

## **TEMA 1: SISTEMAS INFORMÁTICOS**

### **Índice**

1. <u>Introducción. Sistemas Informáticos.....</u>	2
2. Componentes físicos del ordenador. ....	4
3. Concepto y funciones del SO.....	5
4. Estructura de un SO. ....	8
5. Evolución de los SO.....	10
6. Clasificación de los SO. ....	10
7. Sistemas Operativos más usuales.....	13
8. Sistemas Operativos móviles. ....	19

## 1. Introducción. Sistemas Informáticos.

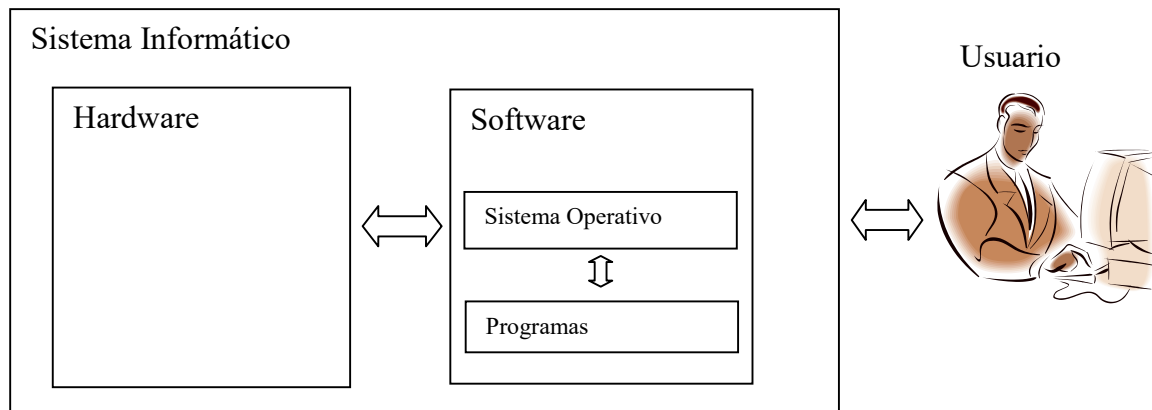
El ordenador se puede definir como una máquina compuesta de elementos físicos (**hardware**), en su mayoría de origen eléctrico-electrónico, capaz de realizar una gran variedad de trabajos a gran velocidad y con gran precisión. Es una herramienta que actualmente nos permite el tratamiento automático de la información, facilitándonos su organización, proceso, transmisión y almacenamiento.

Así, cuando hablamos de **informática** nos referimos a la ciencia que estudia el tratamiento automático de la información. Podemos decir que el término informática procede de la fusión de las palabras **información** y **automática**.

El ordenador está constituido por un conjunto de componentes electrónicos que no pueden realizar ninguna función por sí mismos. Necesitan a su vez de otros componentes no físicos, sino lógicos (**software**) que los pongan en funcionamiento. Para que el *hardware* funcione es necesario que se ejecuten una serie de órdenes o instrucciones, las cuales ordenadas y agrupadas de forma adecuada constituyen un **programa**.

Pero el programa tampoco funciona por sí solo en un ordenador. Para ello es indispensable un **sistema operativo (SO)**. El Sistema Operativo se encargará, como veremos, de gestionar todos los recursos hardware del sistema informático y proporcionar la base para la ejecución del software. Será pues **el software básico** del ordenador.

Así, podemos definir el **Sistema Informático (SI)** como el conjunto de elementos físicos (HW) y lógicos (SW) que permiten procesar la información del usuario realizando un control eficiente de todos los recursos posibles. Un sistema informático es el conjunto de recursos empleados en el tratamiento de la información.



Hemos visto qué es el hardware y qué es el software. El HW sería la parte tangible (se puede ver y tocar) y el SW sería la parte intangible (no se puede ver ni tocar) del sistema informático. Pero entre ambos podemos definir otro concepto importante dentro de un sistema informático: el **firmware**. Sería el software incorporado en algunos componentes hardware, normalmente grabados en memorias de sólo lectura (ROM) y que no es fácilmente modificable. En informática encontramos el firmware en diversos dispositivos, como por ejemplo los routers. Podemos encontrar firmware en muchos dispositivos cotidianos: receptores TDT, consolas de juegos, teléfonos, reproductores...

**Hardware (HW):** Es el conjunto de componentes físicos del ordenador. –Se pueden tocar-

**Software (SW):** Componentes lógicos – No se pueden tocar-. Serán las instrucciones, programas y aplicaciones informáticas en general.

**Firmware:** Bloque de instrucciones de programa para dispositivos específicos, grabados en memorias tipo ROM.

**Programa:** Conjunto de instrucciones que se ejecutan en el ordenador.

**Aplicación Informática:** Conjunto de varios programas.

**Sistema Operativo:** SW base del ordenador. Permite que se ejecuten los

*programas sobre el HW.*

**Sistema Informático (SI):** Conjunto de elementos físicos (HW) y lógicos (SW) que permiten procesar la información del usuario realizando un control eficiente de todos los recursos posibles.

## 2. Componentes físicos del ordenador.

No es objetivo de esta asignatura el enumerar los distintos componentes físicos que forman un ordenador. Ya hay otra asignatura en la que se estudiarán con detalle estos componentes internos, pero, puesto que vamos a nombrarlos en los siguientes puntos, vamos a hacer una clasificación y una breve descripción de los más importantes.

De manera muy simplificada, según la arquitectura clásica de Von Neumann, hay tres elementos fundamentales que componen un ordenador:

- Una CPU (Unidad central de proceso).
- Una Memoria Principal.
- Varios dispositivos de Entrada/Salida (E/S)

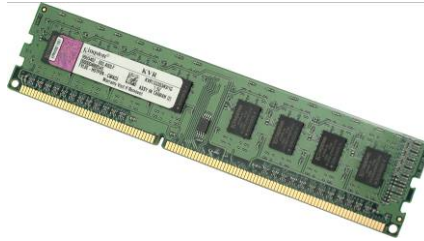
Estos elementos se corresponden, en un ordenador, con los siguientes componentes:

- Un **procesador**.
- **Memoria RAM**.
- **Periféricos externos** (Discos Duros, Pantallas, Teclados, Ratones, Impresoras, ...)

El **procesador** es la parte más importante del ordenador. También se le conoce como **microprocesador** o simplemente **micro**. Es la parte “pensante” del ordenador. Se encarga de ejecutar todas las instrucciones de los programas, interpretar dichas instrucciones y hacer los cálculos correspondientes.



