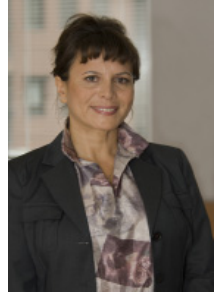


PMDM01.- Análisis de tecnologías para aplicaciones en dispositivos móviles.

Caso práctico

El uso generalizado en los últimos tiempos de dispositivos móviles como **smartPhones** ha dado lugar a una gran demanda de software para este nuevo tipo de hardware. Es por esta razón que **Ada**, socia fundadora de la empresa **BK Programación** y con cierta experiencia en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, ha decidido que su compañía entre también en este nuevo mercado. Se trata de una oportunidad interesante para abrir nuevos negocios tanto para sus clientes actuales como para la captación de otros nuevos.

Hasta este momento la única persona en la empresa que ha trabajado antes con este tipo de tecnologías es la propia **Ada**, de manera que va a ser ella quien se encargará de formar a **María** y a **Juan** en estas nuevas tecnologías. En concreto **Ada** ha desarrollado aplicaciones en **Java** para proyectos **Android** sobre sistemas compatibles con esta tecnología. Aunque es consciente de que las opciones híbridas se deben tener en cuenta.



1.- Introducción. ¿Qué es un dispositivo móvil?

Caso práctico

La primera pregunta que podemos hacernos es ¿qué entendemos por "**móvil**"? Si se nos ocurre investigar sobre ese término, a través de algún buscador de Internet, podremos observar que no hay una respuesta única y que en algunas ocasiones las diferencias pueden ser sustanciales en función de qué es lo que consideremos "móvil". Obviamente esto da lugar a su vez a muchas otras preguntas como por ejemplo: Es móvil... ¿alguna parte del dispositivo? ¿El dispositivo completo? ¿La aplicación que usamos en el dispositivo? ¿Una aplicación cliente? ¿Una aplicación servidor? ¿El usuario del dispositivo? ¿Es "móvil" sinónimo de "portátil"? ¿Es "móvil" sinónimo de "limitado"? ¿Hasta qué punto "móvil" es sinónimo de "autónomo"? ¿Existen diversos grados de "movilidad"? ¿Se pueden clasificar los dispositivos móviles en distintos tipos? ¿Bajo qué criterios? Y así sucesivamente podríamos plantearnos más y más preguntas...

Para evitar este tipo de controversias, en nuestro caso vamos a intentar dar una definición con la que trabajaremos a lo largo del desarrollo del módulo:

¿**Qué es un dispositivo móvil**? Se trata de un aparato de pequeño tamaño (normalmente que quepa en un bolsillo) y de poco peso, con pantalla, con capacidades de procesamiento medias, memoria limitada y conexión a una red. Este tipo de dispositivos están diseñados para cumplir algún tipo de función específica (realizar llamadas telefónicas, servir como agendas, jugar, navegación **GPS**, escuchar música, acceso al correo electrónico, navegar por Internet, etc.) aunque normalmente pueden llevar a cabo también funciones más generales. Es importante tener en cuenta que aunque existan dispositivos de alta gama los desarrollos deben cubrir la mayor cuota de mercado posible.

Estos aparatos a día de hoy son indispensables en el día a día de mucha gente.



Autoevaluación

Indica las respuestas correctas. ¿Cuáles de las siguientes opciones se corresponden con las de un dispositivo móvil?

- ☐ (link:)
Baja capacidad de procesamiento.
- ☐ (link:)
Conectividad a una red.
- ☐ (link:)
Pequeño tamaño.
- ☐ (link:)
Cantidad de memoria limitada.

Para saber más

Para obtener más información acerca de cuáles pueden ser las características de un dispositivo móvil puedes consultar el siguiente artículo en la Wikipedia sobre dispositivos móviles:

Dispositivo Móvil en la Wikipedia. (link: http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_móvil)

1.1.- Clasificación de los dispositivos móviles.

¿Qué tipos de dispositivos móviles existen?

Entre los dispositivos móviles más habituales se encuentran:

- ✓ SmartPhones o "teléfonos inteligentes".
- ✓ PDA (Personal Digital Assistant - asistentes digitales personales) o **PocketPC** (PC de bolsillo).
- ✓ **Handheld**, o PCs de mano.
- ✓ **Internet tables**, que se encontrarían entre las PDA y los **PC Ultramóviles** (pequeños **tablet PC**).

Según las fuentes que consultes puedes encontrar diversas clasificaciones donde se incluyan unos u otros tipos de dispositivos, como por ejemplo:

- ✓ **Pagers** (o buscapersonas), hoy día ya en desuso.
- ✓ Navegadores **GPS**.
- ✓ **E-Readers** (lectores de libros digitales).
- ✓ Pequeñas videoconsolas de mano.
- ✓ Cámaras digitales.
- ✓ Calculadoras programables.

En nuestro caso, los principales aparatos a los que nos referiremos al hablar de dispositivos móviles serán los **smartPhones**. Por otro lado, según la tecnología vaya avanzando te podrás ir encontrando con nuevos tipos de productos y servicios que irán ampliando las posibilidades de elección. Como siempre sucede en el mundo de la tecnología habrá que estar continuamente al día de los nuevos avances que van apareciendo para no quedarse atrás.



Autoevaluación

Indica las respuestas correctas. ¿Cuáles de los siguientes aparatos podrían considerarse dispositivos móviles según la descripción que se ha realizado anteriormente?

- ☐ *(link:)*
Ordenador portátil.
- ☐ *(link:)*
Teléfono móvil de última generación.
- ☐ *(link:)*
PDA .
- ☐ *(link:)*
Reloj de muñeca convencional.

