia. Mientras que aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben de comprar una licencia que les permita el uso. Muchos CMS como Drupal, Joomla y phpBB usan MySQL (Mysql, 2010).

PostgreSQL

Es un Sistema de Gestión de Base de Datos relacional. Está considerado como el SGBD de código abierto más avanzado del mundo. Consultas SQL declarativas, control de concurrencia multiversión, soporte multiusuario, transacciones, optimización de consultas, herencia y arreglos son ejemplos de su avanzada funcionalidad. La API de acceso al SGBD se encuentra disponible en C, C++, Java, Perl, PHP, Python y TCL fundamentalmente. Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos, permitiendo además su extensión mediante tipos y operadores definidos y programados por el usuario. Su administración se basa en usuarios y privilegios. Sus opciones de conectividad abarcan TCP/IP, sockets UNIX y sockets NT (Postgresql, 1996).

1.9. Metodologías de desarrollo

Se define como metodología al conjunto de estrategias, métodos o actividades intencionadas, organizadas, secuenciadas e integradas, que permitan el logro de aprendizajes significativos y de calidad (Lagos, 2008).

A su vez, una metodología para el desarrollo del proceso de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de los usuarios en un sistema software.

Dentro de las metodologías más conocidas se encuentran: *Rational Unified Process* (RUP), *eXtreme Programming* (XP); en su traducción al español, Proceso Unificado de Desarrollo y Programación Extrema.

RUP

Es un proceso de desarrollo de software que junto con el Lenguaje Unificado de Modelado, se emplean para implementar y documentar sistemas orientados a objetos. El mismo está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura e iterativo e incremental (Jacobson, 2000).

Según la propia fuente RUP propone el desarrollo de productos en cuatro fases:

- Inicio
- Elaboración
- Construcción
- Transición

En cada fase se ejecutarán una o varias iteraciones en dependencia del tamaño del proyecto. Además propone nueve flujos de trabajo, los seis primeros ingenieriles y el resto de soporte. Los mismos se llevan a cabo en cada una de las fases anteriormente expuestas. Ellos son:

- Modelado del negocio
- Requisitos
- Análisis y diseño
- Implementación
- Pruebas
- Despliegue
- Gestión de cambio y configuraciones
- Gestión de proyecto
- Entorno

El proceso define una serie de roles que se distribuyen entre los miembros del proyecto y que definen las tareas de cada uno y el resultado (artefactos según la terminología de RUP) que de ellos se espera.

XP

Se encuentra dentro del grupo de metodologías ágiles. Intenta reducir la complejidad del software por medio del trabajo orientado directamente al objetivo, basado en las relaciones interpersonales y la velocidad de reacción (Molpereces, 2003).

XP intenta minimizar el riesgo de fallo del proceso por medio de la disposición permanente de un representante competente del cliente a disposición del equipo de desarrollo. El mismo debe estar apto para contestar de forma rápida y concreta cualquier duda que pueda surgir por parte del equipo, de manera que la toma de decisiones no se retrase (Molpereces, 2003).

Esta metodología trabaja en parejas (dos programadores, un ordenador), por lo que se espera que la calidad del mismo aumente en el momento en que se escribe. El código pertenece al equipo completo y no solo a unos pocos, de manera que cualquier programador pueda cambiar cualquier parte del código en cualquier momento si se necesita. Esto se logra debido a que cada componente del equipo debe trabajar al menos una vez con cada uno de los demás integrantes y con cada componente de software, de manera que el conocimiento de la aplicación lo posea todo el equipo (Calero, 2003).

1.10. Herramientas Case

Las herramientas CASE son aquellas que ayudan a realizar el trabajo. Se emplearán herramientas de este tipo tanto para la implementación como para el modelado de este proyecto.

NetBeans 6.8

Es un IDE (Entorno de desarrollo integrado) multiplataforma de código abierto, pensado para escribir, compilar, depurar y ejecutar software. Sus funciones están provistas por módulos. Está escrito y pensado para Java, pero tiene soporte para lenguajes como C/C++, Ruby, Python, HTML, CSS y PHP. Posee un fuerte debugger integrado para PHP 5 con soporte para el framework Symfony (Infosertec, 2009).

Visual Paradigm

Es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue (Visual Paradigm, 2010). El software de modelado UML agiliza la construcción de aplicaciones de calidad y a un menor costo. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código desde diagramas y generar documentación.

Openwave™ Phone Simulator 7.0

Programa para comprobar cómo funcionan las aplicaciones inalámbricas sin necesidad de tener un dispositivo móvil. Esta versión incluye un archivo de configuración o piel de un teléfono ideal. El navegador móvil de Openwave 7.0, permite mostrar contenido en varios formatos como XHTML Mobile Profile 1.0 y WML. Corre en el sistema operativo Windows. Se escogió esta aplicación porque las otras que se probaron no dieron el resultado que se esperaba, la capacidad de memoria era escasa y no eran versiones estables.

1.11. Propuesta de solución

Una vez analizado el tema de las tecnologías, herramientas y metodologías a usar según las especificaciones y potencialidades del trabajo a desarrollar, se tomó la decisión de utilizar:

Como tecnología Web del lado del cliente el XHTML 1.0 junto al CSS 2

Como Sistema de Gestión de Contenidos, se usará Drupal.

Como lenguaje dinámico del lado del servidor se pretende usar PHP5.

El servidor Web Apache 2.2 y como gestor de base de datos el MySQL 5.0.

Se utilizará RUP como metodología de desarrollo.

Las herramientas usadas para complementar el trabajo serán el Visual Paradigm for UML 5.3 para generar parte de la documentación, NetBeans 6.8 para la programación y para visualizar los sitios WAP, Openwave™ Phone Simulator 7.0.

Capítulo II: Propuesta de personalización del CMS Drupal para dispositivos móviles. Mobile Device

2.1. Introducción

En el presente capítulo se describe como darle solución al problema científico. Se explica la instalación y configuración de los módulos del CMS Drupal desarrollados para visualizar los sitios de Web móvil, así como el módulo implementado por los autores de este trabajo de diploma y el tema de presentación propuesto para la correcta visualización de los sitios en los dispositivos móviles.

2.2. Propuesta de sistema

Para dar solución al problema científico planteado, los autores decidieron implementar un módulo para el CMS Drupal que sea capaz de gestionar la correcta visualización de los sitios, tanto en una computadora personal como un dispositivo móvil, en especial los celulares; para ello se analizaron la mayoría de los módulos realizados por la Comunidad de Drupal en este ámbito, teniendo en cuenta sus características fundamentales.

2.3. Temas para dispositivos móviles

Para mostrar el contenido del sitio Web, el CMS Drupal necesita un tema de presentación, para ello utiliza el lenguaje etiquetado XHTML, para definir la estructura; PHP para las operaciones con la base de datos, además de CSS para el estilo del sitio. Este CMS trae por defecto algunos temas para computadoras personales y brinda al usuario la posibilidad de agregar temas propios. Como se ha explicado anteriormente la pantalla de un celular es muy pequeña lo que imposibilita cargar y mostrar los banner, las imágenes de un peso mayor a los 20 Kbyte y la cantidad de contenidos que se visualizan en un sitio para PC. Debido a esto se estudió el tema para móviles que se encuentra en el sitio oficial de Drupal⁹, Osmobi Mobile y se decidió crear un tema propio que utilizara CSS, para lograr atraer la atención del usuario, cumpliendo con un grupo de buenas prácticas sugeridas por la W3C (Anexo 5). Además se recomienda a los desarrolladores de sitios Web para dispositivos móviles usen imágenes del tipo jpg o png y que el peso no exceda los 10 Kbyte.

⁹ <http://www.drupal.org>

2.3.1. Osmobi Mobile

Este tema es el propuesto por la comunidad de Drupal para visualizar un portal en un dispositivo móvil.

Pasos a seguir para activar y configurar el tema:

1. Crear carpeta **themes** en la dirección **nombre_del_sitio\sites\all**. Se hace con el objetivo de no mezclar dicho tema con los que trae por defecto Drupal.
2. Habilitar el tema Osmobi Mobile y presionar el botón Guardar la configuración.



Fig. 2.1 Habilitar el tema Osmobi Mobile.

3. En **Construcción del sitio**, en la sección **Bloques**, se hace clic en el vínculo **Osmobi Mobile**, ubicado en la región definida como **Sub Tabs**. Posteriormente se activan todos los bloques que se desean mostrar en el celular y luego se presiona el botón **Guardar bloques**.



Fig. 2.2 Selección del contenido a mostrar en el dispositivo móvil con Osmobi Mobile.

2.3.2. Artgris

Este tema de presentación del contenido fue desarrollado por los autores de este trabajo con el objetivo de mostrar correctamente los sitios Web desde un dispositivo inalámbrico. Ofrece una interfaz amigable y una estructura adecuada para la presentación de información en una pantalla pequeña.

Pasos a seguir para activar y configurar el tema:

1. Copiar el tema en la carpeta **themes** explicado en el apartado anterior.
2. Habilitar el tema Artgris y presionar el botón Guardar la configuración.

