

# Capítulo 4. Pruebas e implantación

Las pruebas del sistema se dividían en pruebas unitarias y pruebas integrales. Las pruebas unitarias fueron realizadas por el grupo de desarrollo y las pruebas integrales fueron realizadas por los usuarios administradores del sistema.

Una vez que las pruebas integrales fueron realizadas con éxito y los usuarios aceptaron el correcto funcionamiento del sistema en el ambiente de pruebas integrales se procedió a realizar la implantación de la aplicación en el ambiente de producción.

## 4.1 Pruebas unitarias

El objetivo de las pruebas unitarias era verificar el correcto funcionamiento del sistema antes de realizar pruebas con el cliente.

Las pruebas unitarias se realizaban una vez que era terminado un módulo principal del portal móvil. En esta etapa se detectaban fallas antes de realizar las pruebas integrales con el usuario y se verificaba que las características y funcionalidades descritas en las especificaciones detalladas se cumplieran en su totalidad. Las especificaciones fueron entregadas al cliente antes de comenzar el desarrollo.

La etapa de pruebas unitarias fue contemplada en la planeación del proyecto, por lo tanto los tiempos se encontraban definidos y tenían que ser respetados.

El tipo de fallas detectadas en esta etapa fueron:

- Fallas de programación. Errores y excepciones detectadas al usar la aplicación. La detección de este tipo de fallas y su corrección no implicaba mucho tiempo debido a que se solucionaban al corregir unas líneas en el código fuente de la aplicación.
- Fallas de presentación. Omisiones que se presentan en la interfaz gráfica de usuario que consisten en errores ortográficos, formatos, estilos, etc.

Las pruebas unitarias fueron realizadas por un *tester*. El *tester* fue la persona encargada de realizar un reporte de observaciones, en el cual describía las fallas del portal especificando el tipo de error observado, el nombre de la pantalla en donde ocurrió el error y el procedimiento que se debería realizar para recrear el error.

Una vez que fueron reportadas las fallas detectadas por el *tester* se procedió a realizar pruebas con el usuario, es decir, las pruebas integrales.

### 4.1.1 Especificaciones detalladas

Las especificaciones se organizaron por módulos y contenían la descripción de los requerimientos y funcionalidades del portal y CMS móvil. El documento de las especificaciones contenía los siguientes campos:

- Nombre del módulo.
- Navegación en menú. Ruta de acceso por medio del menú.
- Acceso. Usuarios que tenían permiso para usar el módulo.
- Objetivo.
- Tablas de consulta. Tablas de la base de datos que se utilizarían.
- Operación. Descripción de la pantalla y funcionalidades.
- Reglas de negocio. Consideraciones que se debían tener en cuenta para el correcto funcionamiento del módulo.
- Imagen de pantallas. Imágenes descriptivas de las pantallas que conformaban el módulo.

La figura 57 muestra el formato de las especificaciones detalladas:

Nombre	
Navegación en menú	
Acceso	
Objetivo	
Tablas de Consulta	
Operación	
Reglas de negocio	
Imagen de pantallas.	

*Figura 57. Formato de especificaciones detalladas*

## 4.2 Pruebas integrales

Son las pruebas realizadas por cliente a la aplicación con el objetivo de que éste verificara y aprobara el funcionamiento del portal de acuerdo a lo descrito en las especificaciones detalladas.

Las pruebas integrales se realizaron módulo por módulo y fueron dirigidas por matrices de pruebas. En caso de que existiera alguna falla, error u observación los desarrolladores se encargarían de resolverlas a la brevedad posible.

### 4.2.1 Matrices de pruebas

Las matrices de pruebas eran los documentos que detallaban cada una de las características y funcionalidades de cada uno de los módulos del portal móvil. Estaban basadas en el documento de las especificaciones del portal móvil. Las pruebas fueron realizadas una vez que el desarrollo de cada uno de los módulos fue completado.

El objetivo de las matrices de pruebas era tener una lista de todas las funciones de cada módulo entregado y que el usuario aprobará cada uno de los elementos de la lista. Además las matrices de pruebas servían como evidencia de que fueron realizadas las pruebas integrales.