2.- Limitaciones de las tecnologías móviles.

Caso práctico

María y Juan acaban de descubrir cómo se les puede abrir todo un mundo lleno de posibilidades en este nuevo entorno del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Lo primero que deben de hacer es informarse adecuadamente de qué se puede y qué no se puede hacer con este tipo de dispositivos. Es decir, qué limitaciones se van a encontrar en estos aparatos para los cuales desean construir programas.



Antes de comenzar a desarrollar software para alguno de estos dispositivos, es necesario ser conscientes de las limitaciones con las que nos podemos encontrar en estos aparatos. ¿Cuáles son las restricciones a las que nos vamos a tener que enfrentar?

Algunas de estas restricciones son:

- ✓ Suministro de energía limitado (normalmente dependiente de baterías).
- ✓ Procesadores con capacidad de cómputo reducida en dispositivos de gama baja. Suelen tener una baja frecuencia de reloj por la necesidad de ahorrar energía. En dispositivos de gama media alta, la capacidad de cómputo es alta.
- ✓ Poca memoria principal (RAM) en dispositivos de gama baja. En dispositivos de gama media la memoria no es una limitación.
- ✓ Almacenamiento de datos limitado. A pesar de contar con altas capacidades las aplicaciones y archivos son cada vez más pesados.
- ✓ Conexión a red. Aunque el ancho de banda puede ser reducido en función de tarifas.



Este tipo de restricciones, y algunas otras que dependerán de cada dispositivo en concreto, habrán de ser tenidas muy en cuenta a la hora del análisis y diseño de una aplicación "**móvil**", pues no podemos pretender, que esa aplicación pueda contener la misma funcionalidad, que la que podemos encontrar habitualmente en un programa que es ejecutado en un ordenador de sobremesa o un portátil.

Por otro lado, no todo va a ser restricciones. También habrá que tener en consideración que esta tecnología va a aportar una serie de **ventajas** muy importantes: movilidad, poco peso, pequeño tamaño, facilidad para el transporte, conectividad a diversos tipos de redes de comunicaciones (mensajería SMS y MMS; voz; Internet; **Bluetooth**; infrarrojos; radiofrecuencia, etc.). Ésas serán las ventajas que podrás explotar en tus aplicaciones.

Autoevaluación

Indica las respuestas correctas. ¿Cuáles de las siguientes limitaciones se corresponden con las de un dispositivo móvil?

- ☐ (link:)
Suministro de energía ilimitado.
- ☐ (link:)
Capacidad de procesamiento limitada.
- ☐ (link:)
Ancho de banda limitado en algunos momentos.
- ☐ (link:)
Cantidad de memoria limitada.

3.- Tecnologías disponibles.

Caso práctico

María y Juan ya tienen claro que programar para un dispositivo móvil no va a ser exactamente lo mismo que programar para un ordenador convencional, debido a las limitaciones y características especiales que aquellos aparatos pueden presentar. Tienen ahora que empezar a descubrir y conocer con qué tipos de tecnologías se pueden encontrar en este nuevo mundo, tanto a nivel de hardware (dispositivos sobre los que se realizarán las aplicaciones) como a nivel de software (sistemas operativos que funcionan sobre esos dispositivos, plataformas de desarrollo disponibles, entornos, **APIs**, lenguajes de programación, etc.).



Ada, la responsable de **María y Juan** en la compañía, va a realizar un pequeño estudio de algunas de las tecnologías que más se están utilizando hoy día. Este estudio será muy importante para el conocimiento que la empresa **BK Programación** quiere ir acumulando para proporcionar valor añadido a los productos y servicios que desea ofrecer a sus clientes. **Ada** aprovechará el desarrollo de este estudio para ir mostrando a **Juan y a María** las diversas tecnologías con las que se van a poder encontrar.

Es importante que este tipo de análisis y estudios se sigan realizando de manera continua en la empresa al menos una vez al año, pues se trata de un mundo que avanza muy deprisa y en el que es muy fácil quedarse desfasado. Hay que estar siempre al día de los últimos productos que salen al mercado así como de los sistemas operativos, las aplicaciones, los entornos de desarrollo, nuevos lenguajes, etc.

Cuando vas a desarrollar una aplicación para un dispositivo móvil, algunas de las primeras preguntas que te puedes hacer son:

- ✓ ¿Sobre qué tipos de dispositivos móviles se pueden hacer programas? ¿Sobre qué tipo de hardware se puede programar?
- ✓ ¿Qué sistema operativo puede llevar ese hardware?
- ✓ ¿Qué plataformas de desarrollo existen para desarrollar sobre ese hardware y ese sistema operativo? ¿con qué lenguajes puedo programar? ¿qué herramientas (compiladores, bibliotecas, entornos, etc.) hay disponibles?



Las respuestas a este tipo de preguntas pueden ser múltiples y muy variadas:

