

# Informática

## I. Conceptos

# Contenidos

## Artículos

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>Temas Informáticos</b>         | <b>1</b>  |
| Computadora                       | 1         |
| Dirección IP                      | 7         |
| Tecnología informática            | 12        |
| Memoria (informática)             | 13        |
| Multimedia                        | 20        |
| Vídeo                             | 23        |
| DVD                               | 30        |
| Gestión del conocimiento          | 36        |
| Sistema experto                   | 41        |
| Domótica                          | 46        |
| Sistema inteligente               | 51        |
| Ingeniería del conocimiento       | 53        |
| Inteligencia computacional        | 53        |
| <b>Redes Teleinformáticas</b>     | <b>55</b> |
| Familia de protocolos de Internet | 55        |
| Red de computadoras               | 57        |
| Red neuronal artificial           | 66        |
| <b>Sistemas Operativos</b>        | <b>72</b> |
| Microsoft Windows                 | 72        |
| Sistema operativo                 | 82        |
| Mac OS                            | 91        |
| GNU/Linux                         | 96        |
| AmigaOS                           | 104       |
| Unix                              | 109       |
| OpenBSD                           | 115       |
| Solaris (sistema operativo)       | 119       |
| Google Chrome OS                  | 125       |
| Symbian OS                        | 130       |
| Android                           | 135       |
| iOS (sistema operativo)           | 150       |

|  |     |
|--|-----|
| Windows Phone                            | 156 |
| BlackBerry OS                            | 164 |
| Java                                     | 167 |
| Anexo:Comparación de sistemas operativos | 168 |
| Software de sistema                      | 170 |
| BIOS                                     | 171 |

## Referencias

|   |     |
|---|-----|
| Fuentes y contribuyentes del artículo         | 174 |
| Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes | 178 |

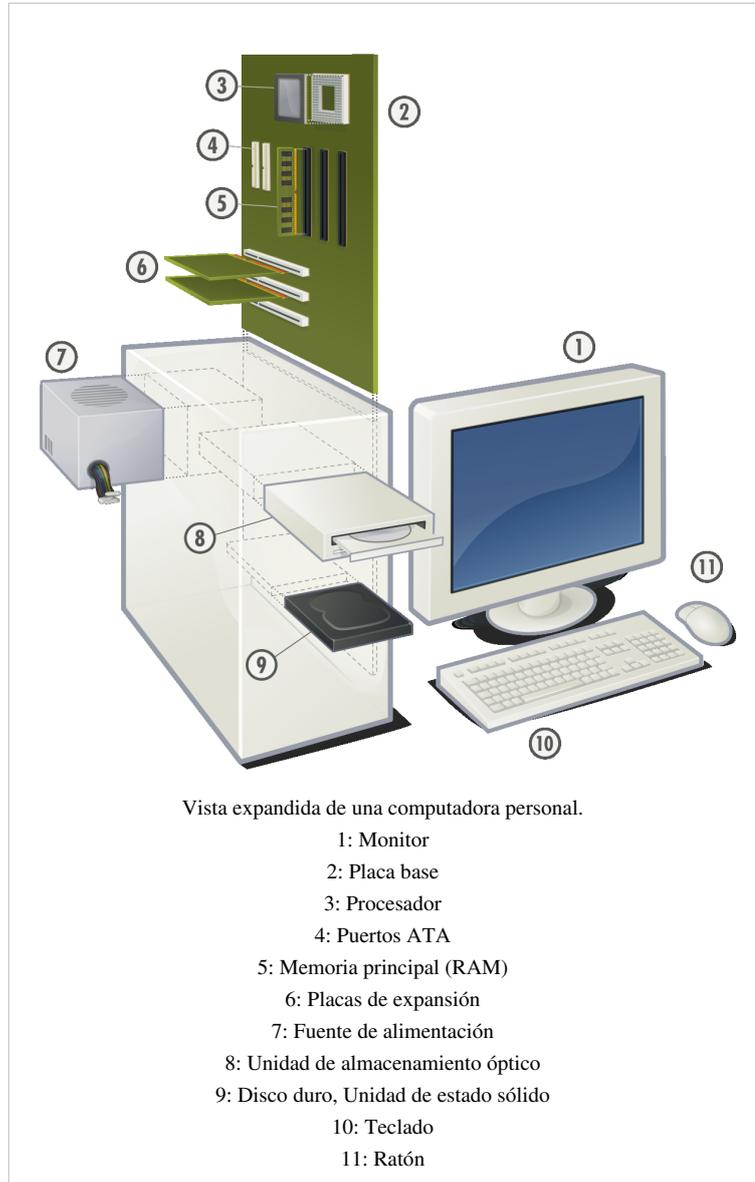
## Licencias de artículos

|          |     |
|----------|-----|
| Licencia | 181 |
|----------|-----|

# Temas Informáticos

## Computadora

Una **computadora** o **computador** (del inglés *computer* y este del latín *computare* -calcular), también denominada **ordenador** (del francés *ordinateur*, y este del latín *ordinator*), es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil. Una computadora es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, rapidez y de acuerdo a lo indicado por un usuario o automáticamente por otro programa, una gran variedad de secuencias o rutinas de instrucciones que son ordenadas, organizadas y sistematizadas en función a una amplia gama de aplicaciones prácticas y precisamente determinadas, proceso al cual se le ha denominado con el nombre de programación y al que lo realiza se le llama programador. La computadora, además de la rutina o programa informático, necesita de datos específicos (a estos datos, en conjunto, se les conoce como "Input" en inglés o *de entrada*) que deben ser suministrados, y que son requeridos al momento de la ejecución, para proporcionar el producto final del procesamiento de datos, que recibe el nombre de "output" o *de salida*. La información puede ser entonces utilizada, reinterpretada, copiada, transferida, o retransmitida a otra(s) persona(s), computadora(s) o componente(s) electrónico(s) local o remotamente usando diferentes sistemas de telecomunicación, pudiendo ser grabada, salvada o almacenada en algún tipo de dispositivo o unidad de almacenamiento.



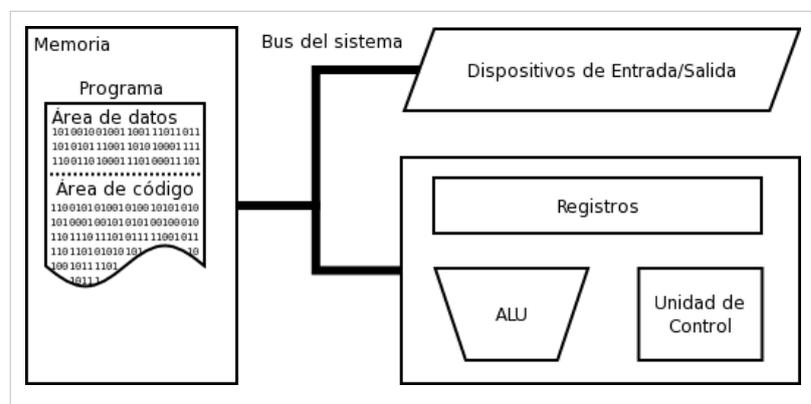
La característica principal que la distingue de otros dispositivos similares, como la calculadora no programable, es que es una máquina de propósito general, es decir, puede realizar tareas muy diversas, de acuerdo a las posibilidades que brinde los lenguajes de programación y el hardware.



Fuente de alimentación.

## Arquitectura

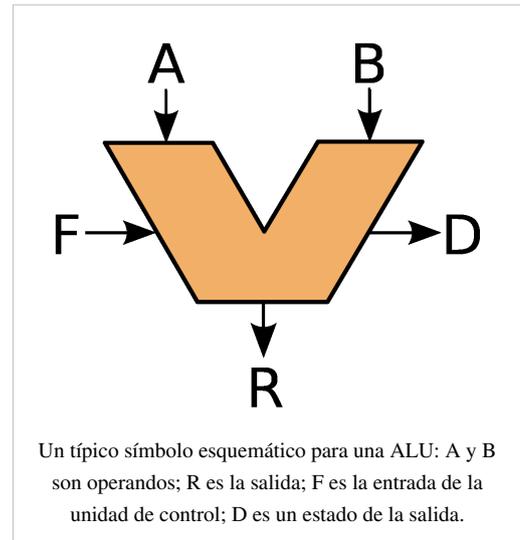
A pesar de que las tecnologías empleadas en las computadoras digitales han cambiado mucho desde que aparecieron los primeros modelos en los años 40, la mayoría todavía utiliza la Arquitectura de von Neumann, publicada a principios de los años 1940 por John von Neumann, que otros autores atribuyen a John Presper Eckert y John William Mauchly.



La arquitectura de Von Neumann describe una computadora con 4 secciones principales: la unidad aritmético lógica (ALU por sus siglas del inglés: **A**rithmetic **L**ogic **U**nit), la unidad de control, la memoria central, y los dispositivos de entrada y salida (E/S). Estas partes están interconectadas por canales de conductores denominados buses:

- **La memoria** es una secuencia de celdas de almacenamiento numeradas, donde cada una es un bit o unidad de información. La instrucción es la información necesaria para realizar lo que se desea con el computador. Las «celdas» contienen datos que se necesitan para llevar a cabo las instrucciones, con el computador. El número de celdas varían mucho de computador a computador, y las tecnologías empleadas para la memoria han cambiado bastante; van desde los relés electromecánicos, tubos llenos de mercurio en los que se formaban los pulsos acústicos, matrices de imanes permanentes, transistores individuales a circuitos integrados con millones de celdas en un solo chip. En general, la memoria puede ser reescrita varios millones de veces (memoria RAM); se parece más a una *pizarra* que a una *lápida* (memoria ROM) que sólo puede ser escrita una vez.
- **El procesador** (también llamado **Unidad central de procesamiento** o **CPU**) consta de manera básica de los siguientes elementos:

- **La unidad aritmético lógica o ALU** es el dispositivo diseñado y construido para llevar a cabo las operaciones elementales como las operaciones aritméticas (suma, resta, ...), operaciones lógicas (Y, O, NO), y operaciones de comparación o relacionales. En esta unidad es en donde se hace todo el trabajo computacional.
- **La unidad de control** sigue la dirección de las posiciones en memoria que contienen la instrucción que el computador va a realizar en ese momento; recupera la información poniéndola en la ALU para la operación que debe desarrollar. Transfiere luego el resultado a ubicaciones apropiadas en la memoria. Una vez que ocurre lo anterior, la unidad de control va a la siguiente instrucción (normalmente situada en la siguiente posición, a menos que la instrucción sea una instrucción de salto, informando al ordenador de que la próxima instrucción estará ubicada en otra posición de la memoria).



Los procesadores pueden constar de además de las anteriormente citadas, de otras unidades adicionales como la unidad de Coma Flotante

- **Los dispositivos de Entrada/Salida** sirven a la computadora para obtener información del mundo exterior y/o comunicar los resultados generados por el computador al exterior. Hay una gama muy extensa de dispositivos E/S como teclados, monitores, unidades de disco flexible o cámaras web.



## Periféricos y dispositivos auxiliares

### Monitor

El *monitor* o *pantalla de computadora*, es un dispositivo de salida que, mediante una interfaz, muestra los resultados, o los gráficos del procesamiento de una computadora. Existen varios tipos de monitores: los de tubo de rayos catódicos (o **CRT**), los de pantalla de plasma (**PDP**), los de pantalla de cristal líquido (o **LCD**), de paneles de diodos orgánicos de emisión de luz (**OLED**), o Láser-TV, entre otros.



## Teclado



Un *teclado de computadora* es un periférico, físico o virtual (por ejemplo teclados en pantalla o teclados táctiles), utilizado para la introducción de órdenes y datos en una computadora. Tiene su origen en los teletipos y las máquinas de escribir eléctricas, que se utilizaron como los teclados de los primeros ordenadores y dispositivos de almacenamiento (grabadoras de cinta de papel y tarjetas perforadas). Aunque físicamente hay una miríada de formas, se suelen clasificar principalmente por la distribución de teclado de su zona alfanumérica, pues salvo casos muy especiales es común a todos los dispositivos y fabricantes (incluso para teclados árabes y japoneses).

## Ratón

El *mouse* (del inglés, pronunciado [ˈmaʊs]) o **ratón** es un periférico de computadora de uso manual, utilizado como entrada o control de datos. Se utiliza con una de las dos manos del usuario y detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie horizontal en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero o flecha en el monitor. Anteriormente, la información del desplazamiento era transmitida gracias al movimiento de una bola debajo del ratón, la cual accionaba dos rodillos que correspondían a los ejes X e Y. Hoy, el puntero reacciona a los movimientos debido a un rayo de luz que se refleja entre el ratón y la superficie en la que se encuentra. Cabe aclarar que un ratón óptico apoyado en un espejo o sobre un barnizado por ejemplo es inutilizable, ya que la luz láser no desempeña su función correcta. La superficie a apoyar el ratón debe ser opaca, una superficie que no genere un reflejo, es recomendable el uso de alfombrillas.



## Impresora



Una *impresora* es un periférico de computadora que permite producir una copia permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en formato electrónico, imprimiendo en papel de lustre los datos en medios físicos, normalmente en papel o transparencias, utilizando cartuchos de tinta o tecnología láser. Muchas impresoras son usadas como periféricos, y están permanentemente unidas a la computadora por un cable. Otras impresoras, llamadas impresoras de red, tienen una interfaz de red interna (típicamente wireless o Ethernet), y que puede servir como un dispositivo para imprimir en papel algún documento para cualquier usuario de la red. Hoy en día se comercializan impresoras multifuncionales que aparte de sus funciones de impresora funcionan simultáneamente como fotocopidora y escáner, siendo éste tipo de impresoras las más recurrentes en el mercado.

## Escáner

En informática, un *escáner* (del idioma inglés: *scanner*) es un periférico que se utiliza para convertir, mediante el uso de la luz, imágenes o cualquier otro impreso a formato digital. Actualmente vienen unificadas con las impresoras formando Multifunciones



## Almacenamiento Secundario



El disco duro es un sistema de grabación magnética digital, es donde en la mayoría de los casos reside el Sistema operativo de la computadora. En los discos duros se almacenan los datos del usuario. En él encontramos dentro de la carcasa una serie de platos metálicos apilados girando a gran velocidad. Sobre estos platos se sitúan los cabezales encargados de leer o escribir los impulsos magnéticos.

Una Unidad de estado sólido es un sistema de memoria no volátil. Están formados por varios chips de memoria NAND Flash en su interior unidos a una controladora que gestiona todos los datos que se transfieren. Tienen una gran tendencia a suceder definitivamente a los discos duros mecánicos por su gran velocidad y tenacidad. Al no estar formadas por discos en ninguna de sus maneras, no se pueden categorizar como tal, aunque erróneamente se tienda a ello.

## Altavoces

Los altavoces se utilizan para escuchar los sonidos emitidos por el computador, tales como música, sonidos de errores, conferencias, etc.

- Altavoces de las placas base: Las placas base suelen llevar un dispositivo que emite pitidos para indicar posibles errores o procesos.



## Otros conceptos y curiosidades

En la actualidad se puede tener la impresión de que los computadores están ejecutando varios programas al mismo tiempo. Esto se conoce como multitarea, y es más común que se utilice el segundo término. En realidad, la CPU ejecuta instrucciones de un programa y después tras un breve periodo de tiempo, cambian a un segundo programa y ejecuta algunas de sus instrucciones. Esto crea la ilusión de que se están ejecutando varios programas simultáneamente, repartiendo el tiempo de la CPU entre los programas. Esto es similar a la película que está formada por una sucesión rápida de fotogramas. El sistema operativo es el programa que generalmente controla el reparto del tiempo. El procesamiento simultáneo viene con computadoras de más de un CPU, lo que da origen al multiprocesamiento.

El sistema operativo es una especie de caja de herramientas lleno de utilerías que sirve para decidir, por ejemplo, qué programas se ejecutan, y cuándo, y qué fuentes (memoria o dispositivos E/S) se utilizan. El sistema operativo tiene otras funciones que ofrecer a otros programas, como los códigos que sirven a los programadores, escribir programas para una máquina sin necesidad de conocer los detalles internos de todos los dispositivos electrónicos conectados.

En la actualidad se están empezando a incluir en las distribuciones donde se incluye el sistema operativo, algunos programas muy usados, debido a que es ésta una manera económica de distribuirlos. No es extraño que un sistema operativo incluya navegadores de Internet, procesadores de texto, programas de correo electrónico, interfaces de red, reproductores de películas y otros programas que antes se tenían que conseguir e instalar separadamente.

Los primeros computadores digitales, de gran tamaño y coste, se utilizaban principalmente para hacer cálculos científicos. ENIAC, uno de los primeros computadores, calculaba densidades de neutrón transversales para ver si explotaría la bomba de hidrógeno. El CSIR Mk I, el primer ordenador australiano, evaluó patrones de precipitaciones para un gran proyecto de generación hidroeléctrica. Los primeros visionarios vaticinaron que la programación permitiría jugar al ajedrez, ver películas y otros usos.