La estructura de las matrices de pruebas era la siguiente:

**Encabezado**

- Nombre del proyecto
- Módulo
- Procesos. Por ejemplo: edición de una sección/contenido, administración de comentarios de temas de foros, etc.
- Área usuaria
- Fecha de prueba
- Nombre de quién realizó la prueba

**Columnas**

- Cons. Número consecutivo.
- Ruta del módulo. Ruta para acceder a la pantalla del proceso.
- Descripción del proceso/transacción.
- Condiciones a probar. Por ejemplo: Verificar que en la pantalla se muestren los siguientes elementos: 1. ..., Al dar clic en el botón ‘Guardar’ se debe mostrar el aviso ‘Almacenamiento exitoso’, en caso contrario ..., etc.
- Observaciones. Observaciones realizadas por el usuario.
- Resultado. Aceptado/No aceptado con la firma de quién realizó la prueba.

La figura 58 presenta un ejemplo de una matriz de pruebas.

MATRIZ DE PRUEBAS					
PROYECTO: SICP					
Procesos		Administración de comentarios de foros			
Sistema:		Portal Móvil	Fecha de prueba:		
Área Usuaría:		Administrador Portal Móvil	Nombre de quien prueba		Usuario Administrador
Con s.	Módulo	Descripción del Proceso / Transacción	Condiciones a probar	Observaciones	Resultado (OK/ERR)
1	#Foros/Temas de Foros	Acceder a la pantalla "Temas de Foros"	Verificar que: 1.- Se muestre el ícono "edición de comentarios" en la columna "acciones" para los registros correspondientes a los temas de foros. 2.- Al dar clic en el ícono "edición de comentarios" se accede a la pantalla "Comentarios de Temas de Foros" para el foro seleccionado previamente.		
2	#Foros/Comentarios de Temas de Foros	Acceder a la pantalla "Comentarios de Temas de foros"	Verificar que: El acceso a esta pantalla se realice por medio de la pantalla "Temas de foros" a través del ícono "comentarios" perteneciente a los registros correspondientes a los temas de foros. Verificar que la pantalla conste de las siguientes partes: 1.- En la parte superior de la pantalla se muestren los datos correspondientes al tema de foro seleccionado y los botones: Aceptar comentario y Eliminar comentario. 2.- En la parte inferior izquierda se muestre un grid con cada uno de los comentarios asociados al tema de foro previamente seleccionado. El grid contará con las siguientes columnas: • Clave. Clave del comentario. • Descripción. Descripción del comentario. • Nombre. Nombre del usuario que realizó el comentario. • Fecha. Fecha en que fue realizado el comentario. • Diciembre. Importe del presupuesto para el mes de diciembre. 4.- Debajo de los datos del PEF vigente se muestre la Barra de Ubicación la cuál contiene la ruta del nodo seleccionado en el árbol de clasificación.		
3	#Foros/Temas de Foros	Consultar los comentarios de los Temas de Foros	Verificar que: 1.- Para consultar los comentarios de los temas de Foros se debe dar clic en el ícono "Comentarios".		

Figura 58. Ejemplo de matriz de prueba.

### 4.3 Implantación

La implantación del portal móvil consistió en instalar cada uno de los componentes necesarios para su correcto funcionamiento. Dichos componentes fueron: configuración de servidor Apache, scripts SQL para creación de tablas, datos, índices, sinónimos y permisos en la base de datos y un archivo con extensión EAR. El archivo EAR contenía la aplicación Java, así como las clases y librerías utilizadas en el portal móvil.

Los componentes descritos anteriormente fueron entregados al administrador de base de datos del cliente, a excepción de la configuración del servidor apache y el archivo con extensión EAR que fueron entregados al administrador de servidores de aplicaciones del cliente.

Una vez que los componentes antes mencionados fueron instalados se verificó el correcto funcionamiento del portal móvil. La verificación se realizó por medio del acceso a la aplicación con dispositivos reales.

#### 4.3.1 Ejecución en dispositivos reales

Se realizaron pruebas en dispositivos reales tales como iPhone, BlackBerry y teléfonos celulares. Las pruebas más importantes realizadas a la aplicación por medio de dispositivos reales fueron: usabilidad de la aplicación, tamaño y colores de fuentes, ajuste automático de la aplicación a la resolución de pantalla del simulador en uso y verificar el funcionamiento de teclas de acceso rápido.

La ejecución en dispositivos reales resultó satisfactoria. El portal web para dispositivos móviles se desplego de forma similar en cada uno de los dispositivos utilizados, en donde a pesar de que la resolución de pantalla era diferente se pudo observar de manera uniforme el portal móvil.

### 4.4 Ambientes

Un ambiente lo definimos como el conjunto de componentes de software y hardware necesarios para la correcta ejecución de la aplicación.