- ✓ Respecto al hardware, te puedes encontrar, como has visto ya, con teléfonos móviles (smartPhones), PDA y con otros dispositivos. Entre los principales fabricantes de teléfonos móviles se encuentran **Nokia** (el mayor proveedor de teléfonos móviles en 2010 con una gran diferencia del segundo, que sería **Samsung**), **Samsung**, **HTC**, **Apple**, **Motorola**, **LG**, **Sony Ericsson**, **Alcatel-Lucent**, etc. Entre los principales fabricantes de PDA se encuentran **HP**, **HTC**, **Palm** (adquirida por HP en 2010), **Motorola**, **Samsung** o **LG**. En realidad muchas veces coinciden los proveedores que desarrollan smartPhones con los que fabrican PDA. Por otro lado, ambos tipos de productos están en muchas ocasiones convergiendo hacia un único dispositivo final que cumple las dos funciones (telefonía móvil y asistente personal).
- ✓ En cuanto a los sistemas operativos, dependiendo del hardware habrá sistemas diseñados para unos u otros dispositivos. Los hay basados en **Microsoft Windows**, en **Linux**, y en **MAC OS X**, así como otros totalmente originales y desarrollados específicamente para estos nuevos tipos de dispositivos. Entre los más populares se encuentran **Symbian OS**, **Android**, **iOS**, **Blackberry OS** y **Windows Phone**.
- ✓ Si lo que deseas es conocer algo acerca de las plataformas de desarrollo disponibles para cada entorno (hardware y/o sistema operativo), podemos hablar de Java ME, Windows Mobile SDK, Maemo SDK, o bien de **JDE** como Microsoft Visual Studio, CodeWarrior, Eclipse, Netbeans.
- ✓ Si te refieres a lenguajes de programación, normalmente te encontrarás con lenguajes que son ya viejos conocidos para otras plataformas, como pueden ser las aplicaciones de escritorio para los PCs o las aplicaciones web (Java, C#, C, etc.).

En definitiva puedes observar que en este nuevo mundo del desarrollo para dispositivos móviles te encuentras con una problemática similar a la que te puedes enfrentar con los ordenadores convencionales: distintos tipos de hardware, distintas opciones de sistemas operativos dependiendo del hardware que los soporte, diferentes lenguajes de programación, plataformas, **API** y bibliotecas, entornos de desarrollo, etc.

Caso práctico

El primer acercamiento que **Ada** va a realizar con **María y Juan** al mundo de la tecnología de los dispositivos móviles va a ser en lo que respecta al hardware, es decir, lo físico. Este es el momento en el que tanto María como Juan se hacen toda una serie de preguntas al respecto, tales como: ¿Qué tipo de aparatos hay disponibles? ¿Qué características tienen? ¿Cómo son por dentro? ¿Utilizan un microprocesador como los ordenadores de escritorio o los portátiles? ¿Quién fabrica esos micros? ¿Qué aspecto externo puede tener un dispositivo móvil? ¿Son todos parecidos? ¿Los hay con usos específicos? ¿Qué marcas y qué modelos existen? ¿Cuáles son los más vendidos? En este apartado **Ada**, como experta en tecnología móvil, va a intentar contestar a algunas de estas cuestiones.



Como has visto en los apartados anteriores, dependiendo de los criterios que se utilicen para clasificar los dispositivos móviles se puede hablar de más o menos tipos. Este curso se va a centrar sobre todo en **smartPhones**.



Para saber más

Si quieres conocer los materiales con los que se fabrica un móvil, puedes echar un vistazo a la siguiente presentación:

¿De qué está hecho un móvil? ([link: https://andro4all.com/2018/09/de-que-estan-hechos-moviles](https://andro4all.com/2018/09/de-que-estan-hechos-moviles)) Resumen textual alternativo ([link: PMDM01_Descripcion_Presentacion_De_que_esta_hecho_un_movil.html](#))

Autoevaluación

Aunque el hardware de dispositivos móviles puede ser muy variado, el sistema operativo que funciona sobre todos ellos es básicamente siempre el mismo (con ciertas variaciones dependiendo del modelo y fabricante del dispositivo) y desarrollado por la misma empresa.

☐ Verdadero ☐ Falso

3.1.1.- Smartphones.

Se puede definir un smartPhone o "teléfono inteligente" como un terminal de telefonía móvil que proporciona unas prestaciones y una funcionalidad mayor que la que podría ofrecer un teléfono móvil normal. Hoy día una buena parte de los teléfonos móviles que se pueden adquirir en el mercado son de este tipo.

Este tipo de terminales se caracteriza por tener instalado un sistema operativo y por tanto la posibilidad de ejecutar aplicaciones desarrolladas bien por el propio fabricante del terminal, bien por el operador de telefonía móvil, o bien por un tercero (empresa de desarrollo de software).



Algunas otras características que suelen tener este tipo de dispositivos son:

- ✓ Funcionamiento en multitarea (ejecución concurrente de varios procesos en el sistema operativo).
- ✓ Acceso a Internet.
- ✓ Conectividad **Wi-Fi**, Bluetooth, etc.
- ✓ Posibilidad de conexión con un ordenador para cargar y descargar información. Normalmente con conexión **USB** o bien una conexión inalámbrica.
- ✓ Posibilidad de ampliación de memoria mediante tarjetas externas de memoria (por ejemplo SD).
- ✓ Pequeñas pantallas pero de alta resolución y/o con millones de colores.
- ✓ Posibilidad de pantallas táctiles o incluso multitáctiles (multitouch).
- ✓ Sensores (de orientación, de temperatura, de presión, **acelerómetros**, magnetómetros, etc.).
- ✓ Cámaras digitales integradas. Capacidades fotográficas. Grabación de audio y vídeo.
- ✓ Receptor GPS.
- ✓ Receptor de radio **FM**.
- ✓ Emisor de radio FM.
- ✓ Posibilidad de instalar y ejecutar aplicaciones sofisticadas:
 - ✓ Aplicaciones de asistente personal (gestión de contactos, calendarios, citas, agendas, alarmas, etc.).
 - ✓ Gestión del correo electrónico.
 - ✓ Gestión del sistema archivos del dispositivo.
 - ✓ Microaplicaciones de ofimática (procesador de textos, hoja de cálculo, etc.).
 - ✓ Aplicaciones multimedia (reproducción de audio y vídeo en diversos formatos).
 - ✓ Aplicaciones de cartografía y navegación.
 - ✓ Diccionarios.
 - ✓ Pequeñas aplicaciones científicas (matemáticas, física, medicina, etc.).
 - ✓ Juegos.
 - ✓ Aplicaciones de mensajería instantánea. Chats.

