

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Programación de dispositivos móviles III (optativa)
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Clave de la asignatura:	
Créditos <sup>1</sup>	2-2-4

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones y al Ingeniero en Sistemas Computacionales la capacidad de desarrollar e implementar aplicaciones móviles multiplataforma y web robustas (web apps) que hagan uso de las tecnologías estándares web para este tipo de dispositivos y que les permitan la explotación de los componentes tecnológicos que se encuentran integrados en ellos.

Forma competencias en el uso de frameworks que generan aplicaciones para las distintas plataformas móviles y para la creación de aplicaciones web móviles. Para lograr lo anterior, se desarrollan competencias para implementar los distintos estándares web para móviles así como para conocer e implementar distintos mecanismos de seguridad para las web apps. Además se busca que los alumnos tengan la capacidad de desarrollar servicios web, así como para consumirlos. También, estimula la promoción de las aplicaciones construidas en los sitios apropiados de las diferentes marcas de dispositivos móviles, continuando con el esquema establecido en las dos materias anteriores.

Para el estudiantado de Ingeniería en Sistemas Computacionales contribuye a las siguientes competencias especificadas en el perfil de la retícula genérica:

1. Desarrollar una visión empresarial para detectar áreas de oportunidad que le permitan emprender y desarrollar proyectos aplicando las tecnologías de la información y comunicación.
2. Integrar soluciones computacionales con diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.
3. Desarrollar, implementar y administrar *software* de sistemas o de aplicación que cumpla con los estándares de calidad con el fin de apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones.
4. Identificar y comprender las tecnologías de *hardware* para proponer, desarrollar y mantener aplicaciones eficientes.

Asimismo, en las y los alumnos de Ingeniería en Tecnologías de Información y

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Comunicaciones impulsa las competencias profesionales que se señalan a continuación:

1. Integrar las diferentes arquitecturas de *hardware* y administrar plataformas de *software* para incrementar la productividad en las organizaciones.
2. Utilizar tecnologías y herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno
3. Crear empresas en el ámbito de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
4. Desempeñar funciones de consultoría y auditoría en el campo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Desarrolla competencias que apoyan a la especialización en temas del área de desarrollo de aplicaciones móviles y web. Está directamente vinculada con las materias de programación para dispositivos móviles I y programación de dispositivos móviles II.

Esta materia está organizada en cuatro unidades, las cuales incluyen temas conceptuales cuya finalidad es el desarrollo de conocimientos y habilidades que permitan la creación de aplicaciones de escritorio y web para los dispositivos móviles a través de ejercicios.

Las características más importantes de sus unidades o temas son las proporcionadas a continuación:

1. La unidad 1 aborda temas orientados a que el alumno adquiera competencias para utilizar frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles que permitan la generación de código en múltiples plataformas, esto con la finalidad de incrementar la productividad en la creación de aplicaciones móviles.
2. En la unidad 2 se tratan las aplicaciones web móviles (Web Apps). En esta unidad se abordará la creación de interfaces web para dispositivos móviles tomando en cuenta las características de la pantalla del dispositivo, los sensores o tecnologías integradas para ser explotadas usando los estándares web aplicables a estos dispositivos.
3. En la unidad 3 se estudian distintos tipos de ataques o amenazas web de los que pueden ser blanco las web apps y las correspondientes técnicas de prevención. Además el estudiante debe aplicar los mecanismos de seguridad propios de la plataforma y aplicables a los sitios web, como la encriptación de los datos en el envío y recepción, validación de la entrada de datos, firma digital de las aplicaciones, características de seguridad del navegador, etc.
4. En la unidad 4 dado que los dispositivos suelen disponer de conexiones a internet, lo cual no solo permite almacenar datos de forma remota, sino compartir con otros usuarios y usar servicios remotos, se estudian mecanismos para tratar de resolver el problema de comunicar dos aplicaciones en internet mediante una herramienta básica: los sockets. Adicionalmente se abordan otras alternativas de más alto nivel, como el uso del protocolo *HTTP* y los llamados servicios *web*. Por lo anterior, se pretende trabajar con *XML* sobre *HTTP (POX)* y la Transferencia de Estado de

Representación (*REST*). Además se analizará el Protocolo de Acceso Sencillo a Objetos (*SOAP*). Esto con la finalidad de analizar las ventajas y desventajas de los distintos enfoques y las razones para elegir uno u otro. Para finalizar, el estudiante debe consumir servicios web de terceros e implementar uno propio y consumirlo con su *web app*.