Los ambientes utilizados en la construcción y pruebas del portal móvil fueron los siguientes: ambiente de desarrollo, ambiente de pruebas integrales y ambiente de producción.

A continuación se describen cada uno de los ambientes utilizados para realizar las pruebas del sistema.

#### 4.4.1 Ambiente de desarrollo

El objetivo del ambiente de desarrollo era permitir la creación del código fuente y realizar las pruebas unitarias.

El ambiente de desarrollo consistía de los siguientes componentes:

- Computadora de desarrollo. Equipo que contenía el siguiente software:
  - Sistema operativo Windows 7.
  - Jdeveloper 10.1.2. Entorno de desarrollo integrado construido por Oracle. Este entorno tiene un servidor de aplicaciones OC4J embebido.
  - Servidor web Apache 2.2.1.9.
  - Simuladores de dispositivos móviles.

- Servidor de base de datos de prueba. Este servidor era administrado y proveído por el personal del cliente

La figura 59 muestra cómo se encontraban relacionados cada uno de los elementos del ambiente para pruebas unitarias.

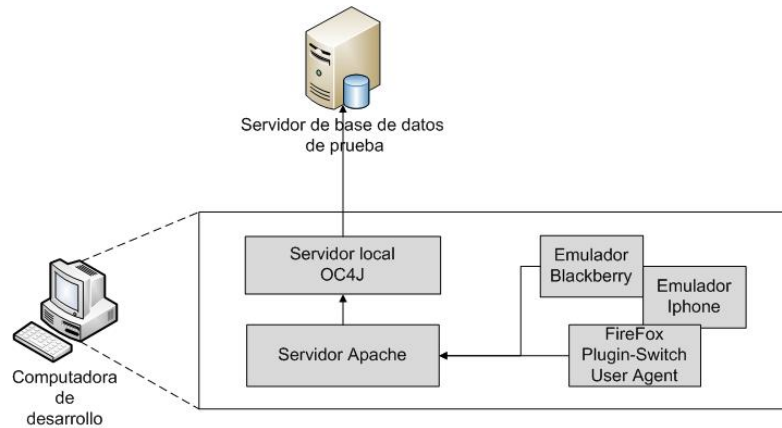


Figura 59. Ambiente de pruebas unitarias.

#### 4.4.2 Ambiente de pruebas integrales

El ambiente de pruebas integrales permitía realizar las pruebas por parte del cliente. Este ambiente permitía observar el desempeño de la aplicación en condiciones muy parecidas al ambiente final donde sería instalada la aplicación

El ambiente de pruebas integrales (figura 60) le pertenecía al cliente y se componía de los siguientes servidores:

- Servidor Web Apache 2.0.64.
- Servidor de aplicaciones Oracle IAS (Internet Application Server).
- Servidor de base de datos Oracle Database Enterprise Edition 10g.
- Máquina del cliente. Máquina perteneciente al cliente con el siguiente software:
  - Sistema operativo Windows.
  - Internet Explores 8.
  - FireFox 3.6 con el plugin "Switch User Agent".
  - Emuladores de dispositivos móviles: BlackBerry y Iphone.

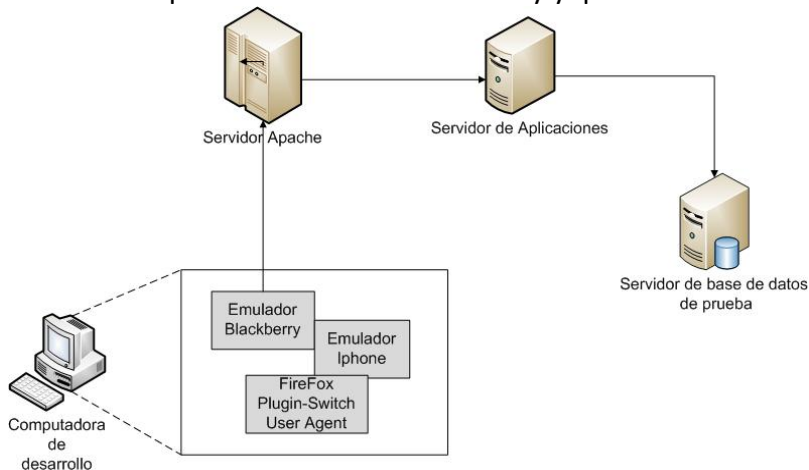


Figura 60. Ambiente para pruebas integrales.