Puedes observar que aunque el dispositivo es un teléfono móvil muchas veces su uso principal no va a ser necesariamente el de un teléfono (hacer y recibir llamadas) sino que podrá estar dedicado a muchos otros usos (hacer fotos, navegar por Internet, reproducir archivos de audio, jugar, gestionar la agenda personal, consultar un mapa, usar un diccionario, escuchar la radio, ver una película, trazar una ruta para el navegador por satélite, etc.).

Dentro de muy poco tiempo es probable que se deje de emplear el término **smartPhone** o "móvil inteligente" pues todos los terminales móviles serán de este tipo y se hablará simplemente de "teléfonos móviles". De hecho en la práctica ya ocurre hoy día, pues cuando nos acercamos a algún catálogo de productos la inmensa mayoría de terminales que se nos ofrecen son de este tipo.

Fabricantes de smartPhones

Algunos ejemplos de smartPhones son:

- ✓ Teléfonos **Nokia** de la **serie N** y de la **serie E**.
- ✓ Los **iPhone** de **Apple**.
- ✓ La serie **Xperia** de **Sony Ericsson**.
- ✓ Las series **Galaxy** y **Nexus** de **Samsung** (con **Android**).
- ✓ Las series **Q**, **Droid** o **Milestone** de **Motorola**.
- ✓ En general cualquier fabricante de terminales de telefonía móvil actual desarrolla smartPhones.

3.1.2.- El interior de un smartphone.

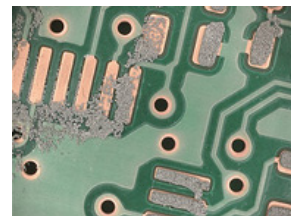
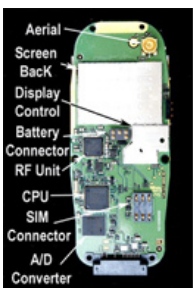
Si se te ocurriera abrir un teléfono móvil actual te encontraríamos una placa de circuito impreso con una serie de dispositivos electrónicos integrados o insertos en ella. En cierto modo podría recordar un poco a la placa base de un PC. Entre los dispositivos que podrías observar se encontrarían el procesador principal, procesadores digitales de señal (DSP), procesadores de imagen y de audio, módem, memorias caché, codecs de audio y vídeo, etc. A este conjunto de dispositivos integrados en la placa se le suele llamar chipset (lo cual te debería recordar al mundo del hardware de los PCs y a los conceptos estudiados en el módulo **Sistemas Informáticos**).

La principal arquitectura de microprocesadores utilizada para telefonía móvil es la diseñada por la empresa **ARM** ("Advanced RISC Machines", hoy día **ARM Holdings**), teniendo actualmente más del 90% de la cuota de mercado no ya sólo para teléfonos móviles, sino en general para todo tipo de pequeños dispositivos electrónicos que necesitan un microprocesador. Algunas de las familias de micros **ARM** más conocidas son las **ARM7**, **ARM9**, **ARM11** y **Cortex**. Hoy día muchas otras empresas diseñan microprocesadores basados en las patentes de la arquitectura de los procesadores **ARM** como por ejemplo **DEC**, **IBM**, **Texas Instrument**, **Samsung**, **Intel**, **Atmel**, **Alcatel-Lucent**, **Apple**, **Qualcomm**, **LG**, **Nintendo**, **Philips**, **Oki**, **Yamaha**, etc. Uno de los más conocidos es por ejemplo el **Intel XScale**.

Algunos ejemplos de productos que incorporan uno o varios micros ARM son: la mayoría de teléfonos móviles (**Nokia**, **Sony Ericsson**, **Samsung**, **Apple**, etc.), el **iPod** de **Apple**, las consolas **Gameboy** y **Nintendo DS**, routers, navegadores GPS, cámaras digitales, etc.

Respecto al chipset, existen diversas posibilidades de arquitectura, según sea el fabricante que las produce. Algunas de las arquitecturas más conocidas son **MSM** (de la empresa **Qualcomm**), **OMAP** (Open Multimedia Application Platform, de la empresa **Texas Instrument**), y las de la empresa **Marvell**.

Muchos teléfonos de **Nokia** utilizan la arquitectura **OMAP** de **Texas Instrument** (por ejemplo el **Nokia N810 WiMax Edition** que incorpora un chipset **OMAP 2420** con un procesador **ARM1136**), mientras que algunas BlackBerry hacen uso de la MSM de Qualcomm (por ejemplo la BlackBerry Storm, con una arquitectura MSM7600) o de arquitecturas **Marvell** (por ejemplo la **BlackBerry Bold**, con un chipset **Marvell Travor PXA930**). Algunos modelos de **Samsung** también se han decantado por **Marvell** (por ejemplo el **Samsung Omnia**, que incorpora un chipset **Marvell** a 624 Mhz).



[\(link: PMDM01_CONT_R08_interior_movil.jpg.\)](#)

Autoevaluación

La principal arquitectura de microprocesadores utilizada para telefonía móvil es la diseñada por la empresa ARM.