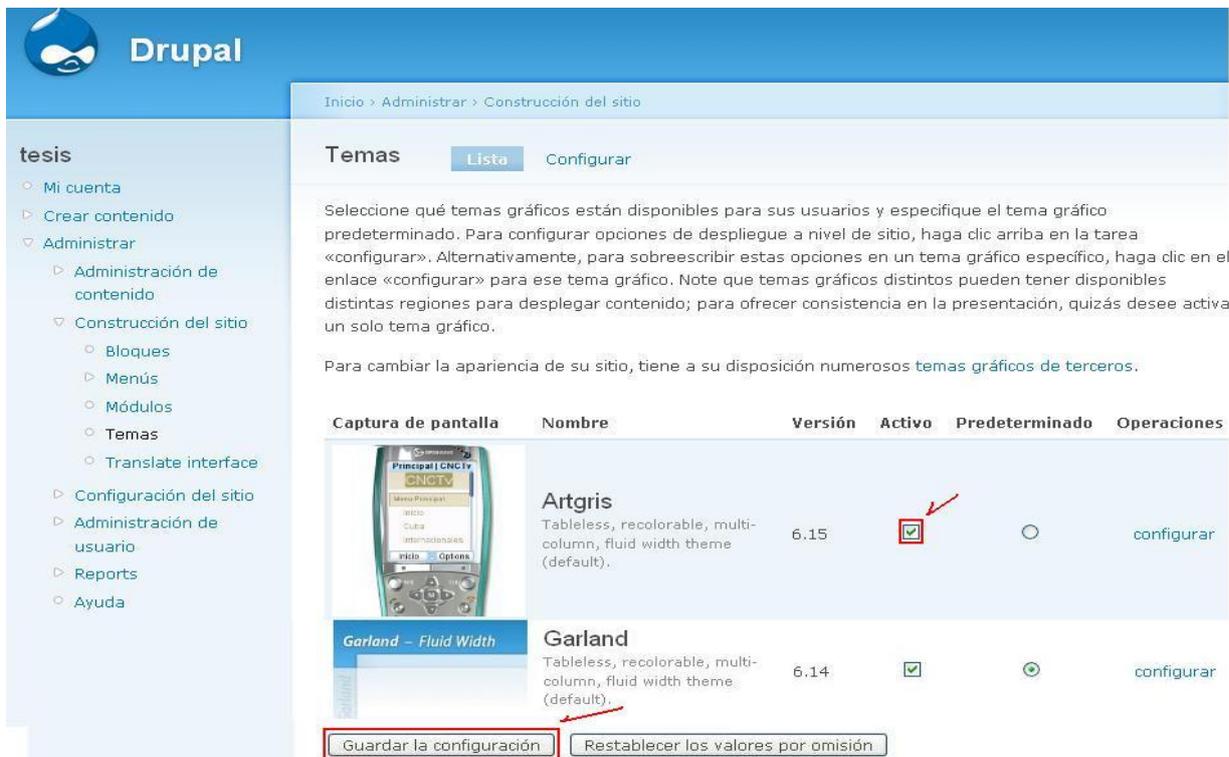


Fig. 2.3 Habilitar el tema Artgris.

- En **Construcción del sitio**, en la sección **Bloques**, se hace clic en **Artgris**, vínculo ubicado en el Tab **Lista**. Después se activan todos los bloques que se desean mostrar en el celular y luego se presiona el botón **Guardar bloques**.



Fig. 2.4 Selección del contenido a mostrar en el dispositivo móvil con Artgris.

2.4. Módulos

En el estudio realizado para lograr una visualización correcta de los sitios construidos con el CMS Drupal para dispositivos móviles, se analizaron los módulos construidos para dicho sistema, los cuales hacen posible que los sitios convencionales tengan una versión para Web móvil.

2.4.1. Osmobiclient-6.x-1.2

El módulo Osmobiclient genera un código de seguridad en forma de clave. Depende del tema **Osmobi mobile**, es decir, para el correcto funcionamiento del módulo tiene que estar activado dicho tema en el sitio.

Pasos a seguir:

1. Crear la carpeta **modules** en la dirección **nombre_del_sitio\sites\all**. Con el objetivo de no mezclar los módulos con los que trae por defecto Drupal.
2. Ir a la página de configuración de módulos **Administrar > Construcción del sitio > Módulos** y activar el módulo **Osmobi mobilization**.
3. En **Configuración del sitio**, seleccionamos la opción **Osmobi mobilization** para observar la clave de seguridad que se le asignó al sitio.



Fig. 2.5 Clave de seguridad asignada al sitio Web.

El módulo y el tema antes mencionado son utilizados por la herramienta online Osmobi¹⁰, la cual requiere un grupo de pasos para movilizar un sitio convencional a uno de Web móvil.

Pasos para trabajar con la herramienta Osmobi:

1. Ingresar a Osmobi, seguidamente hay que crea una cuenta de usuario y un nuevo proyecto haciendo clic en **START NEW PORJECT**, como se muestra en la Fig. 2.6.

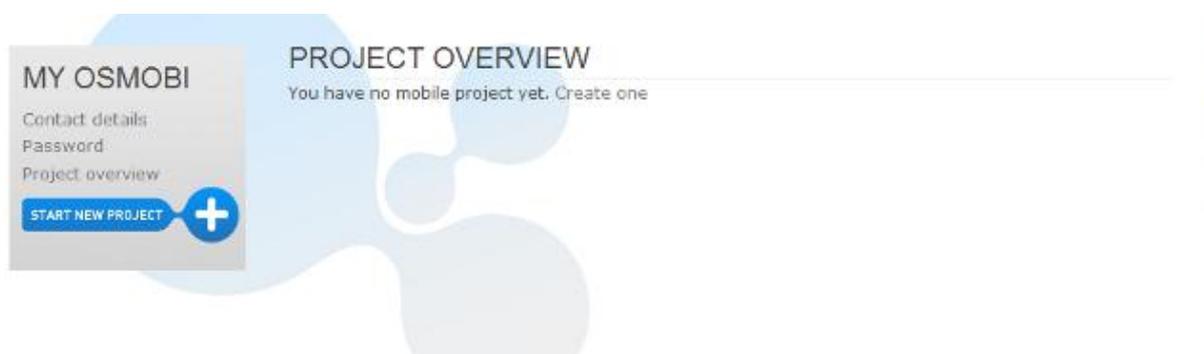


Fig. 2.6 Crear un nuevo proyecto con Osmobi.

2. Seleccionamos el CMS a utilizar, en este caso Drupal.

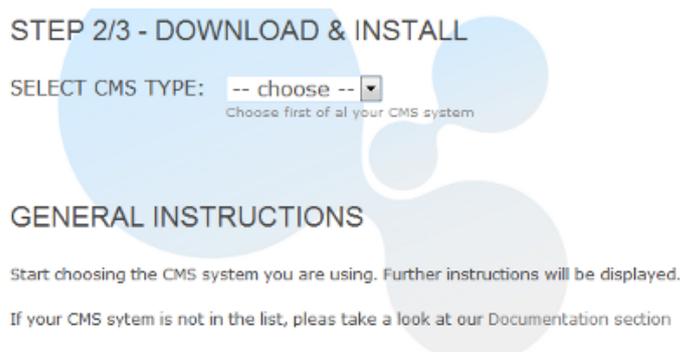


Fig. 2.7 Seleccionar el CMS a utilizar.

Seguidamente descargar el tema Osmobi Mobile y el módulo Osmobiclient instalándolos como fue explicado en apartados anteriores. Una vez instalados, la clave de seguridad obtenida se escribe en Osmobi, así como la dirección URL del sitio en Internet, mostrado en la Fig. 2.8.

¹⁰ <http://www.osmobi.com>

URL:

This should be the URL for your Drupal/ Joomla homepage (without trailing slash)! This URL should be publicly accessible. Example URL of the domain without trailing slash: http://www.example.com

SECURITY KEY:

NEXT →

Fig. 2.8 Introducir URL del sitio convencional y la clave de seguridad generada por Osmobicient.

3. Movilizar sitio Web convencional a uno de Web móvil, se selecciona el contenido a mostrar en el dispositivo móvil, permite modificar los estilos de la página.

STEP 3/3 - MOBILIZE YOUR SITE (HTTP://DEMO.OSMOBI.COM)

The screenshot shows a mobile site preview on a smartphone. The preview displays a news article titled "KAI-MOOK IS BORN" with a photo of an elephant and a calf. Below the photo, the text reads: "Antwerp Zoo is celebrating the fifth of the first elephant ever to be born in Belgium. Mother". To the right of the smartphone is a control panel with the following sections:

- Actions:** Contains icons for back, forward, home, and refresh.
- Theming:** Contains icons for theme selection and CSS editing.
- Advanced:** Contains icons for analytics, currency, and mobile device selection.
- How to use Osmobi:** Contains instructions: "CLICK to select the area of your mobile site you want to change" and "ALT + CLICK to browse through your mobile site".

LAUNCH →

* The moment you hit this button your mobile site is live! You can adapt it at any time through your account page.

Fig. 2.9 Movilizar sitio Web convencional a uno para dispositivo móvil.

Después de haber analizado el módulo **Osmobicient** se llegó a la conclusión que no se utilizará para la personalización de Drupal, pues es dependiente de la herramienta Osmobi, la misma obliga a utilizar un dominio designado por ellos para la visualización del portal de Web móvil en la red de redes y fuerza a utilizar el tema **Osmobi Mobile**.

2.4.2. Browscap-6.x-1.1

El módulo Browscap se basa en la detección de navegadores, es decir, reconoce y almacena en la base de datos las características fundamentales del navegador que está visitando el sitio Web. Brinda un reporte con los navegadores detectados.

Pasos a seguir:

1. Copiar el módulo en la dirección **nombre_del_sitio/sites/all/modules**
2. Ir a la página de configuración de módulos **Administrar > Construcción del sitio > Módulos** y activar el módulo **Browscap**.
3. En **Administrar > Configuración del sitio > Browscap** se procede habilitar el registro de navegadores, para tener un control de los navegadores que ha entrado al sitio.



Fig. 2.10 Habilitar módulo Browscap.

4. El reporte de los navegadores detectados se encuentra en **Administrar > Reports > Browscap**.

2.4.3. Mobile_tools-6.x-1.12

La idea general del módulo es ayudar a los desarrolladores de Drupal en algunas maneras de movilizar los sitios convencionales a versiones para Web móvil; ofrece una gama de herramientas para cumplir con este objetivo. Depende del módulo Browscap y de forma opcional de Wurfl.