La gente que trabajaba para los gobiernos y las grandes empresas también usó los computadores para automatizar muchas de las tareas de recolección y procesamiento de datos, que antes eran hechas por humanos; por ejemplo, mantener y actualizar la contabilidad y los inventarios. En el mundo académico, los científicos de todos los campos empezaron a utilizar los computadores para hacer sus propios análisis. El descenso continuo de los precios de los

computadores permitió su uso por empresas cada vez más pequeñas. Las empresas, las organizaciones y los gobiernos empezaron a emplear un gran número de pequeños computadores para realizar tareas que antes eran hechas por computadores centrales grandes y costosos. La reunión de varios pequeños computadores en un solo lugar se llamaba torre de servidores<sup>[cita requerida]</sup>.

Con la invención del microprocesador en 1970, fue posible fabricar computadores muy baratos. Nacen los computadores personales (PC), los que se hicieron famosos para llevar a cabo diferentes tareas como guardar libros, escribir e imprimir documentos, calcular probabilidades y otras tareas matemáticas repetitivas con hojas de cálculo, comunicarse mediante correo electrónico e Internet. Sin embargo, la gran disponibilidad de computadores y su fácil adaptación a las necesidades de cada persona, han hecho que se utilicen para varios propósitos.

Al mismo tiempo, los pequeños computadores son casi siempre con una programación fija, empezaron a hacerse camino entre las aplicaciones del hogar, los coches, los aviones y la maquinaria industrial. Estos procesadores integrados controlaban el comportamiento de los aparatos más fácilmente, permitiendo el desarrollo de funciones de control más complejas como los sistemas de freno antibloqueo en los coches. A principios del siglo 21, la mayoría de los aparatos eléctricos, casi todos los tipos de transporte eléctrico y la mayoría de las líneas de producción de las fábricas funcionan con un computador. La mayoría de los ingenieros piensa que esta tendencia va a continuar.

Actualmente, los computadores personales son usados tanto para la investigación como para el entretenimiento (videojuegos), pero los grandes computadores aún sirven para cálculos matemáticos complejos y para otros usos de la ciencia, tecnología, astronomía, medicina, etc.

Tal vez el más interesante "descendiente" del cruce entre el concepto de la PC o computadora personal y los llamados *supercomputadores* sea la *Workstation* o estación de trabajo. Este término, originalmente utilizado para equipos y máquinas de registro, grabación y tratamiento digital de sonido, y ahora utilizado precisamente en referencia a estaciones de trabajo (traducido literalmente del inglés), se usa para dar nombre a equipos que, debido sobre todo a su utilidad dedicada especialmente a labores de cálculo científico, eficiencia contra reloj y accesibilidad del usuario bajo programas y software profesional y especial, permiten desempeñar trabajos de gran cantidad de cálculos y "fuerza" operativa. Una *Workstation* es, en esencia, un equipo orientado a trabajos personales, con capacidad elevada de cálculo y rendimiento superior a los equipos PC convencionales, que aún tienen componentes de elevado coste, debido a su diseño orientado en cuanto a la elección y conjunción sinérgica de sus componentes. En estos casos, el software es el fundamento del diseño del equipo, el que reclama, junto con las exigencias del usuario, el diseño final de la *Workstation*.<sup>[cita requerida]</sup>

## Etimología de la palabra *ordenador*

La palabra española *ordenador* proviene del término francés *ordinateur*, en referencia a Dios que pone orden en el mundo ("Dieu qui met de l'ordre dans le monde").<sup>[1]</sup> En parte por cuestiones de marketing, puesto que la descripción realizada por IBM para su introducción en Francia en 1954 situaba las capacidades de actuación de la máquina cerca de la omnipotencia, idea equivocada que perdura hoy en día al considerar que la máquina universal de Turing es capaz de computar absolutamente todo.<sup>[2]</sup> En 1984, académicos franceses reconocieron, en el debate "*Les jeunes, la technique et nous*", que el uso de este sustantivo es incorrecto, porque la función de un computador es procesar datos, no dar órdenes.<sup>[3]</sup> Mientras que otros, como el catedrático de filología latina Jacques Perret, conocedores del origen religioso del término, lo consideran más correcto que las alternativas.<sup>[1]</sup>



PC con interfaz táctil.

El uso de la palabra *ordinateur* se ha exportado a algunos idiomas de la península Ibérica, como el aragonés, el asturiano, el gallego, el castellano, el catalán y el euskera. El español que se habla en Iberoamérica así como los demás idiomas europeos, como el portugués, el alemán y el holandés, utilizan derivados del término *computare*.

## Referencias

- [1] Etimología de la palabra ordenador (<http://www.presse-francophone.org/apfa/motdor/etymolog/ordinate.htm>) (en francés)
- [2] Ben-Amram, Amir M. (2005). « The Church-Turing thesis and its look-alikes (<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1086649.1086651>)». *SIGACT News* **36** (3): pp. 113-114. doi: 10.1145/1086649.1086651 (<http://dx.doi.org/10.1145/1086649.1086651>). .
- [3] El uso de la palabra *ordenador* (<http://www.elmundo.es/su-ordenador/SORnumeros/97/SOR066/SOR066tribuna.html>). *El Mundo.es*.

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Computadora**Commons.
-  Wikcionario tiene definiciones para **computador**.Wikcionario
-  Wikiquote alberga frases célebres de o sobre **Computadora**. Wikiquote
- Información sobre qué es una computadora (<http://www.monografias.com/trabajos15/computadoras/computadoras.shtml>), en monografías.com

## Dirección IP

---

Una **dirección IP** es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a un interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (*Internet Protocol*), que corresponde al nivel de red del protocolo TCP/IP. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC que es un identificador de 48bits para identificar de forma única a la tarjeta de red y no depende del protocolo de conexión utilizado ni de la red. La dirección IP puede cambiar muy a menudo por cambios en la red o porque el dispositivo encargado dentro de la red de asignar las direcciones IP, decida asignar otra IP (por ejemplo, con el protocolo DHCP), a esta forma de asignación de dirección IP se denomina *dirección IP dinámica* (normalmente abreviado como *IP dinámica*).

Los sitios de Internet que por su naturaleza necesitan estar permanentemente conectados, generalmente tienen una *dirección IP fija* (comúnmente, *IP fija* o *IP estática*), esta, no cambia con el tiempo. Los servidores de correo, DNS, FTP públicos y servidores de páginas web necesariamente deben contar con una dirección IP fija o estática, ya que de esta forma se permite su localización en la red.

A través de Internet los ordenadores se conectan entre sí mediante sus respectivas direcciones IP. Sin embargo, a los seres humanos nos es más cómodo utilizar otra notación más fácil de recordar, como los nombres de dominio; la traducción entre unos y otros se resuelve mediante los servidores de nombres de dominio DNS, que a su vez, facilita el trabajo en caso de cambio de dirección IP, ya que basta con actualizar la información en el servidor DNS y el resto de las personas no se enterarán ya que seguirán accediendo por el nombre de dominio.

## Direcciones IPv4

Las direcciones IPv4 se expresan por un número binario de 32 bits permitiendo un espacio de direcciones de 4.294.967.296 ( $2^{32}$ ) direcciones posibles. Las *direcciones IP* se pueden expresar como números de notación decimal: se dividen los 32 bits de la dirección en cuatro octetos. El valor decimal de cada octeto está comprendido en el rango de 0 a 255 [el número binario de 8 bits más alto es 11111111 y esos bits, de derecha a izquierda, tienen valores decimales de 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128, lo que suma 255].

En la expresión de direcciones IPv4 en decimal se separa cada octeto por un carácter único ".". Cada uno de estos octetos puede estar comprendido entre 0 y 255, salvo algunas excepciones. Los ceros iniciales, si los hubiera, se

pueden obviar.

- Ejemplo de representación de dirección IPv4: 010.128.001.255 o 10.128.1.255

En las primeras etapas del desarrollo del Protocolo de Internet,<sup>[1]</sup> los administradores de Internet interpretaban las direcciones IP en dos partes, los primeros 8 bits para designar la dirección de red y el resto para individualizar la computadora dentro de la red. Este método pronto probó ser inadecuado, cuando se comenzaron a agregar nuevas redes a las ya asignadas. En 1981 el direccionamiento internet fue revisado y se introdujo la arquitectura de clases (classful network architecture).<sup>[2]</sup> En esta arquitectura hay tres clases de direcciones IP que una organización puede recibir de parte de la Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN): clase A, clase B y clase C.

- En una red de clase A, se asigna el primer octeto para identificar la red, reservando los tres últimos octetos (24 bits) para que sean asignados a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^{24} - 2$  (se excluyen la dirección reservada para broadcast (últimos octetos en 255) y de red (últimos octetos en 0)), es decir, 16 777 214 hosts.
- En una red de clase B, se asignan los dos primeros octetos para identificar la red, reservando los dos octetos finales (16 bits) para que sean asignados a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^{16} - 2$ , o 65 534 hosts.
- En una red de clase C, se asignan los tres primeros octetos para identificar la red, reservando el octeto final (8 bits) para que sea asignado a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^8 - 2$ , ó 254 hosts.

| Clase | Rango                       | N° de Redes | N° de Host Por Red | Máscara de Red | Broadcast ID  |
|-------|-----------------------------|-------------|--------------------|----------------|---------------|
| A     | 1.0.0.0 - 127.255.255.255   | 128         | 16.777.214         | 255.0.0.0      | x.255.255.255 |
| B     | 128.0.0.0 - 191.255.255.255 | 16.384      | 65.534             | 255.255.0.0    | x.x.255.255   |
| C     | 192.0.0.0 - 223.255.255.255 | 2.097.152   | 254                | 255.255.255.0  | x.x.x.255     |
| (D)   | 224.0.0.0 - 239.255.255.255 | histórico   |                    |                |               |
| (E)   | 240.0.0.0 - 255.255.255.255 | histórico   |                    |                |               |

- La dirección 0.0.0.0 es reservada por la IANA para identificación local.
- La dirección que tiene los bits de host iguales a cero sirve para definir la red en la que se ubica. Se denomina **dirección de red**.
- La dirección que tiene los bits correspondientes a host iguales a uno, sirve para enviar paquetes a todos los hosts de la red en la que se ubica. Se denomina **dirección de broadcast**.
- Las direcciones 127.x.x.x se reservan para designar la propia máquina. Se denomina **dirección de bucle local o loopback**.

El diseño de redes de clases (classful) sirvió durante la expansión de internet, sin embargo este diseño no era escalable y frente a una gran expansión de las redes en la década de los noventa, el sistema de espacio de direcciones de clases fue reemplazado por una arquitectura de redes sin clases Classless Inter-Domain Routing (CIDR)<sup>[3]</sup> en el año 1993. CIDR está basada en redes de longitud de máscara de subred variable (variable-length subnet masking VLSM) que permite asignar redes de longitud de prefijo arbitrario. Permitiendo una distribución de direcciones más fina y granulada, calculando las direcciones necesarias y "desperdiciando" las mínimas posibles.

## Direcciones privadas

Hay ciertas direcciones en cada clase de dirección IP que no están asignadas y que se denominan direcciones privadas. Las direcciones privadas pueden ser utilizadas por los hosts que usan traducción de dirección de red (NAT) para conectarse a una red pública o por los hosts que no se conectan a Internet. En una misma red no pueden existir dos direcciones iguales, pero sí se pueden repetir en dos redes privadas que no tengan conexión entre sí o que se conecten mediante el protocolo NAT. Las direcciones privadas son:

- Clase A: 10.0.0.0 a 10.255.255.255 (8 bits red, 24 bits hosts).

- Clase B: 172.16.0.0 a 172.31.255.255 (16 bits red, 16 bits hosts). 16 redes clase B contiguas, uso en universidades y grandes compañías.
- Clase C: 192.168.0.0 a 192.168.255.255 (24 bits red, 8 bits hosts). 256 redes clase C contiguas, uso de compañías medias y pequeñas además de pequeños proveedores de internet (ISP).

Muchas aplicaciones requieren conectividad dentro de una sola red, y no necesitan conectividad externa. En las redes de gran tamaño a menudo se usa TCP/IP. Por ejemplo, los bancos pueden utilizar TCP/IP para conectar los cajeros automáticos que no se conectan a la red pública, de manera que las direcciones privadas son ideales para estas circunstancias. Las direcciones privadas también se pueden utilizar en una red en la que no hay suficientes direcciones públicas disponibles.

Las direcciones privadas se pueden utilizar junto con un servidor de traducción de direcciones de red (NAT) para suministrar conectividad a todos los hosts de una red que tiene relativamente pocas direcciones públicas disponibles. Según lo acordado, cualquier tráfico que posea una dirección destino dentro de uno de los intervalos de direcciones privadas no se enrutará a través de Internet.

## Máscara de subred

La máscara permite distinguir los bits que identifican la red y los que identifican el host de una dirección IP. Dada la dirección de clase A 10.2.1.2 sabemos que pertenece a la red 10.0.0.0 y el host al que se refiere es el 2.1.2 dentro de la misma. La máscara se forma poniendo a 1 los bits que identifican la red y a 0 los bits que identifican el host. De esta forma una dirección de clase A tendrá como máscara 255.0.0.0, una de clase B 255.255.0.0 y una de clase C 255.255.255.0. Los dispositivos de red realizan un AND entre la dirección IP y la máscara para obtener la dirección de red a la que pertenece el host identificado por la dirección IP dada. Por ejemplo un router necesita saber cuál es la red a la que pertenece la dirección IP del datagrama destino para poder consultar la tabla de encaminamiento y poder enviar el datagrama por la interfaz de salida. Para esto se necesita tener cables directos. La máscara también puede ser representada de la siguiente forma 10.2.1.2/8 donde el /8 indica que los 8 bits más significativos de máscara están destinados a redes, es decir /8 = 255.0.0.0. Análogamente (/16 = 255.255.0.0) y (/24 = 255.255.255.0).

## Creación de subredes

El espacio de direcciones de una red puede ser subdividido a su vez creando subredes autónomas separadas. Un ejemplo de uso es cuando necesitamos agrupar todos los empleados pertenecientes a un departamento de una empresa. En este caso crearíamos una subred que englobara las direcciones IP de éstos. Para conseguirlo hay que reservar bits del campo host para identificar la subred estableciendo a uno los bits de red-subred en la máscara. Por ejemplo la dirección 172.16.1.1 con máscara 255.255.255.0 nos indica que los dos primeros octetos identifican la red (por ser una dirección de clase B), el tercer octeto identifica la subred (a 1 los bits en la máscara) y el cuarto identifica el host (a 0 los bits correspondientes dentro de la máscara). Hay dos direcciones de cada subred que quedan reservadas: aquella que identifica la subred (campo host a 0) y la dirección para realizar broadcast en la subred (todos los bits del campo host en 1).

## IP dinámica

Una **dirección IP dinámica** es una IP asignada mediante un servidor DHCP (**Dynamic Host Configuration Protocol**) al usuario. La IP que se obtiene tiene una duración máxima determinada. El servidor DHCP provee parámetros de configuración específicos para cada cliente que desee participar en la red IP. Entre estos parámetros se encuentra la dirección IP del cliente.

DHCP apareció como protocolo estándar en octubre de 1993. El estándar RFC 2131 especifica la última definición de DHCP (marzo de 1997). DHCP sustituye al protocolo BOOTP, que es más antiguo. Debido a la compatibilidad retroactiva de DHCP, muy pocas redes continúan usando BOOTP puro.

Las IP dinámicas son las que actualmente ofrecen la mayoría de operadores. El servidor del servicio DHCP puede ser configurado para que renueve las direcciones asignadas cada tiempo determinado.

### Ventajas

- Reduce los costos de operación a los proveedores de servicios de Internet (ISP).
- Reduce la cantidad de IP asignadas (de forma fija) inactivas.

### Desventajas

- Obliga a depender de servicios que redirigen un host a una IP.

### Asignación de direcciones IP

Dependiendo de la implementación concreta, el servidor DHCP tiene tres métodos para asignar las direcciones IP:

- **manualmente**, cuando el servidor tiene a su disposición una tabla que empareja direcciones MAC con direcciones IP, creada manualmente por el administrador de la red. Sólo clientes con una dirección MAC válida recibirán una dirección IP del servidor.
- **automáticamente**, donde el servidor DHCP asigna permanentemente una dirección IP libre, tomada de un rango prefijado por el administrador, a cualquier cliente que solicite una.
- **dinámicamente**, el único método que permite la reutilización de direcciones IP. El administrador de la red asigna un rango de direcciones IP para el DHCP y cada ordenador cliente de la LAN tiene su software de comunicación TCP/IP configurado para solicitar una dirección IP del servidor DHCP cuando su tarjeta de interfaz de red se inicie. El proceso es transparente para el usuario y tiene un periodo de validez limitado.

