

## Contenido

1. Autores del trabajo, planificación y entrega.....	3
1.1 Autores.....	3
1.2 Planificación.....	3
1.3 Entrega.....	3
2. Descripción de las tecnologías .....	4
2.1 Descripción de Android.....	4
2.2 Descripción de iOS.....	5
3. Criterios de comparación .....	6
3.1 Categoría A: Aspectos generales.....	6
3.1.1 Criterio A.1: Competitividad .....	6
3.1.2 Criterio A.2: Material .....	6
3.1.3 Criterio A.3: Contacto.....	6
3.1.4 Criterio A.4: Soporte .....	6
3.2 Categoría B: Aspectos Económicos.....	7
3.2.1 Criterio B.1: Adquisición.....	7
3.2.2 Criterio B.2: Licencia .....	7
3.2.3 Criterio B.3: Equipo .....	7
3.2.4 Criterio B.4: App Store .....	7
3.2.5 Criterio B.5: Periodicidad .....	7
3.3 Categoría C: Aspectos técnicos. ....	8
3.3.1 Criterio C.1: Multisistema.....	8
3.3.2 Criterio C.2: Instalación.....	8
3.3.3 Criterio C.3: Configuración .....	8
3.3.4 Criterio C.4: Almacenamiento físico .....	8
3.3.5 Criterio C.5: Memoria .....	9
3.3.6 Criterio C.6: Calidad.....	9
3.3.7 Criterio C.7: Aprendizaje.....	9
3.4 Categoría D: Desarrollo .....	9
3.4.1 Criterio D.1: Lenguajes de programación y estándares.....	9
3.4.2 Criterio D.2: Ayuda.....	9
3.4.3 Criterio D.3: Complejidad.....	10
3.4.4 Criterio D.4: POO .....	10
3.5 Categoría E: Emulador .....	10
3.5.1 Criterio E.1: Disponibilidad .....	10
3.5.2 Criterio E.2: Configuración.....	10

3.5.3 Criterio E.3: Arranque .....	11
3.6 Categoría F: Aplicaciones móviles. ....	11
3.6.1 Criterio F.1: Distribución .....	11
3.6.2 Criterio F.2: Publicación .....	11
4. Evaluación de los criterios por tecnología .....	12
4.1 Evaluación de los criterios para Android .....	12
4.2 Evaluación de los criterios para iOS. ....	14
5. Comparación de las tecnologías.....	17
6. Recomendaciones.....	21
6.1 Situación 1 .....	21
6.1.1 Descripción de la situación .....	21
6.1.2 Recomendación de tecnología a utilizar .....	21
6.2 Situación 2 .....	22
6.2.1 Descripción de la situación .....	22
6.2.2 Recomendación de tecnología a utilizar .....	22
6.3 Situación 3 .....	23
6.3.1 Descripción de la situación .....	23
6.3.2 Recomendación de tecnología a utilizar .....	23

# **1. Autores del trabajo, planificación y entrega**

## **1.1 Autores**

Grupo 1 Tarde formado por:

- Patricia Sotodosos
- Eduardo V. Izquierdo
- Roberto Cabrera
- Jesús Melchor
- Eduardo Martín

## **1.2 Planificación**

Planificación del TG1 realizada con Ganttpro:

**<https://app.ganttpro.com/shared/token/9fe394798f3a48132f1cb87f8548222603f0f8159e777da794a5d3ab7d74e5a>**

## **1.3 Entrega**

Repositorio del TG1 en Github:

**<https://github.com/Patricia-Sotodosos/TG2>**

## **2. Descripción de las tecnologías**

### **2.1 Descripción de Android**

Android es un sistema operativo móvil el cual está basado en Linux, sistema operativo de ordenadores. Fue desarrollado por Android Inc., pequeña empresa que posteriormente fue comprada por Google. Su primera puesta en escena fue el 5 de Noviembre de 2007 en un consorcio de numerosas empresas tecnológicas, pero no estuvo disponible al público hasta el 23 de Septiembre de 2008.

Android se trata de un sistema abierto, con capacidad multitarea y permite que cualquier desarrollador pueda hacer uso de las principales funcionalidades del sistema para generar sus propias aplicaciones móviles.

Google permitió que el código fuente de Android estuviera disponible bajo varias licencias de software libre, en concreto bajo la licencia "Apache". Con esto querían permitir que cualquier desarrollador pueda modificar el código y de esta forma ayudar a mejorar el sistema operativo para sus futuras versiones.

Aunque la interfaz de Android ha ido cambiando a lo largo de sus numerosas versiones, siempre ha tenido la misma organización (dejando a un lado las posibles modificaciones que hace cada empresa para sus propios teléfonos móviles, ya sea Sony, Samsung...). Básicamente consta de una barra de herramientas en la parte superior en la que se muestran elementos como la hora, batería, conexiones (3G, Wifi, GPS,...), justo debajo se encuentra la pantalla principal la cual puedes personalizar poniendo alguna imagen de fondo, accesos directos a las aplicaciones e incluso widgets (muy parecido a lo que podemos encontrar en un ordenador con, por ejemplo, Windows). Por ultimo encontramos el cajón de aplicaciones, al cual podemos acceder desde la pantalla principal, y en el cual se muestran todas las aplicaciones que tengamos instaladas en nuestro dispositivo.

Uno de los inconvenientes que puede existir en Android debido a su libertad a la hora de instalar aplicaciones de terceros, es que estas aplicaciones no están controladas por Google y puede contener malware o algún otro tipo de inseguridad que haga que el dispositivo no funcione adecuadamente o que se filtre información del usuario de dicho dispositivo. Esto pone en una pequeña desventaja a Android frente a iOS el cual sí que comprueba la calidad de todas las aplicaciones disponibles.