☐ Verdadero ☐ Falso

Caso práctico

Una vez que **Ada** ha mostrado algunas de las peculiaridades hardware de los dispositivos móviles a **María** y a **Juan**, es necesario pasar al siguiente nivel: el software, y en concreto el nivel de software más bajo, es decir, el sistema operativo. Nuevamente surgen los interrogantes entre **María y Juan**: ¿Estos aparatos también tienen sistema operativo como un ordenador? ¿Hay más de un sistema operativo disponible? ¿Hay sistemas operativos "libres" y "propietarios" como sucede con los PC? ¿Quién desarrolla esos sistemas? ¿Con qué herramientas se puede programar para ellos? ¿Funcionan todos los sistemas sobre todos los tipos de hardware? ¿Esas son algunas de las preguntas que **Ada** va intentar responder en esta ocasión.



Los sistemas operativos más habituales que te puedes encontrar en un dispositivo móvil son:

- ✓ **Symbian OS**. La mayoría de teléfonos móviles con **Symbian** son del fabricante **Nokia** (entre ellos la mayoría de los de **la serie N**).
- ✓ **Android**. Desarrollado inicialmente por **Google** y basado en el núcleo de **Linux**. El primer fabricante de móviles que lo incorporó fue **HTC**.
- ✓ **iOS**. Desarrollado por **Apple** para el **iPhone** y usado más tarde también para el **iPod Touch** y el **iPad**.
- ✓ **Windows Phone** (anteriormente llamado Windows Mobile). Desarrollado por **Microsoft** tanto para smartPhones como para otros dispositivos móviles (por ejemplo PDA). Algunos fabricantes de teléfonos móviles que incorporan este sistema operativo son Samsung, LG o HTC.
- ✓ **Blackberry OS**. Desarrollado por **Research in Motion** (RIM) para sus dispositivos **Blackberry**.
- ✓ **HP webOS**, desarrollado por Palm, adquirido por HP (Palm era la desarrolladora del más antiguo **Palm OS**). Está basado en un kernel de **Linux**.
- ✓ **Palm OS**. Desarrollado por **PalmSource** para PDA, aunque las últimas versiones también funcionan para smartPhones.
- ✓ **Maemo OS**. Desarrollado por **Nokia** para smartPhones, PDA e Internet tables.
- ✓ **Bada**. Desarrollado por **Samsung**.

Hay que tener en cuenta que a medida que los teléfonos móviles crecen en popularidad, los sistemas operativos con los que trabajan también adquieren mayor importancia. Según un artículo en la publicación española "Cinco días", la cuota de mercado de sistemas operativos móviles en noviembre de 2010 era la siguiente:

1. **Symbian OS** 36,6% (51% en 2009).
2. **Android** 25% (1,8% en 2009).
3. **iOS** 16,7% (13% en 2009).
4. **BlackBerry OS** 14,8% (19% en 2009).
5. **Windows Phone** 2,8% (9,3% en 2009).

Como puedes observar, **Symbian OS** tiene la mayor cuota, con poco más de un tercio del mercado, y aunque había perdido participación por la inclusión de nuevos sistemas operativos, seguía siendo el sistema operativo más utilizado. El que mayor incremento ha experimentado entre 2009 y 2010 ha sido **Android**.

Este panorama ha cambiado a lo largo del año 2011, colocándose **Android** por delante de **Symbian OS** en la cuota de mercado. Como siempre sucede en el mundo de la tecnología, habrá que estar muy pendiente de las últimas noticias para tener una buena perspectiva de lo que nos vamos a encontrar en el mercado durante los próximos años.

Vamos a hacer un rápido repaso de algunos de los sistemas operativos más conocidos (a mediados de 2011): **Symbian**, **Android**, **Windows Phone** e **iOS**.



3.2.2.- Android.

Android fue inicialmente desarrollado por **Android Inc.**, hoy día parte de la compañía **Google**. Está basado en una versión modificada del kernel de **Linux**.



El primer fabricante que incorporó **Android** en sus dispositivos fue **HTC** con su terminal **HTC Dream** (comercializado también como T-Mobile G1 y popularmente conocido con los nombres de **Google Phone** o **GPhone**) en 2008.

Es uno de los más "jóvenes" dentro del grupo de sistemas operativos para dispositivos móviles y se ha hecho un notable hueco alcanzando un tercio de la cuota de mercado a comienzos de 2011. Existen miles de aplicaciones que funcionan sobre **Android**, con un crecimiento cada vez mayor.

Hoy día podemos encontrar multitud de fabricantes que incorporan **Android** en sus terminales: **Sony Ericsson** (**Xperia X10** y **X8**), **HTC** (**Serie A**), **Acer** (**beTouch E110**), **Motorola** (**Droid X**), **Samsung** (**series Galaxy y Nexus**), **Garmin** (**GarminPhone**), **Dell**, **Alcatel**, **LG**, etc.



A mediados de 2011, la última de versión de **Android** era la 2.3 (GingerBread, o "pan de jengibre"). Algunas versiones anteriores han sido: 2.2 (FroYo), 2.1 (Éclair), 1.6 (Donut) o 1.5 (Cupcake). Podemos observar que los nombres de las versiones corresponden con postres y que además según avanzan la versión avanza alfabéticamente la letra del postre.

Para desarrollar aplicaciones sobre **Android** se necesita el kit de desarrollo de software para **Android** (**Android SDK**), proporcionado gratuitamente por **Google**. Este paquete incluye todo lo necesario para construir aplicaciones sobre el entorno **Android** (depurador, bibliotecas, emulador, documentación, etc.). El lenguaje de programación que se utiliza es **Java** (y por tanto es necesario el **JDK** de **Oracle** para poder compilar programas Java). El IDE oficial es **Eclipse** (a partir de la versión 3.2) junto con el plugin **ADT** (**Android Development Tools** - herramientas de desarrollo para Android).

Para saber más

Para saber más sobre Android se pueden consultar los artículos de la Wikipedia sobre este sistema operativo, así como los documentos a los que hace referencia:

Android en la Wikipedia. (*link: <http://es.wikipedia.org/wiki/Android>*)

Autoevaluación

El sistema operativo Android está basado en Linux.