1. Copiar el módulo en la dirección **nombre_del_sitio\sites\all\modules**.
2. Ir a la página de configuración de módulos **Administrar > Construcción del sitio > Módulos** y activar los módulo **Browscap (Mobile Tools contrib)** y **Mobile Tools**.
3. En **Administrar > Configuración del sitio > Mobile Tools** se procede a configurar las cuatro herramientas generadas.
4. La primera herramienta **Notification / redirection** propone redireccionar al portal diseñado para dispositivos inalámbricos cuando se acceda por la dirección del sitio convencional, es decir hay que tener dos sitios uno para móviles y otro para PC. Para que el método funcione correctamente hay que habilitar la opción de redirección. Además te imprime en la interfaz si el tema mostrado es para móviles o computadoras.

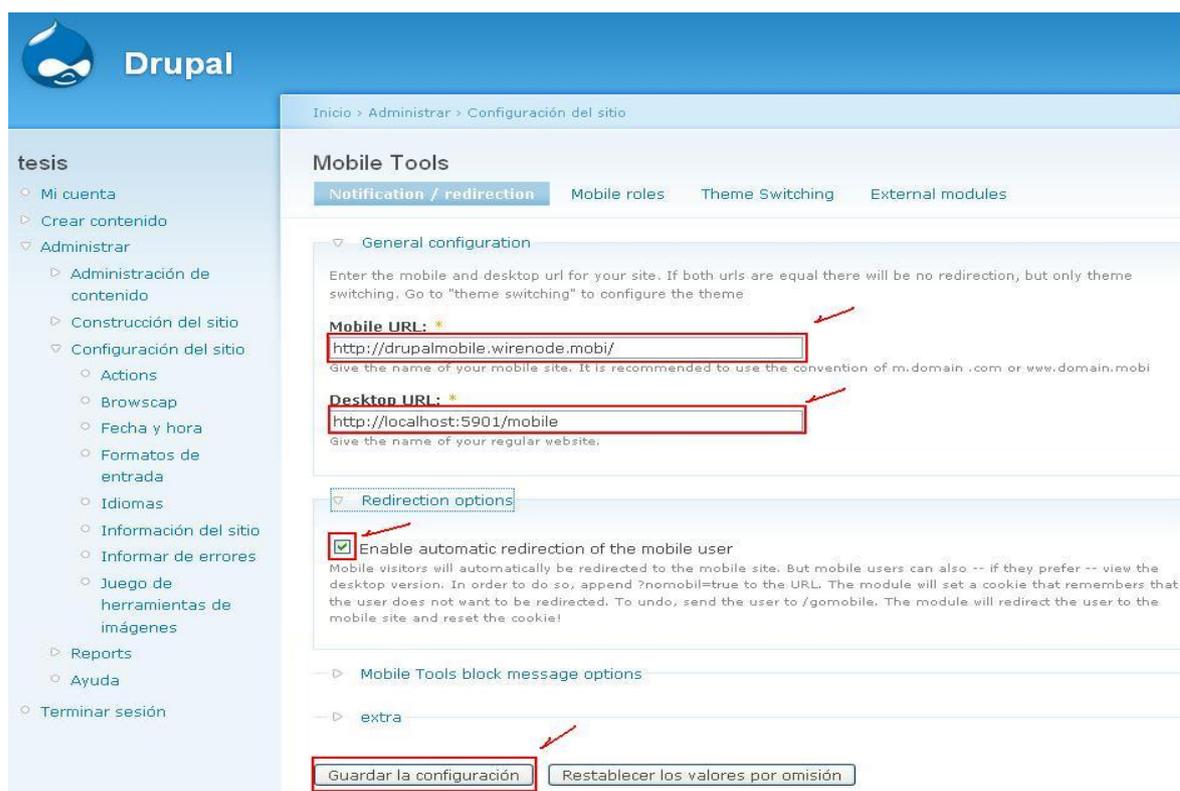


Fig. 2.11 Configuración de la herramienta Notification / redirection.

5. La segunda herramienta **Mobile roles** es para crear versiones del sitio por roles, es decir, según el rol del usuario en el portal, puede tener acceso a los módulos del sitio. Al activar las opciones se crean dos roles para usuarios móviles, uno para los autenticados y otro para los anónimos, esta función es utilizada por el administrador a la hora de visualizar contenidos en el sitio de Web móvil según el tipo de usuario.

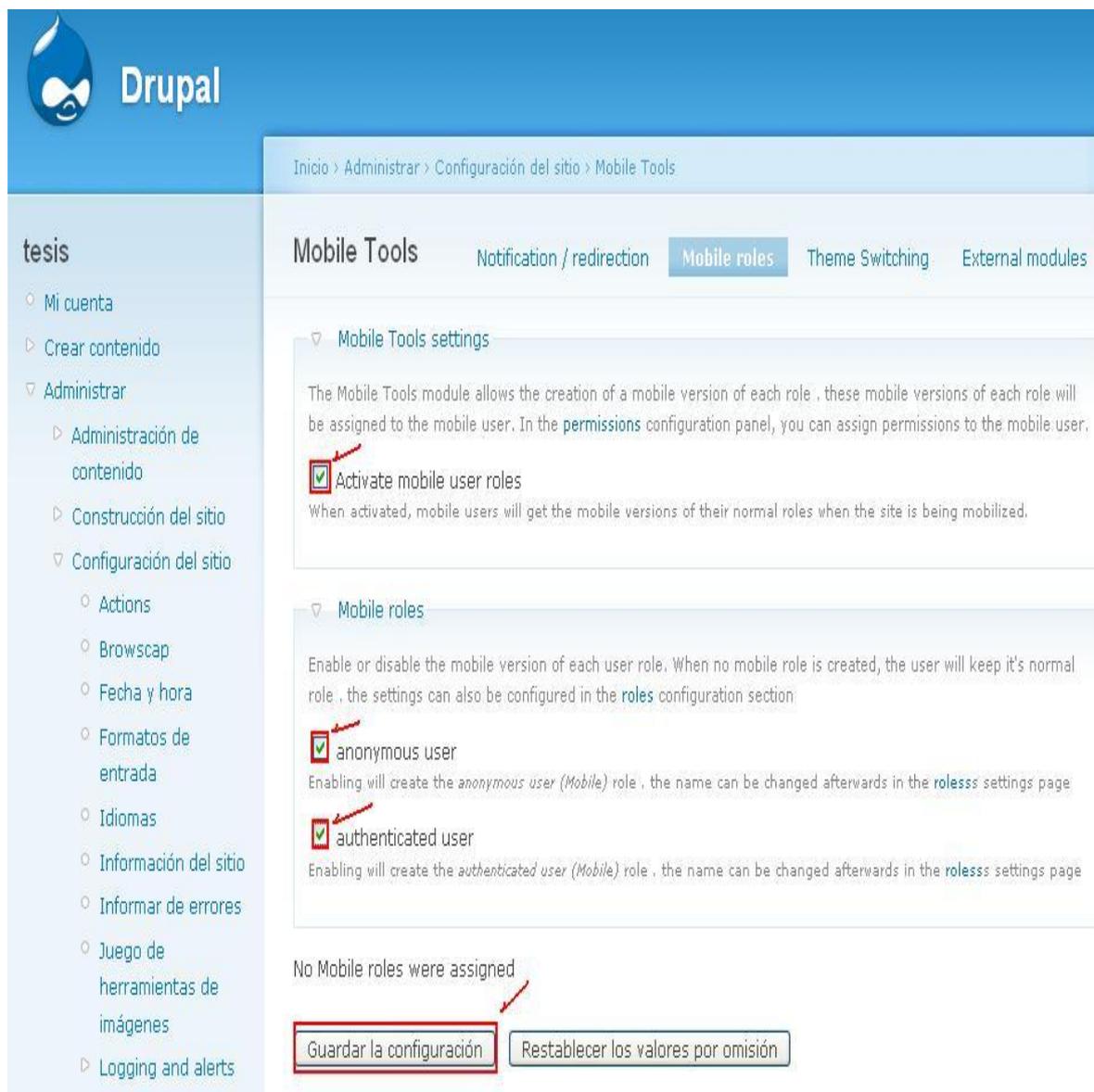


Fig. 2.12 Configuración de la herramienta Mobile roles.

En **Administrar > Administración de usuario > Permisos** se procede a otorgar los permisos según el rol del usuario móvil. A continuación, un ejemplo.

Permiso	usuario anónimo	usuario autenticado	anonymous user (Mobile)	authenticated user (Mobile)
módulo node				
acceder a contenido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
administrar tipos de contenido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
administrar nodos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
create page content	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
módulo user				
acceder a perfiles de usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
administrar permisos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
administrar usuarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cambiar nombre de usuario propio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Guardar permisos

Fig. 2.13 Habilitar permisos para los distintos usuarios con dispositivos móviles.

6. La tercera herramienta **Theme Switching** es para seleccionar el tema que se visualizará en el dispositivo móvil. Para lograr cambiar de tema cuando se detecte el móvil es necesario marcar la casilla **Switch theme for a mobile device**, tiene otras opciones, no cambiar de tema y cambiar de tema sobre la base de la URL. Seguidamente se selecciona el tema a mostrar por defecto para cualquier dispositivo móvil.

Inicio > Administrar > Configuración del sitio > Mobile Tools

Mobile Tools Notification / redirection Mobile roles Theme Switching External modules

Theming configuration

You can assign a variation of your current theme to all mobile users , this allows you to configure your theme specific for mobile users. See [help](#) for more information on this configuration. In order to use this functionality you will have to manually create a second *.info file in your theme directory.

When do you want to switch themes:

No theme switch

Switch theme for a mobile device *

Switch theme based on the URL

Choose one of these methods. *This is not recommended since using 1 url for both mobile and desktop site disable the drupal caching.

Mobile theme:

Artgris

Select your default mobile theme. You can specify a different theme for different devices.

Fig. 2.14 Configuración de la herramienta Theme Switching.

Además, brinda la opción de especificar qué temas deben ser utilizados para diferentes grupos de dispositivos como iPhone, iPod, BlackBerry, Android y otros que utilicen el navegador Opera Mini; para esto se debe marcar la casilla que habilita el tema específico de cada dispositivo, esta opción se encuentra deshabilitada debido a que usa el módulo Wurfl, el cual se encuentra en desarrollo, este analiza características y capacidades de los dispositivos inalámbricos.