La **Memoria RAM** o **memoria principal** o simplemente **RAM** es el otro componente fundamental del ordenador. Es el dispositivo que almacena (memoriza) datos durante la ejecución de un programa. Estos datos son tanto el programa en sí que está ejecutando el procesador (y que ha de estar necesariamente cargado en memoria para poder ser ejecutado) como los datos con los que trabaja dicho programa. Por ejemplo, si estamos retocando una foto con el programa *Photoshop* tanto las instrucciones del programa como el archivo con la imagen de la foto estarán cargados en la memoria principal. Y será en la memoria principal donde el procesador irá a buscar esos datos e instrucciones.



Por último, los **periféricos externos** son todos aquellos dispositivos que ayudan a comunicar el ordenador con el mundo exterior (Monitores, teclados, ratones, impresoras, altavoces...) o a almacenar información (Discos Duros, lectores DVD, PenDrives, lectores de tarjetas SD, ...)

### 3. Concepto y funciones del SO.

El **Sistema Operativo** (SO) es el **software** básico del ordenador. Este SW gestiona todos los recursos HW del sistema informático y proporciona la base para la ejecución de programas.

***Sistema Operativo:** Programa que controla el uso de los recursos del ordenador y ofrece el entorno necesario para que el usuario pueda ejecutar programas.*

Así pues, el sistema operativo es un conjunto de programas, servicios y funciones que gestionan y coordinan el funcionamiento del HW y del SW. El sistema operativo es el que realiza todo el trabajo dentro del equipo. El usuario utiliza el hardware pero se despreocupa de gestionarlo o administrarlo. Gracias a una interfaz sencilla, proporciona

al usuario una comunicación directa, sin que éste tenga que preocuparse de gestionar la memoria, el procesador o cualquier otro recurso hardware.

Por ejemplo, cuando un usuario quiere copiar un archivo a un CD-ROM, el usuario no tiene que preocuparse de hacer girar el CD dentro de la unidad, posicionar el láser en la pista correcta, proceder a quemar la superficie del CD con el láser, etc. Todo eso será el SO quien lo gestionará de una manera que el usuario no tenga que preocuparse de cómo funciona.

Para lograr estos objetivos, el sistema operativo, como elemento controlador de los distintos componentes del sistema, tiene encomendadas una serie de funciones. Las más importantes son las siguientes:

- **Administración del procesador.** Los ordenadores funcionan normalmente con un solo procesador. Para que varios programas puedan ejecutarse a la vez en un ordenador, el SO tiene que administrar el procesador, repartiendo el tiempo de uso entre todos los programas en ejecución (**procesos**) dando la sensación de que se ejecutan todos a la vez (**multiprocesamiento**). Esto se conoce como **Multitarea**.
- **Administración de la memoria.** La memoria principal de un ordenador es insuficiente, en general, para contener todos los programas y datos que se ejecutan en un momento dado. El SO administra y reparte la memoria entre los procesos en ejecución.
- **Gestión de los dispositivos de entrada y salida.** El SO se encargará de la comunicación de los usuarios con el sistema mediante los dispositivos de Entrada/Salida (E/S- Input/Output en inglés: I/O). Gestionará estos dispositivos con la ayuda de los *drivers* (programas que incluyen los periféricos para su manejo).
- **Administración del sistema de archivos.** Toda la información contenida en el sistema informático debe estar organizada a fin de que sea fácilmente accesible por el usuario. Se utilizan los llamados *archivos* y *carpetas* (o ficheros y directorios). Esta es la parte del SO conocida como *sistema de archivos* (*File System*).
- **Detección y tratamiento de errores.** El SO supervisa todas las operaciones que realizan los programas, detectando si se produce algún error, por

ejemplo, falta algún dato, no se encuentra un archivo, no se ha insertado el CD-Rom, hay algún defecto o fallo en el HW, etc. El SO debe detectar el error, informar y hacer que el programa se cancele de manera controlada si no ha sido posible subsanar el error.

- **Seguridad y protección del sistema.** Es importante disponer de una buena seguridad informática, tanto de las máquinas como de los programas y los datos. El SO debe garantizar la gestión de los usuarios, los permisos, privilegios, etc.
- **Administración y control de redes.** El SO debe poder gestionar y controlar las redes, los datos que pasan a través de las mismas, la seguridad en la red, etc.

Merece una explicación detallada el concepto de **multitarea**. Hemos visto que la primera función principal de un SO es **administrar el procesador**. Normalmente los ordenadores sólo disponen de un procesador (cuidado, por simplificar no entro en detalle en el *multinúcleo*), luego en un momento determinado sólo pueden estar ejecutando una instrucción de programa. Es decir, no pueden estar ejecutándose dos programas al mismo tiempo en el mismo ordenador.

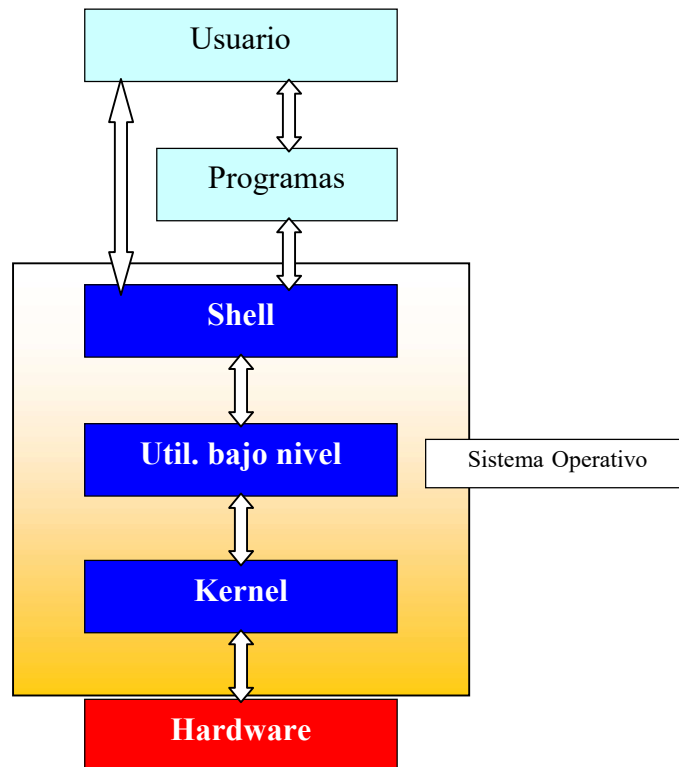
Sin embargo, nosotros estamos acostumbrados a trabajar en ordenadores que son capaces de hacer dos o más tareas al mismo tiempo (por ejemplo utilizar un editor de textos mientras se reproduce música en el Spotify y descargamos un fichero enorme mediante un cliente Torrent). Realmente estas tareas no se están ejecutando a la vez, sino que el sistema operativo reparte los tiempos de ejecución del procesador entre estos programas de una manera muy rápida (los procesadores actuales ejecutan varios miles de millones de operaciones en coma flotante por segundo –FLOPS–), dando una sensación de continuidad (del mismo modo que el cine es una secuencia rápida de fotogramas fijos que dan sensación de movimiento). Esta característica de permitir que varios programas (procesos) se ejecuten aparentemente al mismo tiempo se conoce como **multitarea**.