☐ Verdadero ☐ Falso

3.2.3.- Windows Phone.

Es el sistema operativo desarrollado por **Microsoft** para smartPhones y otros dispositivos móviles. Sustituye a su antecesor **Windows Mobile**. Las primeras versiones de sistemas operativos para dispositivos móviles desarrolladas por Microsoft eran conocidas como **Windows CE (Compact Embedded)**, y de hecho la familia de sistemas operativos de Microsoft para sistemas empujados en general (smartPhones, PDA y otros pequeños dispositivos) sigue llamándose Windows CE, así como el núcleo del sistema operativo.



Algunos de los primeros **Windows CE** podían encontrarse en dispositivos como las PDA **iPAQ** de **Compaq** (hoy día parte de **HP**), las cuales surgieron como competencia directa de las PDA de **Palm** (las **Palm Pilot**) durante la segunda mitad de la década de los noventa. Las **iPAQ** con **Windows CE** ofrecían un entorno más parecido al **Windows** de los ordenadores de escritorio frente al aspecto más sobrio de la interfaz de usuario de **Palm OS**.

La última versión (a mediados del año 2011) de Windows para smartPhones y PDA es **Windows Phone 7**. Algunas de las versiones anteriores han sido: Windows Phone 6.5, Windows Mobile 6.x, Windows Mobile 5.x, Windows Mobile 2003 o Pocket PC 2002. Todas ellas basadas en la plataforma Windows CE.



Entre los fabricantes que incluyen **Windows Phone** en sus dispositivos se encuentran **HTC (series S y T)**, **Samsung (serie Omnia)**, **LG (Optimus 7 y Pacific)** y **Sony Ericsson (Xperia X7)**. Además, después de los últimos acuerdos entre **Nokia** y **Microsoft**, habrá móviles de **Nokia** con este sistema operativo.

Para desarrollar aplicaciones sobre **Windows Phone** pueden utilizarse las tecnologías **Silverlight** y **XNA** de **Microsoft**, así como el entorno de desarrollo **Visual Studio**.

Para saber más

Para saber más sobre **Windows Phone** se pueden consultar los artículos de la Wikipedia sobre este sistema operativo, así como los documentos externos a los que hace referencia:

Windows Phone en la Wikipedia. (*link: http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone*)

3.2.4.- iOS.

Se trata del sistema operativo desarrollado por **Apple** originalmente para su **iPhone**, aunque hoy día también es utilizado por otros dispositivos de la empresa.

iOS 4

Apple sólo permite que este sistema operativo funcione sobre hardware **Apple**. Es un sistema operativo derivado del **Mac OS X**, también de **Apple**.

En octubre de 2010 la tienda de aplicaciones de **Apple** (servicio de descarga de aplicaciones), llamada **Apple Store**, disponía ya de más de 300000 productos. A finales de 2010 la cuota de mercado de **iOS** en los dispositivos móviles que se vendían era de aproximadamente un 17%.

La última versión de **iOS** a mediados de 2011 era la 4.3.

Como se ha comentado antes, los únicos dispositivos que incorporan este sistema operativo son los distintos modelos de dispositivos fabricados por la propia compañía **Apple**. Es decir, los **IPhones** (iPhone, iPhone 3G, iPhone 3GS, iPhone 4, etc.), el **iPod Touch**, el **iPad**, y la **Apple TV**.



Para desarrollar aplicaciones sobre iOS, las aplicaciones deben ser compiladas específicamente para este sistema operativo basado en la arquitectura **ARM**. Para ello puede utilizarse el kit de desarrollo **iPhone SDK**. El lenguaje de programación principal para este conjunto de herramientas es el **Objective-C**. Para poder utilizar este kit de desarrollo es necesario un ordenador MAC con un sistema operativo **MAC OS X Leopard** o superior. A mediados de 2011 ni el entorno **.NET** y ni **Adobe Flash** son soportados por **iOS**. Lo mismo sucede con **Java**, aunque se han producido algunos intentos de máquinas virtuales de **Java** (basadas en **JAVA ME**) para **iOS**, que rozan la legalidad a la que están sometidas las restrictivas licencias de Apple. Por supuesto, siempre habrá comunidades de usuarios y desarrolladores que intentarán saltarse estas restricciones (para más información al respecto puedes consultar el término **iOS Jailbreaking** en la web).

El **iOS SDK** se puede descargar gratuitamente, aunque es necesario registrarse en el Programa de Desarrollo del **iPhone** para poder publicar el software creado, lo cual requiere la aprobación de la compañía **Apple** y un pago por ese servicio, que proporcionará al programador las claves firmadas que le permitirán publicar en la **Apple Store**.

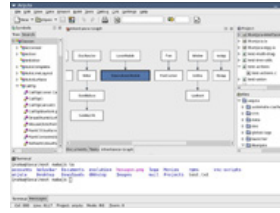
Para saber más

Para saber más sobre iOS se pueden consultar los artículos de la Wikipedia sobre este sistema operativo, así como los documentos externos a los que hace referencia:

iOS en la Wikipedia. (link: http://es.wikipedia.org/wiki/IOS_%28sistema_operativo%29)

3.3.- Plataformas de desarrollo y lenguajes de programación.

Para poder desarrollar aplicaciones para alguno de los anteriores sistemas operativos es necesario, disponer de alguna plataforma de desarrollo que permita generar código ejecutable sobre esos sistemas, o bien sobre alguna máquina virtual, o algún intérprete que esté instalado en el dispositivo y que sea soportado por el sistema operativo.