○ Información del sitio
○ Informar de errores
○ Juego de herramientas de imágenes
▷ Logging and alerts
○ Mantenimiento del sitio
○ Mobile Tools
○ Rendimiento
○ Sistema de archivos
○ Tema de administración
○ URLs limpios
▷ Administración de usuario
▷ Reports
○ Ayuda
○ Terminar sesión

iPhone
 Enable filter for this device group
Choose a theme for this device group
Mobile theme:
Artgris
Select your mobile theme. See [help](#) for information on the name

iPod
 Enable filter for this device group
Choose a theme for this device group
Mobile theme:
osmobi_mobile
Select your mobile theme. See [help](#) for information on the name

Android
 Enable filter for this device group
Choose a theme for this device group
Mobile theme:
Artgris
Select your mobile theme. See [help](#) for information on the name

Opera Mini
 Enable filter for this device group
Choose a theme for this device group
Mobile theme:
osmobi_mobile
Select your mobile theme. See [help](#) for information on the name

BlackBerry
 Enable filter for this device group
Choose a theme for this device group
Mobile theme:
Artgris
Select your mobile theme. See [help](#) for information on the name

If enabled, [configure](#) the settings of your mobile theme and manage the [blocks](#) layout

Guardar la configuración Restablecer los valores por omisión

Fig. 2.15 Habilitar temas para distintos dispositivos inalámbricos.

7. La cuarta herramienta **External modules** es para el trabajo con módulos externos que sean capaces de detectar dispositivos móviles, cuenta con dos opciones (Browscap y Mobile Tools). Cuando el módulo Wurfl esté terminado, podrá ser seleccionado entre las opciones.

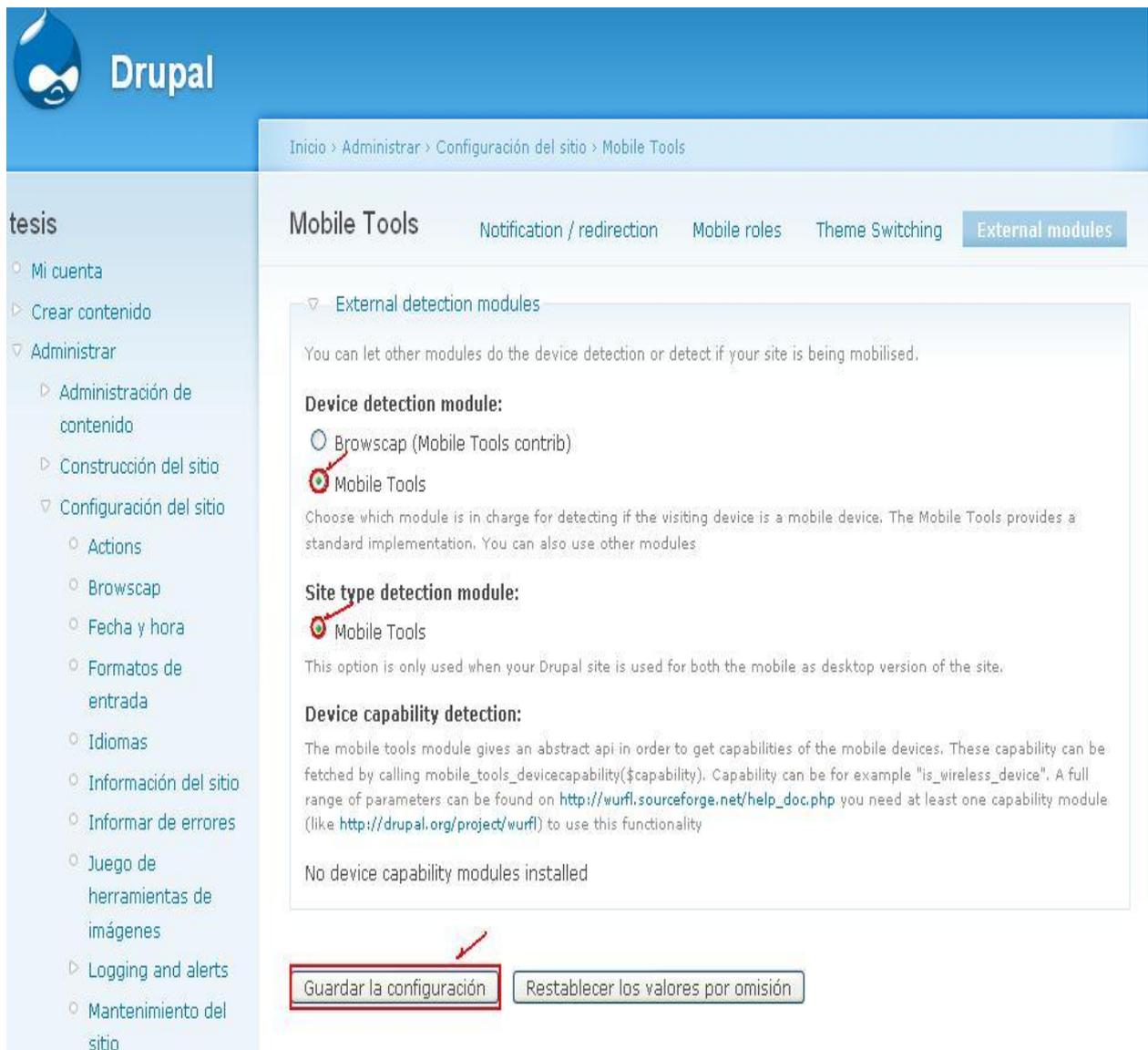


Fig. 2.16 Configuración de la herramienta External modules.

2.4.4. Mobile Device-6.x-1.12

Módulo realizado por los autores de la presente investigación; Mobile Device gestiona el tema que se debe mostrar al cliente cuando accede desde un dispositivo móvil. Para su implementación se tuvo en cuenta el funcionamiento de los módulos explicados con anterioridad, de ellos se eliminaron sus fallas para obtener un módulo sencillo de configurar y sin dependencia de otros módulos.

1. Copiar el módulo en la dirección **nombre_del_sitio\sites\all\modules**.
2. Ir a la página de configuración de módulos **Administrar > Construcción del sitio > Módulos** y activar el módulo **Mobile Device**.
3. En **Administrar > Configuración del sitio > Mobile Device** se procede a configurar el módulo. Se activa la casilla **Habilitar tema para dispositivo móvil** y luego la selección del tema que deseamos mostrar cuando nuestro sitio sea visitado por un dispositivo inalámbrico.



Fig. 2.17 Configuración del módulo Mobile Device.

2.5. Diseño

El diseño es un modelo de objetos que describe la realización de los casos de uso, formula los modelos que se centran en los requisitos no funcionales y en el dominio de la solución (Pressman, 2003). Es usado como entrada a las actividades relacionadas con la implementación, por lo que el mayor esfuerzo está en las últimas iteraciones de la fase de elaboración y en las primeras de la fase de construcción.

Para la implementación de la personalización de Drupal para dispositivos móviles, se utilizará el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), que trae Drupal incluido. Este patrón de arquitectura de software separa todo el proceso en tres capas, típicamente son el Modelo (*los datos de una aplicación*), la Vista (*interfaz de usuario*) y el Controlador (escucha los cambios en la vista y se lo comunica al modelo). El MVC es muy utilizado en las aplicaciones Web.

En la figura 2.1 se muestran las capas en las cuales se estructura el CMS Drupal, donde la vista son “Themes Engines”, “JavaScript/Ajax”; el modelo es la base de datos (DB), y el controlador es “Drupal Core” y “Modules” que representa a los módulos: donde “Hook” son funciones para facilitar la comunicación entre el “Drupal Core” y “Modules” (Cordero *et al.*, 2009).

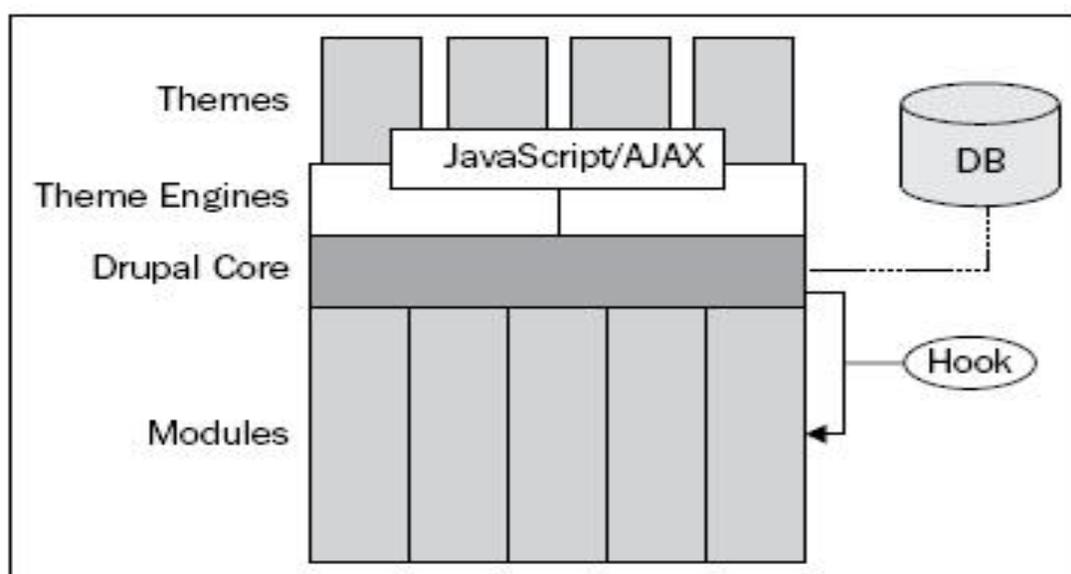


Fig. 2.18 Estructuras de la capas del CMS Drupal.