## 4. Estructura de un SO.

Los sistemas operativos actuales se organizan internamente en capas. Cada una de estas capas o niveles se comunica con el nivel inmediatamente inferior o superior de tal forma que todos están coordinados.

Prácticamente todos los SO se pueden estructurar en 3 niveles fundamentales:

- **El núcleo o *kernel*.**
- **Las utilidades de bajo nivel.**
- **La interfaz de usuario o *shell*.**



### El núcleo o kernel

El *kernel* es el núcleo del SO y se considera la parte más esencial. Es el SW responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware del ordenador.

Puesto que acceder al HW del ordenador puede resultar muy complejo, el núcleo implementa una serie de abstracciones del HW para facilitar el uso de éste a los programadores, y esconder así la complejidad real.



Cuando arranca el ordenador, el kernel se carga en memoria y actúa directamente sobre el hardware.

En los sistemas Windows, el núcleo se encuentra en un archivo binario llamado *Ntoskrnl.exe* ubicado en la ruta *C:\Windows\System32* y no puede modificarse, puesto que no se suministra el código fuente.

En los sistemas Linux el kernel puede modificarse, pues se suministra el código fuente junto con el sistema operativo.

Las funciones básicas que desarrolla el kernel serían:

- Manejo de la CPU
- Manejo de la memoria
- Comunicación entre procesos
- Control de interrupciones
- Manejo de condiciones de error
- Control de periféricos

### **Las utilidades de bajo nivel**

Son el conjunto de programas que, sin formar parte del núcleo, ayudan al usuario en su tarea. En realidad son programas que se ejecutan sobre el núcleo.

### **La interfaz de usuario**

La interfaz de usuario también se conoce como *shell* (caparazón o cáscara). Es la envoltura del SO, la parte más externa. Su misión es la de interactuar con el usuario, facilitando el uso de comandos.

La interfaz de usuario puede consistir en una interfaz gráfica y/o en un intérprete de comandos en línea.

- Mediante la **línea de comandos**, el usuario introduce las órdenes escribiendo palabras y símbolos en el teclado.
- A través de la **interfaz gráfica**, el usuario va seleccionando iconos u opciones de los menús, utilizando generalmente el ratón.

A través de la interfaz, el SO recibe las órdenes de usuario y las envía al núcleo para ser ejecutadas. Cuando un usuario escribe un comando, estas instrucciones son traducidas e interpretadas por el shell y enviadas al kernel que las procesa y acciona a través del hardware.

Ejemplos de interfaz texto e interfaz gráfica:

```
acs@linux:~$ ls /usr/local/bin/
acme          gap1.Format.xml  acs          monodis       mp32ogg
acme-properties gap1.pl          acs.exe      monograph    nproject
gap2.xml.pl   gap1.pe.pl      aint        monoregen.exe NUnitConsole_mono.exe
gap1_codegen.exe  ilasa.exe      mono        monon
acs@linux:~$ cd /dev/web-xml/
acs@linux:~/dev/web-xml$ ls
articulos      configure.in      gcafe.es.gnome.org  librognome      nuevo-web
AUTHORS       CVS              slaw.es.gnome.org  libros.es.gnome.org  scripts
autogen.sh     data             gnopress.es.gnome.org  MAINTAINERS      TODO
ChangeLog      david.es.gnome.org  gunth.es.gnome.org  Makefile.am      www.es.gnome.org
charlas        diazo.es.gnome.org  LEDC              mono.es.gnome.org  www.guadec.org
acs@linux:~/dev/web-xml$ cd /dev/web-xml/
acs@linux:~/dev/web-xml$ ls
bugzilla.xml  eca             listas.xml          mono.xml."1.5."  recursos.xml."1.9."
bugzilla.xml  GIMP.dtd       Makefile.am         noticias.xml      std.css
charlas       images          menu.xml            noticias.xml."1.4."  tutoriales
charlas.xml   inshar         prensa.xml          prensa.xml        tutoriales.xml."1.16."
CVS           index.xml      monorb             recursos.xml
acs@linux:~/dev/web-xml/mono.es.gnome.org$ cd inshar/tutoriales
acs@linux:~/dev/web-xml/mono.es.gnome.org/inshar/tutoriales$ ls
criptografia CVS etherreal gain Makefile.am msn uidesign
acs@linux:~/dev/web-xml/mono.es.gnome.org/inshar/tutoriales$ cd uidesign/
acs@linux:~/dev/web-xml/mono.es.gnome.org/inshar/tutoriales/uidesign$ ls
aplicacion-gnome.jpg  botones4.jpg  menu2.jpg  widgets3.jpg
barra-estado.jpg     botones5.jpg  menu3.jpg  zona-central1.jpg
barra-gnome.jpg      CVS           toolbar-bloqueado.jpg  zona-central2.jpg
barra-herramiental.jpg  divisiones.jpg  toolbar.jpg  zona-central3.jpg
barra-herramienta2.jpg  divisiones.jpg  uidesign-ssgl  zona-central4.jpg
barra-menu.jpg         editar-menu1.jpg  uidesign-ssgl."1.4."  zona-central5.jpg
botones1.jpg           Makefile.am     ventana-principal.jpg  zona-central6.jpg
botones2.jpg           menu1.jpg       widgets1.jpg  zona-central7.jpg
botones3.jpg           menu1.jpg       widgets2.jpg  zona-central.jpg
```



## 5. Evolución de los SO.

A desarrollar por el alumno.

