



Aplicación móvil del observatorio submarino OBSEA

Alberto Hidalgo Castro

Posgrado en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles

Carlos Caballero González

27/06/2014

© Alberto Hidalgo Castro

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Aplicación móvil del observatorio submarino OBSEA
Nombre del autor:	Alberto Hidalgo Castro
Nombre del consultor:	Carlos Caballero González
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2014
Área del Trabajo Final:	Informática
Titulación:	<i>Posgrado en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles</i>

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):

El grupo de investigación SARTI, vinculado a la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), cuenta entre sus proyectos con un observatorio submarino cableado llamado OBSEA. Éste observatorio cuenta con su propia página web, que además de informar sobre las características del proyecto también permite a los investigadores acceder a los datos generados por los diferentes sensores instalados en él, ya sea en tiempo real o mediante consultas a datos históricos. Esta página web, desgraciadamente, no está adaptada para dispositivos móviles, y la navegación desde ellos resulta difícil y poco intuitiva.

El objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación web multiplataforma que no solo informe sobre las características del observatorio (mediante páginas informativas, galerías de imágenes o vídeos), sino que también permita a los usuarios la consulta de los datos generados por el mismo desde su propio dispositivo móvil.

Para ello, se desarrollará una aplicación web móvil, utilizando HTML5, CSS3, Javascript y otras librerías como jQuery Mobile. Esta aplicación podrá ser encapsulada posteriormente utilizando el Framework Phonegap, para así poder distribuirla en las principales plataformas móviles (principalmente iOS y Android) en forma de App independiente.

Abstract (in English, 250 words or less):

The SARTI research group, associated to the Universidad Politècnica de Catalunya (UPC), has a cabled seafloor observatory named OBSEA. This observatory has its own website, which not only offers information about its main features but also allows investigators to access the real time data generated by the sensors installed on it, or even to consult historical data stored on its databases. This website, unfortunately, is not adapted for mobile devices, and accessing it from this kind of environment is difficult and not so intuitive.

The main objective of this project is to develop a multiplatform web app that offers information about the observatory (using many information pages, image galleries and other media contents) and also allows users to access the data generated by its sensors from their own mobile device.

To do that, a mobile web app will be developed, using HTML5, CSS3, Javascript and also other libraries such as jQuery Mobile. This website can then be encapsulated using the Phonegap Framework, in order to distribute it later on the major mobile platforms (mainly iOS and Android) as an independent App.

Palabras clave (entre 4 y 8):

OBSEA – Phonegap – HTML – Javascript – CSS – JSON – jQuery mobile

Índice

1. Introducción.....	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	1
1.2 Objetivos del Trabajo.....	2
1.3 Enfoque y método seguido.....	3
1.4 Planificación del Trabajo.....	3
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	5
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	5
2. Diseño.....	6
2.1 Casos de uso.....	6
2.2 Flujo de usuario.....	11
2.3 <i>Wireframe</i> y guía de estilo.....	12
3. Implementación.....	18
3.1 Tecnologías utilizadas.....	18
3.2 Análisis de la aplicación.....	20
3.3 Pruebas e incidencias encontradas.....	28
4. Conclusiones.....	30
4.1 Cambios en la planificación.....	30
4.2 Objetivos cumplidos.....	30
4.3 Tareas pendientes.....	31
4.4 Conclusiones finales.....	32
5. Glosario.....	33
6. Bibliografía.....	34

Lista de figuras

Figura 1: diagrama de Gantt de la planificación del proyecto	4
Figura 2: diagrama de casos de uso	6
Figura 3: diagrama de flujo de la aplicación.....	11
Figura 4: (<i>wireframe</i>) comparación entre las dos versiones del menú principal.....	12
Figura 5: (<i>wireframe</i>) comparación entre las dos versiones de la pantalla “Infraestructura y sensores”.....	13
Figura 6: (<i>wireframe</i>) pantalla del menú principal	13
Figura 7: (<i>wireframe</i>) pantalla principal del apartado “Infraestructura y sensores” y pantalla de información de los sensores por separado.	14
Figura 8: (<i>wireframe</i>) pantalla principal de la Galería, apartado de “Imágenes”, y vista ampliada de una de las imágenes.	15
Figura 9: (<i>wireframe</i>) apartado “Vídeos” de la galería	15
Figura 10: (<i>wireframe</i>) diferentes pantallas del apartado “Últimos datos recibidos”.....	16
Figura 11: (<i>wireframe</i>) pantalla de identificación de usuario, y pantallas del Área de Investigadores	16
Figura 12: pantalla principal de la aplicación	21
Figura 13: pantallas “¿Qué es OBSEA?” y “Infraestructura y sensores”.....	22
Figura 14: “Galería” y “Vídeos”.....	23
Figura 15: imágenes.....	24
Figura 16: pantallas del apartado “Últimos datos”	25
Figura 17: “Investigadores”, formulario de identificación	26
Figura 18: “Investigadores”, formulario de consulta.....	27
Figura 19: “Investigadores”, gráficos.....	27
Figura 20: aspecto de la aplicación en el simulador de iPad.....	28
Figura 21: <i>bug</i> en la galería de imágenes <i>phoneSwipe</i>	29

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

SARTI es un grupo de investigación de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) centrado principalmente en el desarrollo de instrumentación y sensores ambientales para aplicaciones industriales y científicas, principalmente en el entorno marítimo.

Uno de los principales proyectos que llevan a cabo es el del observatorio submarino cableado OBSEA, situado a unos 4 km de la costa de Vilanova i la Geltrú. El objetivo de este observatorio es obtener datos en tiempo real sobre el estado del mar, y acumular estos datos para ser estudiados posteriormente por la comunidad científica. El observatorio cuenta actualmente con una cámara de vídeo en tiempo real y diversos instrumentos conectados, como un CTD (sensor de temperatura, salinidad y presión), un hidrófono o sensores de CO₂ y pH.

Además del propio observatorio, se cuenta también con una boya situada en la superficie, que cuenta con sus propios instrumentos, y en un futuro próximo esta prevista la instalación de un segundo módulo submarino.

El observatorio cuenta con su propia página web, que se ha ido refinando progresivamente, y que, además de informar sobre las características del proyecto, permite también el acceso a los datos en tiempo real y históricos (estos últimos previa identificación del usuario).

Sin embargo, esta página no está adaptada a los formatos móviles, y por tanto resulta muy complicado navegar por la misma desde un teléfono o tablet, ya que la interfaz no es la más adecuada. Además, algunos módulos, como el vídeo en tiempo real, utilizan “plugins” externos como Flash, y por tanto son directamente inaccesibles.

El objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación web multiplataforma que permita un acceso rápido y sencillo tanto a la parte informativa de la web como a los datos que proporcionan los diferentes instrumentos desde cualquier dispositivo móvil.

1.2 Objetivos del Trabajo

- **Creación de una aplicación web móvil multiplataforma** mediante el framework *Phonegap*. Inicialmente, esta aplicación mostrará únicamente el menú principal que dará acceso a cada uno de los apartados, que se irán añadiendo posteriormente.
- **Desarrollo de los apartados informativos**, que replicarán algunos de los actualmente disponibles en el sitio web de OBSEA: visión general, infraestructuras disponibles y sensores instalados.
- **Creación del apartado “Galería”**, desde el que los usuarios podrán visualizar las imágenes o vídeos más relevantes relacionados con el observatorio. Las imágenes estarán disponibles de manera *offline*, mientras que los vídeos precisarán de una conexión de datos para poder ser visualizados.
- **Creación de la interfaz para proporcionar los datos desde el servidor**, que será la que permita a la aplicación obtener la información de las lecturas de cada uno de los sensores, así como la identificación de los usuarios del área privada.
- **Desarrollo del apartado de acceso a los datos de los sensores**, implementando aquí la conexión con la interfaz anteriormente mencionada. Los elementos que utilicen esta interfaz, junto con la identificación y los vídeos de la galería, serán los únicos que necesiten utilizar la conexión de datos del terminal para funcionar.
- **Creación del módulo de generación de gráficos**, que servirán para reflejar de una manera más visual los datos recibidos. Este módulo servirá tanto para los datos públicos del punto anterior como para los del área privada.
- **Implementación del sistema de identificación de usuarios**, que utilizará la interfaz del servidor creada anteriormente para validar los datos de acceso introducidos.
- **Desarrollo del área privada de acceso a los datos**, desde la que los usuarios ya identificados podrán personalizar los datos a obtener de las lecturas de los diferentes sensores.
- **Adaptación de la aplicación para su acceso desde el navegador**, realizando los cambios necesarios y ubicándola en el servidor correspondiente.

1.3 Enfoque y método seguido

El objetivo del presente proyecto es desarrollar una aplicación que sirva tanto de fuente de información sobre el observatorio OBSEA, con diferentes apartados en los que se expliquen sus particularidades, como de herramienta de acceso a los datos capturados por los sensores instalados.

Si bien es cierto que existen algunas aplicaciones similares para otros observatorios, todas ellas se centran únicamente en el aspecto científico, sirviendo de portal de acceso a los datos pero sin proporcionar ninguna información sobre las infraestructuras más allá de un simple enlace a la página web. Se presupone, por tanto, que el usuario ya conocerá toda la información necesaria sobre la instalación antes de descargar la aplicación, y en caso contrario se le obliga a acceder a los sitios web correspondientes, que además no están adaptados para dispositivos móviles.

En el presente proyecto se pretende que esto no pase, y que la misma aplicación pueda cumplir tanto la función informativa como la de acceso a datos. Tomando como referencia algunas de las ideas vistas en otras aplicaciones, se combinarán ambas funcionalidades para ofrecer una “experiencia OBSEA” lo más completa posible, mejorando así la oferta de otros observatorios.

Todo esto se desarrollará en forma de aplicación web móvil, utilizando el framework *Phonegap* para encapsularla posteriormente en forma de aplicación nativa para las *stores* de Android y iOS. De esta manera se puede crear un sitio web móvil que sea igualmente funcional tanto dentro de una aplicación como accediendo al mismo desde el navegador. En cuanto al apartado de datos, es factible desarrollar las funcionalidades necesarias en formato web ya que, además, no es necesario utilizar ninguna característica particular del *hardware* de los terminales.

De esta manera se cubren de una vez dos necesidades: la de ofrecer una versión móvil del sitio web del proyecto, permitiendo así que los usuarios que accedan a él puntualmente desde su dispositivo móvil puedan navegar por el mismo de manera más agradable; y la de crear una aplicación móvil de referencia para el proyecto, para aquellos usuarios interesados en consultarla de manera más frecuente.