2.5.1. Diagrama de clases de diseño

Drupal es un CMS muy configurable, que permite disímiles opciones para personalizar su sitio web, además cuenta con una gran variedad de módulos que lo hacen muy flexible, a continuación se muestra el diagrama de paquetes de Drupal, en el que se observa cómo está estructurado y la vinculación del módulo implementado por los autores de esta investigación a dicho CMS.

Includes: Contiene ficheros con las funciones necesarias para el funcionamiento de Drupal, por ejemplo **Database**, provee funcionalidades de acceso a la base de datos tanto para mysql como postgresql.

Themes: En esta carpeta se encuentran las distintas plantillas de Drupal, pueden incluirse también en sites/default/themes.

Modules: Este directorio contiene los módulos que hacen posible el funcionamiento del CMS, pueden incluirse además en la carpeta sites/default/modules.

Scripts: Contiene un grupo de fichero imprescindibles para la correcta visualización de los sitios construidos con Drupal.

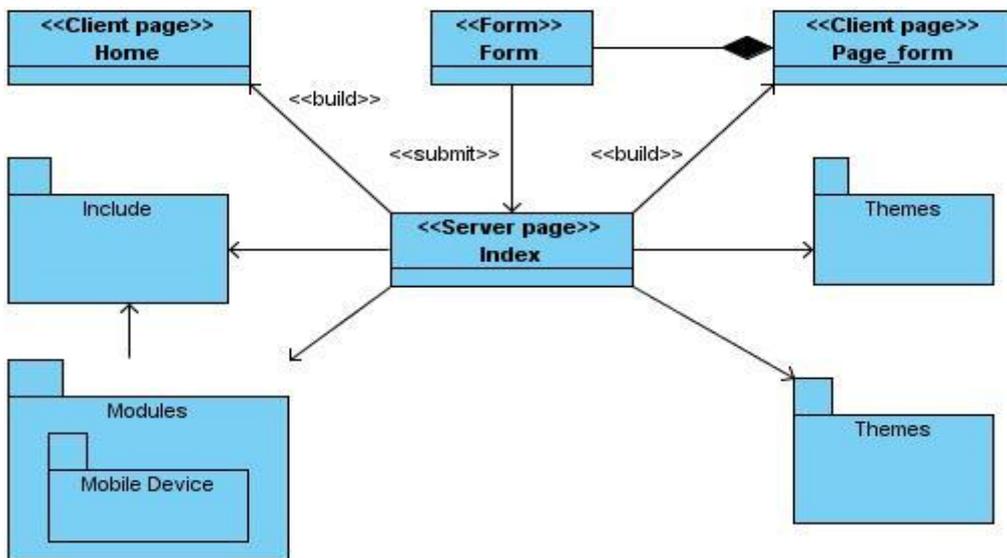


Fig. 2.15 Diagrama de clases del diseño por paquetes.

Visto el diagrama de paquetes en la figura anterior, ahora se muestra el Subpaquete Mobile Device desarrollado en el diseño de las clases que se le incorporaron al paquete Modules dentro del paquete Drupal.

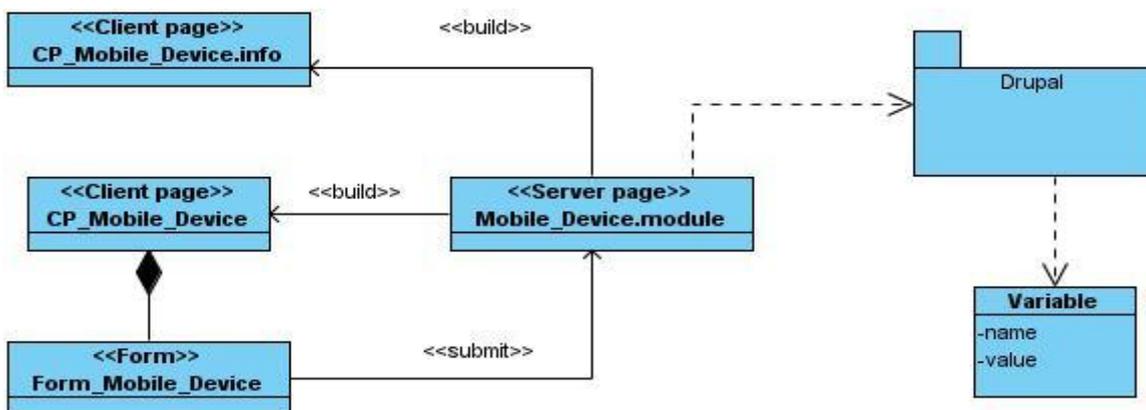


Fig. 2.19 Diagrama de clases del diseño. Subpaquete Mobile Device.

Capítulo III: Implementación de la personalización del CMS Drupal para dispositivos móviles

3.1. Introducción

En este capítulo se hace referencia al flujo de implementación, se describen cómo los elementos del modelo de diseño son implementados en términos de componentes y cómo se organizan en el modelo de despliegue. Además se muestra con un sitio Web de prueba una visualización correcta de dicho portal en distintos dispositivos móviles, utilizando el módulo Mobile Device.

3.2. Modelo de Implementación

El resultado principal de la implementación es el modelo de implementación, el cual describe, al igual que los elementos del modelo de diseño cómo las clases se implementan en términos de componentes, ficheros de código fuente, ejecutable, scripts dentro del flujo de implementación que propone RUP. El modelo de implementación está conformado por los diagramas de componentes y despliegue, estos describen los componentes a construir y dependencias entre nodos físicos en los que funcionará cualquier sistema que utilice el módulo desarrollado por los autores del presente trabajo de diploma.

3.2.1. Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones, representan todos los elementos de software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas; son usados para estructurar el modelo de implementación en términos de subsistemas de implementación y mostrar la relación entre ellos. Es un grafo de componentes unidos a través de relaciones que pueden ser de ejecución o compilación. La Fig. 3.1 ilustra el diagrama de componentes que genera Drupal para estructurar los subsistemas de implementación.

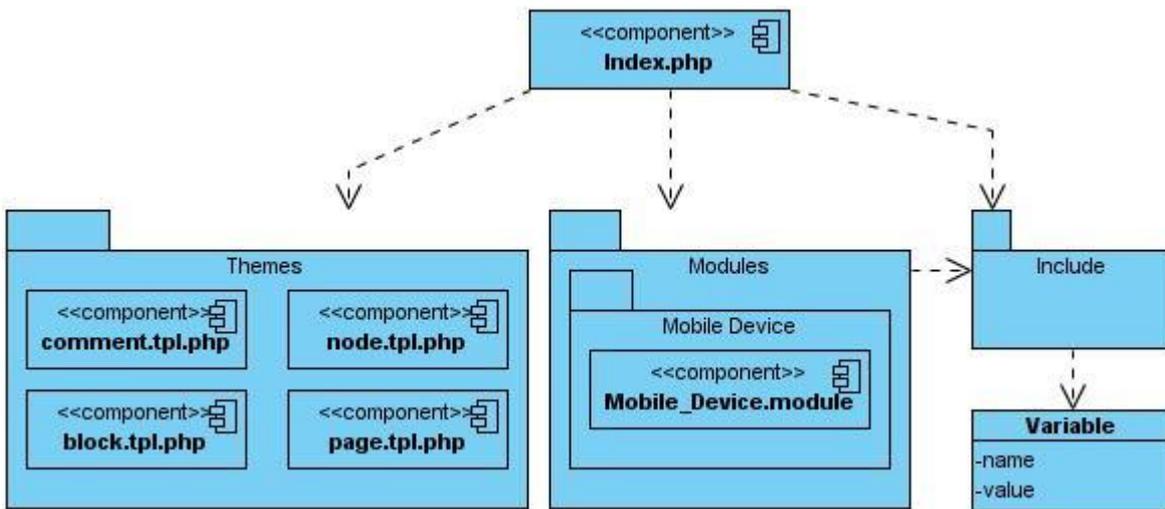


Fig. 3.1 Diagrama de componentes del CMS Drupal.

3.2.2. Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue modela la arquitectura en tiempo de ejecución de un sistema, muestra la configuración de los elementos de hardware (nodos) y muestra cómo los elementos y artefactos del software se visualizan en esos nodos.

El objetivo fundamental de este diagrama es llevar la aplicación al hardware que servirá para dar vida a dicha aplicación, es un despliegue de los recursos físicos que se necesitarán para que el sistema funcione correctamente.

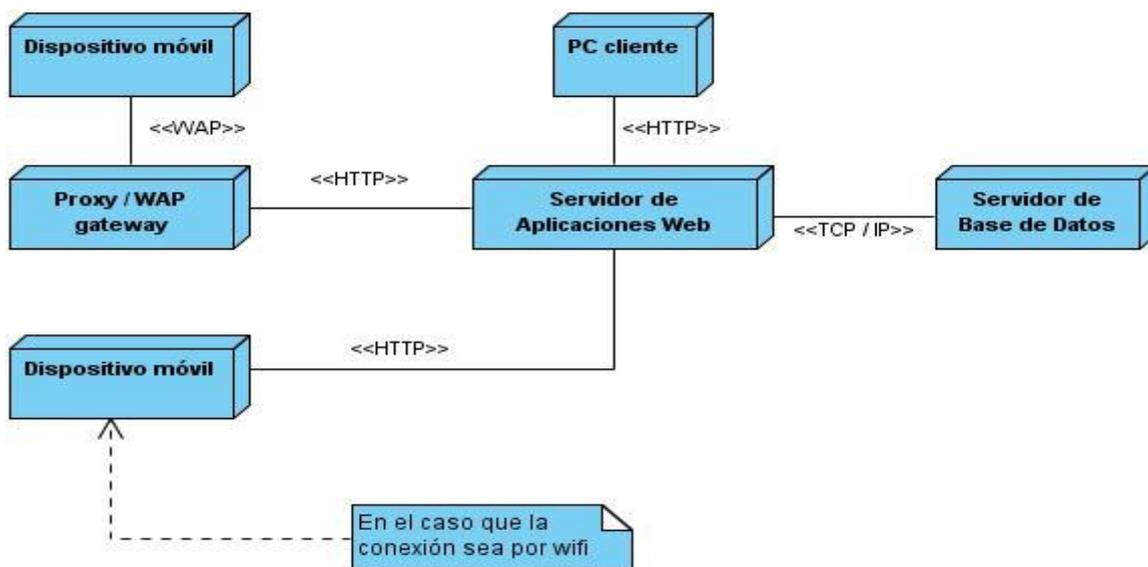


Fig. 3.2 Diagrama de despliegue.