## 6. Clasificación de los SO.

Los sistemas operativos se pueden clasificar a partir de diversos parámetros. Entre las clasificaciones más habituales están las que se basan en el número de usuarios que pueden soportar de manera simultánea, en el número de procesos que pueden correr al mismo tiempo, en el número de procesadores que pueden gestionar o en el la forma de ofrecer los servicios que proporcionan al usuario. Quizás la clasificación más simple y de más bulto que se utiliza en los SO de los ordenadores personales es aquella que hacemos según el tipo de licencia: Software libre o privativo.

Pero quizás la más importante es la que distingue entre sistemas operativos para **ordenadores de escritorio, para servidores y para dispositivos móviles**, diseñados específicamente dependiendo del dispositivo en el que van a utilizarse y con características, funcionalidades y prestaciones muy diferentes entre unos tipo u otros.

En las siguientes clasificaciones nos vamos a centrar únicamente en sistemas operativos de ordenadores (escritorio y servidores), dejando los de los dispositivos móviles fuera de estas clasificaciones.

### **Según el número de usuarios**

Una clasificación cada vez más obsoleta es la que se realiza según el número de usuarios que los sistemas operativos pueden soportar de manera simultánea. Estos se pueden clasificar en:

- **Monousuario.** Son los SO que atienden peticiones de un solo usuario a la vez. Pueden haber varios usuarios dados de alta en el sistema, pero sólo uno puede trabajar simultáneamente.
- **Multiusuario.** Estos sistemas pueden atender a varios usuarios a la vez, es decir, pueden haber varias personas conectadas al mismo tiempo a una máquina ejecutando sus procesos o aplicaciones. Ejemplos: Windows 2012, UNIX, Linux, Novell, IBM i, ...

### **Según el número de procesos**

Otra clasificación completamente obsoleta. Según el número de procesos (programas en ejecución) o trabajos que pueden correr al mismo tiempo se puede distinguir entre sistemas operativos monotarea y multitarea.

- **Monotarea.** Son aquellos en que todos los recursos del sistema son asignados a un programa hasta que éste completa su ejecución, es decir, hasta que finalice. Por este motivo, estos SO sólo permiten una tarea a la vez. También se les llama monoprogramación. Ya no hay sistemas monotarea.
- **Multitarea.** Estos sistemas permiten la realización de varias tareas al mismo tiempo. En este caso, los programas están cargados en la memoria principal, y el procesador va cambiando rápidamente de un programa a otro. Así, nunca corren 2 programas a la vez en el procesador, aunque parezca que sí lo hacen. Se hace un uso más eficiente de los recursos. Por ejemplo, mientras un proceso está esperando a que esté lista la impresora para imprimir, otro proceso se estará ejecutando en el procesador. Actualmente todos los SO son multitarea.

### Según el número de procesadores

En función de la cantidad de procesadores que es capaz de gestionar, se pueden diferenciar entre SO monoprocesador y multiprocesador.

- **Monoprocesador.** Estos SO sólo son capaces de gestionar equipos con un solo procesador. La mayoría de los PCs domésticos sólo disponen de un procesador, aunque actualmente todos los SO soportan más de un procesador.
- **Multiprocesador.** Estos SO pueden funcionar con equipos con más de un procesador.

### Según la forma de ofrecer los servicios

Dependiendo de la forma que tiene el SO de ofrecer los servicios al usuario encontramos:

- **Sistemas de escritorio:** Diseñados para trabajar con un usuario conectado en un único terminal. Es la manera habitual que conocemos de trabajar en un PC, con un Windows, Linux o Mac OS.
- **Sistemas centralizados:** Antiguamente, un gran ordenador central (mainframe) se encargaba de todo el procesamiento y los usuarios manejaban únicamente terminales “tontos” (pantallas “tontas”), es decir, terminales que no disponían ni de memoria, ni procesador, ni unidades de almacenamiento, únicamente pantalla y teclado (y ratón). Estos sistemas se utilizaron en los inicios de la informática pero actualmente se está volviendo a esta tecnología, sólo que ahora los terminales dejan de ser “tontos”. Aquí entran los servicios Terminal Server de Microsoft, o Sistemas Operativos como Linux o el IBM i (antiguamente OS/400) a los que se conectan terminales o clientes ligeros (thin clients) a un potente servidor que es quien se encarga del procesamiento. Veremos en temas posteriores como el *cloud computing* encaja en esta manera de ofrecer servicios.
- **Sistemas Operativos de Red:** Estos SO mantienen 2 o más ordenadores conectados en red de manera que puedan compartir los diferentes recursos y la información del sistema. Los usuarios son conscientes de la existencia de varios ordenadores conectados. Cada ordenador mantiene su propio SO y su propio sistema de archivos local. Aquí encontramos los SO como Windows Server 2012, Novell NetWare, UNIX, ...

- **Sistemas Operativos Distribuidos:** Son aquellos que permiten distribuir trabajos, tareas o procesos entre un conjunto de procesadores repartidos en otros equipos, aunque parezca ante los usuarios como un SO en un equipo con un solo procesador. En este sistema los usuarios no son conscientes donde se ejecutan sus programas o donde se encuentran sus archivos, ya que lo administra el SO automáticamente. Estos SO se utilizan en superordenadores, clústers y centros de cálculo.