### **Intención didáctica.**

Es difícil separar la presentación de la asignatura de la intención didáctica que se tiene de ella. De hecho, en la exposición resumida de los temas que la integran se brindó información que expresa el propósito perseguido en cada uno de ellos. Resumidamente, en la sección anterior, el objetivo de la materia o las actividades de aprendizaje se indicaba que el estudiantado debería:

1. Realizar aplicaciones sencillas que emplearán los mecanismos o servicios abordados en los temas.
2. Crear y promover aplicaciones.
3. Realizar informes, resúmenes o cuadros sinópticos sobre conceptos involucrados por la temática propuesta.

Aparentemente, hay abundancia en el conjunto de actividades que se solicita realizar al estudiantado. Por tal motivo, se aconseja al catedrático servir como moderador para que vaya racionando las tareas efectuadas por las y los alumnos que cursan la asignatura.

El docente debe tener presente que se espera del estudiantado el desarrollo de una aplicación web para móviles que produzca en su usuario una percepción de efectividad, atracción y utilidad cuando la ocupe y una estrategia mercadotécnica que lo motive al uso y promoción de esa aplicación. Por tal motivo, se requiere aclarar que el o la estudiante debe generar un *software* que incluya todos los asuntos considerados en sus unidades, es decir, debe ser un sistema integrador. Sin embargo, la situación no queda hasta ahí sino que se espera de él o ella una estrategia mercadológica aplicada, debidamente reflexionada y diseñada.

Las estrategias didácticas que pueden ser aplicadas, para lograr lo anterior, son muchas. Entre ellas se encuentran las siguientes:

1. El catedrático emplea un caso de estudio que va resolviendo a lo largo del curso, en cada una de las unidades que se estudia, mientras el alumnado va desarrollando, conforme avanza en las unidades, la aplicación que se espera que entregue al final del curso, dejando para el periodo de la última unidad el diseño e implementación de la estrategia mercadológica a aplicar.
2. El catedrático realiza aplicaciones muy sencillas que muestran el uso u operación de la facilidad mostrada del dispositivo móvil y el estudiantado aplica lo aprendido en el diseño y construcción graduales de su aplicación final, dejando para el periodo de la última unidad el diseño e implementación de la estrategia mercadológica a aplicar.
3. El catedrático realiza aplicaciones sencillas que muestran el uso u operación de la facilidad mostrada del dispositivo móvil y el estudiantado resuelve ejercicios o casos

de estudio, empleando la programación, para que al término del curso se dedique a diseñar y construir su aplicación final y a diseñar e implementar la estrategia mercadológica que empleará en su promoción.

Quien debe decidir si aplica o no una de estas estrategias es el catedrático que imparta el curso, ya que él conocerá las condiciones en que se encontrará la impartición. Sin embargo, se recomienda dosificar el trabajo efectuado por las y los alumnos, de manera tal que no se sientan agobiados por el conjunto de actividades a realizar y por el tiempo involucrado en la realización de ellas.

También, se recomienda que el estudiantado se organice en equipos de trabajo que, a lo máximo, tengan tres elementos, con la finalidad de propiciar condiciones que incentiven al alumno o alumna a desarrollar las competencias profesionales que se espera fomentar con la asignatura.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

#### **Competencias específicas:**

Construir y promover aplicaciones de escritorio multiplataforma y web móviles que satisfagan objetivos organizacionales o personales, siguiendo la política de brindar interacciones agradables y satisfactorias a los usuarios mediante el empleo de los estándares web para móviles.

#### **Competencias instrumentales:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos básicos de la carrera.
- Comunicación oral y escrita.
- Conocimiento de inglés para leer y entender documentos técnicos.
- Habilidades del manejo de la computadora.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

#### **Competencias interpersonales:**

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Capacidad de comunicarse con las personas.
- Habilidades interpersonales.
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- Compromiso ético.
- Respeto a los demás y al medio

	<p>ambiente.</p> <p><b>Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>
--	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Chetumal  Octubre 2012	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lic. Agustín Esquivel Pat</li> <li>2. Lic. Blandy Berenice Pamplona Solís</li> <li>3. Lic. Julio Carrillo Alemán</li> <li>4. Lic. Isaías May Canché</li> </ol>	Creación de los módulos de especialidad Cómputo móvil y TIC Verde

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Construir y promover aplicaciones de escritorio multiplataforma y *web* móviles que satisfagan objetivos organizacionales o personales, siguiendo la política de brindar interacciones agradables y satisfactorias a los usuarios mediante el empleo de los estándares web para móviles.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Analizar y solucionar problemas informáticos y representar su solución mediante herramientas de *software* y en un lenguaje orientado a objetos.