A continuación se describen cada uno de los nodos presentes en el diagrama anterior.

- **Dispositivo móvil:** Representa al dispositivo inalámbrico que usa el cliente para visitar el sitio Web, este se conecta al **Proxy / WAP gateway**, mediante el protocolo WAP.
- **Proxy / WAP gateway:** Representa un dispositivo, con frecuencia un ordenador, que permite interconectar redes con protocolos. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red destino, en este caso de WAP a HTTP.
- **PC Cliente:** Representa la computadora personal del cliente que se conecta al **Servidor de Aplicaciones Web**. La misma se comunica al servidor mediante el protocolo HTTP.
- **Servidor de Aplicaciones Web:** Representa el servidor sobre el cual se encuentra corriendo la aplicación Web. Este accede al **Servidor de Base de Datos** para el manejo de información utilizando el protocolo ADO.
- **Servidor de Base de Datos:** Es la representación de la base de datos perteneciente a la aplicación.

3.3. Pruebas realizadas con el emulador Openwave y un iPhone

Para llevar a cabo la presente investigación se utilizó un sitio Web de prueba, al cual se le instaló el tema de presentación y el módulo implementado por los autores del trabajo de diploma, después se realizaron pruebas con el emulador OpenwaveTM Phone Simulator 7.0 y un iPhone, obteniéndose los resultados esperados, se mostró correctamente el tema de presentación en los dispositivos móviles.



Fig. 3.3 Página principal con Openwave.



Fig.3.4 Contenidos del Portal con Openwave.

A continuación se muestran en las figuras 3.5 y 3.6 las vistas del sitio Web de prueba, cuando se accedió al portal con un iPhone.



Fig. 3.5 Página principal con un iPhone



Fig. 3.6 Contenidos del Portal desde un iPhone

Conclusiones

Con la investigación sobre el tema de la telefonía inalámbrica y de las tendencias actuales de la Web móvil, se pudo verificar que en la actualidad existe un incremento vertiginoso de portales para dispositivos móviles y de la navegación por Internet mediante dispositivos móviles. Esta tendencia corrobora la importancia de que un sitio Web sea visible desde cualquier dispositivo, ya sea una computadora personal o un móvil.

Las tecnologías empleadas en este trabajo, del lado del cliente XHTML 1.0 y CSS 2, como lenguaje del lado del servidor PHP5 con Apache 2.2 como servidor Web y como gestor de base de datos el MySQL 5.0, aportan a la solución el valor de ser un producto libre que se puede compartir con la comunidad de desarrolladores web, con las ventajas que esto trae consigo.

La implementación del módulo *Mobile Device* cuenta con las facilidades de utilizar un solo sitio que sea visible desde todos los dispositivos con la misma URL y ser sencillo de configurar, lo que constituye una ventaja con respecto a los módulos realizados por la comunidad de Drupal que gestionan la movilización de un sitio Web convencional a uno de Web móvil. Para dicho módulo se creó un tema de presentación de contenidos para los teléfonos móviles, que cuenta con una interfaz amigable y agradable a la vista del usuario, porque es un diseño sencillo que incorpora CSS, algo que no tenía el tema Osmobi Mobile propuesto por la comunidad de Drupal.

Recomendaciones

- Se recomienda diseñar nuevos temas de presentación de contenido para dispositivos móviles.
- Implementar el módulo Mobile Device para versiones superiores a la 6.2 de Drupal.
- Estudiar las características de los nuevos dispositivos móviles que salen al mercado debido a que estos se encuentran en constante evolución.
- En caso de utilizar los módulos propuestos por la comunidad de Drupal se recomienda tenerlos actualizados, puesto que pueden salir nuevas versiones estables entre las que se puede encontrar el módulo Wurfl.

Referencias Bibliográficas

Accnera. 2009. Los dispositivos móviles en el mercado actual. Accnera. [En línea] 2009. [Citado el: 5 de Mayo de 2010.] Disponible en : [<http://www.accnera.com/webmovil/webmovil-moviles.html>]

Álvarez, D. 2010. El desarrollo de sitios web para celulares en Cuba. Comunicación personal. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.

Arroyo, N. 2010. Introducción a la web móvil: dispositivos, usuarios, limitaciones y algunas preguntas. Utilidades de la Web móvil para profesionales de la información. [En línea] 19 de Abril de 2010. [Citado el: 24 de Abril de 2010.] Disponible en : [<http://comunidad20.sedic.es/?p=285>]

Barrueto, L. 2009. ¿Por qué la web móvil es nuestra próxima parada? maestros del web. [En línea] 19 de Octubre de 2009. [Citado el: 5 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFpor-que-la-web-movil-es-nuestra-proxima-parada/>]

Buyukkokten, O; Kaljuvee, O y Garcia, H. 2002. *Efficient Web browsing on handheld devices using page and form summarization*. 2002. págs. 82-115.

Calero, M. 2003. Una explicación de la programación extrema (XP). Madrid: s.n., 2003.

Cerf, R; Kahn, E y Vinton, G. 2009. What Is The Internet (And What Makes It Work). CNRI. [En línea] Diciembre de 2009. [Citado el: 1 de Febrero de 2010.] Disponible en : [http://www.cnri.reston.va.us/what_is_internet.html#top]

Cordero, J y García, I. 2009. Evento Virtual "Informática 2009". Ciudad de la Habana: s.n., 2009.

Colin, D. 2008. JAVASCRIPT. Ciudad de México, Distrito Federal: s.n., 2008. Disponible en : [<http://gengis.dialetheia.net/UAMWEB/09/09.html>]

Cruz, H y del Valle, D. 2009. Desarrollo del Portal WAP para la plataforma de gestión de contenidos Gina. Ciudad de la Habana : s.n., 2009.

Dehaes, V. 2005. Análisis de Drupal. Interacciones. [En línea] 15 de Julio del 2005. [Citado el: 15 de Marzo de 2010.] Disponible en : [<http://www.interacciones.com.ar/analisis-de-drupal/>]

Desoft. 2008. Nuestros proyectos. Desoft. [En línea] 2008. [Citado el: 12 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.desoft.cu/SearchResults/tabid/IDI/tabid/contacto/tabid/productos1/tabid/productos1/tabid/IDI/tabid/428/Default.aspx>]

Drupal. 2009. About Drupal by Community of Drupal. Drupal. [En línea] 3 de Julio de 2009. [Citado el: 16 de Enero de 2010.] Disponible en : [<http://drupal.org/about>]

Expertos en sitios Web. 2010. ¿ Que es un sitio Web ?. Diseño, Creación y Desarrollo de Sitios y Páginas Web. [En línea] 2010. [Citado el: 25 de Abril de 2010.] Disponible en : [<http://www.expertosensitiosweb.com/preguntas/que-es-un-sitio-web>]

García, X. 2004. Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto. *Mosaic* 34. [En línea] 2004. [Citado el: 24 de Enero de 2010.] Disponible en : [<http://mosaic.uoc.edu/articulos/cms1204.html>]

GSM Association. 2009. GSM World Coverage 2009. GSM World. [En línea] 2009. [Citado el: 15 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.gsmworld.com/roaming/gsminfo/index.shtml/>]

Gobierno de Canarias. 2010. Aplicaciones Web. Gobierno de Canarias. [En línea] 2010. [Citado el: 28 de Abril de 2010.] Disponible en : [<http://www.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosclicescuela2.0/index.asp@r0=tutoriales&r3=1.html>]

Infosertec. 2009. Sun Microsystems presenta NetBeans IDE 6.8. Infosertec [En línea] 17 de Diciembre de 2009. [Citado el: 12 de Marzo de 2010]. Disponible en : [<http://www.infosertec.com.ar/blog/?p=12228>]

Juventud Rebelde. 2009. La primera red de telefonía móvil del mundo de cuarta generación (4D). Juventud Rebelde. [En línea] 24 de Diciembre de 2009. [Citado el: 5 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.juventudrebelde.cu/suplementos/informatica/la-red-al-dia/2009-12-24/la-primera-red-de-telefonía-movil-del-mundo-de-cuarta-generacion-4d/>]

Jacobson, I. 2000. El proceso unificado de desarrollo de software. Madrid : Person Educación S.A.,2000.

Lagos, H. 2008. Proyecto Curricular. Gestión Unidad Técnica Pedagógica. [En línea] 29 de Julio de 2008. [Citado el: 5 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://hugolagospedagogia.blogspot.com/2008/07/proyecto-curricular.html>]

Marín, J. 2009. Principales problemas en la creación de la web móvil. Mi web móvil. [En línea] Enero de 2009. [Citado el: 7 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.miwebmovil.com/89/principales-problemas-en-la-creacion-de-la-web-movil/>]

Márquez, M. 2009. Bases de Datos. [En línea] Enero de 2009. [Citado el: 16 de Febrero de 2010.] Disponible en : [http://www3.uji.es/~mmarques/apuntes_bbdd/apuntes.pdf]

Merelo, J. 2005. Los diferentes lenguajes de programación para la web. [En línea] 2005. [Citado el: 21 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://geneura.ugr.es/~jmerelo/tutoriales/cms/>]

Molpereces, A. 2003. Procesos de desarrollo: RUP, XP, y FDD. [En línea] Febrero del 2003. [Citado el: 3 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.willydev.net/descargas/Articulos/General/cualxpfddrup.PDF>]

Montero, R. 2009. Desarrollo web orientado a dispositivos móviles. [En línea] 7 de Julio de 2009. [Citado el: 3 de Mayo del 2010.] Disponible en : [<http://www.javahispano.org/contenidos/archivo/393231/DesarrolloWebDispositivosMoviles.pdf>]

Mysql. 2010. Why MySQL. Mysql. [En línea] 2010. [Citado el: 15 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.mysql.com/why-mysql/>.]