1.4 Planificación del Trabajo

Durante la PEC2 se realizó una planificación para el resto del proyecto, incluyendo las tareas de la PEC3 (casos de uso, diseño de la interfaz y prototipo) y de la PEC4 (implementación y pruebas). En ésta se definieron, además, una serie de hitos o entregables:

- 28/04/2014: entrega de la PEC3
- 19/05/2014: finalización de la parte informativa de la aplicación
- 04/06/2014: finalización del acceso público a los datos
- 23/06/2014: entrega final

En la página siguiente se puede ver el diagrama de Gantt de ésta planificación.

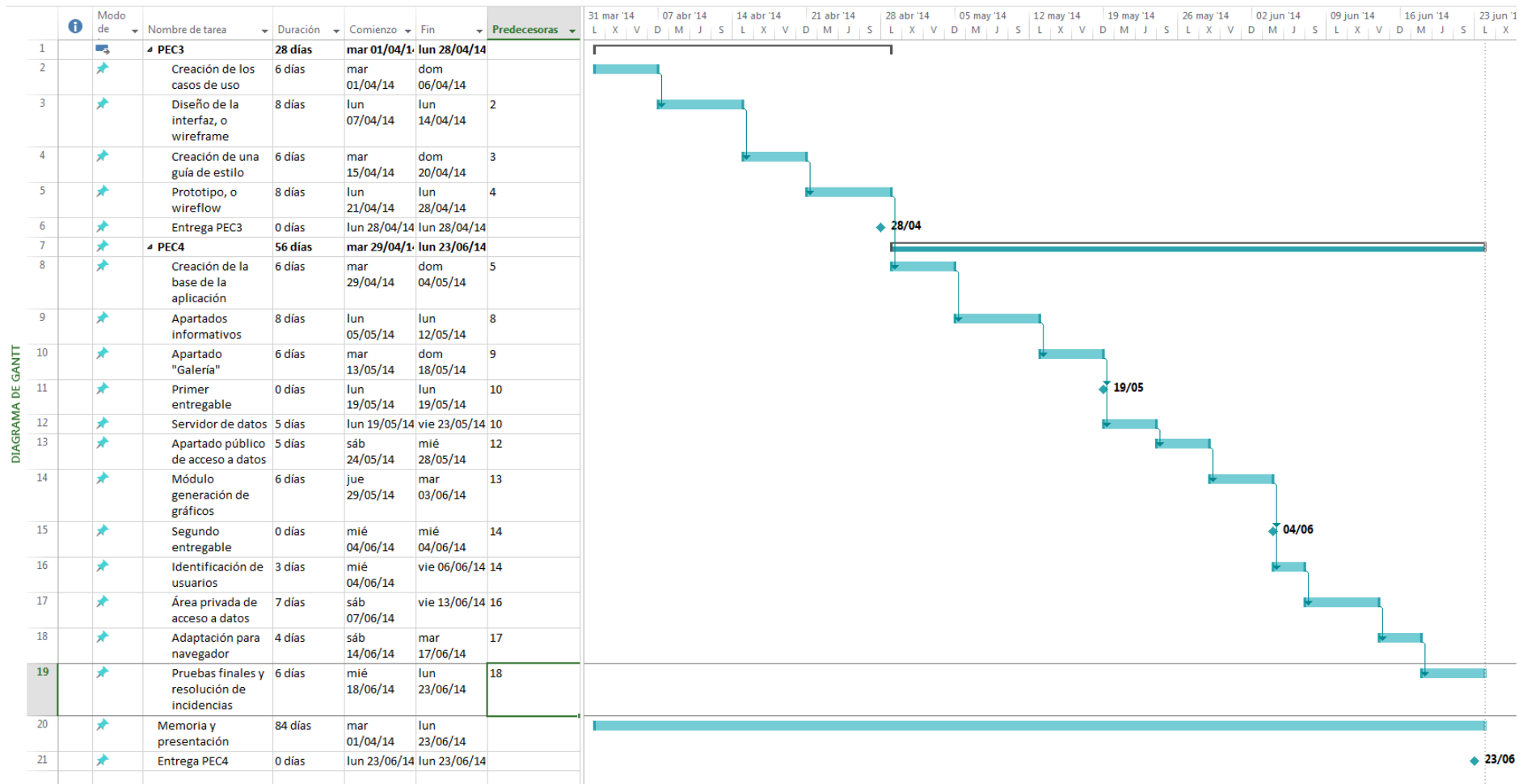


Figura 1: diagrama de Gantt de la planificación del proyecto

Si bien en principio ésta parecía la planificación idónea, más adelante veremos como ésta se vio modificada por diversos motivos, cambiando tanto el orden de los entregables como las fechas de entrega.

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Una vez finalizado el proyecto, se han obtenido un total de tres productos:

- **Aplicación web móvil**, alojada en un servidor y accesible desde cualquier dispositivo.
- **Aplicación Android**, exportada con éxito a un archivo .apk y, por tanto, lista para ser distribuida.
- **Aplicación iOS**, probada correctamente en un dispositivo real, aunque no exportada a un instalable .ipa debido a la falta de una licencia comercial de desarrollador.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

En los siguientes capítulos se proporciona información sobre los siguientes aspectos del proyecto:

- En el capítulo 2 se explica a fondo la fase de diseño, detallando los casos de uso y los flujos de usuario, así como el diseño del prototipo de la interfaz, o *wireframe*. Se comentan, además, los cambios introducidos respecto a lo entregado en la PEC3.
- En el capítulo 3 se entra en la fase de implementación, enumerando inicialmente las diferentes tecnologías utilizadas durante el proceso. A continuación se detalla el funcionamiento de la aplicación final, con la ayuda de capturas de pantalla de su interfaz. Finalmente, se comentan las diferentes incidencias y *bugs* de funcionamiento encontrados durante la fase de pruebas.

2. Diseño

2.1 Casos de uso

La creación de los casos de uso para el presente proyecto ha sido relativamente sencilla, puesto que las opciones entre las que puede elegir el usuario se dividen en dos grandes grupos: los apartados públicos, generalmente informativos con algunas funcionalidades que requieren de conexión a la red, y los apartados privados, previa identificación del usuario y únicamente accesibles mediante conexión.

A continuación se puede ver el diagrama de casos de uso, así como una explicación más detallada de los mismos:

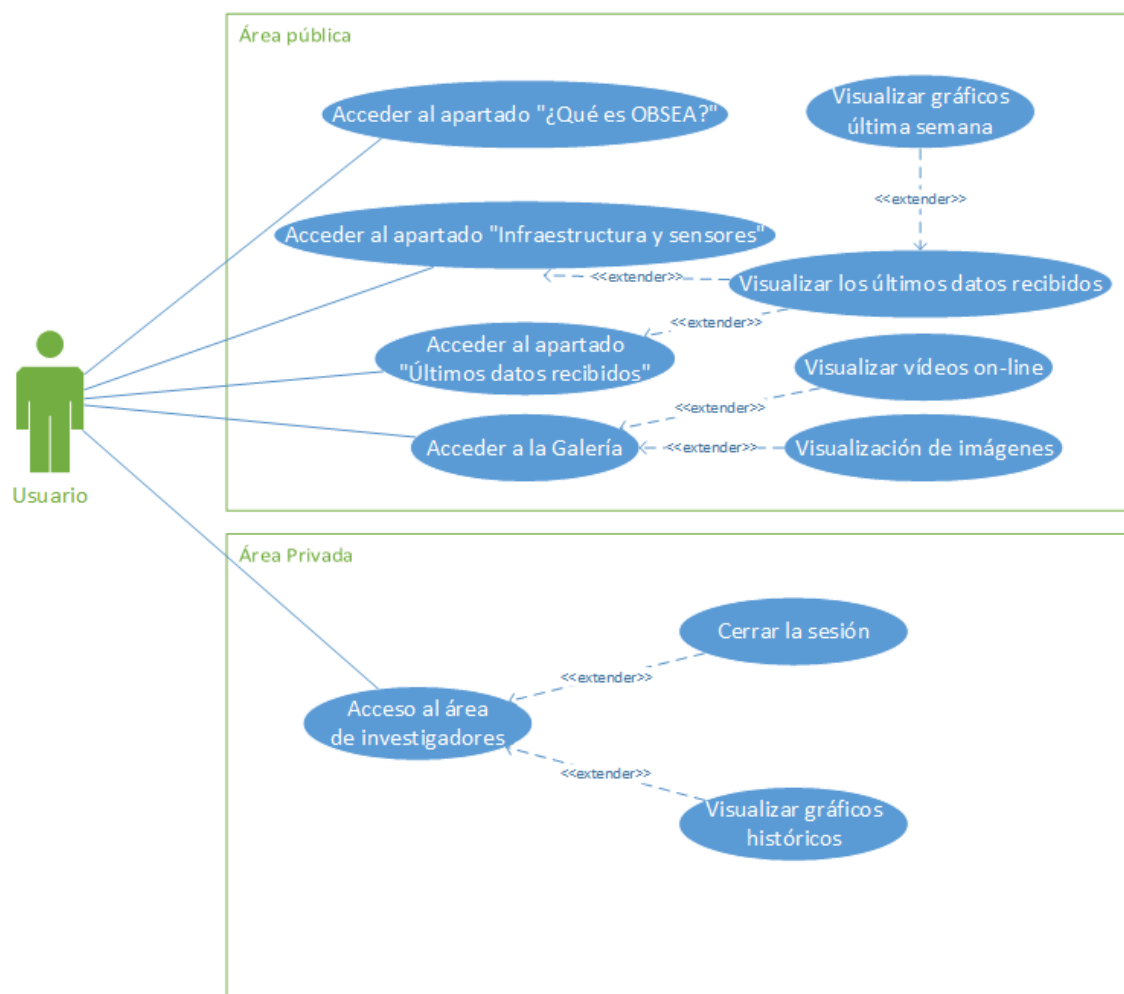


Figura 2: diagrama de casos de uso

2.1.1 Acceder al apartado “¿Qué es OBSEA?”

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el menú principal, el usuario accede al apartado que informa sobre el propósito general del observatorio
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona el apartado en el menú principal2. Dicho apartado se muestra por pantalla
<i>Flujo alternativo</i>	-
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en el menú principal de la aplicación.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario se encontrará en el apartado “¿Qué es OBSEA?”