### Según el tipo de licencia

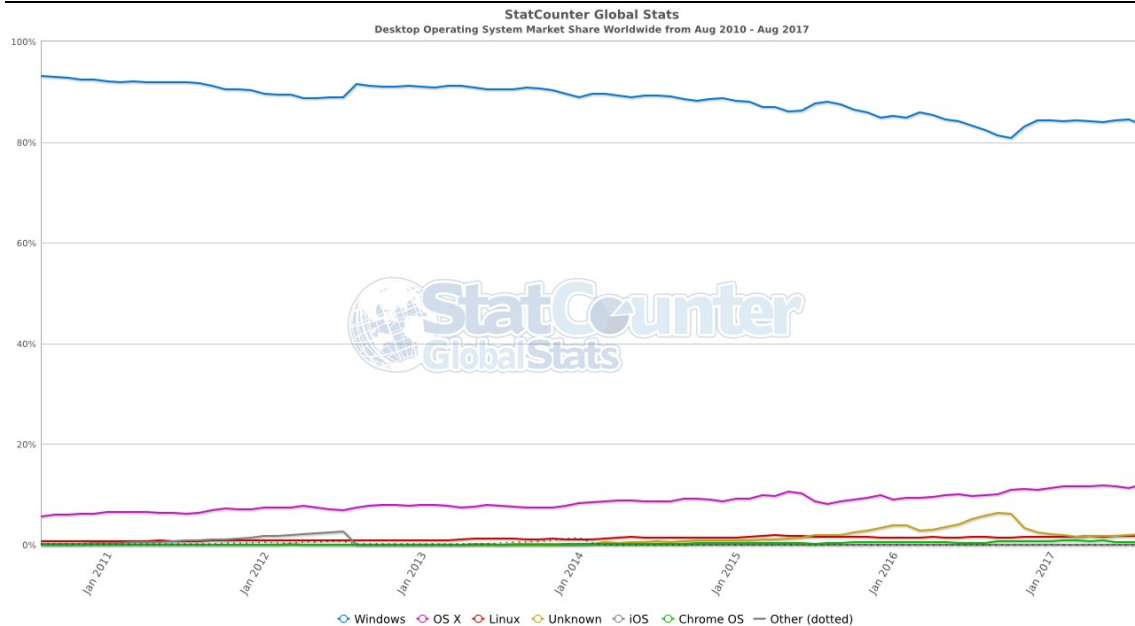
Atendiendo al tipo de licencia del SO adquirido podemos distinguir entre:

- **Sistemas Operativos Privativos:** Son aquellos que no se suministran con el código fuente, sólo se nos facilitan los archivos binarios. Poseen una licencia de SW privativo por la que normalmente hay que pagar. Los SO de Microsoft, Novell, IBM, UNIX son de software privativo.
- **Sistemas Operativos Libres:** son aquellos que al adquirirlos vienen con su código fuente, permitiendo al usuario modificar el programa a su gusto (siempre que disponga de los conocimientos suficientes, lo cual no es poco). Además, el software de licencia libre suele ser gratuito, pero no hay que confundir libre con gratuito (aunque en inglés se utilice el término *free* para ambas cosas).

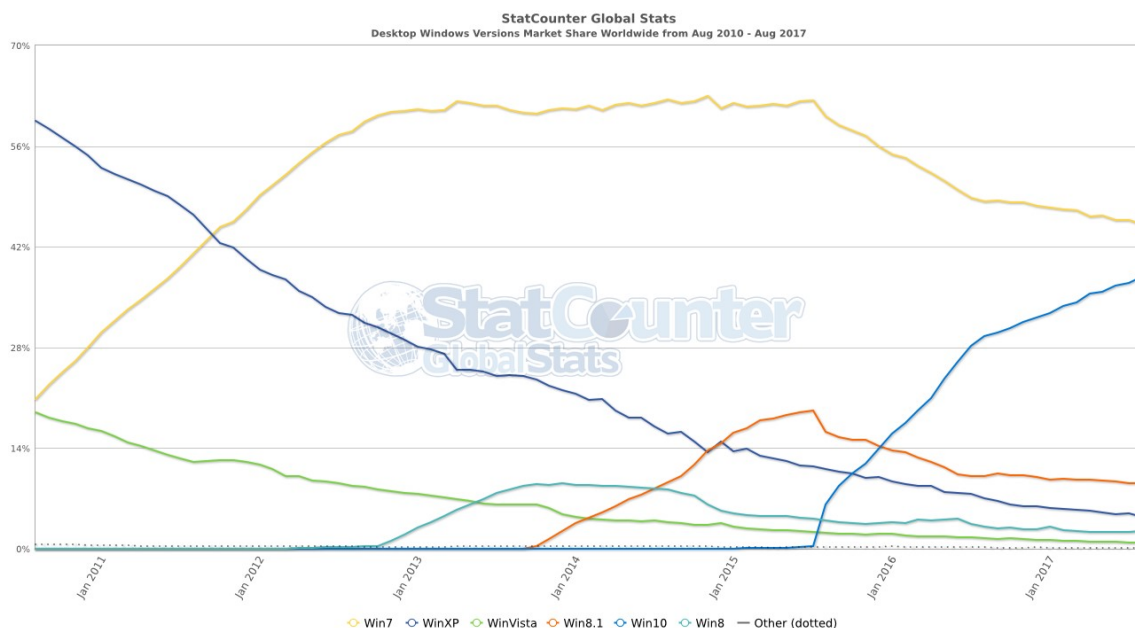
## 7. Sistemas Operativos más usuales.

Hoy en día existen muchos sistemas operativos en el mercado. Como hemos visto, hay que distinguir entre los sistemas operativos para ordenadores personales, sistemas operativos para dispositivos móviles y sistemas operativos para servidores, con características y funcionalidades muy distintas entre ellos.

Entre los de mayor divulgación que funcionan en ordenadores personales encontramos **Windows**, **Linux** y **MacOS**. Los siguientes gráficos muestra la evolución de los SO más utilizados (en agosto de 2017):

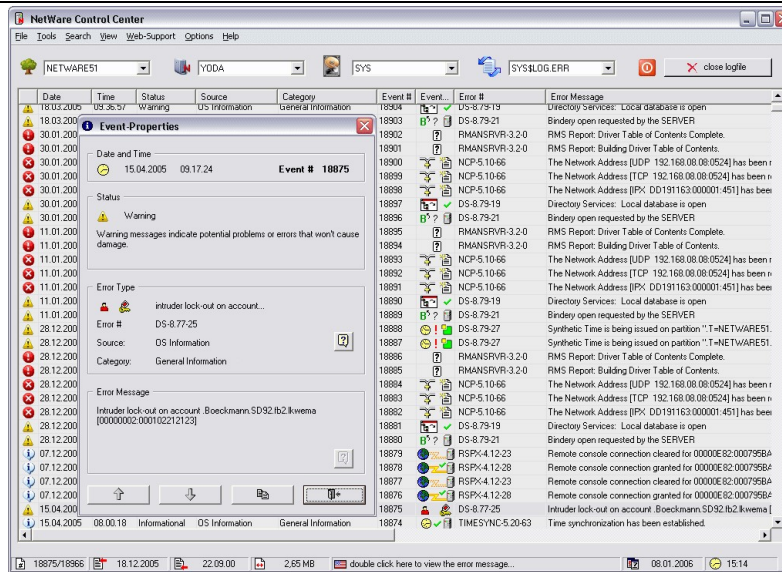


Comparativa entre distintos SO de escritorio. Mayoría aplastante de Windows y muy poca presencia de Linux.