Nguyen, M. 2009. Drupal gana el premio Salón de la Fama en el 2009 Open Source CMS Awards. YOS. [En línea] 12 de Noviembre de 2009. [Citado el: 7 de Marzo de 2010.] Disponible en : [<http://yopensource.com/es/news/drupal-news-and-announcements/1352-drupal-gana-hall-de-la-fama-premio-en-el-2009-open-source-cms-premios>]

Ocaña, S. 2009. Telefonía celular (móvil). Funcionamiento y generaciones. Mailxmail. [En línea] 29 de Abril de 2009. [Citado el: 10 de Marzo de 2010.] Disponible en : [<http://www.mailxmail.com/curso-telefonía-celular-movil-funcionamiento-generaciones>]

Pressman, R. 2003. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 2003. pág. 242. Vol. 5.

PR Newswire. 2009. Un millón de nombres registrados .mobie ayudan a conseguir la evolución de la web móvil. PR Newswire. [En línea] 29 de Octubre de 2009. [Citado el: 1 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=241081>]

Ponce, D. 2003. Contribución al desarrollo de un entorno seguro de m-commerce. Ciudad de Cataluña: s.n., 2003.

Postgresql. 1996. About. Postgresql. [En línea] 1996. [Citado el: 12 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.postgresql.org/about/>.]

Ramos, K y Ramírez, D. 2007. Sistema de Administración de Contenidos para móviles. Ciudad de la Habana : s.n., 2007.

Robertson, J. 2003. What is a content management system? Sistemas de Gestión de Contenidos. [En línea] 3 de Junio de 2003. [Citado el: 2 de Febrero de 2010.] Disponible en : [http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_what]

Rodríguez, O; Hernández, R y Torno, L. 2005. Telefonía móvil celular: origen, evolución, perspectivas. Ciencias Holguín. Holguín: s.n., 2005. ISSN 1027-2127. [Citado el: 10 de Marzo de 2010.] Disponible en : [<http://www.ciencias.holguin.cu/2005/Marzo/articulos/ARTI2.htm>]

Valle, A. 2010. Juventud Rebelde. Rebajarán tarifas para llamadas de telefonía móvil en Cuba. [En línea] 21 de Abril de 2010. [Citado el: 23 de Abril de 2010.] Disponible en : [<http://www.juventudrebelde.cu/suplementos/informatica/2010-04-21/rebajaran-tarifas-para-llamadas-de-telefonía-movil-en-cuba/>]

Visual Paradigm. 2010. Visual Paradigm for UML - UML tool for software application development. Visual Paradigm. [En línea] 29 de Marzo del 2010. [Citado el: 10 de Mayo de 2010.] Disponible en : [<http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>]

W3C. 2008. Guía Breve de XHTML. W3C. [En línea] 07 de Febrero de 2008. [Citado el: 10 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/XHTML>]

W3C. 2009. Guía Breve de CSS. W3C. [En línea] 09 de Enero de 2009. [Citado el: 10 de Febrero de 2010.] Disponible en : [<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo>]

W3C. 2010. Guía Breve de Web Móvil. W3C. [En línea] 6 de Mayo de 2010 . [Citado el: 10 de Mayo de 2010.] Disponible en : [<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/webmovil>]

W3Schools. 1999. JavaScript Introduction. W3Schools. [En línea] 1999. [Citado el: 11 de Febrero de 2010.] Disponible en : [http://w3schools.com/js/js_intro.asp.]

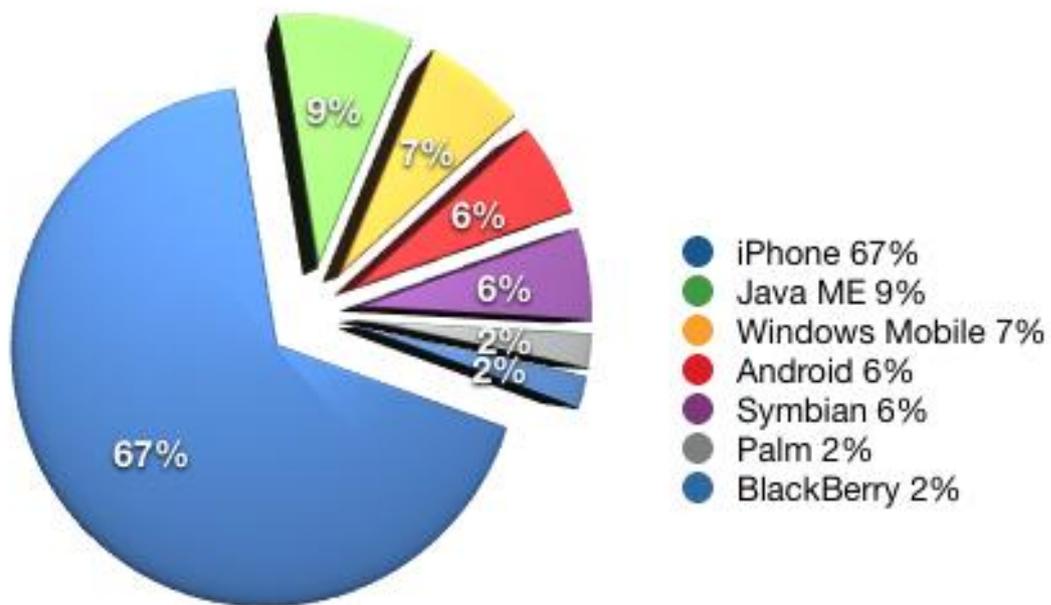
w3schools. 1999. PHP Introduction. w3schools. [En línea] 1999. [Citado el: 9 de Febrero de 2010.] Disponible en : [http://w3schools.com/php/php_intro.asp.]

Anexos

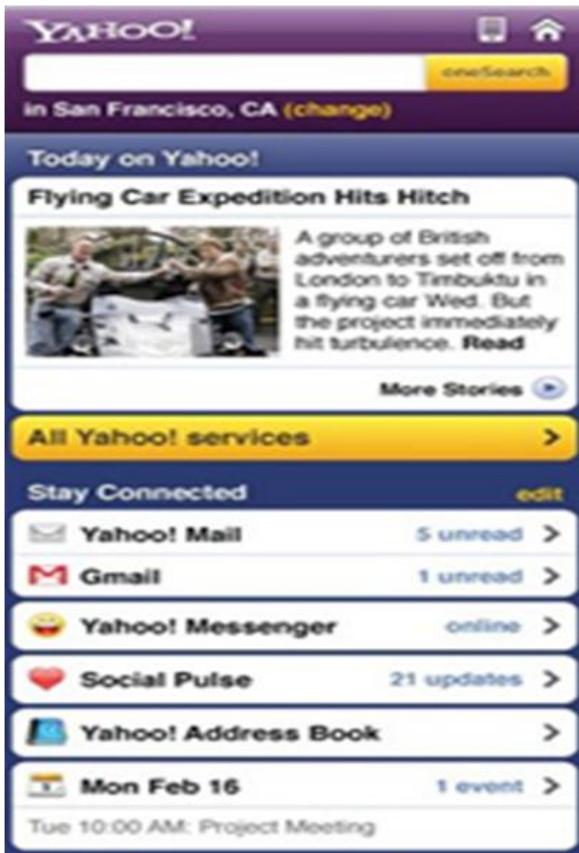
Anexo 1: Internet mediante celulares en África (Arroyo, 2010).



Anexo 2: Gráfica que ilustra los dispositivos móviles que dominan la navegación a Internet.



Anexo 3: Imagen de la aplicación Web Yahoo desde un dispositivo móvil.



Anexo 4: Imagen del sitio Web Personalización de Drupal desde un celular.



Anexo 5: Buenas Prácticas para la creación de portales WAP (Cruz *et al.*, 2009).

1.[CONSISTENCIA_DEL_CONTENIDO]

Asegúrese de que el contenido obtenido accediendo a una URL proporciona una consistencia de contenido coherente cuando se accede desde diferentes dispositivos.

2.[CARACTERÍSTICAS]

Aproveche las características del dispositivo para proporcionar una experiencia al usuario satisfactoria.

3.[DEFICIENCIAS]

Tome los pasos razonables acerca de la puesta en marcha de las deficiencias.

4.[PRUEBAS]

Realice las pruebas en dispositivos reales así como en emuladores.

5.[URLS]

Mantenga las URLs de las direcciones de acceso cortas.

6.[BARRA_DE_NAVIGACIÓN]

Proporcione una barra de navegación mínima al principio de la página.

7.[BALANCE]

Considere las ventajas entre tener muchos vínculos en una página y preguntar al usuario para seguir muchos vínculos hasta encontrar lo que está buscando.

8.[NAVEGACIÓN]

Proporcione mecanismos de navegación consistentes.

9.[TECLAS_DE_ACCESO_RÁPIDO]

Asigne teclas de acceso rápido a los vínculos del menú de navegación y las funcionalidades que se usan más frecuentemente.

10.[IDENTIFICAR_DESTINO_DEL_VÍNCULO]

Identifique claramente el destino de cada vínculo.

11.[FORMATO_DE_DESTINO_DEL_VÍNCULO]

Avise del formato del vínculo de destino a menos que sepa que el dispositivo lo soporta.

12.[MAPAS_DE_IMÁGENES]

No use mapas de imágenes a menos que sepas que el dispositivo los soporta eficazmente.

13.[VENTANAS_EMERGENTES]

No provoque que se abran ventanas emergentes y no cambie la ventana actual sin informar al usuario.

14.[ACTUALIZACIÓN_AUTOMÁTICA]

No cree páginas que se actualicen automáticamente, a menos que informe al usuario y proporcione medios para pararlo.