[.\(link: PMDM01_CONT_R18_IDE_Anjuta.jpg.\)](#)

Dependiendo de la versatilidad de la plataforma de desarrollo, la aplicación podrá ser, más o menos portable a otros sistemas operativos y/o dispositivos. Por ejemplo, si realizamos programas en **Objective-C** utilizando el **SDK de Apple**, lo más probable es que nuestra aplicación pueda ser únicamente ejecutada en un dispositivo **Apple** (iPhone por ejemplo) sobre el que esté implantado **iOS**. Si, por el contrario, si desarrollamos un programa en **Java o Kotlin** podremos ejecutar la aplicación en un dispositivo **Android**. En cambio, si utilizamos tecnologías como Ionic o ReactNative los desarrollos podrán instalarse en la mayoría de dispositivos del mercado.

Entre las plataformas de desarrollo para móviles más populares se encuentran normalmente las que los propios autores de los sistemas operativos ofrecen para trabajar sobre su plataforma. De hecho ya hemos hablado algo sobre algunas de ellas al describir los sistemas operativos. Hacemos un repaso rápido de las más conocidas:

- ✓ **Windows Phone.** Para desarrollar aplicaciones sobre **Windows Phone** pueden utilizarse las tecnologías **Silverlight**, **XNA** y **.NET Compact Framework** de **Microsoft**. Las herramientas **Visual Studio 2010 Express** y **Expression Blend** para **Windows Phone** son ofrecidas gratuitamente por **Microsoft**. El lenguaje más habitual para el desarrollo ha sido **C#**, aunque la idea es que se pueda utilizar también otros lenguajes de la plataforma **.NET** como **Visual Basic .NET**.
- ✓ **Android.** **Google** proporciona también de manera gratuita el **Android SDK** para programar aplicaciones en **Java o Kotlin** sobre su sistema operativo. El IDE más utilizado es **Eclipse** con el plugin **ADT (Android Development Tools)**. También es posible programar en otros lenguajes como **C** o **C++** gracias al uso del **Android NDK (Native Development Kit)** que permite generar código nativo (native code), frente al código gestionado (managed code), que se ejecuta sobre una máquina virtual, como es el caso de **Java** o **C#**.
- ✓ **iOS.** El SDK también se puede descargar gratis, pero para poder comercializar el software a través de su tienda de aplicaciones hay que registrarse en el programa de desarrollo del **iPhone**, lo cual **no es gratuito**. El lenguaje de programación en este caso es **Objective-C**.

Autoevaluación

¿Cuáles de las siguientes plataformas están basadas en Java?

- ☐ [\(link: \)](#)
Windows Phone .
- ☐ [\(link: \)](#)
Java ME .
- ☐ [\(link: \)](#)
iOS .
- ☐ [\(link: \)](#)
Java ME .

3.4.- Elección de una alternativa.

Caso práctico

Dado que **María y Juan** saben programar en un lenguaje orientado a objetos y el mercado exige desarrollos rápidos para iOS y Android, la mejor opción es realizar un desarrollo con Ionic o ReactNative. Por lo tanto el lenguaje de programación que van a utilizar TypeScript, que no es más que un superconjunto de JavaScript, o JavaScript. En cualquier caso han de ser siempre conscientes que no se trata más que de una de las posibles alternativas disponibles en el mercado y que más adelante (en futuros proyectos dentro de la empresa o bien en alguna otra empresa) es probable que quizá tengan que trabajar con otro lenguaje (por ejemplo C#, C++, Python, Objective-C) para otras plataformas.



Lo importante es adquirir unos conocimientos generales sobre este nuevo tipo de entornos, los cuales permiten realizar desarrollos híbridos y comenzar a desarrollar algunos ejemplos de aplicaciones para ir desarrollando una nueva filosofía de trabajo. **Ada** les dice - *Es posible que se trate de la primera ocasión en la que vais a crear una aplicación que después se va ejecutar en una arquitectura diferente a donde la habéis desarrollado ¿Recordáis los conceptos de compilador cruzado o de aplicaciones multiplataforma? ¡Aquí tenéis un ejemplo claro de este tipo de desarrollos!*

En nuestro caso TypeScript puede ser una buena elección dado que es un lenguaje que tiene ciertas similitudes con lenguajes vistos a lo largo del ciclo. El framework Ionic puede ser una buena alternativa ya que permite desarrollar aplicaciones para iOS, Android y WindowsPhone. De esta forma utilizaras una única base de codificación que ahorra dinero, tiempo y esfuerzo a la hora desarrollar aplicaciones. Además tener un único código fuente hace que las aplicaciones sean más sencillas de mantener.



Respecto a la plataforma, es un aspecto del que no debes preocuparte; con Ionic puedes realizar desarrollos para la mayoría de plataformas del mercado. En caso de que necesites realizar desarrollos para iOS, solo necesitaras xCode una vez que hayas terminado el desarrollo para generar el instalable.

En cuanto al entorno de desarrollo, vas a utilizar Visual Studio Code. Este IDE es multiplataforma y vas a poder instalarlo en Windows, Linux o Mac. Al entorno de desarrollo le añadiras algunas extensiones para que el desarrollo sea más sencillo (extensión Git, extensión TS...). Una de las ventajas del Visual Studio Code es que incluye un terminal y no vas a tener que abrir ninguna consola externa para poder utilizar con comandos Ionic CLI.

Resumiendo, para facilitarte el aprendizaje vamos a trabajar con:

- ✓ **Lenguaje TypeScript.**
- ✓ **Plataforma Ionic.**
- ✓ **Gestor de paquetes npm.**
- ✓ **Visual Studio Code.**
- ✓ **Sistema operativo** cualquier dispositivo móvil Android, iOS o WindowsPhone, aunque la mayoría de las veces utilizaremos el navegador.