2.1.2 Acceder al apartado “Infraestructura y sensores”

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el menú principal, el usuario accede al apartado que informa sobre la infraestructura del observatorio y los diferentes sensores instalados.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona el apartado en el menú principal2. Dicho apartado se muestra por pantalla
<i>Flujo alternativo</i>	-
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en el menú principal de la aplicación.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario se encontrará en el apartado “Infraestructura y sensores”

2.1.3 Acceder al apartado “Últimos datos recibidos”

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el menú principal, el usuario accede al apartado que permite visualizar los últimos datos recibidos por cualquier sensor.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona el apartado en el menú principal2. Dicho apartado se muestra por pantalla
<i>Flujo alternativo</i>	-
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en el menú principal de la aplicación.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario se encontrará en el apartado “Últimos datos recibidos”

2.1.4 Visualizar los últimos datos recibidos

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde los apartados “Infraestructura y sensores” y “Últimos datos recibidos”, el usuario podrá seleccionar uno de los instrumentos para obtener información sobre el mismo y visualizar los últimos datos recibidos.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona el instrumento deseado2. Se muestra la pantalla de información de dicho instrumento, con sus últimos datos recibidos y la opción de visualizar un gráfico semanal de dichos datos.

<i>Flujo alternativo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario se encuentra en “Infraestructura y sensores”, al seleccionar un instrumento se mostrará también un pequeño panel de información sobre el mismo. 2. En caso que el usuario se encuentre en el apartado “Últimos datos recibidos”, al seleccionar un sensor no se mostrará el panel informativo, sino directamente los datos recibidos. 3. En caso de no contar con conexión de red, se mostrará un aviso en el espacio correspondiente a los últimos datos recibidos, informando al usuario.
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en el apartado “Infraestructura y sensores” o “Últimos datos recibidos”.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario visualizará la información y los últimos datos recibidos del instrumento seleccionado.

2.1.5 Visualizar Gráficos última semana

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde la pantalla de visualización de los últimos datos recibidos, el usuario puede seleccionar uno de estos datos para visualizar un gráfico con su evolución durante la última semana.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el dato deseado 2. Se muestra la gráfica correspondiente
<i>Flujo alternativo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de no haber conexión de red disponible, se mostrará un mensaje avisando al usuario.
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en la pantalla de visualización de los últimos datos recibidos por uno de los instrumentos.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario visualizará la gráfica correspondiente.

2.1.6 Acceder a la Galería

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el menú principal, el usuario accede al apartado “Galería”, que ofrece imágenes y vídeos sobre el observatorio.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el apartado en el menú principal 2. Dicho apartado se muestra por pantalla
<i>Flujo alternativo</i>	-
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en el menú principal de la aplicación.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario se encontrará en el apartado “Galería”

2.1.7 Visualización de imágenes

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el apartado “Galería”, el usuario selecciona la opción que le permite visualizar imágenes sobre el observatorio.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Imágenes” en el menú de la galería. 2. La galería de imágenes se muestra por pantalla.

<i>Flujo alternativo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario selecciona una de las imágenes mostradas, esta se ampliará. 2. Una vez ampliada una imagen, pulsando sobre ella volverá a su estado anterior.
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en el apartado “Galería”.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario accede a la galería de imágenes.

2.1.8 Visualizar vídeos on-line

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el apartado “Galería”, el usuario selecciona la opción que le permite visualizar vídeos sobre el observatorio.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Vídeos” en el menú de la galería. 2. La galería de vídeos se muestra por pantalla. 3. Si el usuario pulsa sobre uno de los vídeos, este se reproducirá a pantalla completa.
<i>Flujo alternativo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de no haber conexión de red disponible, se mostrará un mensaje avisando al usuario.
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en el apartado “Galería”.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario accede a la galería de vídeos.

2.1.9 Acceso al Área de Investigadores

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el menú principal, el usuario accede al apartado “Área de investigadores”, y para ello se le solicita que se identifique.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Área de investigadores” en el menú principal. 2. Se muestra el formulario de identificación. 3. El usuario introduce su nombre de usuario y contraseña. 4. Se muestra la pantalla del Área de Investigadores.
<i>Flujo alternativo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de estar ya identificado en el sistema, se muestra directamente la pantalla del Área de Investigadores. 2. En caso de no introducir correctamente el nombre de usuario y contraseña, se mostrará un aviso al usuario para que vuelva a intentarlo. 3. En caso de no haber conexión de red disponible, se mostrará un mensaje avisando al usuario.
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en el menú principal.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario accede al Área de Investigadores.

2.1.10 Cerrar sesión

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el Área de Investigadores, el usuario decide cerrar su sesión.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Cerrar sesión”

	2. Se muestra de nuevo el menú principal, siendo necesario volver a identificarse para volver al Área de Investigadores.
<i>Flujo alternativo</i>	-
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe haberse identificado previamente y encontrarse en el Área de Investigadores.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario cierra su sesión y vuelve al menú principal.

2.1.11 Visualizar datos históricos

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde el Área de Investigadores, el usuario selecciona los datos de los que quiere obtener un gráfico histórico.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el instrumento sobre el que quiere obtener información. 2. En la pantalla siguiente, el usuario selecciona el dato y el periodo de tiempo sobre el que quiere obtener el gráfico. 3. Se muestra dicho gráfico por pantalla.
<i>Flujo alternativo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el punto 3 no se dispone de conexión de red, se mostrará un mensaje avisando al usuario.
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe haberse identificado y encontrarse en el Área de Investigadores.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario visualiza el gráfico deseado.

A los casos de uso anteriores, creados durante la realización de la PEC3, hay que añadir únicamente uno nuevo, surgido durante la fase de implementación.

2.1.12 Acceder al menú de navegación

<i>Descripción del caso de uso</i>	Desde cualquier pantalla de la aplicación, el usuario podrá acceder a un menú de navegación que le permitirá desplazarse entre las secciones principales.
<i>Flujo de eventos básico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el botón del menú de navegación en la barra superior. 2. Una vez aparecido el menú, el usuario selecciona una de las 6 secciones principales. 3. La aplicación cambia a la pantalla principal de la sección seleccionada.
<i>Flujo alternativo</i>	-
<i>Condiciones de entrada</i>	El usuario debe encontrarse en cualquiera de las diferentes pantallas de la aplicación.
<i>Condiciones de salida</i>	El usuario accederá a la sección seleccionada.

2.2 Flujo de usuario

Se ha creado un único diagrama de flujo en el que se muestran todos los posibles caminos que puede tomar un usuario durante el uso de la aplicación. Cabe destacar que se ha diseñado la aplicación de forma jerárquica, con lo que desde cada una de las pantallas se podrá acceder a la siguiente o volver a la anterior.

Si bien inicialmente se decidió no incluir ningún tipo de menú fijo en la aplicación, durante la fase de implementación se ha podido comprobar que éste resulta de mucha utilidad, ya que en algunas pantallas hay que dar hasta cuatro pasos atrás para volver al menú principal.

Se ha añadido, por tanto, un nuevo caso de uso que implica la existencia de este menú, accesible desde todas las pantallas de la aplicación y que permitirá moverse entre las cinco secciones principales de la misma.

En lo que afecta al diagrama de flujo, se podría considerar que existen flechas de navegación entre los cinco cuadros que representan a estas cinco secciones.

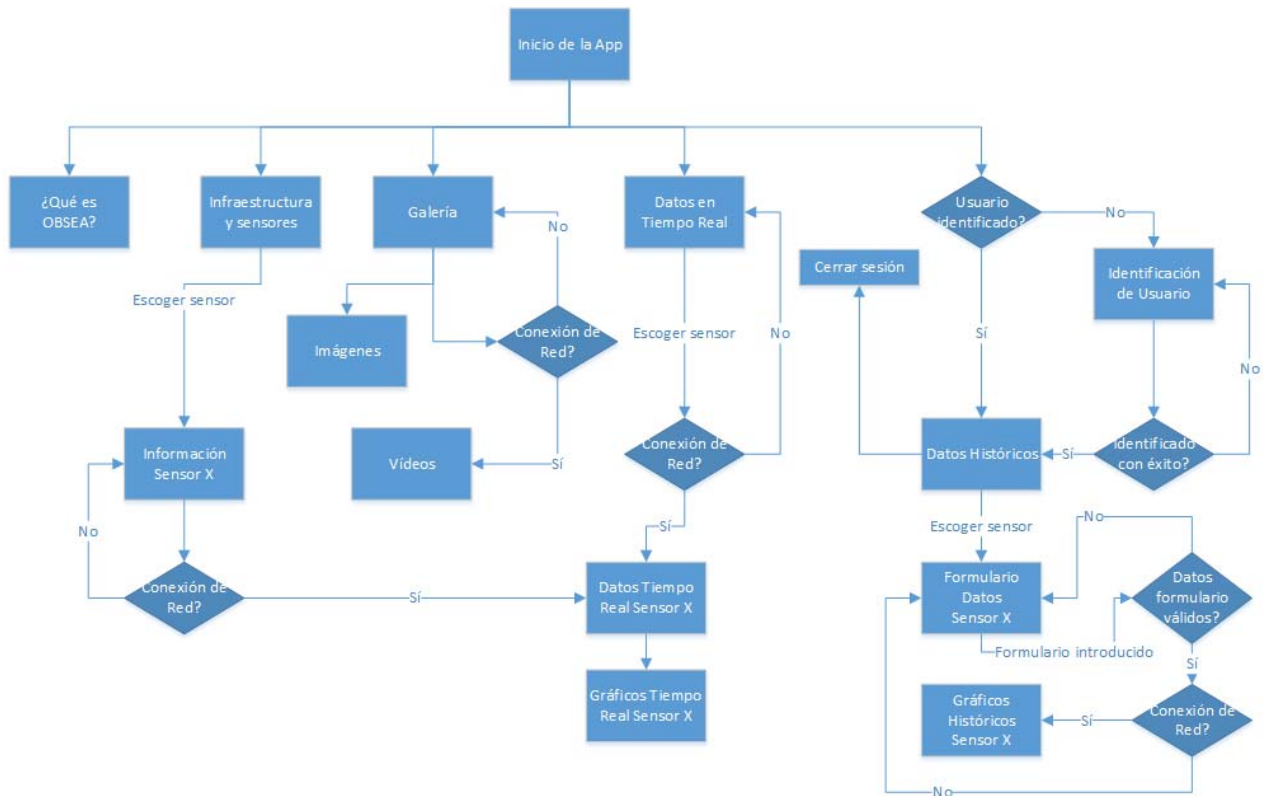


Figura 3: diagrama de flujo de la aplicación

2.3 Wireframe y guía de estilo

2.3.1 Estilo de la interfaz

Inicialmente, se planteó un diseño de la interfaz siguiendo el estilo marcado por la página web principal del observatorio OBSEA (www.obsea.es), con tonos azul oscuro para los fondos y textos en blanco, con algunos elementos destacados en naranja.