Gracias a la enorme cantidad de dispositivos móviles que utilizan Android siempre podemos encontrar un móvil que se ajuste a nuestras necesidades, ya sea en cuestión de tamaño de la pantalla, de marca e incluso de precios. Sin embargo existe un inconveniente con esta diversidad de dispositivos, y es la optimización del sistema operativo. Debido a que hay miles de dispositivos diferentes que usan Android es muy difícil que esté completamente optimizado para todos estos dispositivos.

El sistema operativo Android está desarrollado en Java y podemos utilizar este lenguaje para desarrollar nuestras propias aplicaciones de forma nativa. Sin embargo también permite la posibilidad de programar en otros lenguajes ya sea C#, C... También podemos encontrar numerosas herramientas que nos permiten crear aplicaciones en Android sin tener que manejar código.

## **2.2 Descripción de iOS.**

iOS es el sistema operativo bajo el cual funcionan todos los dispositivos móviles de la empresa tecnológica Apple, principalmente conocido por ser usado en los terminales iPhone desde su primera versión. Se lanzó al público en verano de 2007, momento desde el cual ha ido evolucionando hasta su actual versión 9.

La interfaz de iOS se caracteriza principalmente por tener todas las aplicaciones del dispositivo en la pantalla principal sin tener que acceder a ningún menú extra (a diferencia de otros sistemas en los que sí existe como Android). Además, otro detalle que lo diferencia frente a otros sistemas similares es que las aplicaciones no tienen botón de salida, por lo que se ha de pulsar el botón de inicio para regresar a la pantalla inicial.

Una clara ventaja de iOS frente a sus competidores es el ámbito de la seguridad, ya que en la actualidad figura como uno de los sistemas más seguros gracias en gran parte al cifrado del dispositivo. De hecho, se conoce que el terminal está totalmente protegido por el simple hecho de estar bloqueado, por lo que se ha de desbloquear con la clave correspondiente para que las aplicaciones de este funcionen con todos los datos necesarios normalmente.

Al igual que la seguridad, la optimización que existe en iOS ha sido un punto positivo para los dispositivos que lo usan, puesto que no suele tener pérdidas de procesamiento que generen una baja velocidad, así como un uso eficaz de la batería que alarga la vida útil de esta.

En cuanto al campo de desarrollo, iOS posee un núcleo basado en XNU, el cual es software libre (a pesar de que iOS no lo sea). En cuanto a los lenguajes de programación en los que está desarrollado se encuentran C y C++ principalmente, de los cuales también hace uso Android. Por otra parte, este sistema operativo también está desarrollado con el lenguaje Objective-C, el cual está orientado a objetos y se usa sobre todo en el desarrollo de la interfaz, en el framework "Cocoa Touch".

Como novedad, se encuentra el lenguaje Swift, el cual fue diseñado y presentado por Apple en 2014 (y que se convirtió en software libre al año siguiente), pudiendo hacer uso de las librerías de Objective-C, por lo que podría reemplazar su uso en el framework "Cocoa Touch". Sus principales ventajas son su rapidez y su seguridad a la hora de desarrollar aplicaciones bajo este lenguaje.

### 3. Criterios de comparación

A través del siguiente apartado se trata de establecer un completo arsenal de criterios que permitan evaluar de forma íntegra cada una de las tecnologías en cuestión, para ello se establecen un conjunto de categorías que engloban todas las fases en el desarrollo de un determinado proyecto.

En cada una de las categorías se establece además una descripción precisa que permite comprender correctamente el significado, estando disponible un conjunto de términos subrayados a fin de agilizar el proceso de evaluación.

#### 3.1 Categoría A: Aspectos generales

Esta categoría responde a todos aquellos aspectos relacionados con la empresa desarrolladora, en la que se evalúa tanto la competitividad de la empresa frente a sus competidores así como las facilidades y valor adicional ofrecido a sus clientes.

##### 3.1.1 Criterio A.1: Competitividad

Nombre del criterio: Competitividad empresarial.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la posición de la compañía desarrolladora de la tecnología en análisis dentro del correspondiente sector.

A fin de asegurar comparaciones coherentes, estas han de realizarse atendiendo a empresas del mismo sector con un nivel económico y de número de empleados similar.

Tipo de valor: Texto libre.

##### 3.1.2 Criterio A.2: Material

Nombre del criterio: Material de apoyo.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la existencia o no de material de apoyo para el uso de la tecnología, siendo válido cualquier tipo de recurso físico o virtual.

Tipo de valor: Booleano (Si/No).

##### 3.1.3 Criterio A.3: Contacto

Nombre del criterio: Contacto empresarial.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la facilidad ofrecida por la empresa desarrolladora de la tecnología en análisis para poder a disposición al cliente de medios materiales o electrónicos que permitan el contacto directo, permitiendo así la resolución de dudas y otras cuestiones.

Un resultado de evaluación máxima corresponde al valor “5” y una evaluación mínima a “0”, siendo posible definir cualquier otro valor entero comprendido en el intervalo.

Tipo de valor: Intervalo numérico [0, 5].

##### 3.1.4 Criterio A.4: Soporte

Nombre del criterio: Soporte de incidencias.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la existencia o no de una plataforma de soporte oficial o extraoficial que posibilite la ayuda personalizada al cliente en la resolución de distintas incidencias o cuestiones.

Tipo de valor: Booleano (Si/No).