## IP fija

Una **dirección IP fija** es una dirección IP asignada por el usuario de manera manual (Que en algunos casos el ISP o servidor de la red no lo permite), o por el servidor de la red (ISP en el caso de internet, router o switch en caso de LAN) con base en la Dirección MAC del cliente. Mucha gente confunde IP Fija con IP Pública e IP Dinámica con IP Privada.

Una IP puede ser Privada ya sea dinámica o fija como puede ser IP Pública Dinámica o Fija.

Una IP Pública se utiliza generalmente para montar servidores en internet y necesariamente se desea que la IP no cambie por eso siempre la IP Pública se la configura de manera Fija y no Dinámica, aunque si se podría.

En el caso de la IP Privada generalmente es dinámica asignada por un servidor DHCP, pero en algunos casos se configura IP Privada Fija para poder controlar el acceso a internet o a la red local, otorgando ciertos privilegios dependiendo del número de IP que tenemos, si esta cambiara (fuera dinámica) sería más complicado controlar estos privilegios (pero no imposible).

Las **IP Públicas fijas** actualmente en el mercado de acceso a Internet tienen un costo adicional mensual. Estas IP son asignadas por el usuario después de haber recibido la información del proveedor o bien asignadas por el proveedor en el momento de la primera conexión.

Esto permite al usuario montar servidores web, correo, FTP, etc. y dirigir un nombre de dominio a esta IP sin tener que mantener actualizado el servidor DNS cada vez que cambie la IP como ocurre con las IP Públicas dinámicas.

## Direcciones IPv6

Véase también: Dirección IPv6

La función de la dirección IPv6 es exactamente la misma a su predecesor IPv4, pero dentro del protocolo IPv6. Está compuesta por 128 bits y se expresa en una notación hexadecimal de 32 dígitos. IPv6 permite actualmente que cada persona en la tierra tenga asignada varios millones de IPs, ya que puede implementarse con  $2^{128}$  ( $3.4 \times 10^{38}$  hosts direccionables). La ventaja con respecto a la dirección IPv4 es obvia en cuanto a su capacidad de direccionamiento.

Su representación suele ser hexadecimal y para la separación de cada par de octetos se emplea el símbolo ":". Un bloque abarca desde 0000 hasta FFFF. Algunas reglas de notación acerca de la representación de direcciones IPv6 son:

- Los ceros iniciales, como en IPv4, se pueden obviar.

Ejemplo: *2001:0123:0004:00ab:0cde:3403:0001:0063* -> ***2001:123:4:ab:cde:3403:1:63***

- Los bloques contiguos de ceros se pueden comprimir empleando "::". Esta operación sólo se puede hacer **una** vez.

Ejemplo: *2001:0:0:0:0:0:4* -> ***2001::4***.

Ejemplo no válido: *2001:0:0:0:2:0:0:1* -> *2001::2::1* (debería ser *2001::2:0:0:1* ó *2001:0:0:0:2::1*).

## Enlaces externos

-  Wikcionario tiene definiciones para **dirección IP**. Wikcionario

## Referencias

- [1] (<http://www.ietf.org/rfc/rfc0760.txt>), RFC 760
- [2] , (<http://www.ietf.org/rfc/rfc0791.txt>), RFC 791
- [3] , (<http://www.ietf.org/rfc/rfc1519.txt>), RFC 1519

# Tecnología informática

---

La **Tecnología Informática** (IT), según lo definido por la asociación de la Tecnología Informática de América (ITAA) y la fundación universitaria CERDITOS es “el estudio, diseño, desarrollo, innovación puesta en práctica, ayuda o gerencia de los sistemas informáticos computarizados, particularmente usos del software y hardware.” En fin, se ocupa del uso de computadoras y del software electrónico de convertir, de almacenar, de proteger, de procesar, de transmitir y de recuperar la información.

## La Tecnología Informática hoy

Hoy, el término tecnología informática se ha ampliado para abarcar muchos aspectos referidos a la computadora y la tecnología informática. El paraguas de la tecnología informática puede ser grande, cubriendo muchos campos. Los profesionales realizan una variedad de deberes que se extiendan de instalar usos a diseñar redes de ordenadores y bases de datos complejas. Algunos de los deberes que los profesionales, **Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática**, realizan pueden incluir:

- Gerencia de datos
- Establecimiento de redes informáticas
- Diseño de los sistemas de la base de datos
- Diseño del software
- Sistemas de información de gerencia
- Gerencia de sistemas

Una lista más extensa de asuntos relacionados se proporciona abajo, y desarrollar aun mas el mundo de la tecnología

## Organizaciones de la industria

La tecnología de la informática del mundo y la alianza de los servicios (WITSA) es un consorcio sobre 60 asociaciones de la industria de la tecnología informática (IT) de economías alrededor del mundo. Fundado adentro 1978 y conocido originalmente como la asociación de la industria de servicios del mundo que computaba, WITSA ha asumido cada vez más un papel activo de la defensa en las ediciones internacionales del orden público que afectaban la creación de una infraestructura de datos global robusta.

La asociación de la tecnología informática de América (ITAA) es un grupo comercial de la industria para varias compañías de la tecnología informática de los EE.UU.

Fundado en 1961 como la asociación de las organizaciones de servicios de proceso de datos (ADAPSO), la asociación de la tecnología informática de América (ITAA) proporciona el orden público global, el establecimiento de una red del negocio, y la dirección nacional para promover el crecimiento rápido continuado del IT industrial. ITAA consiste en aproximadamente 325 miembros corporativos a través de los EE.UU., y es secretaría de la tecnología informática del mundo y mantiene la alianza (WITSA), una red global de IT de los 67 países asociados. Y también de la OTAM

## Industrias dependientes

Aunque muchas organizaciones dependen mucho de IT para conseguir su trabajo hecho, las industrias siguientes son directamente dependientes en IT.

- Computación
- Software
- Consultoría de la tecnología informática
- La tecnología informática con servicios
- Outsourcing de proceso del negocio

## Memoria (informática)

---

En informática, la **memoria** (también llamada **almacenamiento**) se refiere a parte de los componentes que integran una computadora. Son dispositivos que retienen datos informáticos durante algún intervalo de tiempo. Las memorias de computadora proporcionan una de las principales funciones de la computación moderna, la retención o almacenamiento de información. Es uno de los componentes fundamentales de todas las computadoras modernas que, acoplados a una unidad central de procesamiento (*CPU* por su sigla en inglés, *central processing unit*), implementa lo fundamental del modelo de computadora de Arquitectura de von Neumann, usado desde los años 1940.

En la actualidad, memoria suele referirse a una forma de almacenamiento de estado sólido conocido como memoria RAM (memoria de acceso aleatorio, RAM por sus siglas en inglés *random access memory*) y otras veces se refiere a otras formas de almacenamiento rápido pero temporal. De forma similar, se refiere a formas de almacenamiento masivo como discos ópticos y tipos de almacenamiento magnético como discos duros y otros tipos de almacenamiento más lentos que las memorias RAM, pero de naturaleza más permanente. Estas distinciones contemporáneas son de ayuda porque son fundamentales para la arquitectura de computadores en general.

Además, se refleja una diferencia técnica importante y significativa entre memoria y dispositivos de almacenamiento masivo, que se ha ido diluyendo por el uso histórico de los términos "almacenamiento primario" (a veces "almacenamiento principal"), para memorias de acceso aleatorio, y "almacenamiento secundario" para dispositivos de almacenamiento masivo. Esto se explica en las siguientes secciones, en las que el término tradicional "almacenamiento" se usa como subtítulo por conveniencia.

### Propósitos del almacenamiento

Los componentes fundamentales de las computadoras de propósito general son la CPU, el espacio de almacenamiento y los dispositivos de entrada/salida. La habilidad para almacenar las instrucciones que forman un programa de computadora y la información que manipulan las instrucciones es lo que hace versátiles a las computadoras diseñadas según la arquitectura de programas almacenados

Una computadora digital representa toda la información usando el sistema binario. Texto, números, imágenes, sonido y casi cualquier otra forma de información puede ser transformada en una sucesión de bits, o dígitos binarios, cada uno de los cuales tiene un valor de 1 ó 0. La unidad de almacenamiento más común es el byte, igual a 8 bits. Una determinada información puede ser manipulada por cualquier computadora cuyo espacio de almacenamiento sea suficientemente grande como para que quepa el dato correspondiente o la representación binaria de la información. Por ejemplo, una computadora con un espacio de almacenamiento de ocho millones de bits, o un megabyte, puede ser usada para editar una novela pequeña.

Se han inventado varias formas de almacenamiento basadas en diversos fenómenos naturales. No existen ningún medio de almacenamiento de uso práctico universal y todas las formas de almacenamiento tienen sus desventajas.

---

Por tanto, un sistema informático contiene varios tipos de almacenamiento, cada uno con su propósito individual.

### **Almacenamiento primario**

La memoria primaria está directamente conectada a la CPU de la computadora. Debe estar presente para que la CPU funcione correctamente. El almacenamiento primario consiste en tres tipos de almacenamiento:

- Los registros del procesador son internos de la CPU. Técnicamente, es el sistema más rápido de los distintos tipos de almacenamientos de la computadora, siendo transistores de conmutación integrados en el chip de silicio del microprocesador (CPU) que funcionan como "flip-flop" electrónicos.
- La memoria caché es un tipo especial de memoria interna usada en muchas CPU para mejorar su eficiencia o rendimiento. Parte de la información de la memoria principal se duplica en la memoria caché. Comparada con los registros, la caché es ligeramente más lenta pero de mayor capacidad. Sin embargo, es más rápida, aunque de mucha menor capacidad que la memoria principal. También es de uso común la memoria caché multi-nivel - la "caché primaria" que es más pequeña, rápida y cercana al dispositivo de procesamiento; la "caché secundaria" que es más grande y lenta, pero más rápida y mucho más pequeña que la memoria principal.
- La memoria principal contiene los programas en ejecución y los datos con que operan. Se puede transferir información muy rápidamente entre un registro del microprocesador y localizaciones del almacenamiento principal. En las computadoras modernas se usan memorias de acceso aleatorio basadas en electrónica del estado sólido, que está directamente conectada a la CPU a través de buses de direcciones, datos y control.

### **Almacenamiento secundario**

La memoria secundaria requiere que la computadora use sus canales de entrada/salida para acceder a la información y se utiliza para almacenamiento a largo plazo de información persistente. Sin embargo, la mayoría de los sistemas operativos usan los dispositivos de almacenamiento secundario como área de intercambio para incrementar artificialmente la cantidad aparente de memoria principal en la computadora. (A esta utilización del almacenamiento secundario se le denomina memoria virtual). La memoria secundaria también se llama "de almacenamiento masivo". Un disco duro es un ejemplo de almacenamiento secundario.

Habitualmente, la memoria secundaria o de almacenamiento masivo tiene mayor capacidad que la memoria primaria, pero es mucho más lenta. En las computadoras modernas, los discos duros suelen usarse como dispositivos de almacenamiento masivo. El tiempo necesario para acceder a un byte de información dado almacenado en un disco duro de platos magnéticos es de unas milésimas de segundo (milisegundos). En cambio, el tiempo para acceder al mismo tipo de información en una memoria de acceso aleatorio (RAM) se mide en mil-millonésimas de segundo (nanosegundos).

Esto ilustra cuan significativa es la diferencia entre la velocidad de las memorias de estado sólido y la velocidad de los dispositivos rotantes de almacenamiento magnético u óptico: los discos duros son del orden de un millón de veces más lentos que la memoria (primaria). Los dispositivos rotantes de almacenamiento óptico (unidades de CD y DVD) son incluso más lentos que los discos duros, aunque es probable que su velocidad de acceso mejore con los avances tecnológicos.

Por lo tanto, el uso de la memoria virtual, que es cerca de un millón de veces más lenta que memoria "verdadera", ralentiza apreciablemente el funcionamiento de cualquier computadora. Muchos sistemas operativos implementan la memoria virtual usando términos como memoria virtual o "fichero de caché". La principal ventaja histórica de la memoria virtual es el precio; la memoria virtual resultaba mucho más barata que la memoria real. Esa ventaja es menos relevante hoy en día. Aun así, muchos sistemas operativos siguen implementándola, a pesar de provocar un funcionamiento significativamente más lento.

## Almacenamiento terciario

La memoria terciaria es un sistema en el que un brazo robótico montará (conectará) o desmontará (desconectará) un medio de almacenamiento masivo fuera de línea (véase el siguiente punto) según lo solicite el sistema operativo de la computadora. La memoria terciaria se usa en el área del almacenamiento industrial, la computación científica en grandes sistemas informáticos y en redes empresariales. Este tipo de memoria es algo que los usuarios de computadoras personales normales nunca ven de primera mano.

## Almacenamiento fuera de línea

El almacenamiento fuera de línea es un sistema donde el medio de almacenamiento puede ser extraído fácilmente del dispositivo de almacenamiento. Estos medios de almacenamiento suelen usarse para transporte y archivo de datos. En computadoras modernas son de uso habitual para este propósito los disquetes, discos ópticos y las memorias flash, incluyendo las unidades USB. También hay discos duros USB que se pueden conectar en caliente. Los dispositivos de almacenamiento fuera de línea usados en el pasado son cintas magnéticas en muchos tamaños y formatos diferentes, y las baterías extraíbles de discos Winchester.

## Almacenamiento de red

El almacenamiento de red es cualquier tipo de almacenamiento de computadora que incluye el hecho de acceder a la información a través de una red informática. Discutiblemente, el almacenamiento de red permite centralizar el control de información en una organización y reducir la duplicidad de la información. El almacenamiento en red incluye:

- El almacenamiento asociado a red es una memoria secundaria o terciaria que reside en una computadora a la que otra de éstas puede acceder a través de una red de área local, una red de área extensa, una red privada virtual o, en el caso de almacenamientos de archivos en línea, internet.
- Las redes de computadoras son computadoras que no contienen dispositivos de almacenamiento secundario. En su lugar, los documentos y otros datos son almacenados en un dispositivo de la red.

## Características de las memorias

La división entre primario, secundario, terciario, fuera de línea se basa en la jerarquía de memoria o distancia desde la unidad central de proceso. Hay otras formas de caracterizar a los distintos tipos de memoria.

## Volatilidad de la información

- La memoria volátil requiere energía constante para mantener la información almacenada. La memoria volátil se suele usar sólo en memorias primarias. La memoria RAM es una memoria volátil, ya que pierde información en la falta de energía eléctrica.
- La memoria no volátil retendrá la información almacenada incluso si no recibe corriente eléctrica constantemente, como es el caso de la memoria ROM. Se usa para almacenamientos a largo plazo y, por tanto, se usa en memorias secundarias, terciarias y fuera de línea.
- La memoria dinámica es una memoria volátil que además requiere que periódicamente se **refresque** la información almacenada, o leída y reescrita sin modificaciones.



Foto de memorias RAM tipo DDR instaladas en su socket

## Habilidad para acceder a información no contigua

- Acceso aleatorio significa que se puede acceder a cualquier localización de la memoria en cualquier momento en el mismo intervalo de tiempo, normalmente pequeño.
- Acceso secuencial significa que acceder a una unidad de información tomará un intervalo de tiempo variable, dependiendo de la unidad de información que fue leída anteriormente. El dispositivo puede necesitar buscar (posicionar correctamente el cabezal de lectura/escritura de un disco), o dar vueltas (esperando a que la posición adecuada aparezca debajo del cabezal de lectura/escritura en un medio que gira continuamente).

## Habilidad para cambiar la información

- Las *memorias de lectura/escritura* o *memorias cambiables* permiten que la información se reescriba en cualquier momento. Una computadora sin algo de memoria de lectura/escritura como memoria principal sería inútil para muchas tareas. Las computadoras modernas también usan habitualmente memorias de lectura/escritura como memoria secundaria.
- La *memorias de sólo lectura* retienen la información almacenada en el momento de fabricarse y la memoria de escritura única (WORM) permite que la información se escriba una sola vez en algún momento tras la fabricación. También están las memorias inmutables, que se utilizan en memorias terciarias y fuera de línea. Un ejemplo son los CD-ROMs.
- Las *memorias de escritura lenta y lectura rápida* son memorias de lectura/escritura que permite que la información se reescriba múltiples veces pero con una velocidad de escritura mucho menor que la de lectura. Un ejemplo son los CD-RW.