Si bien este diseño mantenía la “imagen de marca” marcada por la página principal, no resultaba adecuado para un entorno móvil por distintos motivos:

- Los textos claros sobre fondo oscuro no resultan tan cómodos de leer en un entorno reducido. Las aplicaciones móviles tienden a proporcionar una lectura lo más clara posible, para que el usuario se sienta cómodo y la experiencia no resulte “agotadora”.
- Siguiendo los patrones de la página principal, se organizaron los contenidos mediante “cuadros”, diferenciados por su borde en tono naranja. De nuevo, aunque esto ayudaba a mantener el estilo base, no resultaba nada cómodo a la hora de leerlo desde un dispositivo pequeño. Las aplicaciones móviles tienden al minimalismo a la hora de mostrar elementos por pantalla, y esta distribución la saturaba demasiado como para resultar amigable para el usuario.

Para evitar esto, se ha decidido “romper” con el estilo marcado por la página principal, y adoptar un nuevo enfoque para su versión móvil. Se ha optado por un diseño basado en fondos claros con texto negro, y con los mínimos elementos en pantalla, dividiendo la información de una manera más ligera.

En las siguientes capturas se puede ver un ejemplo de los primeros diseños del menú principal y la pantalla de “Infraestructura y sensores”, y cómo la segunda versión resulta mucho más agradable en comparación.



Figura 4: (wireframe) comparación entre las dos versiones del menú principal

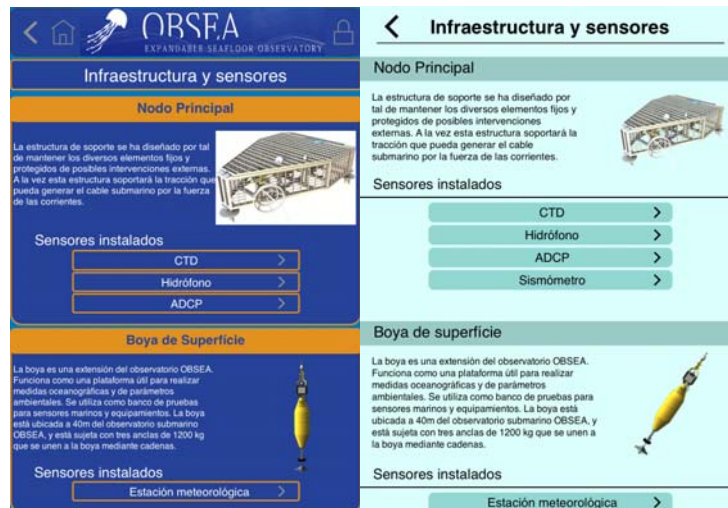


Figura 5: (wireframe) comparación entre las dos versiones de la pantalla “Infraestructura y sensores”

A pesar de no tratarse del diseño definitivo, el resultado final será sin duda muy similar a esta segunda versión. Debido a la “ruptura” respecto a la página principal, es muy probable que lo que acabe sucediendo sea que esta última sea la que se adapte al estilo marcado por la nueva versión móvil.

2.3.2 Wireframe

2.3.2.1 Menú principal



Figura 6: (wireframe) pantalla del menú principal

El menú principal diseñado está distribuido en forma de “rejilla” o *grid*, en la que se sitúan los diferentes apartados de la aplicación. Estos podrán verse ampliados en un futuro, y con esta distribución resultará fácil añadirlos.

Los tres iconos superiores tienen un diseño menos “minimalista” que los inferiores por falta de recursos de imagen, de cara a la versión final todos contarán con el mismo estilo.

2.3.2.2 Infraestructura y sensores

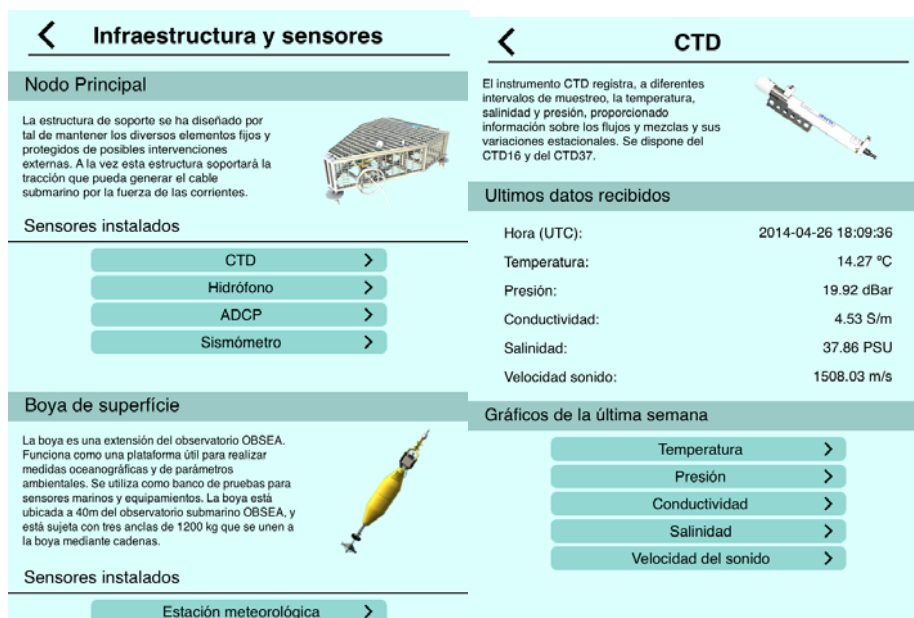


Figura 7: (*wireframe*) pantalla principal del apartado “Infraestructura y sensores” y pantalla de información de los sensores por separado.

En este apartado es donde comienza a verse el estilo global que tendrán las diferentes pantallas de la aplicación.

En la parte superior aparece el título del apartado en el que se encuentra el usuario, y una flecha que le permite volver a la pantalla anterior. En cuanto al contenido, este se divide en varios bloques mediante títulos que ocupan todo el ancho de la pantalla, y destacados en otro tono. En cuanto a los elementos seleccionables, también aparecen destacados en otro color, más vivo, y con una forma curva para sugerir su función como “botones”. En este caso no se puede apreciar, pero en la versión final estas pantallas podrán contar con la posibilidad de hacer “*scroll*” vertical, y por tanto podrán mostrar más contenido.

Cabe destacar que la sección “Últimos datos recibidos” del instrumento requiere de conexión de red, y en caso de no estar disponible mostrará un aviso al usuario. Los elementos seleccionables de la parte inferior permiten un acceso directo a los gráficos de la última semana, que veremos en el apartado correspondiente.

2.3.2.3 Galería

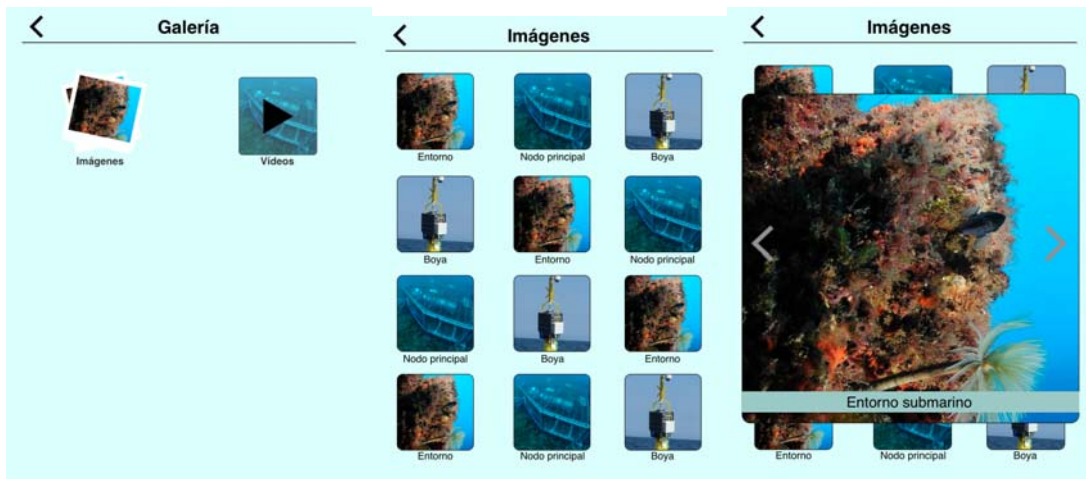


Figura 8: (*wireframe*) pantalla principal de la Galería, apartado de “Imágenes”, y vista ampliada de una de las imágenes.

Para el apartado “Galería”, inicialmente se muestran dos opciones para diferenciar entre los dos tipos de contenido: imágenes y vídeos. De nuevo se organizan estas opciones en forma de rejilla.

En el apartado de imágenes se muestran miniaturas de las imágenes disponibles, ampliables en el momento que el usuario las seleccione. Esta vista ampliada permite navegar entre las distintas imágenes mediante las flechas de los laterales, o volver a las vistas en miniatura pulsando sobre cualquier otra parte.



Figura 9: (*wireframe*) apartado “Vídeos” de la galería

En cuanto al apartado de vídeos, estos se muestran en una lista vertical (que, de nuevo, contará con la posibilidad de hacer “*scroll*” vertical en la versión final) en la que se muestra una pequeña imagen de previsualización, el título del vídeo, la fecha en la que fue publicado y su duración.

Éste es uno de los apartados que requerirán de conexión de red, y por tanto, en caso de no estar disponible, se mostrará un aviso informando al usuario

2.3.2.4 Últimos datos recibidos

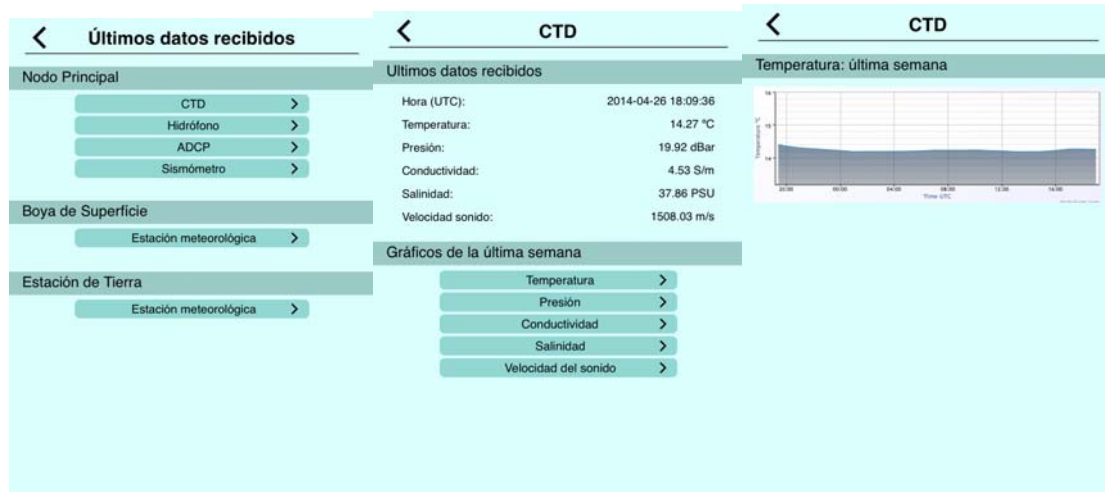


Figura 10: (wireframe) diferentes pantallas del apartado “Últimos datos recibidos”

En este apartado se muestra inicialmente un listado de los sensores disponibles, organizados según la infraestructura en la que están instalados. Una vez seleccionado uno de ellos, se muestra una pantalla similar a la vista en el apartado de información, pero que prescinde de la parte informativa y muestra de manera más directa los datos de interés.