- Identificar, seleccionar y aplicar eficientemente tipos de datos abstractos, métodos de ordenamiento y búsqueda para la optimización del rendimiento de soluciones de problemas del mundo real.
- Seleccionar, conocer y usar adecuadamente diferentes sistemas operativos para lograr un uso eficiente así como diferenciar y aplicar las técnicas de manejo de recursos para el diseño, organización, utilización y optimización de estos.
- Identificar y analizar necesidades de información para su representación, tratamiento y automatización para la toma de decisiones.
- Diseñar esquemas de bases de datos para generar soluciones al tratamiento de Información.
- Desarrollar soluciones de software, considerando los aspectos del modelo de negocios, mediante la aplicación de la metodología adecuada a la naturaleza del problema.
- Aplicar técnicas y herramientas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, administrando información real para solucionar problemas de la vida diaria.
- Conocer y aplicar los estándares *web* en el desarrollo de sitios y sistemas.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	<i>Frameworks</i> para creación de aplicaciones móviles	1. Introducción a los frameworks 2. Generadores de código multiplataforma 2.1. <i>JQuery mobile</i> 2.2. <i>Titanium</i> 2.3. <i>Phone Gap</i> 3. Tecnologías web usadas: <i>JScript, HTML5, CCS, XML</i> . 4. Elección y uso básico de un <i>framework</i> 4.1. Criterios para la selección del framework más adecuado 4.2. Introducción al <i>framework</i> seleccionado 4.3. Elementos y características del <i>framework</i> 4.4. Uso de la <i>API</i> 5. Desarrollo de aplicaciones
2	<i>Web Apps</i>	1. Definición y características de las <i>Web Apps</i> 2. Uso de componentes para la <i>GUI</i>

		<p>3. Estándares <i>web</i> para Aplicaciones móviles.</p> <p>3.1. Gráficos</p> <p>3.2. Multimedia</p> <p>3.3. Adaptación del dispositivo</p> <p>3.4. <i>Forms</i></p> <p>3.5. Interacciones del usuario</p> <p>3.6. Almacenamiento de datos</p> <p>3.7. Administración de información personal</p> <p>3.8. Sensores e integración de hardware</p> <p>3.9. Trabajo en red</p> <p>3.10. Comunicación y descubrimiento</p> <p>3.11. Empaquetamiento</p> <p>3.12. Desempeño y optimización</p>
3	Seguridad <i>web</i> para móviles	<p>1. Tipos de ataques y técnicas de prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Snooping</i></li> <li>• <i>Tampering</i></li> <li>• <i>Jamming</i></li> </ul> <p>2. Implementación de mecanismos de seguridad en una aplicación móvil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión aplicando <i>TLS/SSL</i></li> <li>• Validar entradas de datos</li> <li>• Reforzamiento de permisos con el SO</li> <li>• Almacenar correctamente la información</li> <li>• Firmar código de aplicación</li> <li>• Proceso de actualización segura y fuerte</li> <li>• Conocer fortalezas y limitantes de los navegadores <i>web</i></li> </ul>
4	Servicios <i>Web</i>	<p>1. Comunicación mediante <i>sockets</i></p> <p>1.1. <i>Socket stream</i> y <i>datagram</i></p> <p>1.2. Clientes y Servidores</p> <p>2. Trabajo con <i>HTTP</i></p> <p>3. Servicios <i>Web</i></p>

		<p>1.1. <i>Servidores web</i></p> <p>1.2. <i>POX con HTTP y XML</i></p> <p>1.3. <i>SOAP</i></p> <p>1.4. <i>REST</i></p> <p>4. Acceso a servicios de servicios <i>web</i> de terceros.</p>
--	--	---

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

- Estar preparado y ser competente en la aplicación de los contenidos de esta asignatura.
- Coordinar las actividades a desarrollar en el curso y trabajar en equipo.
- Orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.
- Orientar al estudiante para que adquiera los conocimientos básicos necesarios para cursar la asignatura y pueda así aplicar los nuevos conocimientos para la solución de problemas con el uso de dispositivos móviles.
- Apoyar al educando en el proceso formativo y propiciar la convivencia armónica y respetuosa entre los estudiantes.
- Fomentar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes impresas y electrónicas para aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas que requieran el uso de dispositivos móviles.
- Propiciar la utilización de los estándares web para móviles para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma y web.
- Fomentar la exploración, uso y nuevas formas de aplicar las TIC en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Realizar actividades grupales que propicien la participación, la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y a la solución de problemas.



- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura y también que se han adquirido en las asignaturas anteriores.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología de TIC's aplicables al desarrollo de aplicaciones multiplataforma y web para dispositivos móviles.
- Proponer problemas para elaborar proyectos del curso que permitan al estudiante aplicar los conceptos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar necesidades y problemáticas donde sea posible aplicar soluciones web y multiplataforma con dispositivos móviles.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en los siguientes desempeños:

- Solución de casos prácticos solicitados durante las actividades, así como sus conclusiones.
- Reportes de prácticas.
- Ejercicios realizados.
- Tareas.
- Exposiciones.
- Participación en clase.
- Asistencia.
- Exámenes para comprobar el manejo de aspectos teóricos y prácticos.
- Proyecto semestral.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: *Frameworks* para creación de aplicaciones móviles

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Construir aplicaciones básicas para dispositivos móviles en diferentes plataformas por medio de la utilización de <i>frameworks</i> .	1. Elaborar cuadro comparativo con las características de los <i>frameworks</i> más utilizados en la actualidad.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Elaborar una investigación de las características para la utilización que presenta el framework seleccionado para esta unidad.</li> <li>3. Desarrollar una aplicación en un <i>framework</i> seleccionado que permita la generación en diferentes plataformas.</li> </ol>
--	---

## Unidad 2: Web Apps

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Construir aplicaciones <i>web</i> móviles que satisfagan objetivos organizacionales o personales, que hagan uso de las características de los estándares <i>web</i> propias para móviles.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar una <i>GUI</i> para una <i>web app</i> básica usando los componentes <i>xhtml</i> vistos en clases.</li> <li>2. En equipos elaborar un informe del tema asignado sobre tecnologías <i>web</i> propias para dispositivos móviles conforme a las indicaciones proporcionadas por el catedrático y ejemplificando su uso en una aplicación sencilla. Exponer ante el grupo el resultado de su trabajo.</li> <li>3. En equipo, elaborar una <i>web app</i> que satisfaga una necesidad o deseo y que haga uso de los elementos propios para móviles de los estándares <i>web</i>.</li> </ol>

## Unidad 3: Seguridad web para móviles

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Aplicar las mejores técnicas de desarrollo para aumentar la seguridad de las aplicaciones y transmisión de información</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar los tipos de ataques y realizar un ensayo de acuerdo al grado de complejidad de ataque y prevención del mismo.</li> <li>2. Realizar investigación acerca de los ataques por <i>SQL Injection</i>, <i>Phishing</i> y <i>sniffers</i> en las distintas plataformas para móviles.</li> <li>3. Modificar la aplicación realizada en la unidad anterior y realizar pruebas de ataques para validar que sean superadas</li> </ol>

## Unidad 4: Servicios web

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Construir aplicaciones mediante el uso de herramientas de conexión para web ( <i>socket</i> , <i>http</i> y servicios <i>web</i> ) para hacer interactuar las aplicaciones en <i>Internet</i> .	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="727 352 1372 569">1. Elaborar un resumen o cuadro sinóptico para definir los nodos, capas y protocolos disponibles en las aplicaciones para dispositivos móviles, previa investigación en Internet, libros o documentos facilitados por el catedrático.</li><li data-bbox="727 579 1372 730">2. Realizar aplicaciones que efectúen conexiones a través del uso de <i>socket</i> conforme a los procedimientos y capacidades de la plataforma involucrada.</li><li data-bbox="727 741 1372 892">3. Diseñar y construir aplicaciones básicas que ejemplifiquen el uso de <i>HTTP</i> conforme a los procedimientos y capacidades de la plataforma involucrada.</li><li data-bbox="727 903 1372 1079">4. Diseñar y construir un servicio web, no olvidando contar con lo necesario para ser publicado y consumido por el usuario final conforme a los procedimientos y capacidades de la plataforma involucrada.</li></ol>

### 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

#### Fuentes impresas (libros)

- Reid, Jon. **jQuery Mobile**, 1a. ed, Ed. O'Reilly Media, Boston, USA, 2011
- Firtman, Maximiliano. **jQuery Mobile: Up and Running using HTML5 to Design Web Apps for tablets and Smartphones**, 1a. ed, Ed. O'Reilly Media, Boston, USA, 2012
- Allen, Sara; et al. **Pro Smartphone Cross-Platform Development**,1a. ed, Ed. Apress, USA, 2010.
- Gifford, Matt. **PhoneGap Mobile Application Development Cookbook**, 1a. ed, Ed. Packt publishing, Birmighan, UK, 2012
- Rahn, Gail Lal, Rajesh. **Beginning Smartphone Web Development**. Ed. Apress, USA, 2009.
- Himanshu, Dwivedi; Clark, Thiel. **Mobile Application Security**, McGraw Hill 2010

- Firtman, Maximiliano. **Programming the Mobile Web**, 1a. ed, Ed. O'Reilly Media, USA, Julio 2010
- Pearce, James **Professional Mobile Web Development with Wordpress, Joomla!, and Drupal**, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, USA, 2011.
- Girones, Jesús Tomás. **El gran libro de android**, Segunda Edición, Ed. Alfaomega, DF Mexico, 2012.
- Ableson, W. Frank; Sen, Robi; King, Chris. **Android guía para desarrolladores**, Segunda Edición, Ed. ANAYA, Madrid, España, 2011.
- Conway, Joe; Hillegass, Aaron. iOS Programming: **The Big Nerd Ranch Guide**, Segunda Edición, Ed. Big Nerd Ranch, Atlanta, USA, 2011
- Neuburg, Matt. **Programming iOS 5**. Ed. O Reilly, 2012.
- Komatineni, Satya; MacLean, Dave. **Pro Android 4. Apress** © 2012
- Lee, Henry; Chuvyrov, Eugene. **Beginning Windows Phone 7 Development**, Second Edition. Apress © 2011
- King, Chris. **Advanced BlackBerry 6 Development**. Apress © 2011

#### Fuentes electrónicas

[http://www.programacion.com/articulo/10\\_framework\\_para\\_desarrollar\\_aplicaciones\\_para\\_dispositivos\\_moviles\\_basadas\\_en\\_html\\_498](http://www.programacion.com/articulo/10_framework_para_desarrollar_aplicaciones_para_dispositivos_moviles_basadas_en_html_498)

<http://www.treearrow.com/adblog/2012/09/13/como-elegir-un-framework-para-desarrollar-aplicaciones-moviles/>

[Standards for Web Applications on Mobile: current state and roadmap. Consultado el 20/11/2012. http://www.w3.org/Mobile/mobile-web-app-state/](http://www.w3.org/Mobile/mobile-web-app-state/)

<http://jquerymobile.com/>

<http://docs.phonegap.com/en/2.2.0/index.html>

<http://docs.appcelerator.com/titanium/latest/>

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

### Unidad 1

- Elabore una aplicación que controle la libreta de contactos que permita realizar el guardado de la fecha de nacimiento de los contactos, esta aplicación deberá dar aviso automático de recordatorio según lo programado por el usuario.

### Unidad 2

- Elaborar un sitio *web* para dispositivos móviles de venta de artículos con carrito de compras y sistema de pago.
- Elaborar un sitio web que permita administrar una cartelera de cine.
- Elaborar un sitio web permita el almacenado/recuperación de fotografías de distintos usuario.

### Unidad 3

- Aplicar pruebas de ataque a la aplicación que hayan desarrollado previamente y validar los cambios realizados para elevar el nivel de seguridad del mismo

### Unidad 4

- Implementar en su aplicación web el consumo del servicio de notificaciones push de *Google Cloud*.
- Implementar en su aplicación *web* la funcionalidad notificaciones *push* aprovechando la funcionalidad de *iCloud*.
- Implementar en su aplicación web el consumo del servicio de notificaciones *push* de *Blackberry*.
- Elaborar un servicio *web* que almacene y sincronice sus contactos para respaldo y recuperación.
- Elaborar un servicio web que permita almacenar y recuperar fotografías