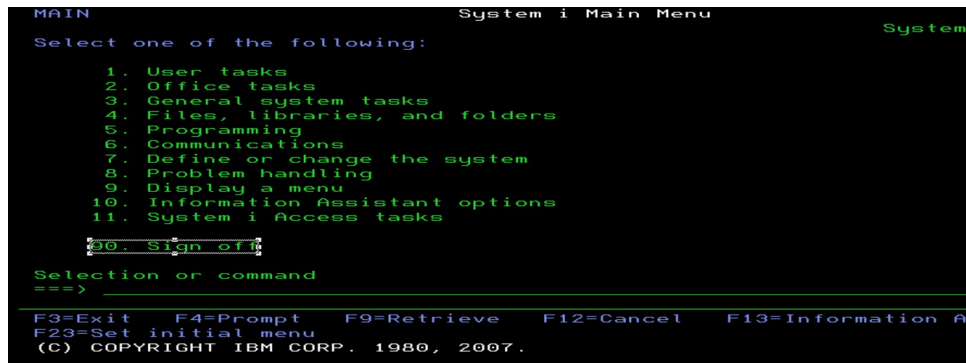


Comparativa entre distintas versiones de Windows.

A nivel empresarial y en centros de cálculo podemos encontrar otros sistemas operativos desarrollados para servidores. Estos pueden ser Linux, Unix (AIX, HP-UX, Solaris, ...), IBM i (antes llamado i5/OS y más antiguamente conocido como OS/400 para las máquinas AS/400 de IBM) o el desaparecido Novell Netware, entre otros muchos.



Novell Netware



IBM i

## Microsoft Windows

Microsoft Windows es el sistema operativo por excelencia en los ordenadores de escritorio, aunque también se utiliza (en sus versiones profesionales) como sistema operativo de equipos servidores.

La versión 1.0 del SO Windows apareció en 1985 y la 2.0 en 1987. No eran sistemas operativos propiamente dichos, sino meras extensiones gráficas del sistema operativo MS-DOS y tuvieron una escasa repercusión. Su interfaz tenía muchas limitaciones (p. ej. no podía mostrar más de una ventana de aplicación a la vez). Estas limitaciones eran debidas a que Apple afirmaba poseer lo derechos exclusivos sobre ellas. Al final ambas compañías llegaron a un acuerdo.



En 1990 apareció la versión 3.0 de Windows, que fue la primera en tener éxito. En 1992 apareció la 3.1 que aún tuvo mayor éxito. La versión 3.11 para trabajo en grupo era en esencia la misma 3.1 pero adaptada al trabajo en redes de área local (LAN). Soportaba la posibilidad de compartir recursos como impresoras, documentos, etc. Todas estas versiones funcionaban como una capa de interfaz gráfica superpuesta al sistema MS-DOS. El sistema de ficheros utilizado era el FAT.

En 1993 aparece **Windows NT** orientado al mercado profesional y de servidores. Aparece con un nuevo kernel que no tiene nada que ver con el MS-DOS. Un nuevo sistema de ficheros sustituye al FAT, el NTFS. La interfaz gráfica era similar a la de Windows 3.1

En 1995 se lanza **Windows 95** con una interfaz nueva que es la que básicamente se sigue utilizando (hasta la llegada del infame Windows 8).

Desde ahí, **Windows 98**, **Windows ME**, **Windows 2000** (Standard, Server y Professional). En 2001 aparece **Windows XP**, con el mismo kernel que el Windows 2000 pero con la interfaz renovada. El XP está destinado tanto al mercado doméstico como al profesional.

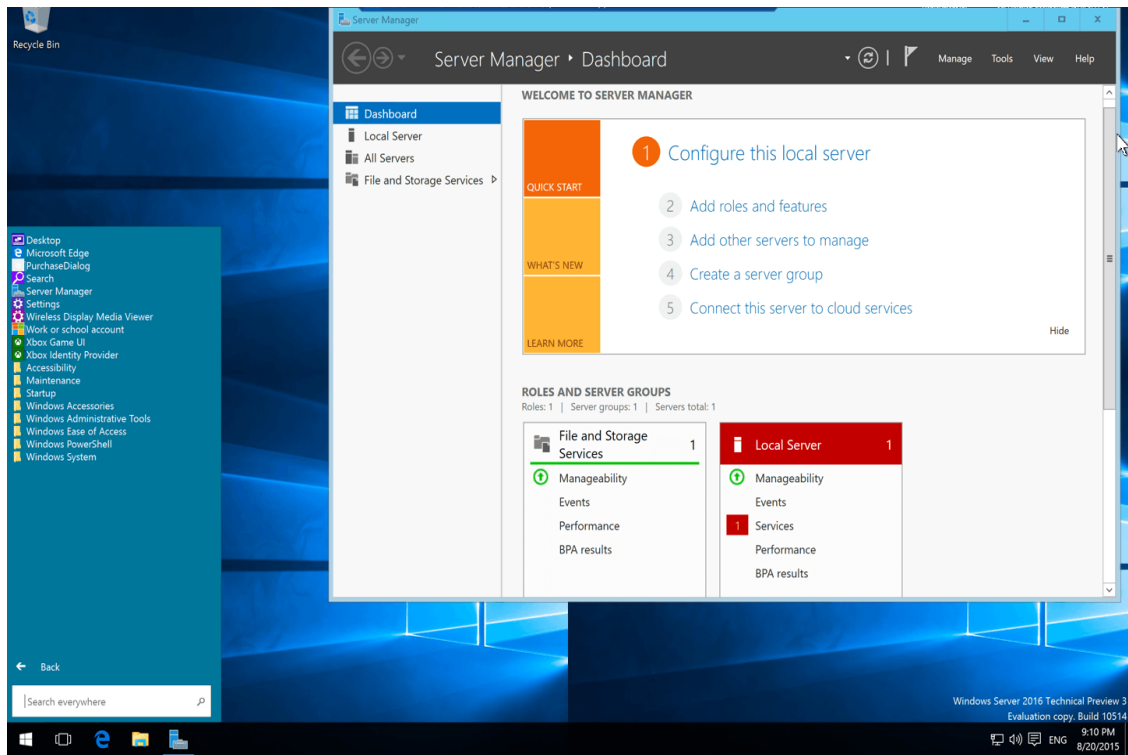
En la línea de SO para servidores, en 2003 aparece **Windows 2003 Server** para sustituir al Windows 2000.