Esto se ha hecho así pensando en que el usuario que acceda directamente a este apartado ya conoce las características del instrumento en cuestión, y está únicamente interesado en los datos. De la misma manera, se ha facilitado el acceso a los datos en el apartado informativo para mostrar al usuario menos experto qué tipo de información recibe ese sensor.

Aquí se puede ver el aspecto que tendrá la gráfica mostrada una vez seleccionado el valor deseado en la pantalla anterior. Esta pantalla permitirá, en principio, rotar el dispositivo para poder visualizar la gráfica en formato horizontal, de manera más cómoda. Así, esta será la única pantalla, junto seguramente con los vídeos, que permitirá este cambio de orientación.

2.3.2.5 Área de Investigadores



Figura 11: (wireframe) pantalla de identificación de usuario, y pantallas del Área de Investigadores

Si el usuario no se ha identificado previamente en el sistema, al seleccionar éste apartado se le mostrará la pantalla que incluye el formulario de identificación. Aquí deberá introducir su nombre de usuario y contraseña, mostrándole el sistema un mensaje de error en caso de que estos no sean correctos.

Si estos son válidos, pasará al menú principal del Área de Investigadores, al que también podrá acceder directamente desde el menú principal en caso de haberse identificado previamente. En la parte inferior de esta pantalla se encuentra el botón "Cerrar sesión", mediante el que volverá al menú principal y perderá su identificación en el sistema, con lo que se le pedirá de nuevo su nombre de usuario y contraseña cuando quiera volver a esta sección.

Aquí, el usuario podrá escoger uno de los instrumentos disponibles en el observatorio, de nuevo divididos en función de la infraestructura en la que están instalados. Una vez hecho esto, un formulario les pedirá el dato sobre el que quieren consultar la información, y el periodo de tiempo a abarcar.

Una vez cumplimentados los tres datos, el sistema le mostrará una gráfica similar a la vista en apartados anteriores. En caso de error (fallo en la conexión de red, datos no disponibles para el intervalo seleccionado) se mostrará un mensaje indicándoselo al usuario.

3. Implementación

3.1 Tecnologías utilizadas

3.2.1 HTML5 – Javascript – CSS3

Al tratarse de una aplicación de tipo web, las tecnologías base que se han utilizado son HTML5, *JavaScript* y CSS3.

Con HTML5 se ha definido la estructura de las diferentes páginas que forman la aplicación, definiendo el estilo visual de cada uno de los elementos utilizando CSS3.

Por su parte, se ha utilizado *JavaScript* para implementar toda la programación de los diferentes apartados de la aplicación, desde la navegación entre páginas hasta el tratamiento de formularios o el acceso a servicios externos. Complementando al uso de *JavaScript*, se ha utilizado también el *framework jQuery*, que se detallará más adelante.

3.2.2 Phonegap

Phonegap [1] es un *framework* (basado en el proyecto Apache Cordova) que permite desarrollar aplicaciones nativas para diferentes plataformas móviles utilizando la estructura y los lenguajes propios de las aplicaciones web. Si bien las aplicaciones resultantes no son completamente nativas, ya que el resultado final se muestra a través de una *vista web*, estas sí son empaquetadas en el formato nativo de cada plataforma, pudiendo así ser distribuidas mediante las diferentes *stores* de aplicaciones.

Además, *Phonegap* ofrece una serie de complementos, o *plugins*, que permiten acceder a algunas de las funcionalidades nativas del sistema operativo, como pueden ser la cámara, la lista de contactos o los servicios de geolocalización.

En este proyecto se ha utilizado únicamente el complemento “**Network Information (Connection)**”, que permite el acceso y conocer el estado de la conexión de red del dispositivo, además de la exportación del proyecto a las plataformas **iOS** y **Android**.

3.2.3 jQuery / jQuery Mobile

jQuery [2] es una librería basada en *JavaScript* que permite simplificar en gran medida el código utilizado, facilitando además el acceso a los diferentes elementos de la página y la interacción entre ellas mediante el uso de AJAX. Hoy en día su uso está ya muy extendido, y existen numerosas librerías externas que hacen uso de ella.

Basándose en *jQuery*, el *framework jQuery Mobile* [3] se centra en ofrecer una serie de herramientas y elementos de interfaz óptimos para su uso en entornos móviles.

Así, aspectos como la creación de menús de navegación, páginas que se adapten automáticamente al tamaño de pantalla, elementos gráficos como *popups* o cuadros

de diálogo, o las transiciones entre páginas mediante animaciones se pueden resolver de manera mucho más sencilla utilizando este *framework*.

Cuenta, además, con una herramienta en su página web, llamada *Theme roller* [\[4\]](#), que permite crear de manera muy sencilla un tema CSS personalizado que se adapte al resto de la página creada.

La aplicación desarrollada durante este proyecto está basada enteramente en *jQuery Mobile*, utilizando muchas de sus características como el menú de navegación, las transiciones entre páginas o elementos gráficos como listas o botones, además de contar con un tema CSS personalizado.

3.2.4 photoSwipe

photoSwipe [\[5\]](#) es una librería *Javascript* para la creación de galerías de imágenes interactivas. Está optimizada para su uso en navegadores móviles, y por tanto resulta ideal para el presente proyecto. Permite el uso de miniaturas de las imágenes, o *thumbnails*, y cuenta con una barra de navegación propia mediante la que navegar entre las imágenes ampliadas.

En el presente proyecto se ha utilizado *photoSwipe* para la creación de la galería de imágenes de la aplicación.

3.2.5 jqPlot

Al igual que *photoSwipe*, *jqPlot* [\[6\]](#) es también una librería basada en *Javascript*, en este caso directamente en *jQuery*, que permite la creación de todo tipo de gráficos interactivos. Así, a partir de una serie de datos se pueden crear gráficos lineales, de barras, de secciones o otros. Estos gráficos, además, son completamente interactivos, permitiendo que el usuario los pueda ampliar, o obtener información concreta sobre uno de los puntos, por ejemplo.

Para la presente aplicación se ha utilizado *jqPlot* para generar los gráficos de datos de cada instrumento, tanto los públicos semanales como los privados para investigadores.

3.2.6 JSON

El formato JSON [\[7\]](#) (*Javascript Object Notation*) se utiliza principalmente como método para el intercambio sencillo de datos, como sustituto de los más complejos XML.

Las partes de la aplicación que necesitan de acceso a datos externos (listado de vídeos, listado de usuarios, últimos datos de cada infraestructura, datos de los diferentes sensores...) acceden a archivos .json localizados en un servidor remoto, los cuales contienen la información necesaria. El contenido de estos archivos es muy sencillo, basado en parejas *clave – valor*, y permite una interpretación de los valores rápida y fiable.

Para el presente proyecto el contenido de dichos archivos es todavía estático, no actualizándose en tiempo real con los últimos datos recibidos en el observatorio. Para solucionar esto se debería implementar un script en el servidor (en lenguaje PHP) que recibiera la petición concreta por parte de la aplicación y generara la respuesta en formato JSON correspondiente en tiempo real.

3.2.7 Entorno de desarrollo utilizado: Xcode

Si bien al tratarse de una aplicación web existían muchos entornos de desarrollo, o IDEs, compatibles con los lenguajes utilizados, se ha optado por Xcode por diversas razones:

- Xcode permite la programación en diversos tipos de lenguajes, incluidos HTML, *Javascript* y CSS, con lo que en ese aspecto resultaba tan bueno como cualquier otro para el presente proyecto.
- Durante este mismo semestre se ha cursado la asignatura “Desarrollo de aplicaciones para dispositivos iOS”, en la que sí era obligatorio utilizar Xcode. Estando por tanto ya habituado a este entorno, resultaba natural continuar utilizándolo para este proyecto.
- Además, en dicha asignatura se nos facilitó una licencia de desarrollo de Apple para estudiantes, que aunque no permite la publicación de aplicaciones, sí hace posible probarlas en dispositivos reales. Al disponer de un terminal iPhone 5S, resultaba idóneo poder probar en él la aplicación a medida que ésta se desarrollaba.

3.2 Análisis de la aplicación

3.2.1 Estructura

El núcleo de la aplicación se encuentra en un único archivo html (**index.html**), en el que se encuentra la estructura principal de la aplicación, dividida en diversos elementos “<div>” que representan a cada una de las pantallas. Gracias a *jQuery Mobile*, cada uno de estos elementos se muestra como una única página, permitiendo la navegación entre ellos como si de archivos independientes se tratara.

En este archivo es donde se inicializan todas las librerías y archivos externos necesarios para el funcionamiento de las páginas. Así, se incluyen aquí las fuentes *Javascript* de las librerías *jQuery*, *jQuery Mobile*, *photoSwipe* y *jqPlot*, así como sus hojas de estilos CSS relacionadas. También se incluye la librería *cordova.js*, necesaria para el correcto funcionamiento de la aplicación en el entorno *Phonegap*.

En cuanto al código propio generado durante el proyecto, éste se ha incluido en un archivo externo llamado **obsea.js**. El tema CSS utilizado, generado mediante la herramienta *Theme Roller* de *jQuery Mobile*, se encuentra en el archivo **obsea4.min.css**.

Para una explicación más a fondo del código utilizado, los archivos principales (*index.html* y *obsea.js*) están **comentados al detalle** de manera que quede claro el funcionamiento de la aplicación.

3.2.2 Pantalla principal



Figura 12: pantalla principal de la aplicación

En la pantalla principal encontramos los enlaces a las secciones principales de la aplicación (en la captura no aparece la quinta, “Investigadores”, localizada en la parte inferior). Cada uno de estos iconos es un enlace que lleva al usuario directamente a la sección deseada.