## Direccionamiento de la información

- En la **memoria de localización direccionable**, cada unidad de información accesible individualmente en la memoria se selecciona con su dirección de memoria numérica. En las computadoras modernas, la memoria de localización direccionable se suele limitar a memorias primarias, que se leen internamente por programas de computadora ya que la localización direccionable es muy eficiente, pero difícil de usar para los humanos.
- En las **memorias de sistema de archivos**, la información se divide en *Archivos informáticos* de longitud variable y un fichero concreto se localiza en directorios y nombres de archivos "legible por humanos". El dispositivo subyacente sigue siendo de localización direccionable, pero el sistema operativo de la computadora proporciona la **abstracción** del sistema de archivos para que la operación sea más entendible. En las computadoras modernas, las memorias secundarias, terciarias y fuera de línea usan sistemas de archivos.
- En las **memorias de contenido direccionable** (*content-addressable memory*), cada unidad de información legible individualmente se selecciona con un valor hash o un identificador corto sin relación con la dirección de memoria en la que se almacena la información. La memoria de contenido direccionable pueden construirse usando software o hardware; la opción hardware es la opción más rápida y cara.

## Capacidad de memoria

Memorias de mayor capacidad son el resultado de la rápida evolución en tecnología de materiales semiconductores. Los primeros programas de ajedrez funcionaban en máquinas que utilizaban memorias de base magnética. A inicios de 1970 aparecen las memorias realizadas por semiconductores, como las utilizadas en la serie de computadoras IBM 370.

La velocidad de los computadores se incrementó, multiplicada por 100.000 aproximadamente y la capacidad de memoria creció en una proporción similar. Este hecho es particularmente importante para los programas que utilizan tablas de transposición: a medida que aumenta la velocidad de la computadora se necesitan memorias de capacidad proporcionalmente mayor para mantener la cantidad extra de posiciones que el programa está buscando.

Se espera que la capacidad de procesadores siga aumentando en los próximos años; no es un abuso pensar que la capacidad de memoria continuará creciendo de manera impresionante. Memorias de mayor capacidad podrán ser utilizadas por programas con tablas de Hash de mayor envergadura, las cuales mantendrán la información en forma permanente.

- Minicomputadoras: se caracterizan por tener una configuración básica regular que puede estar compuesta por un monitor, unidades de disquete, disco, impresora, etc. Su capacidad de memoria varía de 16 a 256 kbytes.
- Macrocomputadoras: son aquellas que dentro de su configuración básica contienen unidades que proveen de capacidad masiva de información, terminales (monitores), etc. Su capacidad de memoria varía desde 256 a 512 kbytes, también puede tener varios megabytes o hasta gigabytes según las necesidades de la empresa.
- Microcomputadores y computadoras personales: con el avance de la microelectrónica en la década de los 70 resultaba posible incluir todos los componente del procesador central de una computadora en un solo circuito integrado llamado microprocesador. Ésta fue la base de creación de unas computadoras a las que se les llamó microcomputadoras. El origen de las microcomputadoras tuvo lugar en los Estados Unidos a partir de la comercialización de los primeros microprocesadores (INTEL 8008, 8080). En la década de los 80 comenzó la verdadera explosión masiva, de los ordenadores personales (*Personal Computer PC*) de IBM. Esta máquina, basada en el microprocesador INTEL 8008, tenía características interesantes que hacían más amplio su campo de operaciones, sobre todo porque su nuevo sistema operativo estandarizado (MS-DOS, *Microsoft Disk Operating Sistem*) y una mejor resolución óptica, la hacían más atractiva y fácil de usar. El ordenador personal ha pasado por varias transformaciones y mejoras que se conocen como XT(Tecnología Extendida), AT(Tecnología Avanzada) y PS/2...

## Tecnologías, dispositivos y medios

### Memorias magnéticas

Las **memorias magnéticas** usan diferentes patrones de magnetización sobre una superficie cubierta con una capa magnetizada para almacenar información. Las memorias magnéticas son *no volátiles*. Se llega a la información usando uno o más cabezales de lectura/escritura. Como el cabezal de lectura/escritura solo cubre una parte de la superficie, el almacenamiento magnético es de *acceso secuencial* y debe buscar, dar vueltas o las dos cosas. En computadoras modernas, la superficie magnética será de alguno de estos tipos:

- Disco magnético.
- Disquete, usado para memoria fuera de línea.
- Disco duro, usado para memoria secundario.
- Cinta magnética, usada para memoria terciaria y fuera de línea.

En las primeras computadoras, el almacenamiento magnético se usaba también como memoria principal en forma de memoria de tambor, memoria de núcleo, memoria en hilera de núcleo, memoria película delgada, memoria de Twistor o memoria burbuja. Además, a diferencia de hoy, las cintas magnéticas se solían usar como memoria secundaria.

### Memoria de semiconductor

La **memoria de semiconductor** usa circuitos integrados basados en semiconductores para almacenar información. Un chip de memoria de semiconductor puede contener millones de minúsculos transistores o condensadores. Existen memorias de semiconductor de ambos tipos: *volátiles* y *no volátiles*. En las computadoras modernas, la memoria principal consiste casi exclusivamente en memoria de semiconductor volátil y dinámica, también conocida como memoria dinámica de acceso aleatorio o más comúnmente RAM, su acrónimo inglés. Con el cambio de siglo, ha habido un crecimiento constante en el uso de un nuevo tipo de memoria de semiconductor no volátil llamado memoria flash. Dicho crecimiento se ha dado, principalmente en el campo de las memorias fuera de línea en

computadoras domésticas. Las memorias de semiconductor no volátiles se están usando también como memorias secundarias en varios dispositivos de electrónica avanzada y computadoras especializadas y no especializadas.

## Memorias de disco óptico

Las **memorias en disco óptico** almacenan información usando agujeros minúsculos grabados con un láser en la superficie de un disco circular. La información se lee iluminando la superficie con un diodo láser y observando la reflexión. Los discos ópticos son *no volátil* y de *acceso secuencial*. Los siguientes formatos son de uso común:

- CD, CD-ROM, DVD: Memorias de simplemente solo lectura, usada para distribución masiva de información digital (música, vídeo, programas informáticos).
- CD-R, DVD-R, DVD+R: Memorias de escritura única usada como memoria terciaria y fuera de línea.
- CD-RW, DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM: Memoria de escritura lenta y lectura rápida usada como memoria terciaria y fuera de línea.
- Blu-ray: Formato de disco óptico pensado para almacenar vídeo de alta calidad y datos. Para su desarrollo se creó la BDA, en la que se encuentran, entre otros, Sony o Phillips.
- HD DVD

Se han propuesto los siguientes formatos:

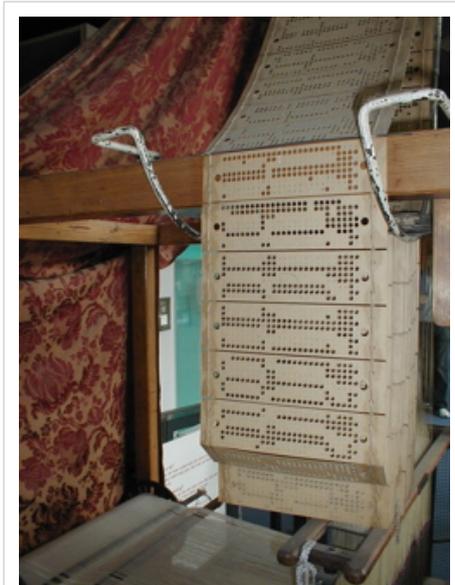
- HVD
- Discos cambio de fase Dual

## Memorias de discos magneto-ópticos

Las **Memorias de disco magneto óptico** son un disco de memoria óptica donde la información se almacena en el estado magnético de una superficie ferromagnética. La información se lee ópticamente y se escribe combinando métodos magnéticos y ópticos. Las memorias de discos magneto ópticos son de tipo *no volátiles*, de *acceso secuencial*, de escritura lenta y lectura rápida. Se usa como memoria terciaria y fuera de línea.

## Otros métodos iniciales

Las tarjetas perforadas fueron utilizados por primera vez por Basile Bouchon para el control de telares textiles en Francia.<sup>[1]</sup> En 1801 el sistema de Bouchon fue perfeccionado por Joseph Marie Jacquard, quien desarrolló un telar automático, conocido como telar de Jacquard.<sup>[2]</sup> Herman Hollerith desarrolló la tecnología de procesamiento de datos de tarjetas perforadas para el censo de Estados Unidos de 1890 y posteriormente fundó la *Tabulating Machine Company*, una de las precursoras de IBM. IBM desarrolló la tecnología de la tarjeta perforada como una potente herramienta para el procesamiento de datos empresariales y produjo una línea extensiva de *máquinas de registro* que utilizaban papel perforado para el almacenamiento de datos y su procesado automático. En el año 1950, las tarjetas IBM y las unidades máquinas de registro IBM se habían vuelto indispensables en la industria y el gobierno estadounidense. Durante los años 1960, las tarjetas perforadas fueron gradualmente reemplazadas por las cintas magnéticas, aunque su uso fue muy común hasta mediados de los años 1970 con la aparición de los discos magnéticos. La información se grababa en las tarjetas perforando agujeros en el papel o la tarjeta. La lectura se realizaba por sensores eléctricos (más tarde ópticos) donde una localización particular podía estar agujereada o no.



Tarjetas perforadas en un telar de Jacquard.

Para almacenar información, los tubos Williams usaban un tubo de rayos catódicos y los tubos Selectrón usaban un gran tubo de vacío. Estos dispositivos de memoria primaria tuvieron una corta vida en el mercado ya que el tubo de Williams no era fiable y el tubo de Selectron era caro.

La memoria de línea de retardo usaba ondas sonoras en una sustancia como podía ser el Mercurio para guardar información. La memoria de línea de retardo era una memoria *dinámica volátil*, *ciclo secuencial* de lectura/escritura. Se usaba como memoria principal.

### Otros métodos propuestos

La **memoria de cambio de fase** usa las fases de un material de cambio de fase para almacenar información. Dicha información se lee observando la resistencia eléctrica variable del material. La memoria de cambio de fase sería una memoria de lectura/escritura *no volátil*, de *acceso aleatorio* podría ser usada como memoria primaria, secundaria y fuera de línea. La **memoria holográfica** almacena ópticamente la información dentro de cristales o fotopolímeros. Las memorias holográficas pueden utilizar todo el volumen del medio de almacenamiento, a diferencia de las memorias de discos ópticos, que están limitadas a un pequeño número de superficies en capas. La memoria holográfica podría ser *no volátil*, de *acceso secuencial* y tanto de escritura única como de lectura/escritura. Puede ser usada tanto como memoria secundaria como fuera de línea.

La **memoria molecular** almacena la información en polímeros que pueden almacenar puntas de carga eléctrica. La memoria molecular puede ser especialmente interesante como memoria principal.

Recientemente se ha propuesto utilizar el spin de un electrón como memoria. Se ha demostrado que es posible desarrollar un circuito electrónico que lea el spin del electrón y lo convierta en una señal eléctrica.<sup>[cita requerida]</sup>

### Referencias

- [1] Pal Chaudhuri, P. (2004). « Electromechanical machines (<http://books.google.com/books?id=-1kX4CV-IdQC&pg=PA4&hl=es>)», en *Computer Organization and Design* (<http://books.google.com/books?id=-1kX4CV-IdQC&hl=es>) (en inglés). PHI Learning Pvt. Ltd. ISBN 978-81-203-1254-8.
- [2] Reilly, Edwin D. (2003). « Jacquard loom (<http://books.google.com/books?id=JTYPKxug49IC&pg=PA14>)», en *Milestones in computer science and information technology* (<http://books.google.com/books?id=JTYPKxug49IC&hl=es>). Greenwood Publishing Group. ISBN 978157356219.

### Enlaces externos

- Estimates of the quantities of data contained by the various media (<http://www.uplink.freeuk.com/data.html>)

# Multimedia

| Multimedia es una combinación de formas de contenido:                             |   |  |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Texto   | Sonido  | Imagen   |
|  |  |  |
| Animación   | Vídeo   | Interactividad   |

El término **multimedia** se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información. De allí la expresión «multimedios». Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, video, etc. También se puede calificar como *multimedia* a los medios electrónicos (u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. Multimedia es similar al empleo tradicional de medios mixtos en las artes plásticas, pero con un alcance más amplio.

Se habla de multimedia interactiva cuando el usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuando; a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado.

Hipermedia podría considerarse como una forma especial de multimedia interactiva que emplea estructuras de navegación más complejas que aumentan el control del usuario sobre el flujo de la información. El término "hiper" se refiere a "navegación", de allí los conceptos de "hipertexto" (navegación entre textos) e "hipermedia" (navegación entre medios).

El concepto de multimedia es tan antiguo como la comunicación humana ya que al expresarnos en una charla normal hablamos (sonido), escribimos (texto), observamos a nuestro interlocutor (video) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación). Con el auge de las aplicaciones multimedia para computador este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual.

Cuando un programa de computador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto e informarnos sobre él.

## Características



Grabado  
localmente



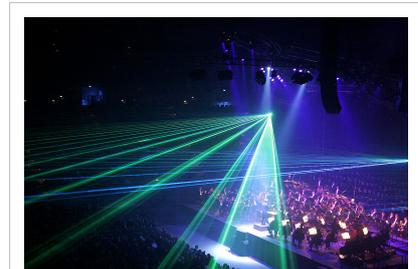
Transmitido  
en línea

Las presentaciones multimedia pueden verse en un escenario, proyectarse, transmitirse, o reproducirse localmente en un dispositivo por medio de un reproductor multimedia. Una transmisión puede ser una presentación multimedia en vivo o grabada. Las transmisiones pueden usar tecnología tanto analógica como digital. Multimedia digital en línea puede descargarse o transmitirse en flujo (usando streaming). Multimedia en flujo puede estar disponible en vivo o por demanda.

Los juegos y simulaciones multimedia pueden usarse en ambientes físicos con efectos especiales, con varios usuarios conectados en red, o localmente con un computador sin acceso a una red, un sistema de videojuegos, o un simulador. En el mercado informático, existen variados softwares de autoría y programación de software multimedia, entre los que destacan Adobe Director y Flash.

Los diferentes formatos de multimedia analógica o digital tienen la intención de mejorar la experiencia de los usuarios, por ejemplo para que la comunicación de la información sea más fácil y rápida. O en el entretenimiento y el arte, para trascender la experiencia común.

Los niveles mejorados de interactividad son posibles gracias a la combinación de diferentes formas de contenido. Multimedia en línea se convierte cada vez más en una tecnología orientada a objetos e impulsada por datos, permitiendo la existencia de aplicaciones con innovaciones en el nivel de colaboración y la personalización de las distintas formas de contenido. Ejemplos de esto van desde las galerías de fotos que combinan tanto imágenes como texto actualizados por el usuario, hasta simulaciones cuyos coeficientes, eventos, ilustraciones, animaciones o videos se pueden modificar, permitiendo alterar la "experiencia" multimedia sin tener que programar.



Un espectáculo láser es un evento multimedia en vivo.

Además de ver y escuchar, la tecnología háptica permite sentir objetos virtuales. Las tecnologías emergentes que involucran la ilusión de sabor y olor también puede mejorar la experiencia multimedia.

La multimedia encuentra su uso en varias áreas incluyendo pero no limitado : arte, educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio, y la investigación científica. En la educación, la multimedia se utiliza para producir los cursos de aprendizaje computarizado (popularmente llamados CBT) y los libros de consulta como enciclopedia y almanaques. Un CBT deja al usuario pasar con una serie de presentaciones, de texto sobre un asunto particular, y de ilustraciones asociadas en varios formatos de información. El sistema de la mensajería de la multimedia, o MMS, es un uso que permite que uno envíe y que reciba los mensajes que contienen la multimedia - contenido relacionado. MMS es una característica común de la mayoría de los teléfonos celulares. Una enciclopedia electrónica multimedia puede presentar la información de maneras mejores que la enciclopedia tradicional, así que el usuario tiene más diversión y aprende más rápidamente. Por ejemplo, un artículo sobre la segunda guerra mundial puede incluir hyperlinks (hiperligas o hiperenlaces) a los artículos sobre los países implicados en la guerra. Cuando los usuarios hayan encendido un hyperlink, los vuelven a dirigir a un artículo detallado acerca de ese país. Además, puede incluir un vídeo de la campaña pacífica. Puede también presentar los mapas pertinentes a los hyperlinks de la segunda guerra mundial. Esto puede acelerar la comprensión y mejorar la experiencia del usuario, cuando está agregada a los elementos múltiples tales como cuadros, fotografías, audio y vídeo. (También se dice que alguna gente aprende mejor viendo que leyendo, y algunos escuchando).

La multimedia es muy usada en la industria del entretenimiento, para desarrollar especialmente efectos especiales en películas y la animación para los personajes de caricaturas. Los juegos de la multimedia son un pasatiempo popular y son programas del software como CD-ROMs o disponibles en línea. Algunos juegos de vídeo también utilizan características de la multimedia. Los usos de la multimedia permiten que los usuarios participen activamente en vez de estar sentados llamados recipientes pasivos de la información, la multimedia es interactiva.