Como suele suceder en el mundo real, normalmente no podrás elegir una opción u otra en función de tus preferencias personales, sino más bien dependiendo cuáles sean las necesidades de tu cliente. Ésa es una buena razón para intentar estar siempre al día.










Autoevaluación

Si deseáramos desarrollar aplicaciones para iOS con Ionic, ¿Estas pueden ser desarrolladas en cualquier sistema operativo?

☐ Verdadero ☐ Falso

Anexo.- Licencia de recursos.

Licencias de recursos utilizados en la U

Recurso (1)	Datos del recurso (1)
	<p>Autoría: adactio.</p> <p>Licencia: CC BY 2.0.</p> <p>Procedencia: http://www.flickr.com/photos/adactio/6005661540/</p>
	<p>Autoría: fsse8info.</p> <p>Licencia: CC BY-SA 2.0.</p> <p>Procedencia: http://www.flickr.com/photos/fsse-info/4468723949/</p>
	<p>Autoría: Adam Selwood.</p> <p>Licencia: CC BY 2.0.</p> <p>Procedencia: http://www.flickr.com/photos/adselwood/3158195615/</p>
	<p>Autoría: Wikimedia Commons.</p> <p>Licencia: CC BY-SA 3.0.</p> <p>Procedencia: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Conexant_arm.jpg</p>
	<p>Autoría: Apple Inc..</p> <p>Licencia: Copyright (cita).</p> <p>Procedencia: http://images.apple.com/es/iphone/business/images/overview_hero_20101105.png.</p>
	<p>Autoría: Ars Electronica.</p> <p>Licencia: CC BY-NC-ND 2.0.</p> <p>Procedencia: http://www.flickr.com/photos/arselectronica/5101996574/</p>
	<p>Autoría: VancityAllie.</p> <p>Licencia: CC BY-NC-SA 2.0.</p> <p>Procedencia: http://www.flickr.com/photos/30691679@N07/5777688584/</p>
	<p>Autoría: Symbian Foundation. .</p> <p>Licencia: Copyright (cita).</p> <p>Procedencia: http://licensing.symbian.org/_/rsrc/1297769375009/home/symbian_foundation_logo.jpg</p>
	<p>Autoría: RafeB.</p> <p>Licencia: CC BY-NC-SA 2.0.</p> <p>Procedencia: http://www.flickr.com/photos/rafeblandford/4700917829/</p>



Autoría: Google Inc.

Licencia: Copyright (cita)..

Procedencia: http://www.android.com/media/wallpaper/gif/android_logo.gif.



Autoría: Microsoft.

Licencia: Copyright (cita).

Procedencia: [http://www.microsoft.com/global/windowsphone/en-ww/PublishingImages/sPromo/sPromo-WP-3_\(ANGLE\)_238X136.jpg](http://www.microsoft.com/global/windowsphone/en-ww/PublishingImages/sPromo/sPromo-WP-3_(ANGLE)_238X136.jpg)



Autoría: Apple Inc.

Licencia: Copyright (cita).

Procedencia: http://images.apple.com/es/iphone/business/images/overview_speed_20101105.jpg



Autoría: SapiensBryan .

Licencia: CC BY-ND 2.0.

Procedencia: <http://www.flickr.com/photos/sapiens/6044811503/>



Autoría: Oracle.

Licencia: Copyright (cita).

Procedencia: <http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/digitalasset/149247.gif>



Autoría: Robpatrik.

Licencia: CC BY-NC-SA.

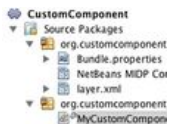
Procedencia: <http://www.flickr.com/search/?l=cc&mt=all&adv=1&w=all&q=logo+java&m=text>



Autoría: Nokia RSA.

Licencia: CC BY-NC 2.0.

Procedencia: <http://www.flickr.com/photos/41118175@N05/5555497070/>



Autoría: netbeans.org.

Licencia: Copyright (cita), se autoriza el uso sin restricciones.

Procedencia: <http://netbeans.org/features/javame/index.html>



Autoría: Nokia.

Licencia: Copyright (cita).

Procedencia: http://www.developer.nokia.com/Community/Wiki/MIDP's_User_Interface_Hierarchy

Autoría: netbeans.org.



Licencia: Copyright (cita), se autoriza el uso sin restricciones.

Procedencia: <http://netbeans.org/features/platform/index.html>



Autoría: netbeans.org.

Licencia: Copyright (cita), se autoriza el uso sin restricciones.

Procedencia: <http://netbeans.org/features/ide/editor.html>



Autoría: netbeans.org.

Licencia: Copyright (cita), se autoriza el uso sin restricciones.

Procedencia: Captura de pantalla del programa NetBeans 7.0.



Autoría: netbeans.org.

Licencia: Copyright (cita), se autoriza el uso sin restricciones.

Procedencia: Captura de pantalla del programa NetBeans 7.0.



Autoría: Diosdado Sánchez Hernández.

Licencia: GNU GPL.

Procedencia: Captura de pantalla del programa NetBeans, propiedad de Oracle, bajo licencia GNU GPL v2.



Autoría: Diosdado Sánchez Hernández.

Licencia: GNU GPL.

Procedencia: Captura de pantalla del programa NetBeans, propiedad de Oracle, bajo licencia GNU GPL v2.



Autoría: ITE.

Licencia: CC BY-NC-SA 3.0.

Procedencia: idITE=160222.http://recursostic.educacion.es//bancoimagenes/ArchivosImágenes/DVD17/CD03/29909__789.