En la captura de la derecha se puede ver el menú de navegación, que aparece al pulsar sobre el icono superior. En este menú se puede encontrar un enlace directo a cada una de las secciones, siendo así más sencillo cambiar de sección sin tener que volver hasta el menú principal.

Vale la pena destacar el cambio de tono en el diseño de la interfaz respecto a *wireframe*. Ésta tiene ahora un tono menos verdoso y más azulado, menos rompedor con la página principal del observatorio (www.obsea.es) y más acorde con su imagen corporativa actual.

3.2.3 ¿Qué es OBSEA? / Infraestructura y sensores

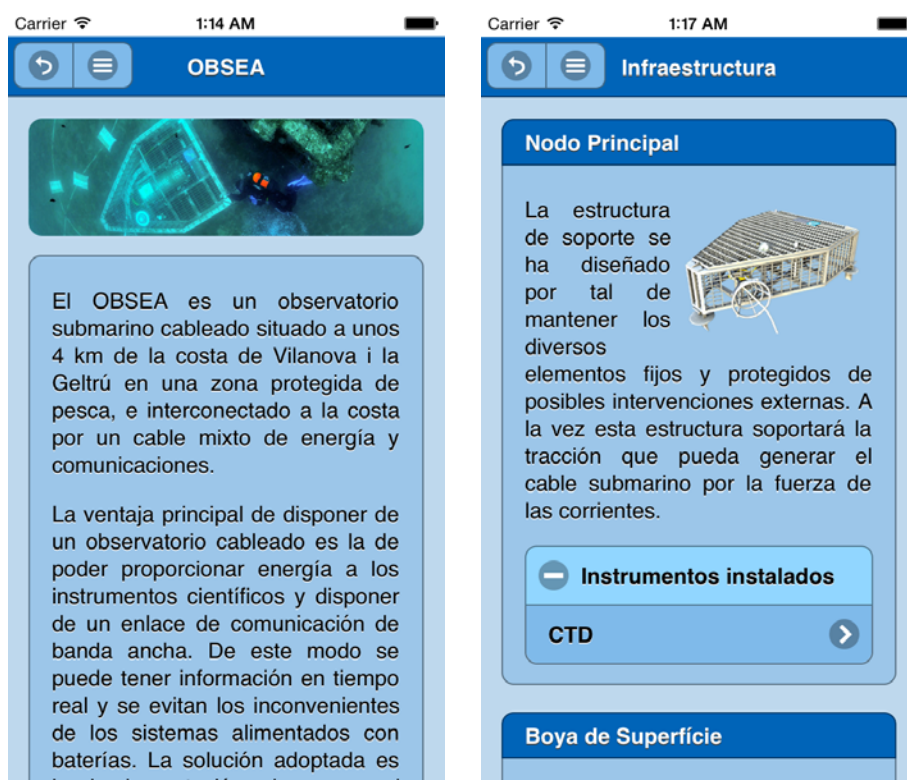


Figura 13: pantallas “¿Qué es OBSEA?” y “Infraestructura y sensores”

Pantallas correspondientes a la parte informativa de la aplicación, en la que se pretende explicar en qué se basa el proyecto OBSEA y sus principales características. Para ello, en el primer apartado se puede encontrar una pequeña explicación sobre el proyecto, acompañada de algunas imágenes.

En la segunda, “Infraestructura y sensores”, se encuentran diversos paneles, y en cada uno de ellos se puede ver una explicación sobre los diferentes elementos que forman la infraestructura del observatorio, así como una imagen. Además, un pequeño menú desplegable muestra al usuario un listado con los diferentes instrumentos instalados. Seleccionando uno de estos instrumentos, el usuario accederá directamente a su pantalla de “Últimos datos recibidos”.

En estas pantallas se puede apreciar por primera vez el botón “Atrás”, situado en la parte superior a la izquierda del botón del menú. Éste botón permite al usuario volver a la página anterior, creando así una estructura de navegación jerárquica más inmediata.

3.2.4 Galería

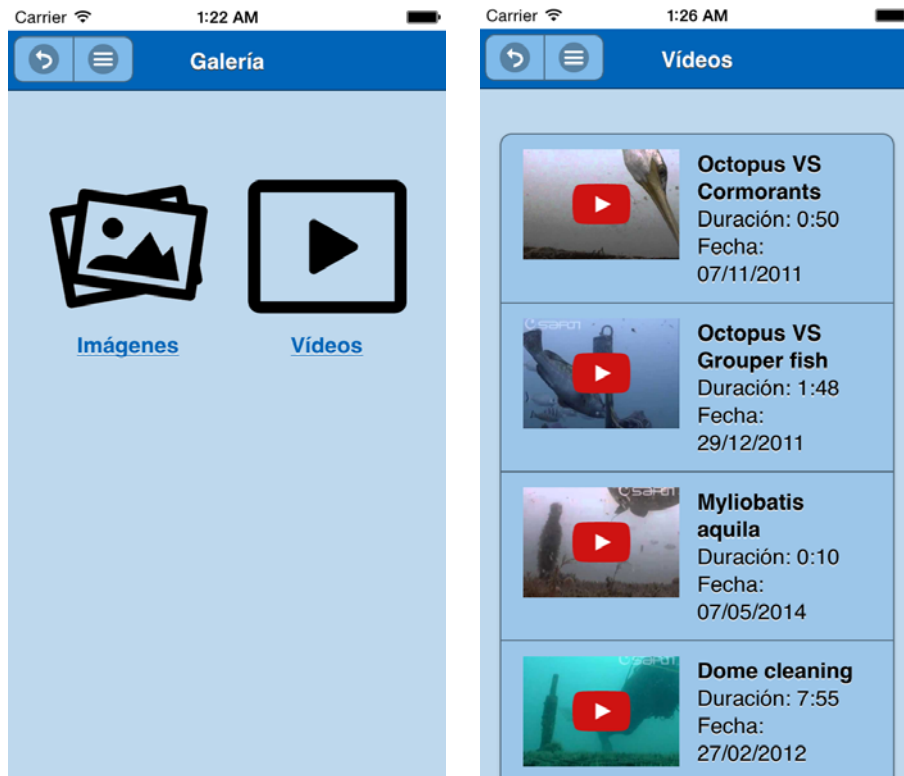


Figura 14: “Galería” y “Vídeos”

En la pantalla inicial del apartado “Galería” el usuario se encuentra con un menú similar al principal, con dos iconos que enlazan con las galerías de imágenes y vídeos.

En ésta última, se muestra al usuario un listado con los vídeos más destacados capturados desde la cámara del observatorio. Este listado se obtiene desde un archivo JSON remoto, y por tanto necesita que el dispositivo cuente con conexión a Internet. En caso contrario, se muestra un pequeño *popup* informando de ello al usuario.

Los vídeos están insertados directamente desde *Youtube*, en un elemento “<iframe>”, y son reproducibles directamente clicando sobre ellos, pudiendo ser visualizados a pantalla completa.

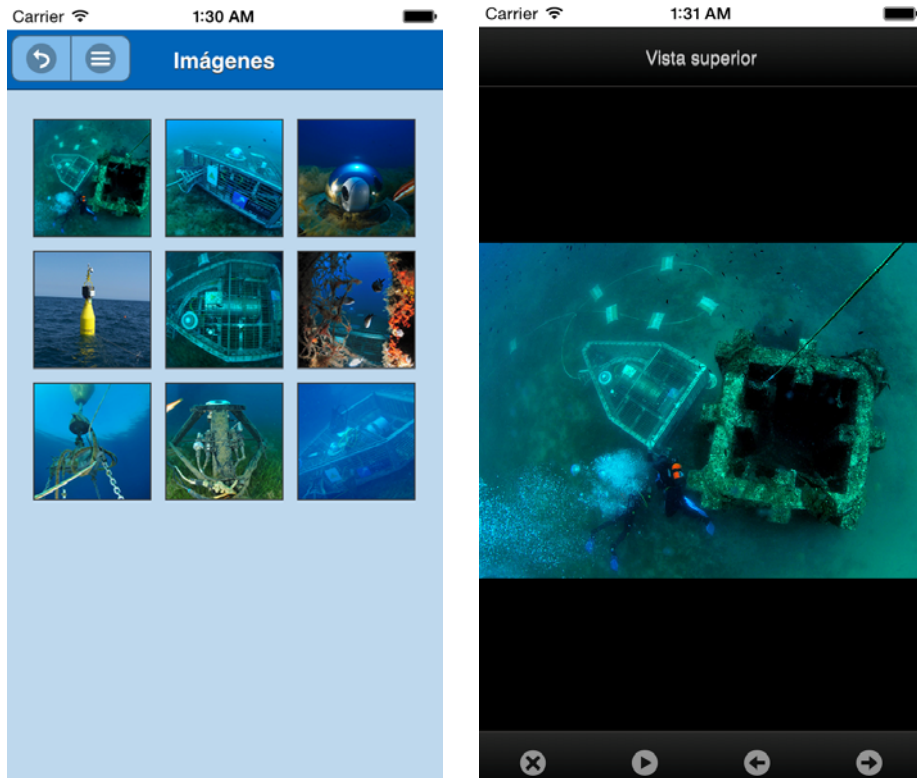


Figura 15: imágenes

En el caso de las imágenes, estas sí son cargadas localmente desde la aplicación, y mostradas utilizando la librería *phoneSwipe*. En la vista principal se muestra una tabla con las versiones en miniatura de cada una, y clicando sobre ellas se muestra la vista a pantalla completa. Desde esta vista el usuario puede desplazarse por las diferentes imágenes, iniciar un pase de diapositivas o volver a la galería.

3.2.5 Últimos datos



Figura 16: pantallas del apartado “Últimos datos”

En la pantalla principal de éste apartado, se muestra al usuario un listado con los diferentes instrumentos divididos según la infraestructura en la que estén instalados. Seleccionando uno de ellos, se muestra la siguiente pantalla.

En ésta, la aplicación accede de nuevo a un archivo JSON remoto en el que se encuentra el listado de datos a obtener y sus valores, y una vez leídos e interpretados estos son mostrados en la tabla superior. En caso de no ser posible realizar la conexión, se muestra un mensaje de alerta al usuario.

En la parte inferior se encuentra un listado con cada uno de los datos generados por el instrumento, y seleccionando uno de ellos la aplicación se dirige a la siguiente pantalla, en la que se crea dinámicamente un gráfico mostrando los valores obtenidos durante los últimos siete días. El usuario podrá además rotar el dispositivo para visualizarlo en formato horizontal, mucho más cómodo.