Tipos de información multimedia:

- **Texto:** sin formatear, formateado, lineal e hipertexto.
- **Gráficos:** utilizados para representar esquemas, planos, dibujos lineales...
- **Imágenes:** son documentos formados por píxeles. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital) y tienden a ser ficheros muy voluminosos.
- **Animación:** presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento.
- **Vídeo:** Presentación de un número de imágenes por segundo, que crean en el observador la sensación de movimiento. Pueden ser sintetizadas o captadas.
- **Sonido:** puede ser habla, música u otros sonidos.



El trabajo multimedia está actualmente a la orden del día y un buen profesional debe seguir unos determinados pasos para elaborar el producto.

- **Definir el mensaje clave.** Saber qué se quiere decir. Para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional.
- **Conocer al público.** Buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo. En esta fase se crea un documento que los profesionales del multimedia denominan "ficha técnica", "concepto" o "ficha de producto". Este documento se basa en 5 ítems: necesidad, objetivo de la comunicación, público, concepto y tratamiento.
- **Desarrollo o guion.** Es el momento de la definición de la Game-play: funcionalidades, herramientas para llegar a ese concepto. En esta etapa sólo interviene la agencia que es la especialista.
- **Creación de un prototipo.** En multimedia es muy importante la creación de un prototipo que no es sino una pequeña parte o una selección para testear la aplicación. De esta manera el cliente ve, ojea, interactúa... Tiene que contener las principales opciones de navegación.

Ahora ya se está trabajando con digital, un desarrollo que permite la interactividad. Es en este momento cuando el cliente, si está conforme, da a la empresa el dinero para continuar con el proyecto. En relación al funcionamiento de la propia empresa, está puede presuponer el presupuesto que va a ser necesario, la gente que va a trabajar en el proyecto (lista de colaboradores). En definitiva, estructura la empresa. El prototipo es un elemento muy importante en la creación y siempre va a ser testeado (público objetivo y encargados de comprobar que todo funciona)

- **Creación del producto.** En función de los resultados del testeado del prototipo, se hace una redefinición y se crea el producto definitivo, el esquema del multimedia.

## Tipologías

Los diferentes tipos de multimedia se pueden clasificar de acuerdo a la finalidad de la información, o también, al medio en el cual serán publicadas.

- **Multimedia educativa.** Es importante recalcar que la multimedia educativa es previa a que el computador apareciera, se puede considerar como un proceso no lineal esto hace que el estudiante lleve su propio orden en su modelo educativo (a distancia, presencial etc.). Se fundamenta en un desarrollo navegable que permite cierta libertad de moverse sobre el aplicativo. Algunos eventos temporales importantes de la multimedia educativa: 1975/1980 Programación – 1985 Multimedia – 1990/1995 Internet – 2000 E-learning – 2005 Redes Sociales.
- **Multimedia publicitaria.** Es el uso de diferentes medios enfocado a una campaña publicitaria, esto ha generado nuevos espacios en este sector, se viene presentando un cambio de los medios tradicionales a los digitales con un

abánico enorme de nuevas posibilidades, tablets, móviles, desarrollo web, TDT (Televisión Digital Terrestre), hipertexto y el correo, y como elemento destacado las redes sociales como herramienta de difusión viral.

- **Multimedia comercial.** En este tipo de multimedia encontramos una gran variedad de entregables, tales como: Bases de datos (DB), promociones, catálogos, simuladores, páginas web, publicidad entre otros, todo este material se presenta en forma digital, interactivo y su funcionalidad principal es la de convencer a un posible comprador o cliente de adquirir un servicio o producto. De alguna forma este tipo de multimedia está directamente relacionada con el aprendizaje electrónico (e-learning)
- **Multimedia informativa.** Está relacionada con los elementos multimediales que brindan información, tales como: noticias, prensa, revistas, televisión y diarios, esta información se presenta en la mayoría de los casos en forma masiva (entorno mundial) y se mantiene actualizada al momento de los hechos, su valor informativo es primordial para conocer hechos antes que los medios de comunicación tradicionales.

## Enlaces externos

- Definición de Multimedia <sup>[1]</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA
- Historia de la Multimedia <sup>[2]</sup> University of Calgary (en inglés)
- Definición de Multimedia <sup>[3]</sup> Webopedia (en inglés)

## Referencias

[1] [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=multimedia](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=multimedia)

[2] <http://www.acs.ucalgary.ca/~edtech/688/hist.htm>

[3] <http://www.webopedia.com/TERM/M/multimedia.html>

## Vídeo

---

El **video**<sup>[1][2]</sup> o **vídeo**<sup>[3]</sup> es la tecnología de la captación, grabación, procesamiento, almacenamiento, transmisión y reconstrucción por medios electrónicos digitales o analógicos de una secuencia de imágenes que representan escenas en movimiento. Etimológicamente la palabra *video* proviene del verbo latino *video, vides, videre*, que se traduce como el verbo 'ver'. Se suele aplicar este término a la señal de vídeo y muchas veces se la denomina «el vídeo» o «la vídeo» a modo de abreviatura del nombre completo de la misma.

La tecnología de vídeo fue desarrollada por primera vez para los sistemas de televisión, pero ha derivado en muchos formatos para permitir la grabación de vídeo de los consumidores y que además pueda ser visto a través de Internet.

En algunos países se llama así también a una grabación de imágenes y sonido en cinta magnética o en disco óptico, aunque con la aparición de estos últimos dicho término se identifica generalmente con las grabaciones anteriores en cinta magnética, del tipo VHS, Betamax.

Inicialmente la señal de vídeo está formada por un número de líneas agrupadas en varios cuadros y estos a la vez divididos en dos campos portan la información de luz y color de la imagen. El número de líneas, de cuadros y la forma de portar la información del color depende del estándar de televisión concreto. La amplitud de la señal de vídeo es de 1Vpp (1 voltio de pico a pico) estando la parte de la señal que porta la información de la imagen por encima de 0V y la de sincronismos por debajo el nivel de 0V. La parte positiva puede llegar hasta 0,7V para el nivel de blanco, correspondiendo a 0V el negro y los sincronismos son pulsos que llegan hasta -0,3V. En la actualidad hay multitud de estándares diferentes, especialmente en el ámbito informático.

## Partes de la señal de vídeo analógica

La señal de vídeo consta de lo que se llama luminancia, crominancia y de los sincronismos. La amplitud se sitúa entre los -0,3 V del nivel inferior del sincronismo hasta los 0,7 V que corresponde al blanco. La señal propia es la referida a la luminancia con los sincronismos, a la que se le añade la señal de crominancia, con su sincronía propia, la salva de color, de tal forma que la crominancia monta encima de la luminancia.

El ancho de banda de la señal de luminancia suele ser del orden de 5 MHz, pero depende del sistema empleado. La crominancia es una señal modulada en cuadratura (es decir en amplitud y en fase). A la portadora se la denomina «subportadora de color» y es una frecuencia próxima a la parte alta de la banda, en PAL es de 4,43 MHz; evidentemente, esta frecuencia tiene relación con el resto de frecuencias fundamentales de la señal de vídeo que están referenciadas a la frecuencia de campo que toma como base, por cuestiones históricas, la frecuencia de la red de suministro eléctrico, 50 Hz en Europa y 60 Hz en muchas partes de América.

## Información de la imagen

La imagen esta formada por luz y color; la luz define la imagen en blanco y negro (es la información que se utiliza en sistemas de blanco y negro) y a esta parte de la señal de vídeo se la llama luminancia.

Existen estándares diferentes para la codificación del color, [NTSC] (utilizado en casi toda América, dependencias estadounidenses, Corea, Japón y Myanmar), SECAM (Francia, sus dependencias y ex colonias; mayoría de Rusia) y PAL (resto de Europa; Argentina, Brasil, Groenlandia y Uruguay en América; mayoría de África, Asia y Oceanía).

## Sincronismos

En lo referente a los sincronismos se distinguen tres clases, de línea u horizontales, de campo o verticales y los referentes al color.

Los sincronismos de línea indican donde comienza y acaba cada línea de las que se compone la imagen de video; se dividen en: pértico anterior, pértico posterior y pulso de sincronismo.

Los sincronismos verticales son los que nos indican el comienzo y el final de cada campo. Están compuestos por los pulsos de igualación anterior, pulsos de sincronismo, pulsos de igualación posterior y líneas de guarda (donde en la actualidad se inserta el teletexto y otros servicios).

La frecuencia de los pulsos de sincronismo depende del sistema de televisión: en América (con excepción de Argentina y Uruguay, que siguen la norma europea) se usa frecuencia de línea (número de líneas) de 525 líneas por cuadro (y 60 campos por segundo), mientras que en Europa se utilizan 625



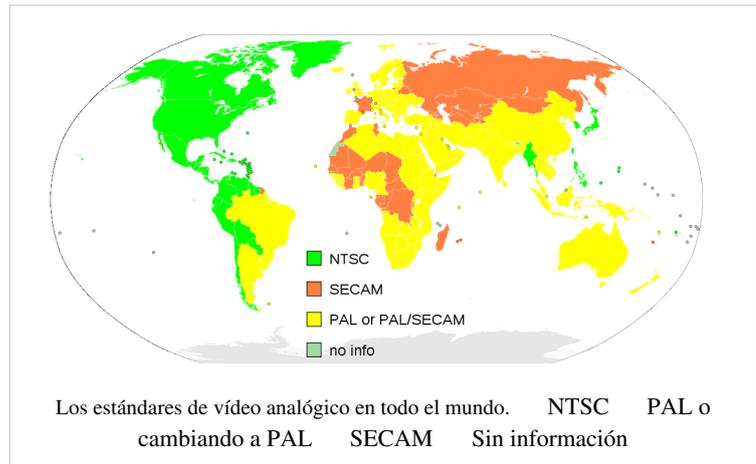
Barras de color EBU vistas en un MFO y un vectoscopio.

líneas por cuadro (312,5 por cada uno de los dos campos en la exploración entrelazada), a una frecuencia de 15.625 Hz, y 50 campos por segundo, (25 cuadros). Estas cifras se derivan de la frecuencia de la red eléctrica en la que antiguamente se enganchaban los osciladores de los receptores.

En lo referente al color, en todos los estándares se modula una portadora con la información del color. En NTSC y PAL lo que se hace es una modulación en amplitud para la saturación, y en fase para el tinte, lo que se llama «modulación en cuadratura». El sistema PAL alterna la 180° en cada línea la fase de la portadora para compensar distorsiones de la transmisión. El sistema SECAM modula cada componente del color en las respectivas líneas.

## Descripción de videos

El término *video* se refiere comúnmente a varios formatos: los formatos de video digital, incluyendo DVD, QuickTime, DVC y MPEG-4 y las cintas de video analógico, incluyendo VHS y Betamax. El video se puede grabar y transmitir en diversos medios físicos: en cinta magnética cuando las cámaras de video registran como PAL, SECAM o NTSC señales analógicas, o cuando las cámaras graban en medios digitales como MPEG-4 o DVD (MPEG-2).



La calidad del video depende esencialmente

del método de captura y de almacenamiento utilizado. La televisión digital (DTV) es un formato relativamente reciente con mayor calidad que los primeros formatos de la televisión y se ha convertido en un estándar para la televisión. El video 3D, video digital en tres dimensiones, estrenado a finales del siglo XX. Para capturar secuencias de video en 3D se utilizan normalmente seis u ocho cámaras con medición en tiempo real de la profundidad. El formato de video 3D se fija en MPEG-4 Parte 16 Animation Framework eXtension (AFX).

En el Reino Unido, Australia, Países Bajos y Nueva Zelanda, el término video se utiliza a menudo informalmente para referirse a las grabadoras de video y a las cintas de video más destacadas el sentido normalmente se desprende del contexto.

## Características de los flujos de video

### Número de imágenes por segundo

Velocidad de carga de las imágenes: número de imágenes por unidad de tiempo de video, para viejas cámaras mecánicas cargas de seis a ocho imágenes por segundo (fps) o 120 imágenes por segundo o más para las nuevas cámaras profesionales. Los estándares PAL (Europa, Asia, Australia, etc.) y SECAM (Francia, Rusia, partes de África, etc.) especifican 25 fps, mientras que NTSC (EE. UU., Canadá, Japón, etc.) especifica 29,97 fps. El cine es más lento con una velocidad de 24fps, lo que complica un poco el proceso de transferir una película de cine a video. Para lograr la ilusión de una imagen en movimiento, la velocidad mínima de carga de las imágenes es de unas quince imágenes por segundo.

### Sistemas de barrido

#### Entrelazado

Con el fin de evitar el parpadeo o "*flicker*" que se produce en una imagen de televisión cuando es reproducida en un tubo de imagen debido a la persistencia de los luminóforos que componen la pantalla del mismo (cuando se estaban trazando las últimas líneas las primeras ya se habían desvanecido) se desarrolló la exploración entrelazada.

La exploración entrelazada 2/1, característica de los sistemas de televisión PAL, NTSC y SECAM así como de algunos otros desarrollados posteriormente, consiste en analizar cada cuadro (frame) de la imagen en dos semicuadros iguales denominados campos (field), de forma que las líneas resultantes estén imbricadas entre sí alternadamente por superposición. Uno de los campos contiene las líneas pares, se le denomina "campo par", mientras que el otro contiene las impares, se le denomina "campo impar" al comienzo de cada uno de ellos se sitúa el sincronismo vertical. Hay un desfase de media línea entre un campo y otro para que así el campo par explore la

franja de imagen que dejó libre el campo impar. La exploración entrelazada de un cuadro de dos campos exige que el número de líneas de del cuadro sea impar para que la línea de transición de un campo al otro sea divisible en dos mitades.<sup>[4]</sup>

Las especificaciones abreviadas de la resolución de vídeo a menudo incluyen una *i* para indicar entrelazado. Por ejemplo, el formato de vídeo PAL es a menudo especificado como 576i50, donde 576 indica la línea vertical de resolución, *i* indica entrelazado, y el 50 indica 50 cuadros (la mitad de imágenes) por segundo.

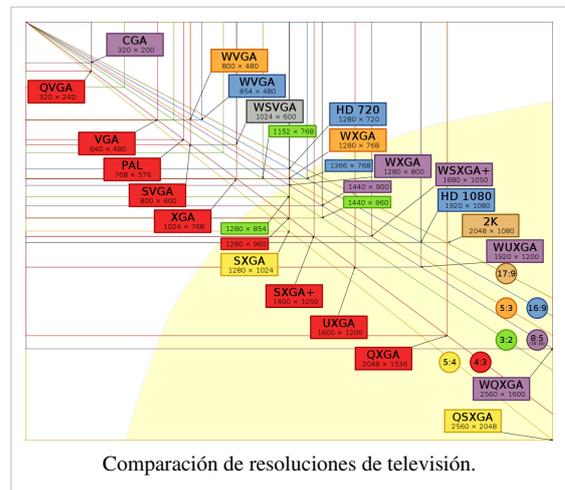
**Progresivo**

En los sistemas de barrido progresivo, en cada período de refresco se actualizan todas las líneas de exploración. El desarrollo de sistema de representación de imagen diferentes al tubo de imagen, como las pantallas de TFT y de plasma, han permitido desarrollar sistemas de televisión de barrido progresivo.

Un procedimiento conocido como desentrelazado puede ser utilizado para transformar el flujo entrelazado, como el analógico, el de DVD, o satélite, para ser procesado por los dispositivos de barrido progresivo, como el que se establece en los televisores TFT, los proyectores y los paneles de plasma.

**Resolución de vídeo**

El tamaño de una imagen de vídeo se mide en píxeles para vídeo digital, o en líneas de barrido horizontal y vertical para vídeo analógico. En el dominio digital, (por ejemplo DVD) la televisión de definición estándar (SDTV) se especifica como 720/704/640 × 480i60 para NTSC y 768/720 × 576i50 para resolución PAL o SECAM. Sin embargo, en el dominio analógico, el número de líneas activas de barrido sigue siendo constante (486 NTSC/576 PAL), mientras que el número de líneas horizontal varía de acuerdo con la medición de la calidad de la señal: aproximadamente 320 píxeles por línea para calidad VCR, 400 píxeles para las emisiones de televisión, y 720 píxeles para DVD. Se conserva la relación de aspecto por falta de píxeles «cuadrados».



Los nuevos televisores de alta definición (HDTV) son capaces de resoluciones de hasta 1920 × 1080p60, es decir, 1920 píxeles por línea de barrido por 1080 líneas, a 60 fotogramas por segundo. La resolución de vídeo en 3D para vídeo se mide en voxels (elementos de volumen de imagen, que representan un valor en el espacio tridimensional). Por ejemplo, 512 × 512 × 512 voxels, de resolución, se utilizan ahora para vídeo 3D simple, que pueden ser mostrados incluso en algunas PDA.