### 4.4.3 Ambiente de producción

El ambiente de producción (figura 61) fue el ambiente en el que fue instalado el portal móvil de forma definitiva y al cual tenían acceso todos los usuarios de la aplicación. El ambiente tenía los mismos componentes que el ambiente de pruebas integrales solo que los servidores tenían mejores características de hardware, lo que permitía un mejor rendimiento del portal móvil. Además en este ambiente ya se tenía un dominio público que permitía que el portal se pudiera acceder a través de dispositivos móviles reales.

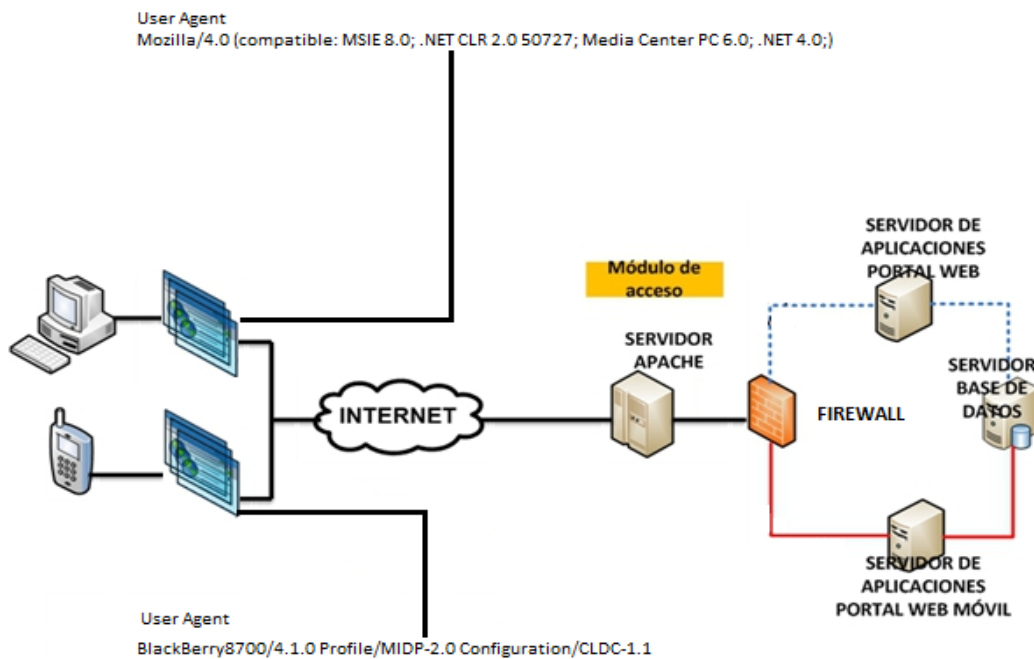


Figura 61. Ambiente de producción.

## 4.5 Servidores de aplicaciones

Un servidor de aplicaciones permitía ejecutar diferentes aplicaciones bajo un mismo dominio. Cada aplicación ejecutada en el servidor puede ser configurada para ejecutarse en diferentes subdominios asignándole a cada aplicación un nombre diferente.

### 4.5.1 Servidor de aplicaciones de desarrollo

El servidor de aplicaciones utilizado en el ambiente de desarrollo fue un OC4J<sup>65</sup> 10.1.2, el cual estaba contenido en el entorno de desarrollo<sup>66</sup> Jdeveloper.

Jdeveloper fue creado por Oracle y facilitaba el desarrollo de aplicaciones Java con integración de tecnologías Oracle, tales como el servidor de aplicaciones y la base de datos.

La elección de Jdeveloper como entorno de desarrollo fue debido a que permitía desarrollar con el

<sup>65</sup> OC4J. Oracle Containers for J2EE. Se define como el principal componente de ejecución de J2EE para un servidor de aplicaciones Oracle.

<sup>66</sup> Entorno de desarrollo o IDE (Integrated Development Environment). Es un software que está formado por un conjunto de herramientas de programación para uno o varios lenguajes de programación.

lenguaje de programación Java y ejecutaba las aplicaciones con el mismo servidor de aplicaciones del cliente.