Para generar este gráfico se utiliza la librería *jqPlot*, a la que se proporciona un vector de parejas *hora – valor* obtenido, de nuevo, desde un archivo JSON. En caso de no haber podido obtener este archivo, el gráfico no se genera y se muestra un aviso al usuario.

3.2.6 Investigadores

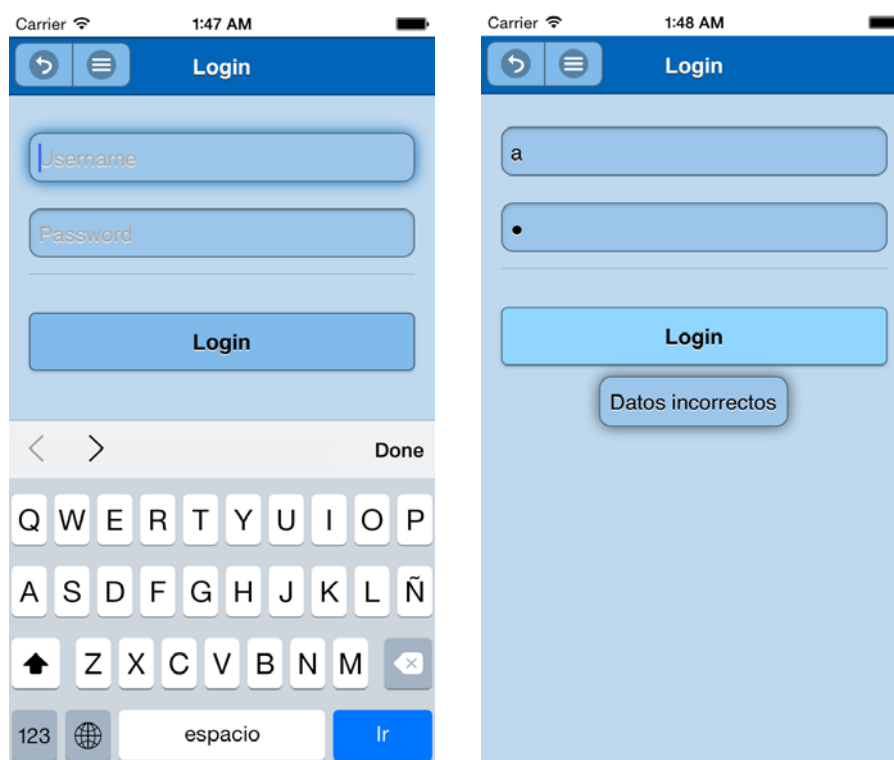


Figura 17: “Investigadores”, formulario de identificación

Para acceder al área de investigadores, el usuario se topará con un formulario de acceso, en el que se le pide un nombre de usuario y contraseña. Estos serán comprobados nuevamente mediante la obtención de un listado remoto en formato JSON, y en caso de que el usuario introducido no se encuentre en la lista se mostrará el mensaje al usuario.

En el caso contrario, el usuario se habrá validado correctamente, y la aplicación creará una **variable de tipo local storage** de *Phonegap* en la que se almacenará un valor positivo, indicando que existe una sesión de usuario iniciada. Gracias a ella, cuando el usuario vuelva a seleccionar la opción “Investigadores” en el menú principal o en el lateral, el sistema interpretará que ya ha iniciado sesión anteriormente, y omitirá el paso de introducir de nuevo el usuario y contraseña.

De nuevo, si el dispositivo no cuenta con conexión a la red, la identificación no podrá llevarse a cabo y se informará de ello al usuario.

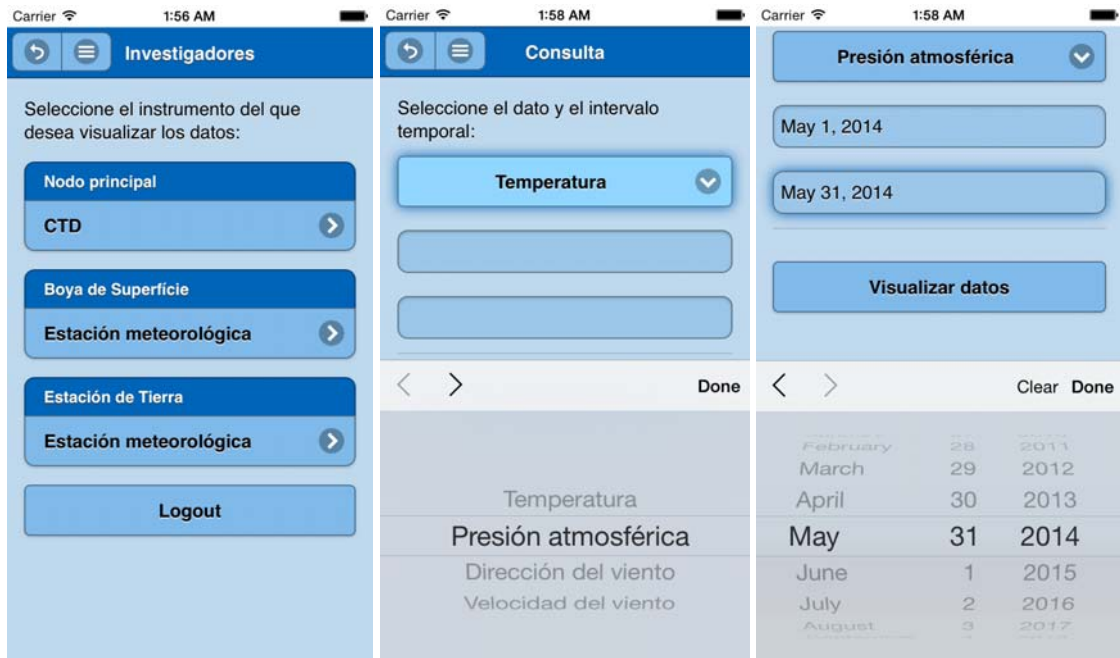


Figura 18: “Investigadores”, formulario de consulta

Una vez identificado, el usuario podrá escoger, de manera similar a como lo hacía en el apartado “Últimos datos”, de qué instrumento desea visualizar los datos. En esta pantalla, sin embargo, aparece un nuevo elemento: el botón “Logout” de la parte inferior. Pulsando este botón, la aplicación eliminará la variable de sesión creada anteriormente, y se devolverá al usuario a la página principal, obligándolo a identificarse de nuevo si quiere volver a este apartado.

Al seleccionar el instrumento a consultar, la siguiente pantalla cargará dinámicamente el elemento “<select>” superior, en el que el usuario podrá escoger el valor sobre el que desea obtener el gráfico personalizado. Además de éste, también tendrá que introducir una fecha de inicio y una de fin para realizar la consulta.

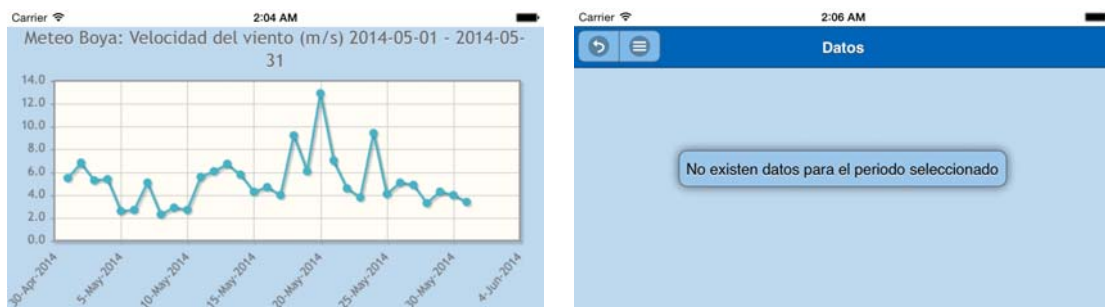


Figura 19: “Investigadores”, gráficos

Una vez seleccionado el valor y el periodo de tiempo, al pulsar en “Visualizar datos” la aplicación mostrará el gráfico deseado al usuario. En la captura superior se puede observar el aspecto de los gráficos en posición horizontal. Si durante el periodo seleccionado no existen datos para mostrar, se mostrará el aviso correspondiente.

3.3 Pruebas e incidencias encontradas

Tal como se ha comentado, la aplicación se desarrolló sobre el entorno Xcode, y utilizando un iPhone 5S como dispositivo de pruebas. En este terminal el funcionamiento de la aplicación resulta prácticamente perfecto, pero durante la fase de pruebas final se han podido observar una serie de incidencias en otros dispositivos:

- Se ha podido instalar la aplicación en un dispositivo Android, en concreto una tablet Samsung Galaxy Tab 2, y en ella el funcionamiento de la aplicación **no es tan fluido** como en su versión iOS. Es posible que esto se deba a una falta de mayor optimización del código, o a algún problema de compatibilidad entre Android y *Phonegap* y/o *jQuery Mobile*.
- Al haber desarrollado la aplicación con un *Smartphone* como base, su **visualización en una tablet** se ha descuidado y no resulta completamente satisfactoria. El tamaño de las imágenes es demasiado pequeño, viéndose borrosas en una pantalla grande, y al ampliar automáticamente el tamaño de algunos elementos éstos quedan descuadrados.

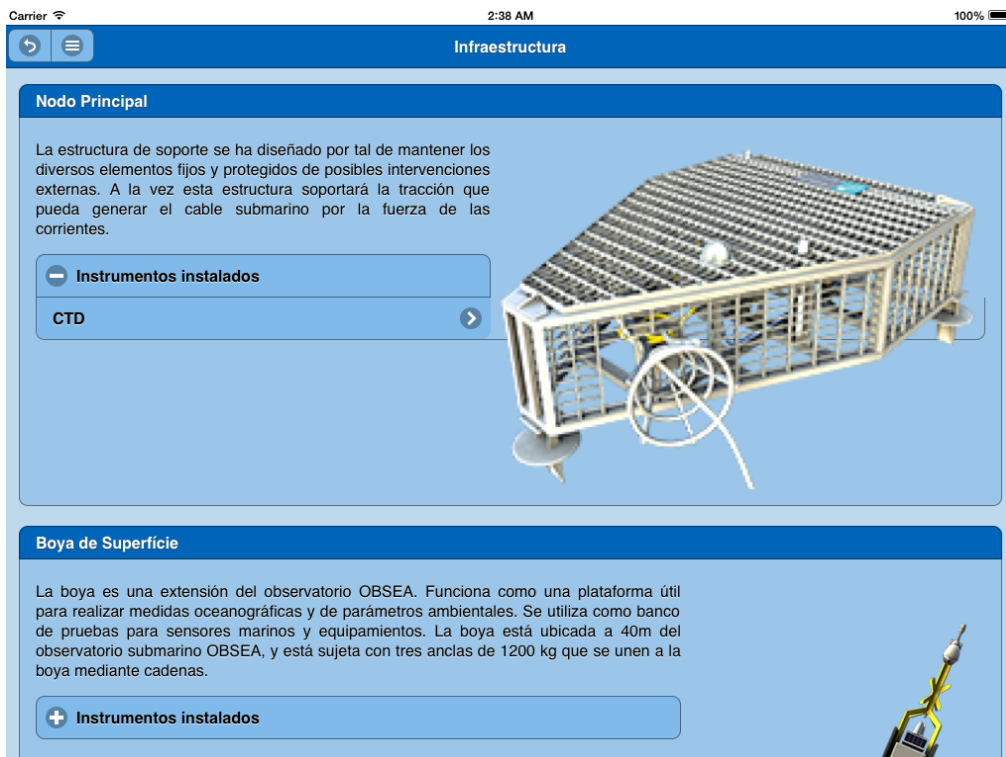


Figura 20: aspecto de la aplicación en el simulador de iPad

- Han aparecido algunos *bugs* en la librería *photoSwipe* al utilizarla junto con *jQuery Mobile*. Estos provocan la aparición de una barra lateral al cargar la vista ampliada por segunda vez (común en Android e iOS), y que al rotar el dispositivo desde la vista ampliada la imagen no se redimensione correctamente (exclusivo de iOS).