En 2007 aparece el sustituto de Windows XP, el **Windows Vista**, que 2 años después es sustituido por el **Windows 7**. En 2012 aparece **Windows 8**, con muy poca aceptación y muchas críticas debido a su profunda renovación en la interfaz de usuario, lo que provoca que rápidamente se saque la versión **8.1** para intentar mitigar el descontento de los usuarios. En julio de 2015 llegó el sustituto de Windows 8.1, el **Windows 10**. Un SO multiplataforma que corre tanto en ordenadores de escritorio como tablets, smartphones, etc.

En el mercado de servidores, en 2008 aparece el sustituto de Windows 2003 Server, el **Windows 2008 Server** y en 2012 es sustituido por **Windows Server 2012**. Estas



versiones se suelen referenciar como W2K3, W2K8 y W2K12. En octubre de 2016 se lanzó el **Windows Server 2016**, que hasta ahora es la última versión.



## MacOS

MacOS (Macintosh Operating System) es un sistema operativo creado por la empresa Apple Computer para sus ordenadores Apple Macintosh. Se trata de uno de los SO más estables que existen en la actualidad y destaca por su potencia gráfica y su facilidad de uso.

Lanzado en 1984, fue el primer SO comercial que incluía interfaz gráfica de usuario. La primera versión carecía de línea de comandos.

Fue evolucionando en distintas versiones (System Software 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7). Después cambió el nombre a Mac OS 8, Mac OS 9 y Mac OS X. La última versión es la **Mac OS X Sierra**.

Las nuevas versiones del Mac OS X están basadas en el SO Unix.



## **Unix**

Unix es uno de los sistemas operativos más poderosos de hoy en día que funcionan sobre estaciones de trabajo y máquinas de mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento. El inicio del desarrollo de este sistema operativo (uno de los más influyentes en la historia de la computación) data de los años 60. Su nombre inicial fue UNICS. Más tarde se cambió a Unix. A lo largo de la década de los 70 el programa se reescribió en diferentes ocasiones y se modificó en diferentes versiones (hasta 10). En los años 80 fue cuando adquirió su importancia al convertirse en base para la creación de nuevos sistemas operativos.

Actualmente UNIX es una marca registrada de The Open Group que sólo puede aplicarse a los SO que cumplan la Single UNIX Specification. Algunos de estos sistemas son AIX, HP-UX, IRIX, Solaris, ... Todos cumplen las normas POSIX (Portable Operating System based on UNIX).

## **Linux**

Linux es un SO libre, similar a UNIX, pero que no paga sus royalties.

En 1983, Richard Stallman anunció el proyecto GNU (GNU is Not Unix), un ambicioso esfuerzo por crear un sistema similar a UNIX que pudiese ser distribuido libremente. Esta propuesta fue recogida en 1991 por un estudiante finlandés llamado Linus Torvalds

que anunció en Internet que había escrito una versión libre de un sistema MINIX (variante de UNIX) y lo dejaba disponible para todo aquel que estuviera interesado.

Linux puede considerarse como el kernel de un SO creado por miles de programadores de todo el mundo que han colaborado de forma cooperativa en su construcción.

Linux usa una licencia GNU GPL (GNU General Public License). Dicha licencia configura el carácter libre y abierto de Linux y permite: Libertad de uso, libertad de aprendizaje, libertad de modificación y libertad de redistribución, pero siempre bajo licencia GPL.

No hay que confundir libre con gratuito. En la licencia GPL en ningún momento se habla de gratuidad, sino de ofrecer el código de los programas junto con la versión ejecutable.

Una distribución GNU/Linux no es más que un SO completo, basado en SW libre que usa como kernel Linux. Entre las distribuciones más conocidas encontramos SuSE, Debian, Ubuntu, Mint, Gentoo, Red Hat, Fedora, ...

En España existen distribuciones creadas por Comunidades Autónomas tales como Lliurex (C. Valenciana), Linex (Extremadura), Guadalinux (Andalucía), etc.

Linux es un sistema operativo con poca implantación en los ordenadores de escritorio (apenas un 1%) pero es uno de los sistemas operativos más utilizados en servidores y superordenadores. Como dato anecdótico, el 99,6% del TOP 500 de los superordenadores más potentes del mundo funcionan sobre Linux (el resto son de la familia Unix, concretamente 2 ordenadores corriendo AIX).

## **8. Sistemas Operativos móviles.**

Del mismo modo que hemos visto los sistemas operativos que gobiernan los ordenadores de escritorio o los servidores, existe un tipo de SO que controla los dispositivos móviles tan en auge actualmente. Tanto las tabletas como los smartphones

o los reproductores MP4 (iPOD touch, etc, ...) han evolucionado de tal manera que no es un firmware instalado en el dispositivo quien se encarga de gestionarlo, sino un sistema operativo especial capaz de gestionar los potentes procesadores o memorias que estos dispositivos incorporan.

Así, un Sistema Operativo Móvil es un SO capaz de operar en un dispositivo móvil, tales como teléfonos inteligentes, tabletas, PDAs, vehículos o incluso en los dispositivos wearables

Puesto que los dispositivos móviles poseen arquitecturas diferentes a las de los ordenadores, los sistemas operativos también deben ser diferentes, si bien son modificaciones de los sistemas operativos tradicionales adaptados a las arquitecturas de estos dispositivos. Por ejemplo, el popular SO Android es un SO para móviles basado en Linux. La mayoría de los dispositivos móviles tienen procesadores ARM, por lo tanto los SO móviles están preparados para soportar esta arquitectura.

La arquitectura de estos SO también es por capas.

Al igual que los SO tradicionales el nivel más importante es el Kernel que actúa como abstracción entre el HW y el resto del SW y que controla la gestión de procesos, de la memoria, ...

La capa superior es la Interfaz de Usuario, diseñada para interactuar con el usuario de una manera sencilla e intuitiva. Sobre esta capa se ejecutan las Aplicaciones.