### **3.2 Categoría B: Aspectos Económicos.**

Esta categoría responde a aquellos aspectos económicos que rodean la adquisición y uso de la tecnología en análisis dentro de la compañía cliente y atendiendo a un determinado tipo de proyecto X a suponer en la evaluación.

#### **3.2.1 Criterio B.1: Adquisición**

Nombre del criterio: Coste de la tecnología.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al coste asociado en la adquisición de la tecnología en análisis, sin guardar relación con ningún otro tipo de gasto asociado tales como licencias.

Tipo de valor: Económico (€).

#### **3.2.2 Criterio B.2: Licencia**

Nombre del criterio: Coste por licencia.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al coste asociado a la adquisición de la licencia más reducida la cual permita la realización completa y sin limitaciones del proyecto X supuesto al inicio de la evaluación.

Tipo de valor: Económico (€).

#### **3.2.3 Criterio B.3: Equipo**

Nombre del criterio: Coste por equipo.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al coste asociado de la adquisición de los equipos más económicos los cuales permitan la realización de forma cómoda de las actividades para las que se requiere la tecnología.

Tipo de valor: Económico (€).

#### **3.2.4 Criterio B.4: App Store**

Nombre del criterio: Coste tienda de aplicaciones.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al coste derivado de la generación de aquella única cuenta de usuario más económica necesaria para la publicación de las aplicaciones desarrolladas.

Tipo de valor: Económico (€).

#### **3.2.5 Criterio B.5: Periodicidad**

Nombre del criterio: Periodicidad de gastos.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la existencia o no de algún tipo de periodicidad en los pagos por mantenimiento de un servicio o licencia ya adquirido.

La periodicidad superior a un año no se tendrá en cuenta y por ello el correspondiente valor asociado es “No”.

Tipo de valor: Booleano (Si/No).

### **3.3 Categoría C: Aspectos técnicos.**

Esta categoría rodea todos aquellos aspectos implicados en la instalación y puesta en marcha de la tecnología en los equipos de los usuarios, atendiendo especialmente a aquellos eventos que impiden el correcto uso de la tecnología por parte de los usuarios finales.

#### **3.3.1 Criterio C.1: Multisistema**

Nombre del criterio: Capacidad multisistema.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la posibilidad ofrecida por la tecnología para ser instalada en múltiples plataformas de Sistemas Operativo de forma nativa, sin el uso de ningún tipo de emulador.

Tipo de valor: Booleano (Si/No).

#### **3.3.2 Criterio C.2: Instalación**

Nombre del criterio: Facilidad de instalación.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a cuán sencilla es la instalación de la tecnología en estudio en el equipo de uno de los usuarios.

Un resultado de evaluación máxima corresponde al valor “10” y una evaluación mínima a “0”, siendo posible definir cualquier otro valor entero comprendido en el intervalo.

Tipo de valor: Intervalo [0, 10].

#### **3.3.3 Criterio C.3: Configuración**

Nombre del criterio: Facilidad de configuración.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la facilidad de configuración mínima de la tecnología que permite el correcto uso de la misma para elaborar de forma íntegra el proyecto.

Un resultado de evaluación máxima corresponde al valor “10” y una evaluación mínima a “0”, siendo posible definir cualquier otro valor entero comprendido en el intervalo.

Tipo de valor: Intervalo [0, 10].

#### **3.3.4 Criterio C.4: Almacenamiento físico**

Nombre del criterio: Gasto de almacenamiento físico.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a cuanto espacio de disco (HDD/SDD) requiere la instalación de la tecnología en el sistema del equipo de un único usuario.



Tipo de valor: Numérico (Gb).

### 3.3.5 Criterio C.5: Memoria

Nombre del criterio: Gasto de memoria.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al gasto medio de memoria que realiza la tecnología para la elaboración de un desarrollo sencillo tal como "Hello World!".

Tipo de valor: Numérico (Mb).

### 3.3.6 Criterio C.6: Calidad

Nombre del criterio: Calidad de uso.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al número de problemas derivados del uso de la tecnología en base a un día, entendiendo como fallo cualquier evento que impida el inicio inmediato en la realización las actividades requeridas inicialmente.

Tipo de valor: Numérico.

### 3.3.7 Criterio C.7: Aprendizaje

Nombre del criterio: Curva de aprendizaje.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la pendiente en la curva de aprendizaje de la tecnología en análisis.

La pendiente estará representada en base a distintos valores, siendo el valor "3" corresponde a una pendiente muy inclinada y el valor "0" corresponde a una pendiente poco inclinada.

Tipo de valor: Intervalo [0, 3].

## 3.4 Categoría D: Desarrollo

Esta categoría hace referencia a la fase de desarrollo software del producto software; Es una de las fases más importantes a tener en cuenta ya que será crucial una vez iniciado un proyecto, pudiendo suponer el fracaso en el uso de la tecnología en análisis.

### 3.4.1 Criterio D.1: Lenguajes de programación y estándares

Nombre del criterio: Lenguajes de programación y estándares disponibles.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al número de lenguajes disponibles de forma oficial por la tecnología para el desarrollo de distintos proyectos.

Este criterio no hace referencia únicamente a los lenguajes de programación, sino que es necesario evaluar también los estándares disponibles, tales como XML o HTML.

Tipo de valor: Numérico.

### 3.4.2 Criterio D.2: Ayuda

Nombre del criterio: Ayuda a tiempo real.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la existencia o no de ayuda guiada para el desarrollo, la cual permita la corrección de errores en vivo y sin necesidad de compilación previa.

Tipo de valor: Booleano (Si/No).

#### 3.4.3 Criterio D.3: Complejidad

Nombre del criterio: Complejidad de desarrollo.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la dificultad relacionada con la definición de permisos y otras configuraciones de seguridad para un determinado desarrollo.

Un resultado de evaluación complejo corresponde al valor “10” y un resultado de evaluación sencilla corresponde al valor “0”, siendo posible definir cualquier otro valor entero comprendido en el intervalo.

Tipo de valor: Intervalo [0, 10].

#### 3.4.4 Criterio D.4: POO

Nombre del criterio: Lenguaje de Programación Orientado a Objetos.

Descripción: El criterio aquí formulado responde independientemente al lenguaje programación a la existencia o no de una filosofía de Programación Orientada a Objetos.

Tipo de valor: Booleano (Si/No).

### 3.5 Categoría E: Emulador

Esta categoría hace referencia tanto a las fases de desarrollo así como a las de pruebas y métricas sobre las aplicaciones desarrolladas bajo la tecnología en estudio.

Es esencial que el emulador del sistema móvil correspondiente este dispuesto de forma oficial por el desarrollador de la tecnología ya sea una instalación obligatoria u opcional.

#### 3.5.1 Criterio E.1: Disponibilidad

Nombre del criterio: Disponibilidad de emulador.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la existencia o no de algún tipo de herramienta ofrecida íntegramente por la tecnología que permita la ejecución de la aplicación desarrollada en el sistema nativo al cual se orienta el desarrollo (iOS/Android).

Tipo de valor: Booleano (Si/No).

#### 3.5.2 Criterio E.2: Configuración

Nombre del criterio: Configuración del emulador.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al tiempo empleado para la configuración mínima del emulador para su uso.

Tipo de valor: Numérico (Segundos).

### 3.5.3 Criterio E.3: Arranque

Nombre del criterio: Tiempo de arranque.

Descripción: El criterio aquí formulado responde al tiempo de arranque del emulador, entendiendo arranque desde la puesta en marcha hasta el inicio de la aplicación móvil sujeta a prueba.

Tipo de valor: Numérico (Segundos).

## 3.6 Categoría F: Aplicaciones móviles.

La categoría final hace referencia a la fase de distribución y aplicación de los desarrollos de forma pública, permitiendo así su uso masivo.

### 3.6.1 Criterio F.1: Distribución

Nombre del criterio: Distribución de aplicaciones.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la capacidad o no que se ofrece para empaquetar y distribuir en forma de archivo instalable una aplicación móvil completa.

Tipo de valor: Booleano (Si/No).

### 3.6.2 Criterio F.2: Publicación

Nombre del criterio: Publicación de aplicaciones.

Descripción: El criterio aquí formulado responde a la sencillez en el proceso de publicación de una aplicación en la tienda oficial de aplicaciones de la plataforma móvil correspondiente.

Un resultado de evaluación sencillo corresponde al valor "10" y un resultado de evaluación compleja corresponde al valor "0", siendo posible definir cualquier otro valor entero comprendido en el intervalo.

Tipo de valor: Intervalo [0, 10].

## 4. Evaluación de los criterios por tecnología

### 4.1 Evaluación de los criterios para Android

Para comenzar se debe recordar que bajo la plataforma de Android se encuentran las tecnologías Eclipse, Netbeans y Android Studio. A continuación vamos a realizar un estudio exhaustivo sobre el desarrollo de aplicaciones a través de la principal tecnología para Android que es Android Studio ya que es considerado el ID de Android.

CRITERIOS	EVALUACIÓN
Criterio A.1 Competitividad	<i>Android es el sistema operativo personalizable y fácil de utilizar que incluyen más de mil millones de dispositivos de todo el mundo, como teléfonos, tabletas, relojes, televisores, coches y otros en los que se utilizará en el futuro. Actualmente es el sistema operativo más utilizado del mundo con un 52.4% seguido de Apple con un 42.6%</i>
Criterio A.2 Material	<i>Si, se encuentra disponible desde el sitio web del desarrollador Android Developer.</i>
Criterio A.3 Contacto	<i>9, hay multitud de medios de contacto bien sea a través de medios físicos o mediante webs de tiendas que ofrecen servicios de Android.</i>
Criterio A.4 Soporte	<i>Si, Android Silver es un soporte técnico de calidad para dispositivos con sistemas Android. Puedes consultar cualquier incidencia a través de correo electrónico o vía cualquier red social. También puedes encontrar soluciones en cualquiera de las tiendas físicas que venden este sistema.</i>
Criterio B.1 Adquisición	<i>0€. Puedes adquirir dicha tecnología a través de Android Developer.</i>
Criterio B.2 Licencia	<i>0€. El desarrollo de las aplicaciones de entornos de Android es totalmente gratuito. Incluido en este caso el desarrollo con la tecnología Android Studio</i>
Criterio B.3 Equipo	<i>Cualquier máquina con cualquier sistema operativo. Cualquier dispositivo Android o emulador.</i>
Criterio B.4 Play Store	<i>El precio de registro es de 25 dólares A partir del pago de esta cuota puede subirse toda aplicación creada al Play</i>

	<i>store. Si se estipula el precio de descarga de una aplicación, Google Play Store obtiene el 30% de precio estipulado por el desarrollador.</i>
Criterio B.5 Periodicidad	<i>No, una vez pagada la tasa de registro en google play Store no será necesario el pago de ninguna tasa más.</i>
Criterio C.1 Multisistema	<i>Si, desde cualquier entorno de desarrollo puede realizarse el desarrollo de aplicaciones Android.</i>
Criterio C.2 Instalación	<i>9 La instalación de la aplicación se realiza automáticamente desde la tienda de aplicaciones Google Play Store.</i>
Criterio C.3 Configuración	<i>9. Es muy sencillo la configuración mínima en Android Studio.</i>
Criterio C.4 Almacenamiento físico	<i>2-4 Gb El almacenamiento físico que se requiere es mínimo.</i>
Criterio C.5 Memoria	<i>165 Mb aproximadamente. Este dato se obtiene de realizar la ejecución de una aplicación básica en el entorno de desarrollo Android.</i>
Criterio C.6 Calidad	<i>7. Este número es elevado, dado que tiene a tener fallos y colgarse en programa, y no existe la auto recuperación, sino que tiene que ser el propio usuario quien lo recupere.</i>
Criterio C.7 Aprendizaje	<i>2. No es muy complejo pero si es cierto que si no posees conocimientos previos en algún lenguaje no es tan sencillo.</i>
Criterio D.1 Lenguajes y estándares	<i>1. Posee un único lenguaje oficial en esta tecnología.</i>
Criterio D.2 Ayuda	<i>Si, existen ya que tiene opciones de autocompletado o atajos para hacer más fácil el picar código.</i>
Criterio D.3 Complejidad	<i>4. apenas tiene complejidad de permisos, únicamente los correspondientes con el registro y publicación, los cuales al crear la app seleccionas.</i>
Criterio D.4 POO	<i>Si, ya que sigue una línea dentro de la programación en Android.</i>
Criterio E1 Disponibilidad	<i>Si, ya que existe un emulador proporcionado por Android o vale con cualquier dispositivo Android.</i>
Criterio E.2 Configuración	<i>0". Configuración preestablecida por el propio sistema de Android Studio tras su descarga.</i>

Criterio E.3 Arranque	<i>El tiempo de arranque varía según el peso de la aplicación, pero no supera los 30 segundos.</i>
Criterio F.1 Distribución	<i>Si, ya que permite la distribución de la app en un único paquete, sin necesidad de subirlo a la tienda.</i>
Criterio F.2 Publicación	<i>9. Sencillo de publicar. Solamente es necesario seguir las instrucciones de registro y abonar lo correspondiente.</i>

## 4.2 Evaluación de los criterios para iOS.

A continuación dispondremos un completo análisis sobre el desarrollo de aplicaciones bajo la plataforma móvil iOS a través de una estructura en la que se reflejará una pequeña introducción a la evaluación, posteriormente se evaluarán cada uno de los criterios antes definidos y finalmente se expondrán conclusiones y notas aclaratorias que faciliten la completa comprensión.

Es necesario recordar que los sistemas propiedad de Apple inc. requieren del uso de la tecnología Xcode para el desarrollo de aplicaciones, este es el único Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) que ofrece todas las herramientas requeridas para una correcta experiencia en el desarrollo de aplicaciones nativas iOS.

Xcode y Terminal, serán las aplicaciones en las que nos basaremos para el estudio de ciertos criterios de evaluación expresados a continuación.

CRITERIOS	EVALUACIÓN
Criterio A.1: Competitividad	<p>Nos encontramos ante una empresa líder del sector tecnológico, Apple inc. desde el 2005 experimenta un incremento en la cotización hasta llegar a un valor de 105,92 USD.</p> <p>A día de hoy y frente a sus principales competidores como Microsoft o Google, se sitúa como la empresa más valiosa y que genera más confianza en sus clientes, atendiendo a los aspectos de calidad seguridad.</p>
Criterio A.2: Material	<i>Si, disponible desde el sitio web del desarrollador <b>Apple Developer</b>.</i>
Criterio A.3: Contacto	<i>5, se oferta una amplia variedad de medios de contacto, además de tiendas físicas en las principales ciudades.</i>

Criterio A.4: Soporte	Si, Apple inc. ofrece de forma oficial una completa plataforma de resolución de incidencias a través de foros, chat con expertos, llamadas telefónicas o servicio personalizado de Apple a través de sus tiendas físicas.
Criterio B.1: Adquisición	0€, Los desarrollos para los equipos de Apple se realizan a través del Entorno de Desarrollo Integrado oficial, Xcode, sin coste alguno.
Criterio B.2: Licencia	0€, El desarrollo de las aplicaciones para los sistemas de iOS, Apple Watch y OS X son completamente gratuitos a través del Entorno de Desarrollo Integrado oficial, Xcode. (*)
Criterio B.3: Equipo	549€, Las herramientas requeridas para el desarrollo de aplicaciones para sistemas Apple, requiere del sistema operativo Macintosh, únicamente disponible para los equipos Mac y siendo el más económico el Mac Mini (549€).
Criterio B.4: App Store	85€ (Aproximadamente), La publicación de aplicaciones en la App Store de Apple requiere una licencia de desarrollador, siendo la más económica de 99\$ (la más económica).
Criterio B.5: Periodicidad	Si, La licencia como desarrollador requiere de una renovación anual, con un coste de 99\$ (la más económica).
Criterio C.1: Multisistema	No, El entorno de Desarrollo Integrado requerido para realizar el desarrollo y publicación únicamente puede ser ejecutado bajo Macintosh.
Criterio C.2: Instalación	10, La instalación de la aplicación se realiza automáticamente desde la tienda de aplicaciones de OS X, sin ningún tipo de configuración en el proceso.
Criterio C.3: Configuración	9, A diferencia de otros IDE, Xcode ofrece una preconfiguración básica que permite comenzar a trabajar de forma inmediata, en el caso de requerir configuraciones adicionales, a través del panel preferencias se cuenta con un máximo de 10 categorías de preferencias y una media de 7 ajustes por categoría.
Criterio C.4: Almacenamiento físico	4.41 Gb, Correspondiente al tamaño del instalador básico (información obtenida en base a la Mac App Store).

Criterio C.5: Memoria	175 Mb (Aproximadamente), <i>Este valor resulta de la ejecución del comando “top” en la terminal Macintosh mientras se diseña una aplicación “Hello World!”.</i>
Criterio C.6:Calidad	<i>2, Xcode tiene pocos fallos, y en caso de tenerlo se autorecupera, solo notando que tarda un poco más de lo normal el arranque. Además Mac tiene “time machine”, que recupera el archivo o programa en un estado anterior en caso de ser perjudicado.</i>
Criterio C.7: Aprendizaje	<i>1.5, Tiene un aprendizaje intuitivo.</i>
Criterio D.1: Lenguajes de programación y estándares	<i>2, que son Swift y Objective C.</i>
Criterio D.2: Ayuda	<i>Sí, por defecto viene desactivado, pero existe la posibilidad de activarlo, y lo que hace es sugerir código en un color más claro.</i>
Criterio D.3: Complejidad	<i>7, dado que hay que pedir un certificado, metiéndose primero en el sistema del propio ordenador, y posteriormente ir a la web donde se procede a subirlo. De todas formas, si buscas en Google, hay varios blogs que hablan del tema detalladamente.</i>
Criterio D.4: POO	<i>Sí, En la teoría Objective-C es una extensión orientada a objetos (<b>POO</b>) de la sintaxis de C.</i>
Criterio E.1: Disponibilidad	<i>Sí, el programa incluye el emulador donde se puede ver el desarrollo de forma virtual de la app en desarrollo.</i>
Criterio E.2: Configuración	<i>0, dado que solo con arrancar el emulador viene con una configuración predeterminada, aunque posteriormente se puede configurar al gusto del desarrollador.</i>
Criterio E.3: Arranque	<i>105”, arrancando con el modelo Iphone S6+, con iOS 9.3</i>



Criterio F.1: Distribución	<i>No. Solo se puede distribuir por la Apple Store, de forma legal.</i>
Criterio F.2: Publicación	<i>7, la primera vez que subes una app a la APP STORE, es algo complicado dado que hay que pedir el certificado en la web.</i>

(\*) El desarrollo de aplicaciones no requiere de licencias salvo que vaya a publicarse a través de la tienda oficial, siendo indispensable en dicho caso la existencia de una licencia de desarrollador.

## 5. Comparación de las tecnologías

A continuación vamos a hacer una comparación de las dos tecnologías, y para ello vamos a usar un DAFO, ya que es donde mejor se puede ver, dado que muestra las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de cada una.

Después se encuentra una tabla, donde se comparan los criterios anteriormente analizados, y se puede ver la comparativa con datos.

DAFO iOS

<b>Fortalezas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene buena reputación por la calidad de los productos.</li> <li>- Fue el primer SO que tuvo el teléfono táctil.</li> <li>- Tiene gran popularidad entre los clientes.</li> <li>- App Store tiene todas las Apps disponibles para iOS.</li> <li>- Tiene una estética lisa y moderna.</li> <li>- Es compatible con todos sus productos.</li> </ul>	<b>Debilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es muy costoso el dispositivo si no se compran de segunda mano o con un plan a largo plazo del proveedor de servicios.</li> <li>- No es tan personalizable como Android. El teléfono interfaz es inalterable.</li> <li>- El sistema operativo del iPhone es exclusivo de Apple mientras que el sistema Android es utilizado por varias compañías como Samsung, HTC...</li> <li>- Dispone de menos aplicaciones libres que Android.</li> <li>- Muchos errores de seguridad en las primeras versiones de los SO.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El fuerte crecimiento en los mercados de teléfonos inteligentes para aumentar los ingresos de Apple.</li> <li>- Oportunidad de desarrollar iTunes para otros sistemas móviles de alianza estratégica.</li> <li>- Desarrollado más fuerte de las aplicaciones móviles.</li> <li>- Aprovechar la creciente necesidad de aplicaciones de productividad y utilidades.</li> </ul>	<b>Amenazas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La muerte de Steve Jobs obstaculiza el desarrollo de Apple.</li> <li>- Avalancha de teléfonos inteligentes en el mercado que comparten un diseño similar al iPhone, por ejemplo, Samsung ...</li> <li>- La creciente popularidad de Android, especialmente en el mercado asiático.</li> </ul>

<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Está creado por Google.</li> <li>• Es compatible con cualquier dispositivo, independiente la marca que este sea.</li> <li>• Es Open Source por lo que es más flexible en compatibilidad con otros servicios.</li> <li>• Tiene “Android Market” una play store pero de apps gratuitas.</li> <li>• Los dispositivos que lo usan, por lo general, son más baratos que los de iOS.</li> </ul>	<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menos soporte multimedia para móviles Android en comparación con Apple, que utiliza iTunes.</li> <li>• Más publicidad, dado que hay más apps gratuitas.</li> <li>• Casi todas las aplicaciones de Android requieren una conexión a Internet constante para funcionar</li> <li>• Dado que Android es utilizado por muchos fabricantes de móviles tienen que esperar las pruebas de compatibilidad con su producto.</li> <li>• Android es siempre propenso a amenazas.</li> </ul>
<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un fuerte desarrollador de aplicaciones móviles.</li> <li>• Aprovecha la creciente necesidad de aplicaciones de productividad y utilidades.</li> <li>• Android es compatible con Google que añade más credibilidad a su sistema operativo.</li> <li>• A diferencia de iOS, Android es compatible con la mayoría de los dispositivos como HTC, Samsung, etc.</li> <li>• Android es un sistema operativo móvil de código abierto, que es mucho más flexible en términos de compatibilidad con otros dispositivos</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si Apple iOS hace compatible con otros dispositivos, la cuota de mercado de Android se reducirá en gran medida.</li> <li>• Android es propenso a las amenazas a la seguridad como malwares y virus que pueden bloquear el móvil.</li> <li>• Descarga de aplicaciones desde sitios no son de confianza puede llevar todo el sistema se bloquee.</li> </ul>

CRITERIOS	ANDROID	iOS	COMENTARIOS
A.1: Competitividad	52.4%	42.6%	<i>Aunque cada vez iOS es más popular, Android sigue siendo el líder del mercado.</i>
A.2: Material	Sí	Sí	<i>Ambos tienen el material software disponible en su propia web.</i>
A.3: Contacto	9	5	<i>Android es mucho más conocido que iOS, de ahí que puedas encontrar antes alguien que te solucione un problema con Android.</i>
A.4: Soporte	Si	Si	<i>Ambos disponen de un sitio de soporte oficial.</i>
B.1: Adquisición	0€	0€	<i>La adquisición del software de desarrollo en ambos casos es gratuita.</i>
B.2: Licencia	0€	0€	<i>En ninguno de los dos casos existe una licencia para programar, solo para publicar la app en la tienda oficial de cada uno.</i>
B.3: Equipo	Cualquier equipo	549€	<i>Para desarrollar una app es iOS es necesario un equipo MAC, mientras que para desarrollar en Android con cualquier ordenador sirve.</i>
B.4: App Store	25\$	99\$	<i>Android es mucho más económico, dado que es solo un pago y dispones de una licencia infinita, mientras que para iOS, el pago de licencia es anual, lo que encarece enormemente el precio de las aplicaciones.</i>
B.5: Periodicidad	No	sí	<i>Android tiene un pago único, mientras que la licencia de iOS es anual.</i>
C.1: Multisistema	Si	no	<i>En iOS solo se pueden usar equipos Macintosh, mientras que Android puede usarse en cualquiera sin distinción.</i>
C.2: Instalación	9	10	<i>La instalación en ambos casos se hace desde su tienda oficial, sin ningún tipo de complejidad.</i>
C.3: Configuración	9	9	<i>Ambos vienen con autoconfiguración, lo que hace que sea sencillo dado que no hay nada que configurar.</i>
C.4: Almacenamiento físico	2-4 Gb	4.41Gb	<i>Para Android es suficiente 2 GB, aunque se recomienda tener 4 GB en RAM, mientras que en iOS ocupa más del doble.</i>
C.5: Memoria	165Mb	175 Mb	<i>El espacio de memoria que ambos solicitan es prácticamente igual.</i>
C.6: Calidad	7	2	<i>Xcode por lo general no da fallos y si los diera se autorecupera, mientras que Android Studio, suele tener caídas cuya recuperación corre por parte del desarrollador.</i>
C.7: Aprendizaje	2	1.5	<i>En este caso ambos son fáciles de aprender, siempre y cuando se tenga un mínimo de conocimiento de programación aunque no sea del propio lenguaje.</i>
D.1: Lenguajes de P. y E.	1	2	<i>Android tiene un único lenguaje, mientras que en iOS, se acepta programar en dos distintos.</i>
D.2: Ayuda	Sí	Si	<i>Ambos tienen sistema de sugerencia de código, con la que ayuda al desarrollador a escribir de forma más rápida y certera el código.</i>
D.3: Complejidad	4	7	<i>Android según creas la aplicación te da a elegir los permisos que le quieres otorgar, en el caso de iOS, los permisos se piden mediante certificados.</i>
D.4: POO	Sí	Si	<i>Ambos se basan en POO, aunque Android parte de Java e iOS de C.</i>

E.1: Disponibilidad	Sí	Si	<i>Ambos incluyen un emulador donde poder ver tu aplicación en remoto antes de ser publicada.</i>
E.2: Configuración	0"	0"	<i>Ambos tienen configuración predeterminada, por lo que no se tarda tiempo en configurar el programa.</i>
E.3: Arranque	60-90"	105"	<i>En este caso Xcode es un poco lento arrancando el emulador, aunque todo depende del modelo de móvil que selecciones en ambos casos y del SO que corra.</i>
F.1: Distribución	Sí	No	<i>Android te da la posibilidad de hacer distribución "paralela" a la tienda de la aplicación, dado que descargándote el ejecutable, puedes pasarlo por cualquier medio e instalarlo en el dispositivo, esto con iOS no sucede, dado que para poder instalar una app en el dispositivo tienes que descargarla de tienda, o tener el dispositivo hackeado.</i>
F.2: Publicación	9	7	<i>En ambos casos hay una publicación fácil y cómoda, pero en App Store, la primera vez que publicas tienes que poseer unos permisos que tienes que solicitar, lo que puede ser más tedioso que publicar en cualquiera de las tiendas de Android.</i>

## 6. Recomendaciones

Deben plantearse posibles situaciones de uso, y recomendar justificadamente una u otra tecnología en función de la situación. Al menos 2 situaciones diferentes.

### 6.1 Situación 1

#### 6.1.1 Descripción de la situación

Nos encontramos ante un pequeño estudio Indie, empresa que acaba de empezar, que quiere realizar videojuegos para dispositivos móviles. Se encuentran en duda sobre para que plataforma realizar su primer videojuego. Ya que quiere que sea una exclusividad de dicha plataforma, no se hará el videojuego para Android e iOS.

Debido a que es una empresa pequeña y que acaba de empezar, carecen de dinero y de equipos, aparte de que ninguno de los integrantes del equipo ha realizado antes ningún videojuego de completo o de calidad.

#### 6.1.2 Recomendación de tecnología a utilizar

Recomendamos la plataforma iOS para este caso debido a que a la hora de desarrollar el videojuego presenta la misma facilidad pero a la hora de adaptarlo al sistema iOS no nos presentará tantos problemas. Aunque el precio para poder publicar el juego en la APP Store es mucho más alto que en Android, tenemos en cuenta que los usuarios de Iphone compran más aplicaciones que los de Android, asique podemos obtener más ingresos.

<b>Criterios relevantes para la decisión</b>	<b>Ventajas iOS</b>	<b>Ventajas Android</b>
<b>Precio publicación</b>	La tasa anual impuesta por Apple para poder subir aplicaciones a su tienda digital es de 99\$.	La tasa anual impuesta por Google para darse de alta como Desarrollador de Aplicaciones es de 25\$. Comparado con la que tiene Apple podemos ver que en este punto gana Android
<b>Desarrollo</b>	Tanto en Android como en iOS es muy fácil desarrollar videojuegos si usamos por ejemplo el motor Unity, sin embargo en iOS podemos evitar problemas de compatibilidad con sus dispositivos ya que tiene menos que Android	Tanto en Android como en iOS es muy fácil desarrollar videojuegos si usamos por ejemplo el motor Unity, sin embargo Android, al tener tantos dispositivos que usan este sistema es más difícil que el juego se adapte a todos los dispositivos
<b>Posibles usuarios</b>	Dependiendo del país en el que se quiera lanzar el videojuego iOS tendrá	Dependiendo del país en el que se quiera lanzar el videojuego, Android

	cierta ventaja sobre Android. Mirando los últimos datos vemos que iOS tiene más usuarios que Android en Japón. Sin embargo la media de descarga de aplicaciones por usuario es más alta que en Android	tendrán cierta ventaja sobre iOS. Mirando la cuota de mercado del último año vemos que Android tiene más usuarios en prácticamente todas las partes del mundo, entre ellas España.
--	--	--

## 6.2 Situación 2

### 6.2.1 Descripción de la situación

Un pequeño comercio de lavandería de un pueblo muy pequeño de Madrid desarrolla una aplicación para avisar al cliente cuando está disponible su servicio completado. La dueña y a la vez la empleada, carece de conocimientos en programación. Su pequeño comercio no obtiene muchos beneficios por lo que no se puede permitir desarrollar una aplicación gastándose mucho dinero y que no resulte eficaz. La aplicación que tiene pensada es muy sencilla en la que constara de pocas pestañas. Una estaña en la que el cliente podrá ver qué servicio ha solicitado, otra para ver el precio final y por ultimo una pestaña en la que el cliente recibirá una notificación avisándole de que el servicio solicitado ha sido completado.

### 6.2.2 Recomendación de tecnología a utilizar

Desde un punto de vista económico es recomendable que use la tecnología Android Studio ya que con un solo pago de 25 dólares podrá subirla al Play Store.

Desde el punto de vista equipo, no necesita un equipo en concreto para desarrollar la aplicación.

Estudios dicen que en España hay mayor porcentaje de teléfonos vendidos con sistema Android que en iOS.

Se ha realizado una encuesta a la población en la que se encuentra un 55% con dispositivos Android frente al 35 % que utilizan dispositivos iOS

En Play Store es un pago único mientras que en AppStore al año debe abonarse otra cantidad.

<b>Criterios relevantes para la decisión</b>	<b>Android Studio</b>	<b>Xcode</b>
<b>Económico</b>	X	
<b>Cualquier equipo</b>	X	
<b>Conocimientos Programación</b>		X
<b>Dispositivos móviles</b>	X	

<b>Encuesta de población</b>	X	
<b>Periodicidad</b>	X	

Debido al estudio desarrollado en este establecimiento para decidir que tecnología usar al final del proceso de recomendación, se llega a la conclusión de aconsejar que se utilice Android Studio debido a los factores expuestos anteriormente.

## 6.2 Situación 3

### 6.3.1 Descripción de la situación

Una tienda de reciente creación se encuentra con la situación de que en la actualidad las aplicaciones móviles son muy utilizadas y que para una empresa supone una exclusividad y que los clientes tengan una percepción favorable de la compañía. Basándose en aplicaciones de empresa con gran fama en el mercado, la compañía quiere crear una app móvil en la que figuren todos los productos a la venta. Ahora mismo, disponen de una web a modo de tienda que cumple estas funciones, sin embargo deciden que la app ha de ser totalmente intuitiva para el cliente mostrando todas las opciones de la tienda pulsando solo un botón.

### 6.3.2 Recomendación de tecnología a utilizar

<b>Criterios relevantes para la decisión</b>	<b>Android</b>	<b>iOS</b>
<b>Precio de la cuenta de desarrollo (€)</b>	25 (único)	99 (anual)
<b>Seguridad</b>	La tienda de Android dispone de menos filtros de seguridad que la de iOS	La tienda de iOS dispone de una serie de medidas de seguridad antes de poder subir una app al público
<b>Lenguajes de programación</b>	Los integrantes de la compañía poseen conocimientos medios sobre lenguajes como C y C++	Además también poseen conocimientos en Swift, por lo que podrían comenzar con el desarrollo inmediatamente
<b>Equipos desarrollables</b>	Para que la app funcione, se requiere una versión mínima del sistema que no pueden alcanzar todos los terminales	En iOS, la mayoría de los dispositivos son actualizables a la última versión y no supone un inconveniente para el desarrollo

Puesto que todas las características son más favorables en iOS, se desarrollará en este sistema la aplicación de la compañía.