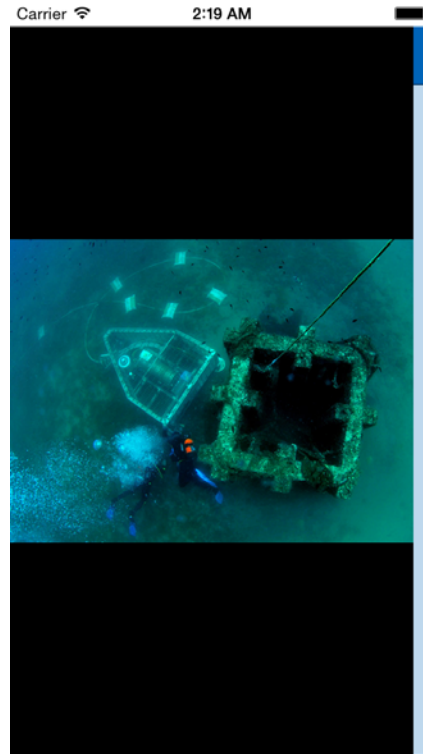


Figura 21: *bug* en la galería de imágenes *phoneSwipe*

- Otro *bug* menor encontrado en *jQuery Mobile* está relacionado con la barra de navegación superior. Ésta, que debería estar fija en la parte superior de la pantalla, en ocasiones se desplaza junto con el resto de la página al hacer *scroll*, teniendo que desplazar la misma de nuevo hacia arriba para poder acceder a los botones superiores.
- Finalmente, si bien en iOS los vídeos de *Youtube* se reproducen automáticamente en pantalla completa, esto no pasa en Android, visualizándose en formato reducido. El hecho de que el área de visión sea, además, tan pequeña dificulta el acceso a las opciones para activar la pantalla completa.

4. Conclusiones

4.1 Cambios en la planificación

Debido a la elevada carga de trabajo durante el último semestre del posgrado, y a que la aplicación no se ha podido desarrollar durante el horario laboral (a pesar de estar pensada para la propia empresa), la planificación inicial no ha podido cumplirse tal y como estaba pensada, y eso ha provocado una serie de cambios en el resultado final.

- El **orden de implementación** de los diferentes apartados se ha visto **modificado**, priorizando el desarrollo de los apartados de obtención de datos y el área privada (considerados más importantes desde el punto de vista técnico) y dejando en último lugar los apartados informativos.
- Debido a ello, estos últimos han quedado **demasiado reducidos**, ofreciendo únicamente una pequeña muestra de la información disponible sobre el observatorio. El más claro ejemplo está en las fichas con la **descripción de los instrumentos**, que aparecían en el *wireframe* pero no han llegado a la aplicación final, o en el **número de imágenes** de la galería.
- También se ha visto reducido el número de **instrumentos disponibles**. Aunque en la Boya y la Estación de Tierra solo se dispone de las estaciones meteorológicas, en el Nodo submarino se cuenta con otros instrumentos como un correntómetro, un sismómetro, un hidrófono o un medidor de pH. Debido a la falta de tiempo, se muestran únicamente los datos del CTD.
- No se ha podido realizar una **aplicación servidor** que proporcione los datos en tiempo real o bajo petición, limitando su función a ofrecer una serie de archivos .json estáticos. Este punto quizá no es tan importante, puesto que el objetivo del proyecto era realizar la aplicación móvil, y el funcionamiento de ésta será independiente de los datos que le proporcione el servidor.
- Por último, la duración de la fase de pruebas final también se vio reducida, impidiendo realizar todas las pruebas necesarias en diferentes dispositivos o solucionar algunas de las incidencias encontradas.

4.2 Objetivos cumplidos

La mayoría de los objetivos planteados inicialmente se han podido cumplir, aunque con matices:

- Se ha creado con éxito una **aplicación multiplataforma**, que funciona correctamente en las dos plataformas móviles principales (Android e iOS).
- Se han desarrollado los **apartados informativos**, si bien es necesario acabar de completarlos con más información.

- La aplicación accede y muestra correctamente los **datos remotos** y genera con ellos los **gráficos dinámicamente**.
- La aplicación funciona de la misma manera en formato **web móvil** que accediendo a la misma desde un **navegador** convencional.

4.3 Tareas pendientes

De cara a poner en marcha de manera oficial la versión web o a distribuir la aplicación generada, es necesario antes realizar las siguientes tareas:

- Primeramente, es necesario **solucionar las incidencias** encontradas durante la fase de pruebas, principalmente aquellas que afectan a la fluidez del funcionamiento de la aplicación. Será necesario optimizar el código fuente o buscar soluciones a los problemas de compatibilidad.
- Es necesario **adaptar la interfaz a dispositivos de tipo tablet**, puesto que la visualización de la aplicación en ellos no es igual de satisfactoria que en terminales de tipo *Smartphone*.
- También se deben **completar los apartados informativos**, complementándolos con más información sobre el observatorio.
- La **galería de imágenes** debe ser **ampliada**, dividiéndola si es necesario en diferentes álbumes. Se tendrá que revisar también el diseño de la galería de vídeos para evitar el problema del tamaño reducido en dispositivos Android.
- En cuanto a los apartados de datos, es imprescindible **desarrollar una aplicación servidor** que pueda proporcionar los datos solicitados en tiempo real, generando dinámicamente las respuestas JSON necesarias para ello.
- Finalmente, también es necesario **revisar el sistema de identificación** de usuarios. Si bien el uso de una variable local puede servir para las aplicaciones *Phonegap*, para su versión web sería conveniente añadir un sistema de identificación más robusto, añadiendo variables de sesión o incluso cookies. De la misma manera, ofrecer los nombres de usuario y contraseña en un archivo JSON tampoco es un sistema seguro, pero esto quedaría solucionado con la nueva aplicación servidor.

4.4 Conclusiones finales

Este proyecto, junto con todo el segundo semestre del posgrado, ha supuesto todo un desafío personal para mí. La carga de trabajo ha sido muy elevada, sin duda: en apenas cuatro meses he cursado tres asignaturas en las que he aprendido a programar aplicaciones móviles en tres lenguajes distintos de manera prácticamente simultánea. Todo un reto, pero ha valido la pena.

Gracias a este proyecto en concreto he podido adentrarme en el mundo de la programación web para dispositivos móviles, una “asignatura” que tenía pendiente desde hace ya mucho tiempo, y que en mi entorno laboral empezaba a ser ya muy demandada.

El hecho de que se trate de una aplicación pensada para la empresa en la que trabajo, además, ha supuesto una motivación extra. Tal como comenté en la primera entrega, el observatorio OBSEA es uno de nuestros proyectos con más potencial, y las plataformas móviles son ya una plataforma de difusión demasiado extendida como para no prestarles la atención necesaria.

Desgraciadamente, no puedo evitar sentirme algo insatisfecho con el resultado final. El tiempo que le he podido dedicar no ha sido suficiente para poder respetar la planificación inicial y que el resultado fuera tan completo o depurado como me habría gustado. Me considero una persona bastante perfeccionista, y el hecho de haber descubierto algunos errores o *bugs* y no haber tenido el tiempo necesario para solucionarlos me ha resultado muy frustrante.

Por suerte, al tratarse de un proyecto “real”, espero poder seguir trabajando en ello durante los próximos meses, y poder poner en funcionamiento de forma oficial, como mínimo, la aplicación en formato web móvil, y perfeccionarla para, más adelante, llegar incluso a publicarla en las tiendas de aplicaciones de Google o Apple.

Por mi parte, no me cabe duda de que seguiré “investigando” sobre el tema, intentando, si es posible, trabajar con *frameworks* distintos a *Phonegap* o *jQuery Mobile* para seguir así ampliando mis conocimientos.

5. Glosario

OBSEA: observatorio submarino cableado, proporciona datos en tiempo real de los instrumentos instalados en él.

CTD: sensor submarino que registra datos sobre temperatura, salinidad y presión.

Framework: infraestructura que proporciona herramientas, librerías y lenguajes que servirán de base para el desarrollo de software.

.apk: formato de archivo que contiene una aplicación Android compilada y empaquetada, lista para ser instalada en cualquier dispositivo.

.ipa: formato de archivo que contiene una aplicación iOS compilada y empaquetada, lista para ser enviada a Apple para ser publicada en la App Store.

6. Bibliografía

[1] <http://www.phonegap.com> : sitio web del *Framework*, ofrece tutoriales de iniciación y las APIs de sus complementos, o *plugins*.

[2] <http://www.jquery.com> : sitio web oficial de la librería, contiene la API completa

[3] <http://www.jquerymobile.com> : sitio web del *Framework*, ofrece numerosos ejemplos de utilización, además de la documentación de su API

[4] <http://themroller.jquerymobile.com> : creador de temas CSS oficial del *Framework jQuery Mobile*, utilizado para la creación de los estilos de la aplicación

[5] <http://www.photoswipe.com> : sitio web oficial de la librería *photoSwipe*, además de la descarga de la misma ofrece también algunos ejemplos prácticos de utilización.

[6] <http://www.jqplot.com> : sitio web oficial de la librería *jqPlot*, contiene ejemplos prácticos de uso, además de la documentación completa.

[7] <http://www.jsonlint.com> : validador de archivos JSON, utilizado durante el proyecto para validar el correcto formato de los ficheros generados.