El servidor de aplicaciones fue utilizado en el ambiente de desarrollo y se ejecutaba sobre la IP local del equipo. El acceso al servidor a la versión de desarrollo del portal móvil se hacía de la siguiente manera:

[http://mi.ip.local:puerto/portal\\_movil/](http://mi.ip.local:puerto/portal_movil/)

El acceso al servidor web se realizaba de la siguiente forma:

[http://mi.ip.local:puerto/portal\\_web/](http://mi.ip.local:puerto/portal_web/)

#### 4.5.2 Servidor de aplicaciones de pruebas

El servidor de aplicaciones de pruebas era un Oracle IAS<sup>67</sup> 10.1.2 que estaba instalado en un servidor con sistema operativo Solaris.

La instalación de aplicaciones en el servidor de aplicaciones de pruebas fue realizada por el usuario administrador de los servidores de aplicaciones del cliente. Para poder realizar la instalación, el grupo de desarrollo entregó un archivo con extensión EAR<sup>68</sup>, es decir, un archivo comprimido que contenía la aplicación web y sus descriptores de despliegue<sup>69</sup>.

El acceso al servidor de aplicaciones se hacía de la siguiente manera:

[http://nombre.intranet/portal\\_movil/](http://nombre.intranet/portal_movil/)

El portal web ya existía en el servidor de aplicaciones de pruebas y su dirección era la siguiente:

[http://nombre.intranet/portal\\_web/](http://nombre.intranet/portal_web/)

#### 4.5.3 Servidor de aplicaciones de producción

El servidor de aplicaciones de producción era del mismo tipo y versión que el servidor de pruebas.

La instalación en el servidor de aplicaciones de producción fue realizada por el cliente. La dirección de acceso era la misma que la del portal web y tenía un dominio público propiedad del cliente. La dirección era del siguiente tipo:

<http://dominio.institucion/>

---

<sup>67</sup> Internet Application Server

<sup>68</sup> Enterprise Application Resource. Archivo comprimido que contiene una aplicación web y sus descriptores de despliegue (Deployment Descriptor).

<sup>69</sup> Indica al servidor de aplicaciones de que manera debe desempaquetar el archivo y como organizarlo dentro de la estructura del proyecto.

### 4.6 Servidor Apache

El servidor Apache fue configurado para direccionar las peticiones realizadas por un explorador web hacia el portal móvil o el portal web.

La configuración del servidor Apache se realizó de la siguiente manera:

```
RewriteEngine On
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "opera|android" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "acs|alav|alca|amoi|audi|aste|avan|benq|bird|blac|blaz|brew|cell|cldc|cmd-" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "dang|doco|erics|hipt|inno|ipaq|java|jigs|kddi|keji|leno|lg-c|lg-d|lg-g|lge-" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "maui|maxo|midp|mits|mmeff|mobi|mot-|moto|mwbp|nec-|newt|noki|opwv" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "palm|pana|pant|pdxg|phil|play|pluc|port|prox|qtek|qwap|sage|sams|sany" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "sch-|sec-|send|seri|sgh-|shar|sie-|siem|smal|smar|sony|sph-|symb|t-mo" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "teli|tim-|tosh|tsm-|upg1|upsi|vk-v|voda|w3cs|wap-|wapa|wapi" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "wapp|wapr|webc|winw|winw|xda|xda-" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "up.browser|up.link|windowsce|iemobile|mini|mmp" [NC,OR]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} "symbian|midp|wap|phone|pocket|mobile|pda|psp" [NC]
RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} !macintosh [NC]
RewriteRule ^(/portalweb/)$ /portalmovil/ [R]

ProxyPass /portalweb/ [DIRECCIÓN PORTAL WEB]*
ProxyPass /portalmovil/ [DIRECCIÓN PORTAL MÓVIL]*
ProxyPassReverse /portalweb/ [DIRECCIÓN PORTAL WEB]*
```

\* [DIRECCIÓN PORTAL WEB] y [DIRECCIÓN PORTAL MÓVIL] cambiaron de acuerdo al ambiente que se utilizaba.

La configuración se explica de la siguiente manera: al recibir la petición del explorador web se obtenía la cadena que describía al agente de usuario y se comparaban las primeras cuatro letras contra una lista de palabras de cuatro letras correspondientes a los agentes de usuario de dispositivos móviles más populares. Si existía una coincidencia entonces el agente correspondía a un dispositivo móvil y se direccionaba hacia la versión móvil y en caso contrario hacia la versión web.

Los módulos de Apache utilizados en la configuración fueron mod\_proxy y mod\_rewrite.

#### 4.6.1 Servidor Apache de desarrollo

Para el ambiente de desarrollo:

```
ProxyPass /portalweb/ http://mi.ip.local:puerto1/portalweb/
ProxyPass /portalmovil/ http://mi.ip.local:puerto2/portalmovil/
ProxyPassReverse /portalweb/ http://mi.ip.local:puerto1/portalweb/
```

#### 4.6.2 Servidor Apache de pruebas

Para el ambiente de pruebas integrales:

```
ProxyPass /portalweb/ http://nombre.intranet/portalweb/
ProxyPass /portalmovil/ http://nombre.intranet/portalmovil/
ProxyPassReverse /portalweb/ http://nombre.intranet/portalweb/
```

#### 4.6.3 Servidor Apache de producción

Para el ambiente de producción:

```
ProxyPass /portalweb/ http://dominio_institucion/portalweb/
ProxyPass /portalmovil/ http://dominio_institucion/portalmovil/
ProxyPassReverse /portalweb/ http://dominio_institucion/portalweb/
```



## 4.7 Servidores de base de datos

Los servidores de bases de datos contenían la información del portal móvil y existían dos tipos de servidores: servidor de base de datos de prueba y servidor de base de datos de producción. Ambos servidores utilizaban un gestor de base de datos Oracle 10g.

El servidor de pruebas fue utilizado para el ambiente de desarrollo y de pruebas integrales. Para el caso del ambiente de producción se utilizó el servidor de producción.

La información del portal web ya existía en las bases de datos de pruebas y de producción. La base del portal web fue necesaria para consulta de algunas tablas. En cambio la base de datos del portal móvil debió ser creada debido a que era una aplicación nueva

Para realizar la instalación de la base de datos del portal móvil, en la base de prueba y de producción, se entregaron archivos SQL que contenían scripts para la creación de tablas, restricciones, sinónimos, permisos y datos iniciales. La ejecución del script fue realizada por el administrador de base de datos del cliente.

## 4.8 Simuladores de dispositivos móviles

Son programas que tienen como objetivo simular el comportamiento de un dispositivo en específico. Las pruebas realizadas en los simuladores se aproximan a las pruebas realizadas en dispositivos reales, pero dichas pruebas no deben tomarse como definitivas sino como complementarias. Los simuladores que se utilizaron para realizar pruebas unitarias e integrales fueron los siguientes: Blackberry 8830, iPhone y Firefox.

Las pruebas más importantes realizadas en los simuladores fueron: usabilidad de la aplicación, tamaño y colores de fuentes, ajuste automático de la aplicación a la resolución de pantalla del simulador en uso y verificar el funcionamiento de teclas de acceso rápido y enlaces.

### 4.8.1 Blackberry

El sitio de descargas de Blackberry<sup>70</sup> tenía disponible una amplia gama de simuladores de diferentes dispositivos móviles para descargar. En nuestro caso utilizamos el simulador Blackberry 8830 (figura 62).



Figura 62. Simulador Blackberry 8830.

<sup>70</sup> <http://us.blackberry.com/developers/resources/simulators.jsp>

### 4.8.2 iPhone

Para simular el comportamiento del portal móvil en un iPhone utilizamos la herramienta iBBDemo2<sup>71</sup>, la cual estaba desarrollada con Adobe Air<sup>72</sup>, véase figura 63.



Figura 63. Simulador iPhone.

### 4.8.3 Firefox

El explorador web Firefox permitía la instalación del plugin<sup>73</sup> UserAgent Switcher<sup>74</sup> que brindaba la posibilidad de poder cambiar el agente de usuario del explorador web. Este plugin fue útil para realizar las pruebas relacionadas con la identificación del agente de usuario por parte del servidor Apache.

Otra de las pruebas que se realizaron con Firefox y un agente de usuario de dispositivo móvil fue la visualización del portal móvil en diferentes tamaños de ventana cambiando el ancho y alto. La figura 64 muestra una vista del portal móvil en una ventana de Firefox.



Figura 64. Visualización del portal móvil con Firefox.

<sup>71</sup> <http://code.google.com/p/ibbdemo2/downloads/detail?name=iBBDemo2.air&can=2&q=>

<sup>72</sup> <http://get.adobe.com/es/air/?promoid=BUIGQ>

<sup>73</sup> Es una aplicación que se agrega a otra de mayor tamaño para aportarle una función nueva y específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal e interactúan por medio de su API.

<sup>74</sup> <https://addons.mozilla.org/es-ES/firefox/addon/user-agent-switcher/>