## Relación de aspecto

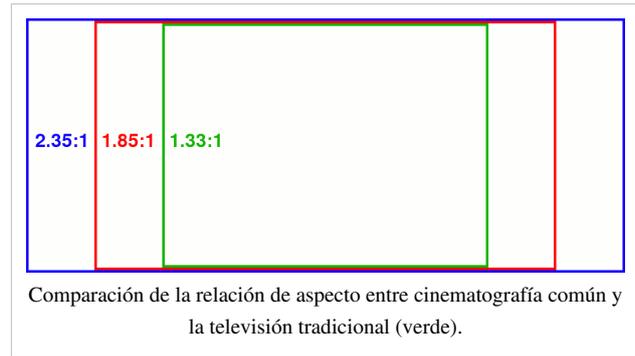
La relación de aspecto se expresa por la anchura de la pantalla en relación a la altura. El formato estándar hasta el momento en que se comenzó con la estandarización de la televisión de Alta resolución tenía una relación de aspecto de 4/3. El adoptado es de 16/9. La compatibilidad entre ambas relaciones de aspecto se puede realizar de diferentes formas.

Una imagen de 4/3 que se vaya a ver en una pantalla de 16/9 puede presentarse de tres formas diferentes:

- Con barras negra verticales a cada lado (*letterbox*). Manteniendo la relación de 4/3 pero perdiendo parte de la zona activa de la pantalla.
- Agrandando la imagen hasta que ocupe toda la pantalla horizontalmente. Se pierde parte de la imagen por la parte superior e inferior de la misma.
- Deformando la imagen para adaptarla al formato de la pantalla. Se usa toda la pantalla y se ve toda la imagen, pero con la geometría alterada (los círculos se ven elipses con el diámetro mayor orientado de derecha a izquierda).

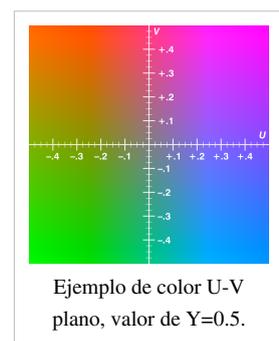
Una imagen de 16/9 que se vaya a ver en una pantalla de 4/3, de forma similar, tiene tres formas de verse:

- Con barras horizontales arriba y abajo de la imagen (*letterbox*). Se ve toda la imagen pero se pierde tamaño de pantalla (hay varios formatos de *letterbox* dependiendo de la parte visible de la imagen que se vea (cuanto más grande se haga más se recorta), se usan el 13/9 y el 14/9).
- Agrandando la imagen hasta ocupar toda la pantalla verticalmente, perdiéndose las partes laterales la imagen.
- Deformando la imagen para adaptarla a la relación de aspecto de la pantalla. se ve toda la imagen en toda la pantalla, pero con la geometría alterada (los círculos se ven elipses con el diámetro mayor orientado de arriba a abajo).



## Espacio de color y bits por píxel

El nombre del modelo del color describe la representación de color de vídeo. El sistema YIQ se utilizó en la televisión NTSC. Se corresponde estrechamente con el sistema YUV utilizado en la televisión NTSC y PAL; y con el sistema YDbDr utilizado por la televisión SECAM. El número de colores distintos que pueden ser representados por un píxel depende del número de bits por píxel (bpp). Una forma de reducir el número de bits por píxel en vídeo digital se puede realizar por submuestreo de croma (por ejemplo, 4:2:2, 4:1:1, 4:2:0).



## Calidad de vídeo

La calidad de vídeo se puede medir con métricas formales como PSNR o subjetivas con calidad de vídeo usando la observación de expertos.

La calidad de vídeo subjetiva de un sistema de procesamiento de vídeo puede ser evaluada como sigue:

- Elige las secuencias de vídeo (el SRC) a usar para la realización del test.
- Elige los ajustes del sistema a evaluar (el HRC).
- Elige un método de prueba para presentar las secuencias de vídeo a los expertos y recopilar su valoración.
- Invita a un número suficiente de expertos, preferiblemente un número no menor de 15.
- Realiza las pruebas.
- Calcula la media para cada HRC basándote en la valoración de los expertos o no expertos

Hay muchos métodos de calidad de vídeo subjetiva descritos en la recomendación BT.500. de la ITU-T. Uno de los métodos estandarizados es el Double Stimulus Impairment Scale (DSIS). En este método, cada experto ve una referencia intacta del vídeo seguida de una versión dañada del mismo vídeo. El experto valora entonces el vídeo dañado utilizando una escala que va desde “los daños son imperceptibles” hasta “los daños son muy molestos”.

## Método de compresión de vídeo (sólo digital)

Se usa una amplia variedad de métodos para comprimir secuencias de vídeo. Los datos de vídeo contienen redundancia temporal, espacial y espectral. En términos generales, se reduce la redundancia espacial registrando diferencias entre las partes de una misma imagen (frame); esta tarea es conocida como compresión intraframe y está estrechamente relacionada con la compresión de imágenes. Así mismo, la redundancia temporal puede ser reducida registrando diferencias entre imágenes (frames); esta tarea es conocida como compresión interframe e incluye la compensación de movimiento y otras técnicas. Los estándares mor satélite, y MPEG-4 usado para los sistemas de vídeo domésticos.

## Tasa de bits (sólo digital)

La tasa de bits es una medida de la tasa de información contenida en un flujo o secuencia de vídeo. La unidad en la que se mide es bits por segundo (bit/s o bps) o también Megabits por segundo (Mbit/s o Mbps). Una mayor tasa de bits permite mejor calidad de vídeo. Por ejemplo, el VideoCD, con una tasa de bits de cerca de 1Mbps, posee menos calidad que un DVD que tiene una tasa de alrededor de 20Mbps. La VBR (Variable Bit Rate – Tasa de Bits Variable) es una estrategia para maximizar la calidad visual del vídeo y minimizar la tasa de bits. En las escenas con movimiento rápido, la tasa variable de bits usa más bits que los que usaría en escenas con movimiento lento pero de duración similar logrando una calidad visual consistente. En los casos de vídeo streaming en tiempo real y sin buffer, cuando el ancho de banda es fijo (por ejemplo en videoconferencia emitida por canales de ancho de banda constante) se debe usar CBR (Constant Bit Rate – Tasa de Bits Constante).

## Estereoscópico

El vídeo estereoscópico requiere o bien dos canales (un canal derecho para el ojo derecho y un canal izquierdo para el izquierdo) o dos capas recubiertas codificadas por colores. Esta técnica de capa izquierda y derecha se usa ocasionalmente en redes de difusión o en recientes lanzamientos “anaglyph” de películas 3D en DVD. Unos cristales de plástico rojo/cyan proporcionan la forma de ver las imágenes discretamente para formar una vista estereoscópica del contenido. Los nuevos discos HD DVD y blu-ray mejorarán en gran medida el efecto 3D en los programas estéreo codificados por colores. Los primeros reproductores HD disponibles comercialmente se esperaba que debutaran en el NAB Show de abril del 2006 en Las Vegas.

## Formatos de video

### Estándares de dispositivos de video

- **Nuevos digitales:**
  - ATSC (EE. UU., Canadá, México, etc.)
  - DVB-T (Europa, *Digital Video Broadcasting*)
  - ISDB-T (Japón, Brasil, Chile, Perú, etc., *Servicios Digitales Integrados de Broadcast*)
- **Estándares analógicos:**
  - MAC (Europa - Obsoleta)
  - MUSE (Japón-analog HDTV)
  - NTSC (EE. UU., Canadá, Japón, etc.)
  - PAL (Europa, Asia, Australia, etc.)
    - PALplus (extensión PAL; solo en Europa.)
    - PAL-M (variación de PAL; Brasil.)
  - SECAM (Francia, la antigua URSS y África central.)

### Estándares de conectores de video

- Vídeo compuesto (1 RCA o BNC)
- Vídeo componentes (3 RCA o BNC)
  - D4 video connector (nuevo para HDTV)
- S-Video (para video separado, 1 mini-DIN)
- SCART Euroconector / Peritel (usado en Europa)
- DVI (sólo video no comprimido). HDCP opcional
- HDMI (video y audio no comprimido). HDCP mandato.
- RFs (para *Radiofrecuencia* conector coaxial)
  - BNC (*Bayonet Niell-Concelman*)
  - conector C (conector *Concelman*)
  - conector GR (conector *General Radio*)
  - conector F (usado para instalaciones domésticas de televisión en EE. UU.)
  - IEC 169-2 (*IEC connector*, usado habitualmen en Gran Bretaña)
  - conector N (conector *Niell*)
  - TNC connector (*Threaded Niell-Concelman*)
  - UHF (e.g. PL-259/SO-239)
  - SDI y HD-SDI
- VGA (DB-9/15 or *mini sub D15*)
- Mini-VGA (usado por ordenadores portátiles)

## Referencias

- [1] Entrada en el *DRAE* de *video* ([http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO\\_HTML=2&TIPO\\_BUS=3&LEMA=video](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO_HTML=2&TIPO_BUS=3&LEMA=video))
- [2] Artículo sobre *video* / *video* en el *[Diccionario panhispánico de dudas]* (<http://buscon.rae.es/dpdI/SrvltConsulta?lema=video>).
- [3] Entrada en el *DRAE* de *video* (<http://buscon.rae.es/draeI/SrvltObtenerHtml?LEMA=v%e1deo&SUPIND=0&CAREXT=10000&NEDIC=No>)
- [4] *Televisión Volumen I. Fundamentos, dispositivos, televisión monocroma*. Autor: Eugenio G-Calderón López. Editor: ETS de Ingenieros de Telecomunicaciones de Madrid

# DVD

El **DVD** es un disco óptico de almacenamiento de datos cuyo estándar surgió en 1995. Sus siglas corresponden con *Digital Versatile Disc*<sup>[1]</sup> en inglés (*disco versátil digital* traducido al español). En sus inicios, la *v* intermedia hacía referencia a *video* (*digital videodisk*), debido a su desarrollo como reemplazo del formato VHS para la distribución de vídeo a los hogares.<sup>[2]</sup>

Unidad de DVD: el nombre de este dispositivo hace referencia a la multitud de maneras en las que se almacenan los datos: DVD-ROM (dispositivo de lectura únicamente), DVD-R y DVD+R (solo pueden escribirse una vez), DVD-RW y DVD+RW (permiten grabar y borrar las veces que se quiera). También difieren en la capacidad de almacenamiento de cada uno de los tipos.

## Historia

A comienzo de los años 1990, dos estándares de almacenamiento óptico de alta densidad estaban desarrollándose: uno era el *multimedia compact disc* (MMCD), apoyado por Philips y Sony; el otro era el *super density disc* (SD), apoyado por Toshiba, Time Warner, Matsushita Electric, Hitachi, Mitsubishi Electric, Pioneer, Thomson y JVC.

Philips y Sony abandonaron su formato MMCD y acordaron con Toshiba adoptar el SD, pero con una modificación: la adopción del EFM Plus de Philips, creado por Kees Immink, que a pesar de ser un 6% menos eficiente que el sistema de codificación de Toshiba (de ahí que la capacidad sea de 4,7 GB en lugar del los 5 GB del SD original), cuenta con la gran ventaja de que EFM Plus posee gran resistencia a los daños físicos en el disco, como arañazos o huellas.

El resultado fue la creación del Consorcio del DVD, fundada por las compañías anteriores, y la especificación de la versión 1.5 del DVD, anunciada en 1995 y finalizada en septiembre de 1996. En mayo de 1997, el consorcio DVD (DVD Consortium) fue reemplazado por el foro DVD (DVD Forum) con los siguientes miembros:

- Hitachi, Ltd.
- Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.
- Mitsubishi Electric Corporation
- Pioneer Electronic Corporation
- Royal Philips Electronics N.V.
- Sony Corporation
- Thomson
- Time Warner Inc.
- Toshiba Corporation
- Victor Company of Japan, Ltd. (JVC)



## Información técnica

Los DVD se dividen en dos categorías: los de capa simple y los de doble capa.

Los DVD de capa simple puede guardar hasta 4,7 gigabytes según los fabricantes en base decimal, y aproximadamente 4,38 gigabytes en base binaria o gibibytes (se lo conoce como **DVD-5**), alrededor de siete veces más que un CD estándar. Emplea un láser de lectura con una longitud de onda de 650 nm (en el caso de los CD, es de 780 nm) y una apertura numérica de 0,6 (frente a los 0,45 del CD), la resolución de lectura se incrementa en un factor de 1,65. Esto es aplicable en dos dimensiones, así que la densidad de datos física real se incrementa en un factor de 3,3.

El DVD usa un método de codificación más eficiente en la capa física: los sistemas de detección y corrección de errores utilizados en el CD, como la comprobación de redundancia cíclica CRC, la codificación Reed Solomon - Product Code, (RS-PC), así como la codificación de línea Eight-to-Fourteen Modulation, la cual fue reemplazada por una versión más eficiente, EFM Plus, con las mismas características que el EFM clásico. El subcódigo de CD fue eliminado. Como resultado, el formato DVD es un 47% más eficiente que el CD-ROM, que usa una tercera capa de corrección de errores.

A diferencia de los discos compactos, donde el sonido (CDDA) se guarda de manera fundamentalmente distinta que los datos, un DVD correctamente creado siempre contendrá datos siguiendo los sistemas de archivos UDF e ISO 9660.

El disco puede tener una o dos caras, y una o dos capas de datos por cada cara; el número de caras y capas determina la capacidad del disco. Los formatos de dos caras apenas se utilizan.

## Tipos de DVD

Los DVD se pueden clasificar:

- Según su contenido:
  - DVD-Video: Películas (vídeo y audio).
  - DVD-Audio: Audio de alta fidelidad. Por ejemplo: 24 bits por muestra, una velocidad de muestreo de 48000 Hz y un rango dinámico de 144 dB [cita requerida]
  - DVD-Data: Todo tipo de datos.
- Según su capacidad de grabado:
  - DVD-ROM: Sólo lectura, manufacturado con prensa.
  - DVD-R y DVD+R: Grabable una sola vez. La diferencia entre los tipos +R y -R radica en la forma de grabación y de codificación de la información. En los +R los agujeros son 1 lógicos mientras que en los -R los agujeros son 0 lógicos.
  - DVD-RW y DVD+RW: Regrabable.
  - DVD-RAM: Regrabable de acceso aleatorio. Lleva a cabo una comprobación de la integridad de los datos siempre activa tras completar la escritura.
  - DVD+R DL: Grabable una sola vez de doble capa
  - El DVD-ROM almacena desde 4,7 GB hasta 17 GB.
- Según su número de capas o caras:
  - DVD-5: una cara, capa simple; 4,7 GB o 4,38 GiB - Discos DVD±R/RW.
  - DVD-9: una cara, capa doble; 8,5 GB o 7,92 GiB - Discos DVD+R DL. La grabación de doble capa permite a los discos DVD-R y los DVD+RW almacenar significativamente más datos, hasta 8,5 GB por disco, comparado con los 4,7 GB que permiten los discos de una capa. Los DVD-R DL (*dual layer*) fueron desarrollados para DVD Forum por Pioneer Corporation. DVD+R DL fue desarrollado para el DVD+R Alliance por Philips y Mitsubishi Kagaku Media. Un disco de doble capa difiere de un DVD convencional en que emplea una segunda capa física ubicada en el interior del disco. Una unidad lectora con capacidad de doble

capa accede a la segunda capa proyectando el láser a través de la primera capa semitransparente. El mecanismo de cambio de capa en algunos DVD puede conllevar una pausa de hasta un par de segundos. Los discos grabables soportan esta tecnología manteniendo compatibilidad con algunos reproductores de DVD y unidades DVD-ROM. Muchos grabadores de DVD soportan la tecnología de doble capa, y su precio es comparable con las unidades de una capa, aunque el medio continúa siendo considerablemente más caro.

- DVD-10: dos caras, capa simple en ambas; 9,4 GB o 8,75 GiB - Discos DVD±R/RW.
- DVD-14: dos caras, capa doble en una, capa simple en la otra; 13,3 GB o 12,3 GiB - Raramente utilizado.
- DVD-18: dos caras, capa doble en ambas; 17,1 GB o 15,9 GiB - Discos DVD+R.

También existen DVD de 8 cm (no confundir con miniDVD, que son CD que contienen información de tipo DVD video) que tienen una capacidad de 1,5 GB.