15.[REDIRECCIÓN]

No utilice etiquetas para redirigir a páginas automáticamente. En su lugar, configure el servidor para realizar redirecciones por medio de código HTTP 3xx.

16.[RECURSOS_EXTERNOS]

Mantenga el número de vínculos a recursos externos al mínimo.

17.[ADECUADO]

Asegúrese que el contenido es adecuado para su uso en el contexto de dispositivos móviles.

18.[CLARIDAD]

Use un lenguaje claro y simple.

19.[LIMITACIÓN]

Limite el contenido a lo que ha solicitado el usuario.

20.[TAMAÑO_DE_PÁGINA_USABLE]

Divida las páginas en porciones usables pero de tamaño limitado.

21.[LÍMITE_DE_TAMAÑO_DE_PÁGINA]

Asegúrese de que el tamaño total de la página es apropiado para las limitaciones de memoria de

los dispositivos.

22.[SCROLL]

Límite el scroll a una dirección, a menos que no se pueda evitar el scroll secundario.

23.[MATERIA_PRINCIPAL]

Asegúrese de que el contenido principal de la página precede al contenido que no lo es.

24.[IMÁGENES_PARA_ESPACIAR]

No use imágenes para crear espacios en blanco.

25.[IMÁGENES_GRANDES]

No use imágenes que no pueden ser mostradas en el dispositivo. Evite las imágenes grandes o imágenes con gran resolución excepto para información crítica que se perdería de otra manera.

26.[USO_DE_COLOR]

Asegúrese que la información transmitida por color lo está también disponible sin color.

27.[CONTRASTE_DE_COLOR]

Asegúrese de que la combinación del color del primer plano y el color de fondo proporciona suficiente contraste.

28.[LEGIBILIDAD_DE_IMAGEN_DE_FONDO]

Cuando use imágenes de fondo, asegúrese de que el contenido sigue siendo legible en el dispositivo.

29.[TÍTULO_DE_PÁGINA]

Proporcione un título corto pero descriptivo de la página.

30.[SIN_MARCOS]

No use marcos.

31.[ESTRUCTURA]

Utilice los caracteres del código para indicar una estructura lógica en el documento.

32.[SOPORTE_DE_TABLAS]

No use tablas a menos que sepa que el dispositivo las soporte correctamente.

33.[TABLAS_ANIDADAS]

No use tablas anidadas.

34.[TABLAS_PARA_MAQUETAR]

No use tablas para maquetar.

35.[ALTERNATIVAS_A_LAS_TABLAS]

Cuando sea posible, use una alternativa para la presentación tabular.

36.[ALTERNATIVAS_NO-TEXTUALES]

Ofrezca una alternativa textual para cada elemento no-textual.

37.[OBJETOS_O_SCRIPTS]

No confíe en objetos embebidos o scripts.

38.[TAMAÑO_ESPECIFICO_DE_IMÁGENES]

Especifique un tamaño de imagen en el código, si tiene un tamaño intrínseco.

39.[REDIMENSIONAMIENTO_DE_IMÁGENES]

Redimensione las imágenes en el servidor, si tienen un tamaño intrínseco.

40.[CÓDIGO_VÁLIDO]

Cree documentos que validen las gramáticas formales publicadas.

41.[MEDIDAS]

No utilice medidas en píxeles y no utilice unidades absolutas en valores de los atributos del código y en los valores de las propiedades de las hojas de estilo.

42.[USE_HOJAS_DE_ESTILO]

Use hojas de estilos para controlar la disposición y presentación, a menos que sepa que el dispositivo no las soporta.

43.[SOPORTE_DE_HOJAS_DE_ESTILO]

Organice os documentos para que en caso de necesidad puedan ser leídos sin hojas de estilos.

44.[TAMAÑO_DE_HOJAS_DE_ESTILO]

Mantenga las hojas de estilos ligeras.

45.[MINIMIZE]

Use un código conciso y eficiente.

46.[SOPORTE_DEL_FORMATO_DEL_CONTENIDO]

Envíe el contenido en un formato que sepa que va a ser soportado por el dispositivo.

47.[FORMATO_DEL_CONTENIDO_PREFERIDO]

Cuándo sea posible, envíe el contenido en un formato preferido.

48.[SOPORTE_DE_LA_CODIFICACIÓN_DE_CARACTERES]

Asegúrese de que el contenido está codificado usando un juego de caracteres que conoce que va a ser soportado por el dispositivo.

49.[JUEGO_DE_CARACTÉRES_UTILIZADO]

Indique en la respuesta del servidor el juego de caracteres que está siendo utilizado.

50.[COOKIES]

No confíe en que las cookies estén disponibles.

51.[CACHÉ]

Proporcione información de caché en las respuestas HTTP.

52.[FUENTES_TIPOGRÁFICAS]

No confíe en el soporte de las fuentes tipográficas indicadas en los estilos.

53.[MINIMIZE_PULSACIONES_DE_TECLAS]

Mantenga el número de pulsaciones de teclas al mínimo.

54.[EVITE_INTRODUCCIÓN_DE_TEXTO]

Evite la libre entrada de texto cuando sea posible.

55.[PROPORCIONE_VALORES_POR_DEFECTO]

Ofrezca valores por defecto preseleccionados cuando sea posible.

56.[MODO_DE_ENTRADA_POR_DEFECTO]

Especifique una forma por defecto de introducir texto, idioma y/o forma de entrada, si se sabe que el dispositivo lo soporta.

57.[ORDEN_DE_TABULACIÓN]

Cree un orden lógico de navegación entre vínculos, controles de formulario y objetos.

58.[ETIQUETADO_DE_CONTROLES]

Asigne etiquetas a todos los controles de formulario de forma apropiada y asocie explícitamente las etiquetas con los controles de formulario.

59.[CONTROL_DE_POSICIÓN]

Posicione las etiquetas para que se muestren correctamente en relación con los controles de formulario a los que se refieren.

Glosario de términos

Aplicación: En informática es un tipo de software diseñado para facilitar al usuario la realización de una determinada tarea o trabajo.

Aplicación Web: Se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

CMS: Un Sistema de gestión de contenidos (Content Management System) es un programa que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los participantes. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio.

CSS: Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

Gateway: Es un dispositivo que permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas diferentes a todos los niveles de comunicación. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino.

GSM: Sistema global para la comunicación entre móviles, actualmente el estándar más extendido entre los teléfonos móviles a nivel mundial, con un total estimado de 1800 millones de usuarios repartidos en todo el orbe. Así los operadores telefónicos son capaces de ofrecer un servicio más seguro y con compatibilidad internacional.

Hipertexto: Es el nombre que recibe el texto que conduce a su usuario a otro texto relacionado. La forma más habitual de hipertexto en documentos es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos.

HTML: Lenguaje de Marcas de Hipertexto (HyperText Markup Language). Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

IDE: Es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de constructor de interfaz gráfica GUI. Los IDEs pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes.

iPhone: De la compañía Apple Inc., es un teléfono inteligente multimedia que permite la conexión a Internet por medio de una red inalámbrica, posee pantalla táctil y una interfaz de hardware despojada de elementos sobrantes.

Lenguaje de marca: Es un conjunto de reglas que utilizan una sintaxis predefinida que sirven para estructurar un documento electrónico, utilizando etiquetas al principio y al final de un elemento.

Lenguaje de script: Un lenguaje de script es un pequeño lenguaje de programación cuyo código se inserta dentro del documento HTML. Este código se ejecuta en el navegador del usuario al cargar la página, o cuando sucede algo especial como puede ser el pulsar sobre un enlace. Estos lenguajes permiten variar dinámicamente el contenido del documento, modificar el comportamiento normal del navegador.

Micro navegador: Es un navegador web diseñado para el uso en dispositivos móviles y de reducidas dimensiones, como los PDA o los teléfonos móviles. Los micros navegadores 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.

MVC: Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Navegador: Un navegador web o cliente HTTP, es un programa que permite interpretar la información y el código que contiene una página web (esté alojada en un servidor dentro de la World Wide Web o en uno local) y presentarla de manera legible a los usuarios.

Script: Es un guión o conjunto de instrucciones. Permiten la automatización de tareas creando pequeñas utilidades. Es un trozo de código que puede recibir argumentos y devolver un valor. Los scripts se utilizan para generalizar código repetido y así ahorrar espacio y ganar velocidad.

Smartphone: Es un dispositivo electrónico que funciona como teléfono celular con características similares a las de un computador personal. Los teléfonos inteligentes permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad.

SVG: Scalable Vector Graphics es un lenguaje para describir gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados en XML.

Telefonía celular: También llamada telefonía móvil, básicamente está formada por dos grandes partes, una red de comunicaciones y los terminales que permiten el acceso a dicha red.

W3C: El Consorcio World Wide Web, es un consorcio internacional donde las organizaciones miembros, personal a tiempo completo y el público en general, trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web.

WAP: Es el protocolo de aplicaciones inalámbricas, es un estándar global y abierto. El WAP permite que dispositivos móviles, tales como los teléfonos o los PDAs, accedan a información o servicios especialmente creados en Internet.

WML: El Wireless Markup Language es un lenguaje cuyo origen es el XML. Este lenguaje se utiliza para construir las páginas que aparecen en las pantallas de los dispositivos móviles.

World Wide Web: En informática World Wide Web (o la "Web") o Red Global Mundial es un sistema de documentos de hipertexto accesibles a través de Internet. Con un navegador Web, el usuario puede visualizar las páginas web y navegar a través de ellas mediante hiperenlaces.

WURFL: Es un tipo de base de datos en formato XML que contiene información acerca de las capacidades de la mayoría de los dispositivos móviles y varios navegadores Web que existen en la actualidad.

XHTML: Lenguaje eXtensible de Marcado de Hipertexto (eXtensible Hypertext Markup Language), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web.

XML: Lenguaje extensible de marcas (Extensible Markup Language), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium.