

Capítulo 1

# Introducción sobre **Android**



# Contenido

1. Introducción
2. Conociendo android, ¿qué es?
3. La plataforma
4. Su posición en el mercado
5. Sus componentes y arquitectura
6. Resumen

## 1. Introducción

En la era digital por la que se está pasando actualmente, aparecen infinidad de nombres y términos, comunes en el día a día, ya sea para un entorno de trabajo o simplemente para el tiempo de ocio del que se dispone. En el caso que se va a estudiar, se hará hincapié en una de las alternativas que el mercado ofrece en cuanto a dispositivos móviles, como pueden ser los *smartphones*, o teléfonos inteligentes, y las *tabletas PC*.

En esta unidad se va a introducir un concepto del que seguro han oído hablar hasta los más pequeños, aunque no sepan qué significa y que solo relacionen con el marcianito verde: *Android*. Una vez establecidas las bases de *Android*, se conocerán los aspectos más relevantes de la plataforma, así como su posición en un mercado cada vez más exigente con las aplicaciones que millones de usuarios podrán llegar a utilizar frente a sus competidores directos y las alternativas que estos ofrecen.

Por último, se examinará la arquitectura del sistema, explicando detalladamente cada uno de los componentes que integra y comprobando la potencia que puede llegar a alcanzar gracias a la ingente cantidad de funciones que ofrece orientadas a las aplicaciones móviles.

## 2. Conociendo Android, ¿qué es?

La respuesta a esa pregunta se va a resolver de inmediato y, más que resolver, a dar forma porque seguro que ya se tiene una ligera idea de qué es *Android*. Dependiendo del punto de vista desde el que se mire, puede tratarse tanto de un sistema operativo que originariamente fue ideado para la telefonía móvil, y que poco a poco va ampliando su dominio como de una plataforma *software* cuyo núcleo se fundamenta en *Linux*.



Logotipo de Android

La característica que hace que *Android* se encuentre en auge permanente y en constante evolución es que se trata de una plataforma *Open Source* o de *código abierto*, en la que colaboran una ingente cantidad de desarrolladores.



Logotipo Open Source



### Nota

---

El *software* de código abierto concede al usuario la posibilidad de utilizar, modificar y actualizar el código fuente de la aplicación para adaptarlo a sus necesidades.

---

Aunque se pueda pensar que *Android*, al ser un sistema operativo nuevo y reciente, carece de la experiencia que puedan tener sus competidores en el sector, no es así. Se puede afirmar que *Android* es conocido por la mayoría de las personas y usuarios de a pie desde que es propiedad de la compañía Google Inc., debido a la difusión que este gigante de la tecnología le proporcionó. *Android* vio la luz gracias a una empresa denominada Android Inc. y a la cual se atribuyen sus desarrollos iniciales antes de que, en verano de 2005, fuera

adquirida por Google Inc. Desde este momento y hasta finales de 2014 (octubre), Google Inc. continuó con los desarrollos de *Android* de la mano de Andy Rubin, fundador de Android Inc. y con contribución de la Open Handset Alliance, compuesta por la unión de diferentes compañías que aúnan sus fuerzas en el desarrollo de modelos abiertos en el mercado de los dispositivos móviles.



*Logotipo Google Inc.*

Actualmente se encuentra disponible la versión 4.x de *Android* en los dispositivos más recientes. En las siguientes imágenes se puede apreciar el aspecto de su interfaz de usuario. A continuación, se pasarán a describir sus elementos más relevantes. Es importante que se tenga claro que la apariencia del escritorio e incluso de otras pantallas del sistema puede diferir en cuestiones estéticas dependiendo del fabricante del dispositivo, aunque por lo general están compuestos de los mismo elementos.

## **2.1. Pantalla de desbloqueo**

Al arrancar el sistema se verá que este aparece bloqueado. Existen diferentes pantallas de desbloqueo, en las que se deberá realizar el desplazamiento de un candado entre dos zonas de la pantalla, o efectuar un movimiento seleccionando una serie de puntos sobre el camino correcto, o hasta un reconocimiento facial.

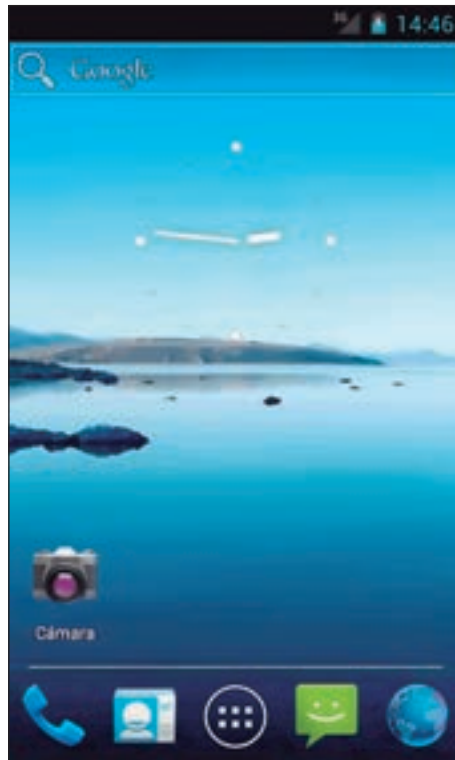


*Pantalla de desbloqueo*

Al desbloquear el sistema, se observará el escritorio de *Android* y desde él se podrá acceder a todos los elementos que se necesitan para trabajar con el sistema operativo.

## 2.2. Escritorio

Como si de un equipo de sobremesa se tratase, los dispositivos móviles *Android* también hacen uso del elemento metafórico **escritorio**, que facilita al usuario una serie de accesos rápidos a funciones del sistema a través de una interfaz sencilla y amigable.



*Escritorio de Android*

### 2.3. Barra de notificaciones

La barra de notificaciones es el área del escritorio encargada de mostrar los avisos que el sistema y las aplicaciones instaladas en este lanzan al usuario. Aparecen en ella hasta que este los revisa y cierra manualmente. Además de aparecer en el escritorio, es una barra que permanecerá visible en todas las pantallas del sistema operativo. En ella, además, se pueden consultar datos como la hora, el estado de la batería o, en el caso de tratarse de un teléfono móvil, la cobertura de la que dispone el dispositivo en ese momento.



*Barra de notificaciones*

## 2.4. Widgets

Los *widgets*, o también denominados *gadgets*, son un tipo de aplicación cuya función es la de ofrecer un servicio al usuario que generalmente se basa en proporcionar una información concreta. Ejemplo de este tipo de aplicación puede ser un *widget* que muestre la información meteorológica de una población, datos de bolsa o el precio de un combustible determinado.



*Diferentes widgets del escritorio*



## 2.5. Barra de accesos directos

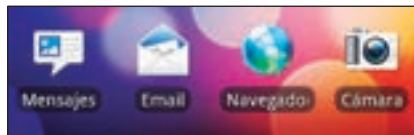
En la barra de accesos directos se podrán encontrar los iconos de las aplicaciones más comunes y que se utilizan con mayor frecuencia. Es una barra que agiliza el uso del dispositivo además de ser personalizable. En la imagen de ejemplo se puede apreciar como aplicaciones más utilizadas el teléfono, contactos, el icono de todas las aplicaciones, mensajería SMS y el navegador de internet.



*Barra de navegación*

## 2.6. Accesos directos

Este elemento tiene el mismo comportamiento y función que los accesos directos que hay en el escritorio del sistema operativo que se tenga en cualquier equipo de sobremesa o portátil. Su función es la de agilizar la localización y ejecución de aplicaciones que puedan ser las más utilizadas, así como las preferidas por el usuario. Al igual que los ubicados en la barra de accesos directos, estos tienen la diferencia de que se pueden encontrar dispersos por el escritorio en la ubicación que el usuario elija.



*Accesos directos*

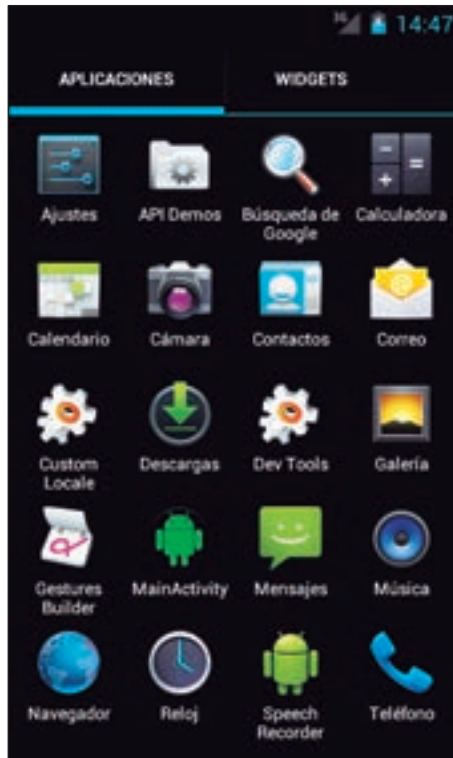
## 2.7. Icono de aplicaciones

Se trata de un icono que, por su función, se hace un tanto especial. A través de él se podrán encontrar todas las aplicaciones instaladas en el dispositivo, así como los *widgets* con una sola acción.



*Icono de aplicaciones*

Obsérvese a continuación la pantalla que se muestra cuando se selecciona.



*Aplicaciones*



## Nota

---

Para colocar el icono de cualquier aplicación que se tenga instalada en el dispositivo, solo habrá que dejar presionado con el dedo dicho icono durante varios segundos y se dirigirá hacia el escritorio, pudiendo soltarlo en la ubicación que más interese.

---



## Actividades

---

1. Usted es uno de los informáticos de la empresa en la que trabaja y se le asigna la tarea de explicar qué es *Android* al jefe de la empresa, que es un señor de considerable edad y de la vieja escuela, debido a que le han hecho la recomendación de encargar una aplicación, a una empresa de desarrollo de software, para promocionar los productos de la misma. ¿Cómo lo haría?
- 

### 3. La plataforma

La plataforma de *Android* se constituye mediante un entorno fundamentado en el *software* y no en el *hardware*. Este entorno, como ya se sabe, parte de un núcleo *Linux* que sustenta la base a una plataforma abierta y modificable que por sí misma se hace independiente de Google para todo tipo de desarrollo de aplicaciones. Debido a su núcleo, se garantiza la seguridad del sistema, la gestión de procesos y memoria, así como la implementación de controladores de los componentes *hardware* del dispositivo.

En cuanto a las características más relevantes que ofrece la plataforma al usuario, se pueden citar las que se describen a continuación.

#### 3.1. Framework de aplicaciones

La programación de aplicaciones en todos sus ámbitos hace uso de la reutilización de componentes y esta característica permite a cualquier programador hacer uso de la API del *framework* utilizada para el desarrollo de aplicaciones base de *Android*. De otro modo, el desarrollador también podrá ser fuente de información para otros que posean necesidades similares en sus desarrollos.

### 3.2. Soporte para el software

Existen diferentes propuestas que *Android* brinda a los desarrolladores, como son:

- Un *navegador* basado en *WebKit*, motor *Open Source* e incorporado en el sistema.
- Almacenamiento de datos a través de *SQLite*, sistema gestor de bases de datos relacional que se integra perfectamente con la aplicación, formando parte de ella.
- Proporciona apoyo a la reproducción de diferentes formatos multimedia de vídeo, audio e imagen, como *MPEG-4*, *H.264*, *MP3*, *AAC*, *JPG*, *GIF* o *PNG*. Se utiliza la librería *OpenGL*.
- Facilita el desarrollo de aplicaciones mediante depuración y emulador de aplicaciones.

### 3.3. Soporte para el hardware

Permite al programador acceder a los servicios ofrecidos por los dispositivos instalados en el terminal. Estos son propios de cada dispositivo y dependientes de cada fabricante. Ejemplo de estos son:

- El *GPS*.
- La cámara.
- El acelerómetro.
- La pantalla táctil.
- La brújula.

En cuanto a la conectividad del terminal, se podrán utilizar para las aplicaciones los diferentes dispositivos:

- *Bluetooth*.
- Tecnología inalámbrica *WIFI*.
- Tecnología de conexión de datos *3G*.
- Soporte *GSM* para telefonía.

## 4. Su posición en el mercado

El mercado de las telecomunicaciones es un mercado cada vez más exigente. Fruto de esto se puede encontrar una gran competencia, de la que surgen alianzas entre los diferentes desarrolladores de *software* y fabricantes de dispositivos *hardware*. Tanto unos como otros luchan para que sus productos expandan su cuota de mercado.

Actualmente, *Android* se encuentra a la cabeza en cuanto al número de dispositivos que montan su sistema frente al de sus competidores. Este dato se debe en gran parte a que se trata de un sistema operativo por el que las grandes marcas del sector han apostado, aportando una cantidad de dispositivos con un amplio abanico de posibilidades. Se puede encontrar todo tipo de terminales con *Android*, desde los más sencillos, con bajas prestaciones y económicos, hasta los más exigentes, a precios casi prohibitivos.



### Recuerde

---

Android permite el acceso a los diferentes dispositivos instalados en el aparato, como Wifi, GPS o cámara, para ser utilizados en las aplicaciones.

---

### 4.1. Línea de tiempo. Versiones

Desde que Google Inc. adquiriera *Android* allá por julio de 2005 e iniciara los desarrollos hasta modelar una versión estable que poder lanzar al mercado, transcurrieron alrededor de tres años. Desde entonces, septiembre de 2008 hasta hoy, se han sucedido diferentes versiones, que se actualizan de forma que buscan una mejora propia del sistema, además de su adaptación a la incesante aceleración en la que se mueve el sector tecnológico para los dispositivos móviles más exigentes.

Una curiosidad del sistema es que cada versión liberada sigue ordenadamente una secuencia alfabética en su primera letra, naturalmente comenzando por la letra A. Además de esto, cada una de ellas recibe el nombre de un pastel.

En la siguiente tabla se podrá comprobar la secuencia de nombres de las diferentes versiones desde sus orígenes hasta la actualidad, además de sus golosos nombres.

<b>Versión</b>	<b>Nombre</b>	<b>Fecha</b>
1.0	<i>Apple Pie</i> /Tarta de manzana	Septiembre de 2008
1.1	<i>Banana Bread</i> / Pan de Plátano	Febrero de 2009
1.5	<i>Cupcake</i> /Magdalena	Abril de 2009
1.6	Donut	Septiembre de 2009
2.0/2.1	<i>Eclair</i> /Petisú	Octubre de 2009
2.2	<i>Froyo</i> /Yogur Helado	Mayo de 2010
2.3	<i>Gingerbread</i> /Pan de jengibre	Diciembre de 2010
3.0/3.1/3.2	<i>Honeycomb</i> /Panal de miel	Mayo de 2011
4.0	<i>Ice Cream Sandwich</i> /Sandwich helado	Noviembre de 2011
4.1/4.2/4.3	<i>Jelly Bean</i> /Judía de gelatina	Julio de 2012/ Noviembre de 2012/ Julio de 2013
4.4	KitKat	Octubre de 2013

*Nombres y fechas de lanzamiento de las diferentes versiones de Android*



Motivo de una de las versiones Android (© Fotografía: Kenneth Lu Via Web - CC BY 2.0)

## 4.2. Cuota de mercado

Diferentes estudios realizados por empresas de consultoría sobre el sector de las telecomunicaciones, como International Data Corporation IDC o Kantar Worldpanel, dedicada a recopilar informes sobre usuarios de consumo, expusieron que, a finales de 2013, *Android* era el sistema operativo más utilizado por usuarios de todo el mundo, con aproximadamente el 80 % de cuota de mercado. Este dato en España es aún mayor, alrededor del 90 %. Detrás del sistema operativo para dispositivos móviles de Google se encuentra su competidor más directo, Apple, con su sistema operativo *iOS*, el cual alcanza alrededor de un 13 % de la cuota de mercado en el mundo, siendo en España un escaso 5 %. El resto del mercado se encuentra repartido entre las marcas BlackBerry, Nokia y Microsoft con sus respectivos sistemas móviles *RIM*, *Symbian* y *Windows Phone*.



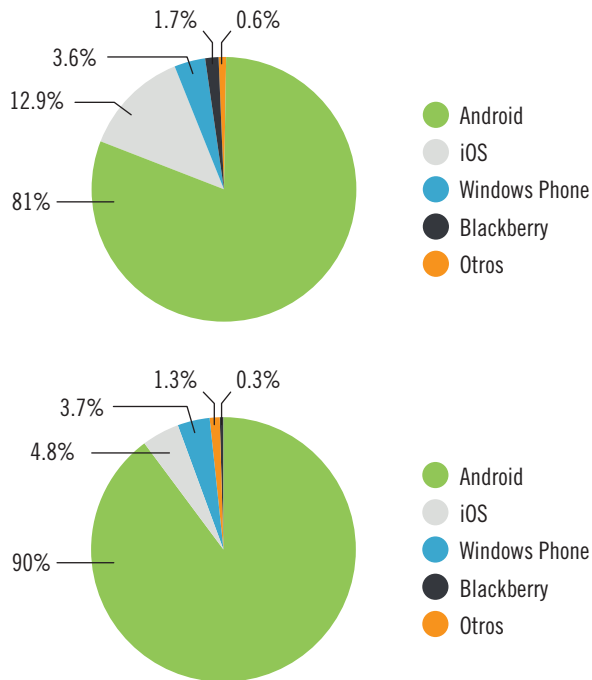
### Recuerde

---

La primera versión de Android, Android 1.0 Apple Pie, o Tarta de manzana, apareció en septiembre de 2008.

---

Cuota de mercado en el mundo (gráfico superior) y en España (gráfico inferior) a finales de 2013



## Actividades

---

2. El jefe ha quedado satisfecho con su explicación, además de verle motivado con temas relacionados con las nuevas tecnologías. Ahora le encarga un informe cuyo destinatario será el departamento de *marketing* y en el cual usted defenderá que una aplicación *Android* para la empresa puede ser beneficiosa para la misma, exponiendo la situación del sistema *Android* en el mercado.
-

## 5. Sus componentes y arquitectura

En este apartado se van a desglosar las diferentes capas *software* en las que se compone la arquitectura *Android*, analizando sus componentes más relevantes y que todo desarrollador debe conocer.

### 5.1. Núcleo Linux

Al ser una plataforma fundamentada sobre un núcleo Linux, posee la capacidad de que las aplicaciones desarrolladas para el mismo pueden ser ejecutadas sobre cualquier dispositivo con sistema operativo *Android*. Esto es lo que se conoce como **abstracción del hardware**. Se establece como el nivel más interno del sistema y en él se localizan los diferentes controladores para los elementos *hardware* que pueda incorporar el dispositivo, como los diferentes sensores, tarjeta de red inalámbrica, módulo 3G o la propia cámara de fotos.

### 5.2. Librerías del sistema

En el nivel inmediatamente superior al kernel de Linux se encuentran una serie de librerías propias del sistema y que se consideran nativas al mismo. Este conjunto de librerías están desarrolladas por medio de los lenguajes *C* y *C++*. El programador no tendrá la necesidad en ningún momento de acceder a los niveles inferiores de la arquitectura del sistema.

Las diferentes librerías existentes se nombran a continuación clasificadas por sus funciones:

- Gestión de ventanas y pantalla: *Surface Manager*
- Gráficos: *SGL* (2D), *OpenGL* (3D) y *FreeType* (mapas de bit).
- Audio y vídeo: *Media Framework*.
- Bases de datos: *SQLite*.
- Navegador: *WebKit*.

### 5.3. Máquina Virtual Dalvik

Otro de los elementos fundamentales de la plataforma es su entorno en tiempo de ejecución denominado *Dalvik*. La *máquina virtual Dalvik* o *Dalvik Virtual Machine* será la encargada de asimilar el *bytecode* que se genera en la compilación de los programas escritos en Java, archivos *.class*, realizar una nueva compilación propia la cual genera archivos *.dex* y su traducción a lenguaje máquina para que los programas puedan correr sobre el sistema operativo *Android*. No se debe caer en el error de ubicar *Android* dentro de un entorno J2ME.

Cada vez que se ejecuta una aplicación en *Android* se lanza una nueva instancia de la máquina virtual Dalvik. Con esto se mantiene que podrán coexistir diferentes ejecuciones de la misma, garantizando la gestión de memoria por parte de *Android*, quien se encarga de asignar los recursos de sistema que se asignan a cada aplicación en ejecución.

### 5.4. Framework de aplicaciones

Como ya se sabe, se trata del marco en el que los programadores encontrarán todos los recursos para desarrollar sus aplicaciones y que principalmente se compone de librerías Java.

Entre ellos, se encuentran los siguientes:

- Administrador de actividades.
- Gestor de ventanas.
- Proveedores de contenidos.
- Vista del sistema.
- Administrador de paquetes.
- Gestor de telefonía.
- Administrador de recursos.
- Administrador de ubicaciones.
- Administrador de notificaciones.

## 5.5. Aplicaciones

El desarrollo de sus aplicaciones se realiza mediante el lenguaje de programación orientado a objetos Java y haciendo uso además del lenguaje de marcas extensibles XML. Aclarar que *Android* no incorpora la totalidad de librerías y API de Java, con lo que no cumple con ninguno de sus estándares, simplemente hace uso de su sintaxis y semántica. Gracias a este dato, la plataforma posee una comunidad de desarrolladores tan extendida. Por otro lado, se ha de aclarar que el propio sistema operativo está constituido por componentes desarrollados tanto con el lenguaje C como C++, pero como ya se ha comentado, las aplicaciones que corren por el sistema operativo se realizarán mediante código Java.

En la siguiente imagen se podrá observar de un solo vistazo la clasificación de los diferentes niveles de la arquitectura de *Android*, desde los niveles más bajos, orientados a la máquina, hasta los más superiores, enfocados a programadores y usuarios finales.

Logotipos Java y XML

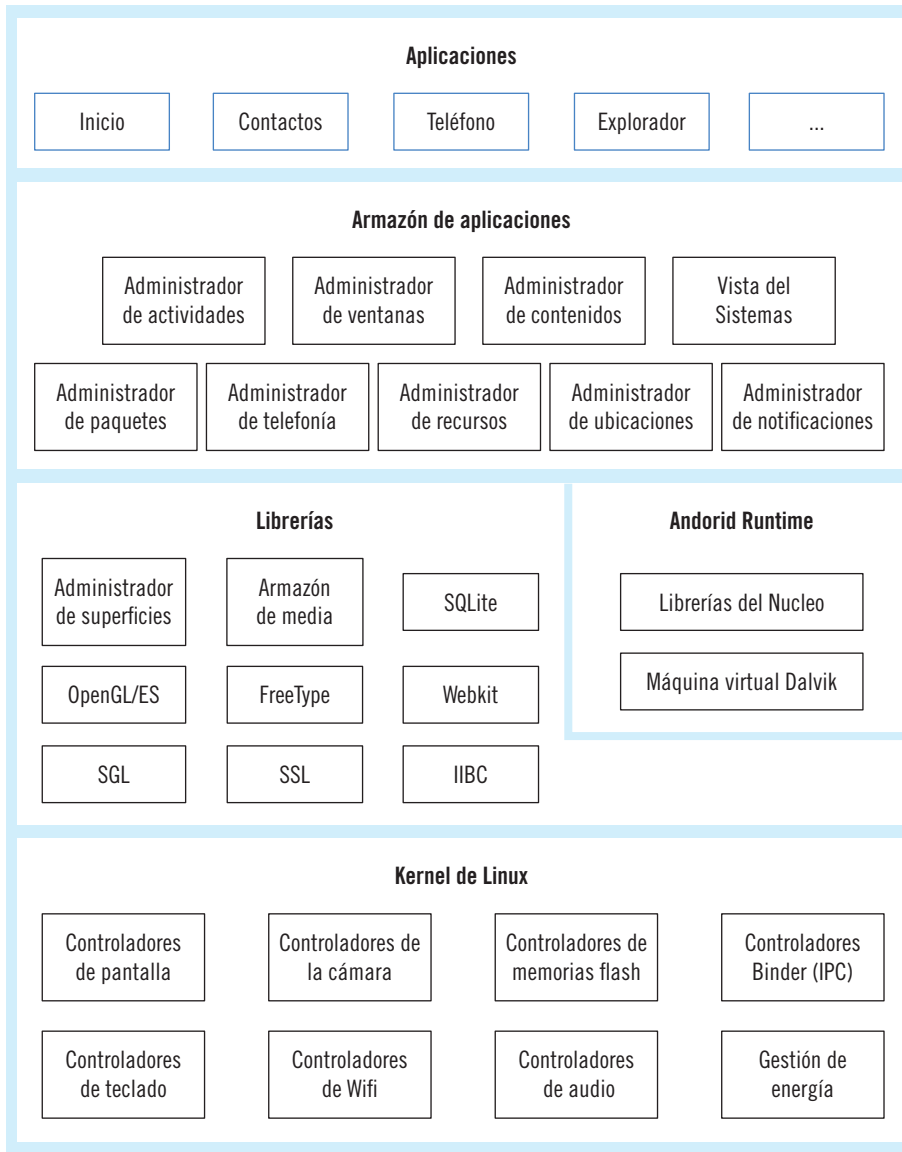


### Recuerde

---

*Android* no cumple ninguno de los estándares Java debido al hecho de que no incluye todas las librerías y API de Java, solo hace uso de su sintaxis y semántica.

---



Arquitectura Android



## Actividades

---

3. Parece que su jefe está contento con usted por cómo está abordando este tema y le pide a usted y a su compañero el desarrollo de la aplicación *Android* que pretende para promocionar la empresa. Debido a que usted lleva más tiempo inmerso en el asunto, su compañero le pide un poco de ayuda. Necesita saber cómo funciona la máquina virtual Dalvik y su diferencia con respecto a la máquina virtual de Oracle para Java. ¿Cómo lo explicaría?
- 

## 6. Resumen

*Android* es un sistema operativo a la vez que una plataforma *software*. Se basa en un núcleo Linux y se rige por las normas del código abierto u *open source*, característica que le aporta una comunidad con gran cantidad de desarrolladores.

Desde mediados de 2005, Google Inc. es el propietario de *Android* y quien mantiene los desarrollos de la plataforma. La primera versión de *Android* se liberó en septiembre de 2008 y, en la actualidad, el sistema avanza por su versión 4.

El fundamento de la plataforma está orientado al *software* y no al *hardware*, siendo Java el lenguaje de programación elegido para los desarrollos de aplicaciones junto con el código XML. Es importante no confundirlo con los entornos J2ME.

Uno de los elementos principales de la plataforma es su máquina virtual o entorno de ejecución Dalvik, que permite al sistema operativo una eficaz gestión de procesos y memoria.