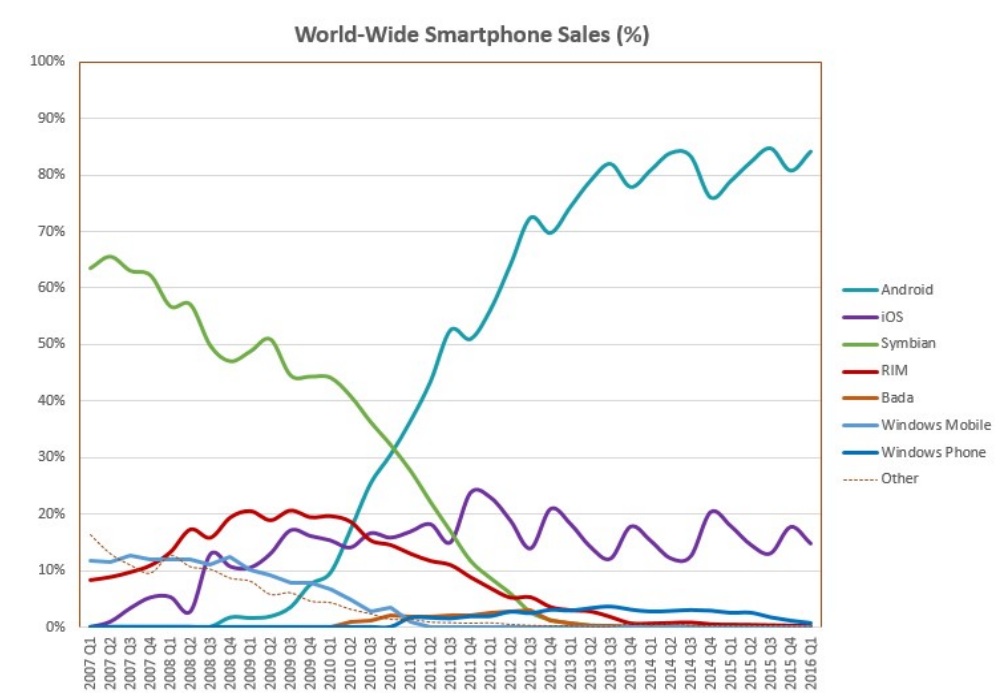
Entre ambas capas se sitúan otras capas como las Bibliotecas, el Middleware, el Runtime, ... dependiendo del sistema operativo.

Los sistemas operativos móviles más importantes son:

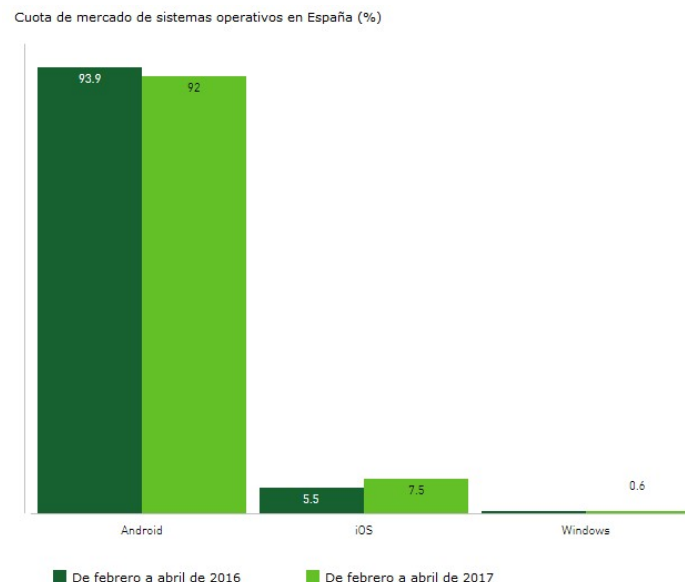
- **iOS.** Desarrollado por la empresa Apple originalmente para su iPhone. Deriva del sistema operativo Mac OS X. Actualmente funciona en dispositivos iPhone, iPad, iPod Touch y Apple TV, todos con arquitectura ARM. La última versión es la iOS 10.

- **Android.** Desarrollado por la empresa Google Inc. Deriva del SO Linux, es por tanto libre y gratuito. Funciona en gran cantidad de dispositivos como smartphones, tabletas, o Google TV. Soporta arquitecturas ARM, x86, MIPS e IBM Power. La última versión es la 8.0 conocida como Oreo. Como curiosidad, todas las versiones tienen nombres de postres en inglés, y la primera letra de cada nombre sigue orden alfabético (Apple Pie, Banana Bread, Cupcake, Donut, Eclair, Froyo, Gingerbread, Honeycomb, Ice Cream Sándwich, Jelly Bean, KitKat, Lollipop, Marshmallow, Nougat, Oreo).
- **Symbian OS.** Desarrollado por la empresa Nokia (realmente es la unión de varias empresas – Nokia, Sony Ericsson, Samsung, Psion, ...-, pero la que mayor participación tiene es Nokia). Funcionaba en móviles, la mayor parte comercializados por la empresa finlandesa. Actualmente ya no se le da soporte. Soportaba arquitecturas ARM y x86
- **Windows Phone.** Desarrollado por Microsoft como sucesor del SO Windows Mobile. Está diseñado para funcionar en Smartphones con arquitectura ARM. La última versión estable es Windows Phone 10. Los móviles Nokia solían ir con el SO Windows Phone.
- **Blackberry OS.** Desarrollado por la empresa RIM. Es un sistema operativo propietario de código cerrado. Funciona en las blackberrys. La última versión estable es la 10.3.
- **Bada.** Desarrollado por Samsung para sus dispositivos móviles. Está basado en Linux, aunque es un SO propietario. Funciona bajo plataformas ARM. La última versión es la 2.0.5 de Marzo de 2012. Ya no se utiliza. Ha sido reemplazado por Tizen.
- **Tizen.** Patrocinado por la Linux Foundation y por un conjunto de empresas. Deriva de la plataforma Linux de Samsung. Funciona en arquitecturas ARM y x86. La última versión estable es la 3.0. Samsung utiliza este SO en dispositivos

wearables (reloj Samsung Gear) o en dispositivos IoT (Internet de las cosas) tales como neveras o coches.



Como dato interesante señalar la cuota de mercado de los distintos SO móviles en abril de 2017 en España según el grupo Kantar:



Son cada vez más importantes los Sistemas Operativos móviles pues cada día hay más dispositivos de este tipo. Las nuevas tendencias de uso de Internet provocan que haya más usuarios conectados a Internet desde un dispositivo móvil (Smartphone, SmartTV,

Tablet, Wearables, ...) que desde un ordenador de escritorio. Con la aparición del Internet de las Cosas (**IoT**), más y más dispositivos van a tener acceso a Internet (automóviles, neveras, domótica, estaciones meteorológicas, cámaras fotográficas, ...) y será necesario dotar estos dispositivos de sistemas operativos móviles.