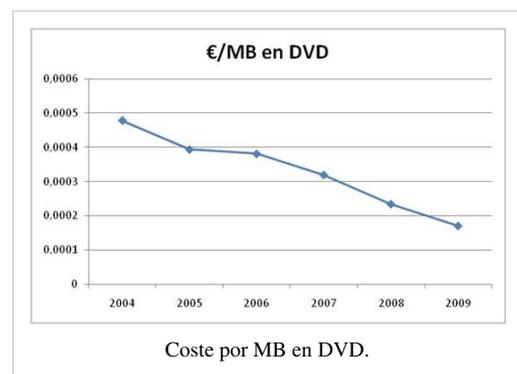
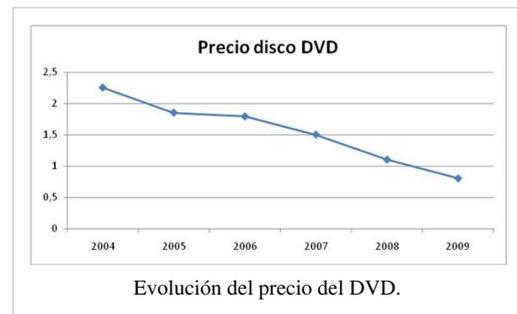
El DVD Forum creó los estándares oficiales DVD-ROM/R/RW/RAM, y Alliance creó los estándares DVD+R/RW para evitar pagar la licencia al DVD Forum. Dado que los discos DVD+R/RW no forman parte de los estándares oficiales, no muestran el logotipo «DVD». En lugar de ello, llevan el logotipo «RW» incluso aunque sean discos que solo puedan grabarse una vez, lo que ha suscitado cierta polémica en algunos sectores que lo consideran publicidad engañosa, además de confundir a los usuarios.

La mayoría de grabadoras de DVD nuevas pueden grabar en ambos formatos y llevan ambos logotipos «+RW» y «DVD-R/RW».

## Velocidad

La velocidad de transferencia de datos de una unidad DVD está dada en múltiplos de 1350 KB/s.

Las primeras unidades lectoras CD y DVD leían datos a velocidad constante (velocidad lineal constante o CLV). Los datos en el disco pasaban bajo el láser de lectura a velocidad constante. Como la velocidad lineal (metros/segundo) de la pista es tanto mayor cuanto más alejados esté del centro del disco (de manera proporcional al radio), la velocidad rotacional del disco se ajustaba de acuerdo a qué porción del disco se estaba leyendo. Actualmente, la mayor parte de unidades de CD y DVD tienen una velocidad de rotación constante (velocidad angular constante o CAV). La máxima velocidad de transferencia de datos especificada para una cierta unidad y disco se alcanza solamente en los extremos del disco. Por tanto, la velocidad media de la unidad lectora equivale al 50-70% de la velocidad máxima para la unidad y el disco. Aunque esto puede parecer una desventaja, tales unidades tienen un menor tiempo de búsqueda, pues nunca deben cambiar la velocidad de rotación del disco.

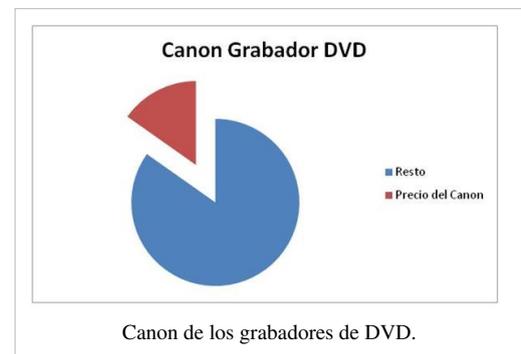


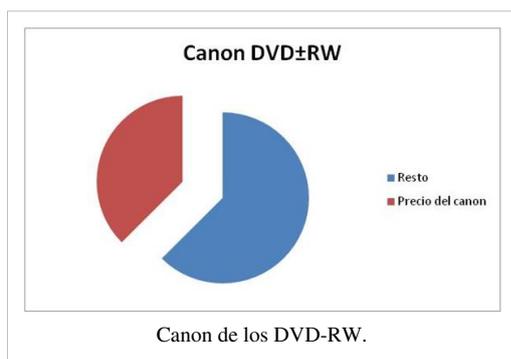
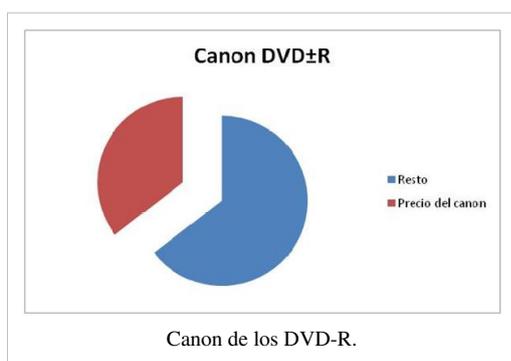


| Velocidad | Mbit/s | MB/s  | MiB/s |
|-----------|--------|-------|-------|
| 1x        | 10,80  | 1,35  | 1,29  |
| 2x        | 21,60  | 2,70  | 2,57  |
| 2,4x      | 25,92  | 3,24  | 3,09  |
| 2,6x      | 28,08  | 3,51  | 3,35  |
| 4x        | 43'20  | 5,40  | 5,15  |
| 6x        | 64,80  | 8,10  | 7,72  |
| 8x        | 86,40  | 10,80 | 10,30 |
| 10x       | 108,00 | 13,50 | 12,87 |
| 12x       | 129'60 | 16'20 | 15,45 |
| 16x       | 172'80 | 21'60 | 20,60 |
| 18x       | 194,40 | 24,30 | 23,17 |
| 20x       | 216,00 | 27,00 | 25,75 |
| 22x       | 237,60 | 29,70 | 28,32 |
| 24x       | 259,20 | 32,40 | 30,90 |

## Canon y *copyrights* en España

El canon digital que aplica la SGAE a los DVD actualmente es:





| Categoría       | Valor(euros) |
|-----------------|--------------|
| Grabador de DVD | 3,40         |
| DVD+R y DVD-R   | 0,44         |
| DVD+RW y DVD-RW | 0,60         |

En el caso de los grabadores (cuyo precio es más o menos 19 €) supone el 20% del precio del grabador. Considerando que el precio medio de un DVD puede rondar los 0,80 € el canon supone en torno al 55 y al 75% del precio del DVD.

Las empresas Philips, Sony, Matsushita y Toshiba decidieron juntar todas las licencias que poseían individualmente en una única entidad. Philips es la encargada del papel administrativo, mientras que Matsushita se encarga del desarrollo del DVD tal y como lo conocemos.<sup>[3]</sup>

## Sistema de archivos

Los DVD siguen el sistema de archivos UDF (*universal disk format* o formato de disco universal) y Joliet. Se adoptó este sistema de archivos para reemplazar al estándar ISO 9660, y su principal uso es la grabación o regrabación de discos. Fue desarrollado por OSTA (Optical Storage Technology Association, Asociación de la Tecnología de Almacenamiento Óptico).

## Limpieza

La mejor forma de limpiar es con agua tibia, jabón, una toalla suave y sus dedos. Lávese bien las manos antes de empezar, deje correr agua tibia en la cara trasera del CD tratando de mojar lo menos posible la cara de la etiqueta (no hay problema si se moja un poco), enjabónese los dedos de una mano y mientras sujeta el CD-DVD con la otra limpia la cara opuesta con sus dedos enjabonados con movimientos verticales desde el centro hacia afuera (nunca con movimientos circulares); cuando termine, enjuague bien el CD-DVD y sus manos. Tome la toalla suave y seque muy suavemente el disco evitando movimientos circulares, sopla un poco para sacar pelusas. Luego deje secar un par

de minutos al aire para eliminar todo vestigio de humedad.<sup>[4]</sup>

## Antecedentes del DVD

- CD-Rom
- VHS
- Beta

## Sucesores del DVD

- HD DVD, que fue abandonado en 2008
- Blu-ray Disc

## Referencias

- [1] *What does DVD mean?* en el *DVD Primer* DVDForum.org (<http://www.dvdforum.org/tech-dvdprimer.htm#1>). Consultado el 26-12-2010
- [2] Markoff, John. « A Battle for Influence Over Insatiable Disks (<http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=990CEEDA143CF932A25752C0A963958260>)», *'The New York Times'*, 11-01-1995. Consultado el 28-12-2010.
- [3] « Desarrollo del DVD ([http://wiki.answers.com/Q/Who\\_was\\_the\\_inventor\\_of\\_the\\_DVD](http://wiki.answers.com/Q/Who_was_the_inventor_of_the_DVD))».
- [4] <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20100625040938AAirOK2>

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **DVD**Commons.
- Noticias, crítica y recursos sobre DVD (<http://www.dvdanswers.com>) en *DVD Answers*
- Educación sobre DVD (<http://www.tele-print.com>) en *DVD Digital Media Centre*
- How DVD works (<http://www.howstuffworks.com/dvd.htm>) (en inglés)
- Resumen detallado de los detalles técnicos del DVD (<http://pioneer.jp/crdl-e/tech/index.html>)

[[[]]]

# Gestión del conocimiento

---

La **gestión del conocimiento** (del inglés *Knowledge Management*) es un concepto aplicado en las organizaciones. Tiene el fin de transferir el conocimiento desde el lugar dónde se genera hasta el lugar en dónde se va a emplear (BA Fuentes, 2010),<sup>[1]</sup> e implica el desarrollo de las competencias necesarias al interior de las organizaciones para compartirlo y utilizarlo entre sus miembros, así como para valorarlo y asimilarlo si se encuentra en el exterior de estas.

El concepto de gestión del conocimiento no tiene definición única, sino que ha sido explicado de diversas formas:

- La gestión del conocimiento es el área dedicada a la dirección de las tácticas y estrategias requeridas para la administración de los recursos humanos intangibles en una organización (Brooking, 1996).<sup>[2]</sup>
- La gestión del conocimiento tiene perspectivas tácticas y operativas, es más detallado que la gestión del capital intelectual y se centra en la forma de dar a conocer y administrar las actividades relacionadas con el conocimiento como su creación, captura, transformación y uso. Su función es planificar, implementar y controlar todas las actividades relacionadas con el conocimiento y los programas requeridos para la administración efectiva del capital intelectual (Wiig, 1997).<sup>[3]</sup>
- La gestión del conocimiento es el proceso que continuamente asegura el desarrollo y la aplicación de todo tipo de conocimientos pertinentes de una empresa con objeto de mejorar su capacidad de resolución de problemas y así contribuir a la sostenibilidad de sus ventajas competitivas (Andreu & Sieber 1999).<sup>[4]</sup>
- La gestión del conocimiento es la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimiento que se producen en la empresa en relación con sus actividades y su entorno con el fin de crear unas competencias esenciales (Bueno, 1999).<sup>[5]</sup>

## Técnicas de Gestión del conocimiento

Usualmente el proceso implica técnicas para capturar, organizar, almacenar el conocimiento de los trabajadores, para transformarlo en un activo intelectual que preste beneficios y se pueda compartir.

En la actualidad, las tecnologías de información permiten contar con herramientas que apoyan la gestión del conocimiento en las empresas, apoyando en la recolección, la transferencia, la seguridad y la administración sistemática de la información, junto con los sistemas diseñados para ayudar a hacer el mejor uso de ese conocimiento.

En detalle, se refiere a las herramientas y a las técnicas diseñadas para preservar la disponibilidad de la información llevada a cabo por los individuos dominantes y facilitar la toma de decisiones, así como reducir el riesgo. Es un mercado del software y un área en la práctica de la consultoría, relacionada a disciplinas tales como inteligencia competitiva. Un tema particular de la administración del conocimiento es que el conocimiento no se puede codificar fácilmente en forma digital, tal como la intuición de los individuos dominantes que viene con años de experiencia y de poder reconocer los diversos patrones del comportamiento que alguien con menos experiencia no puede reconocer.

El proceso de la Administración del Conocimiento, también conocido en sus fases de desarrollo como "aprendizaje corporativo" o "aprendizaje organizacional", tiene principalmente los siguientes objetivos:

- Identificar, recabar y organizar el conocimiento existente.
- Facilitar la creación de nuevo conocimiento.
- Apuntalar la innovación a través de la reutilización y apoyo de la habilidad de la gente a través de organizaciones para lograr un mejor desempeño en la empresa.

La transferencia del conocimiento (un aspecto de la Administración del Conocimiento) ha existido siempre como proceso en las organizaciones. De manera informal por medio de las discusiones, sesiones, reuniones de reflexión, etc., y de manera formal por medio del aprendizaje, el entrenamiento profesional y los programas de capacitación.

---

Como práctica emergente de negocio, la Administración del Conocimiento ha considerado la introducción del principal oficial del conocimiento, y el establecimiento de intranets corporativos, de wikis, y de otras prácticas de la tecnología del conocimiento y de información.

## **Gestión del conocimiento profesional**

Los profesionales de la Gestión del Conocimiento pueden utilizar un léxico específico para explicar la dinámica de la transferencia del conocimiento. Por ejemplo en los diez años pasados, Internet ha visto a grupos establecer discusiones sobre el uso del capital intelectual como valor métrico; el significado tácito contra conocimiento explícito o más.

## **Diligencias del capital intelectual**

La gestión corresponde al conjunto de procesos y sistemas que permiten que el capital intelectual de una organización aumente de forma significativa, mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas de forma eficiente, de manera de generar ventajas competitivas a través del tiempo.

Si consideramos los mercados antiguos, el principal fuerte estaba sustentado en el manejo de tierras, en otras palabras, la persona que más tierra poseía, era la que podía generar mejores productos. Recordemos la Edad Media, los feudos y los señores feudales. En la actualidad nos encontramos en una sociedad donde los cambios transcurren a un ritmo sorprendente. Lo que hoy día es una ventaja competitiva, mañana se transformará en un requisito del mercado.

En la época actual, en la que mantener una ventaja es casi imposible, es donde las organizaciones deben recurrir a métodos que permitan aumentar estas ventajas. Una de estas ventajas es el conocimiento. La Gestión del Conocimiento tiene por objetivo administrar este conocimiento, logrando que este sea una ventaja competitiva con respecto a sus similares. La Gestión del Conocimiento analiza desde una perspectiva dinámica el conocimiento existente en la empresa. Esta perspectiva se complementa con las aportaciones de la literatura de capital intelectual, que aborda el análisis del conocimiento desde un enfoque dinámico.

En el campo empresarial, ciertas empresas como Unión Fenosa, Systematic, Carlo Bro o K3 Technologies LLC, desarrollan e implementan programas de gestión del conocimiento y medición del capital intelectual. En Latinoamérica, por ejemplo, la empresa Cognosoft ofrece una completa plataforma de software llamada Scriba, la cual posee módulos que cubren la gestión de una cartera de clientes, de proveedores, de aliados, la administración de contactos, la gestión comercial, la gestión de relaciones públicas, la gestión de marketing, la administración del correo electrónico corporativo, la gestión documental o el diseño y control de procesos de negocio, entre otros servicios.

En España la asociación Indico (<http://www.indico.info>) ha desarrollado una herramienta on line que permite crear entornos de gestión del conocimiento para entidades y empresas, o para temáticas concretas, llamada Ateneum. Incorpora además las ventajas de las redes sociales para el intercambio del conocimiento entre personas desde diferentes sitios e instituciones. Una aplicación real de esta solución en la empresa Mutua General de Seguros ha recibido el Premio Nacional a la Excelencia del Elearning Corporativo 2011 que concede APeL.

## Práctica

La gestión del conocimiento intenta poner de relieve la ventaja competitiva que se da con el mejoramiento o el aprendizaje más rápido y crear nuevo conocimiento. El interés en la gestión del conocimiento se está conduciendo en parte por:

### Velocidad de la conectividad

- Contenido creciente del conocimiento en productos y servicios.
- Ciclos más cortos de desarrollo de productos nuevos.
- La sobrecarga de la información como generación prolífera del conocimiento.
- Peticiones por parte de individuos para apoyarse en la experiencia de las personas a través de la organización.

Desde su adopción por parte de la comunidad de negocios y de la población, Internet ha conducido a un aumento en la colaboración creativa, el aprendizaje e investigación, comercio electrónico, e información inmediata. Con las tecnologías mejoradas, se han ido los días de estantes polvorientos, de mensajes imperfectos o deformados y del correo lento. En numerosos aspectos, la práctica de la Gestión del conocimiento continuará desarrollándose con el crecimiento de los usos de la colaboración disponibles por las tecnologías de la información y a través de Internet.

El aprendizaje electrónico (e-learning), las discusiones en línea, y el software de colaboración son ejemplos de los usos de la administración del conocimiento que apoyan su proceso. Cada uso puede ampliar el nivel de la investigación disponible para un empleado, mientras que proporciona una plataforma para alcanzar metas o acciones específicas.

### Minería de datos

La minería de datos (también llamada extracción de datos), es la práctica (por medios automáticos o semiautomáticos) de buscar y explorar en grandes almacenes de datos dando por resultado el descubrimiento de patrones y reglas significativas. Para hacer esto, la minería de datos utiliza técnicas de cómputo de la estadística, de automatización de conocimientos y del reconocimiento de patrones (ver sistemas de datos de una sola fuente, information resources Inc.)

### Definiciones relacionadas

- Capital intelectual: los activos intangibles de una compañía que contribuyen a su valuación.
- Oficial principal del conocimiento: ejecutivo responsable de maximizar el potencial del conocimiento de una organización.
- Gestión del conocimiento del personal: la organización de los pensamientos y de la creencia de un individuo.
- Administración del conocimiento de la empresa: la estrategia, el proceso o las tecnologías usados para adquirir, compartir y reutilizar el conocimiento y entendimiento de una empresa.

## Memoria corporativa

La memoria corporativa (Corporate Memory) se puede definir como el cuerpo total de los datos, de la información y de los conocimientos requeridos para dar a conocer los objetivos estratégicos de una organización. Una memoria corporativa es la combinación de un depósito (el espacio donde se almacenan los objetos y los artefactos), y la comunidad (la gente que interactúa con esos objetos para aprender, tomar decisiones, y entender el contexto).

La memoria corporativa se puede subdividir en los siguientes tipos:

- Profesional (material de referencia, documentación, herramientas, metodologías).
- Compañía (estructura de organización, actividades, productos, participantes).
- Individual (estado, capacidades, conocimientos técnicos, actividades).
- Proyecto (definición, actividades, historias, resultados).

Las decisiones clave a tomar cuando exploramos la Memoria Corporativa son:

- ¿Qué representación del conocimiento se utilizará? (historias, patrones, casos, reglas, lógica del predicado...).
- ¿Quiénes serán los usuarios? ¿cuál es su información y necesidades de aprendizaje?
- ¿Cómo cerciorar seguridad y a quién le será concedido el acceso?
- ¿Cómo integrarla de la mejor manera posible con fuentes existentes, almacenes y sistemas?
- ¿Qué asegura que su contenido actual es correcto, aplicable, oportuno y escardado?
- ¿Cómo motivar a los expertos a que contribuyan?
- ¿Qué hacer sobre vivencias efímeras?, ¿cómo capturar escritos informales, por ejemplo e-mail y mensajes instantáneos?

Los términos alternativos y relacionados son: memoria de organización, memoria del grupo, base de conocimiento, depósito del conocimiento.

La mayoría de los esfuerzos comerciales de la administración del conocimiento han incluido la construcción de una cierta forma de memoria corporativa para capturar destreza, para apresurar el aprendizaje, para ayudar a la organización a recordar, para registrar el análisis razonado de la decisión, logros del documento o para aprender de las últimas fallas.

## Arquitecturas y herramientas

En una arquitectura de GC encontramos distintas herramientas y servicios que configuran como resultado final una solución GC completa.

Como herramientas que dan apoyo a la GC dentro de las empresas podemos diferenciar 3 grupos o conjuntos:

- Grupo 1 - Herramientas de transmisión inmediata: Son herramientas que permiten transmitir el conocimiento explícito de forma fácil al conjunto de miembros de una misma empresa. Las Wikis son buen ejemplo de este tipo de herramientas o la Wikipedia. Estas pertenecerían a una arquitectura principal que podría estar en el grupo 2.
- Grupo 2 - Herramientas y servicios de gestión del conocimiento interno: Son aquellos componentes dentro de una arquitectura que gestionan, analizan, buscan y distribuyen información.
- Grupo 3 - Herramientas y servicios de gestión del conocimiento externo: Al igual que en el grupo 2 son componentes que gestionan, analizan, buscan y distribuyen, pero en este caso también hay que añadir que localizan y extraen, dado que su misión principal es la localización y extracción de información relacionada con la empresa pero que está en el exterior de ésta (principalmente en Internet o en otros soportes más tradicionales de contenidos) y que por lo tanto en algunas ocasiones la empresa puede ser ajena a esta y no tener conocimiento de su existencia.

Otras estrategias de gestión de conocimiento incluyen:

- Recompensas (para motivar el intercambio de conocimiento)
- Contar historias (como medio de transferir conocimiento tácito)

- Mapeo de Conocimiento
- Comunidades de Prácticas
- Directorio de Expertos (para ayudar al buscador de conocimientos a llegar a los expertos)
- Evaluación de acciones
- Transferencias de buenas prácticas
- Ferias de Conocimiento
- Gestión de Competencias
- Proximidad y arquitectura
- Repositorios de Conocimiento
- Tecnologías Colaborativas
- Agentes de Conocimiento (algunos miembros organizacionales toman la responsabilidad por un "campo" específico y actúan como primera referencia sobre con quién hablar sobre un tema específico)
- Software social (wiki, redes sociales, entre otros)
- Computación en Nube

## Enlaces externos

- Tesis doctoral en Gestión de conocimiento por el Phd. Lic. en Informática Bulmaro Adrián Fuentes Morales: "LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN LAS RELACIONES ACADÉMICO-EMPRESARIALES. UN NUEVO ENFOQUE PARA ANALIZAR EL IMPACTO DEL CONOCIMIENTO ACADÉMICO." <sup>[6]</sup> Incluye: Revisión de modelos, evidencias de modos y mecanismos, análisis teórico y empírico, propuesta y prueba de un modelo de análisis en el caso de las relaciones académico-empresariales.
- Sobre el camino japonés de gestión del conocimiento utilizando el concepto de BA, una contribución de Pierre Fayard: [7]
- Manual de Business Intelligence <sup>[8]</sup> (en español)
- Profesionales del Conocimiento <sup>[9]</sup>. Los profesionales del conocimiento se convierten en el factor dominante en la nueva economía. Las organizaciones y empresas del siglo XXI deben formar a sus empleados como trabajadores del conocimiento.

## Referencias Bibliográficas

- [1] Bulmaro Adrián Fuentes Morales (2010): "LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN LAS RELACIONES ACADÉMICO-EMPRESARIALES. UN NUEVO ENFOQUE PARA ANALIZAR EL IMPACTO DEL CONOCIMIENTO ACADÉMICO." Tesis Phd. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- [2] BROOKING, A. (1996): Intellectual Capital Core Asset for Third Millennium Enterprise, ed. esp. (1997), Paidós Empresa, Madrid.
- [3] WIIG, K. (1997): "Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management", Long Range Planning, vol. 30, no. 3, pp. 399-405.
- [4] ANDREU, R. & SIEBER, S. (1999): "La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje", Economía Industrial, no. 326, pp. 63-72.
- [5] BUENO, E. (1999): "Gestión del conocimiento, aprendizaje y capital intelectual", Boletín del Club Intelect, no. 1, enero. Madrid.
- [6] <http://riunet.upv.es/handle/10251/8334>
- [7] <http://www.comprendreetappliersuntzu.com/suntzu/2007/12/gestin-del-cono.html>
- [8] [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/index.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/index.aspx)
- [9] <http://www.profesionalesdelconocimiento.com>

# Sistema experto

---

Los **sistemas expertos** son llamados así porque emulan el razonamiento de un experto en un dominio concreto y en ocasiones son usados por éstos. Con los sistemas expertos se busca una mejor calidad y rapidez en las respuestas dando así lugar a una mejora de la productividad del experto.

## Sistema Experto (SE)

Es una aplicación informática capaz de solucionar un conjunto de problemas que exigen un gran conocimiento sobre un determinado tema. *Un sistema experto es un conjunto de programas que, sobre una base de conocimientos, posee información de uno o más expertos en un área específica.* Se puede entender como una rama de la inteligencia artificial, donde el poder de resolución de un problema en un programa de computadora viene del conocimiento de un dominio específico. Estos sistemas imitan las actividades de un humano para resolver problemas de distinta índole (no necesariamente tiene que ser de inteligencia artificial). También se dice que un SE se basa en el conocimiento declarativo (hechos sobre objetos, situaciones) y el conocimiento de control (información sobre el seguimiento de una acción).

Para que un sistema experto sea herramienta efectiva, los usuarios deben interactuar de una forma fácil, reuniendo dos capacidades para poder cumplirlo:

1. Explicar sus razonamientos o base del conocimiento: los sistemas expertos se deben realizar siguiendo ciertas reglas o pasos comprensibles de manera que se pueda generar la explicación para cada una de estas reglas, que a la vez se basan en hechos.
2. Adquisición de nuevos conocimientos o integrador del sistema: son mecanismos de razonamiento que sirven para modificar los conocimientos anteriores. Sobre la base de lo anterior se puede decir que los sistemas expertos son el producto de investigaciones en el campo de la inteligencia artificial ya que ésta no intenta sustituir a los expertos humanos, sino que se desea ayudarlos a realizar con más rapidez y eficacia todas las tareas que realiza.

Debido a esto en la actualidad se están mezclando diferentes técnicas o aplicaciones aprovechando las ventajas que cada una de estas ofrece para poder tener empresas más seguras. Un ejemplo de estas técnicas sería los agentes que tienen la capacidad de negociar y navegar a través de recursos en línea; y es por eso que en la actualidad juega un papel preponderante en los sistemas expertos.

## Estructura básica de un SE

Un Sistema Experto está conformado por:

- Base de conocimientos (BC): Contiene conocimiento modelado extraído del diálogo con un experto.
  - Base de hechos (Memoria de trabajo): contiene los hechos sobre un problema que se ha descubierto durante el análisis.
  - Motor de inferencia: Modela el proceso de razonamiento humano.
  - Módulos de justificación: Explica el razonamiento utilizado por el sistema para llegar a una determinada conclusión.
  - Interfaz de usuario: es la interacción entre el SE y el usuario, y se realiza mediante el lenguaje natural.
-

## Tipos de SE

Principalmente existen tres tipos de sistemas expertos:

- Basados en reglas previamente establecidas.
- Basados en casos o CBR (Case Based Reasoning).
- Basados en redes bayesianas.

En cada uno de ellos, la solución a un problema planteado se obtiene:

- Aplicando reglas heurísticas apoyadas generalmente en lógica difusa para su evaluación y aplicación.
- Aplicando el razonamiento basado en casos, donde la solución a un problema similar planteado con anterioridad se adapta al nuevo problema.
- Aplicando redes bayesianas, basadas en estadística y el teorema de Bayes.

## Ventajas y limitaciones de los Sistemas Expertos

### Ventajas

- Permanencia: A diferencia de un experto humano un SE (sistema experto) no envejece, y por tanto no sufre pérdida de facultades con el paso del tiempo.
- Replicación: Una vez programado un SE lo podemos replicar infinitas veces.
- Rapidez: Un SE puede obtener información de una base de datos y realizar cálculos numéricos mucho más rápido que cualquier ser humano.
- Bajo costo: A pesar de que el costo inicial pueda ser elevado, gracias a la capacidad de duplicación el coste finalmente es bajo.
- Entornos peligrosos: Un SE puede trabajar en entornos peligrosos o dañinos para el ser humano.
- Fiabilidad: Los SE no se ven afectados por condiciones externas, un humano sí (cansancio, presión, etc.).
- Consolidar varios conocimientos.
- Apoyo Académico.

### Limitaciones

- Sentido común: Para un Sistema Experto no hay nada obvio. Por ejemplo, un sistema experto sobre medicina podría admitir que un hombre lleva 40 meses embarazado, a no ser que se especifique que esto no es posible ya que un hombre no puede gestar hijos.
  - Lenguaje natural: Con un experto humano podemos mantener una conversación informal mientras que con un SE no podemos.
  - Capacidad de aprendizaje: Cualquier persona aprende con relativa facilidad de sus errores y de errores ajenos, que un SE haga esto es muy complicado.
  - Perspectiva global: Un experto humano es capaz de distinguir cuales son las cuestiones relevantes de un problema y separarlas de cuestiones secundarias.
  - Capacidad sensorial: Un SE carece de sentidos.
  - Flexibilidad: Un humano es sumamente flexible a la hora de aceptar datos para la resolución de un problema.
  - Conocimiento no estructurado: Un SE no es capaz de manejar conocimiento poco estructurado.
-

## Ejemplos importantes

- Dendral
- XCon
- Dipmeter Advisor
- Mycin
- CADUCEUS
- R1
- CLIPS, Jess
- Prolog

## Tareas que realiza un Sistema Experto

### Monitorización

La monitorización es un caso particular de la interpretación, y consiste en la comparación continua de los valores de las señales o datos de entrada y unos valores que actúan como criterios de normalidad o estándares. En el campo del mantenimiento predictivo los Sistemas Expertos se utilizan fundamentalmente como herramientas de diagnóstico. Se trata de que el programa pueda determinar en cada momento el estado de funcionamiento de sistemas complejos, anticipándose a los posibles incidentes que pudieran acontecer. Así, usando un modelo computacional del razonamiento de un experto humano, proporciona los mismos resultados que alcanzaría dicho experto.

### Diseño

Diseño es el proceso de especificar una descripción de un artefacto que satisface varias características desde un número de fuentes de conocimiento.

El diseño se concibe de distintas formas:

- El diseño en ingeniería es el uso de principios científicos, información técnica e imaginación en la definición de una estructura mecánica, máquina o sistema que ejecute funciones específicas con el máximo de economía y eficiencia.
- El diseño industrial busca rectificar las omisiones de la ingeniería, es un intento consciente de traer forma y orden visual a la ingeniería de hardware donde la tecnología no provee estas características.

Los SE en diseño ven este proceso como un problema de búsqueda de una solución óptima o adecuada. Las soluciones alternas pueden ser conocidas de antemano o se pueden generar automáticamente probándose distintos diseños para verificar cuáles de ellos cumplen los requerimientos solicitados por el usuario, ésta técnica es llamada "generación y prueba", por lo tanto estos SE son llamados de selección. En áreas de aplicación, la prueba se termina cuando se encuentra la primera solución; sin embargo, existen problemas más complejos en los que el objetivo es encontrar la solución óptima.

## Planificación

La planificación es la realización de planes o secuencias de acciones y es un caso particular de la simulación. Está compuesto por un simulador y un sistema de control. El efecto final es la ordenación de un conjunto de acciones con el fin de conseguir un objetivo global.

Los problemas que presentan la planificación mediante SE son los siguientes:

- Existen consecuencias no previsibles, de forma que hay que explorar y explicar varios planes.
- Existen muchas consideraciones que deben ser valoradas o incluirles un factor de peso.
- Suelen existir interacciones entre planes de subobjetivos diversos, por lo que deben elegirse soluciones de compromiso.
- Trabajo frecuente con incertidumbre, pues la mayoría de los datos con los que se trabaja son más o menos probables pero no seguros.
- Es necesario hacer uso de fuentes diversas tales como bases de datos.

## Control

Un sistema de control participa en la realización de las tareas de interpretación, diagnóstico y reparación de forma secuencial. Con ello se consigue conducir o guiar un proceso o sistema. Los sistemas de control son complejos debido al número de funciones que deben manejar y el gran número de factores que deben considerar; esta complejidad creciente es otra de las razones que apuntan al uso del conocimiento, y por tanto de los SE.

Cabe aclarar que los sistemas de control pueden ser en lazo abierto, si en el mismo la realimentación o el paso de un proceso a otro lo realiza el operador, o en lazo cerrado si no tiene que intervenir el operador en ninguna parte del mismo. Reparación, correcta o terapia.

La reparación, corrección, terapia o tratamiento consiste en la proposición de las acciones correctoras necesarias para la resolución de un problema. Los SE en reparación tienen que cumplir diversos objetivos, como son: Reparación lo más rápida y económicamente posible. Orden de las reparaciones cuando hay que realizar varias. Evitar los efectos secundarios de la reparación, es decir la aparición de nuevas averías por la reparación.

## Simulación

La simulación es una técnica que consiste en crear modelos basados en hechos, observaciones e interpretaciones sobre la computadora, a fin de estudiar el comportamiento de los mismos mediante la observación de las salidas para un conjunto de entradas. Las técnicas tradicionales de simulación requieren modelos matemáticos y lógicos, que describen el comportamiento del sistema bajo estudio.

El empleo de los SE para la simulación viene motivado por la principal característica de los SE, que es su capacidad para la simulación del razonamiento de un experto humano, que es un proceso complejo.

En la aplicación de los SE para simulación hay que diferenciar cinco configuraciones posibles:

1. Un SE puede disponer de un simulador con el fin de comprobar las soluciones y en su caso rectificar el proceso que sigue.
2. Un sistema de simulación puede contener como parte del mismo a un SE y por lo tanto el SE no tiene que ser necesariamente de simulación.
3. Un SE puede controlar un proceso de simulación, es decir que el modelo está en la base de conocimiento del SE y su evolución es función de la base de hechos, la base de conocimientos y el motor de inferencia, y no de un conjunto de ecuaciones aritmético – lógicas.
4. Un SE puede utilizarse como consejero del usuario y del sistema de simulación.
5. Un SE puede utilizarse como máscara o sistema frontal de un simulador con el fin de que el usuario reciba explicación y justificación de los procesos.

## Instrucción

Un sistema de instrucción realizara un seguimiento del proceso de aprendizaje. El sistema detecta errores ya sea de una persona con conocimientos e identifica el remedio adecuado, es decir, desarrolla un plan de enseñanza que facilita el proceso de aprendizaje y la corrección de errores.

## Recuperación de información

Los Sistemas Expertos, con su capacidad para combinar información y reglas de actuación, han sido vistos como una de las posibles soluciones al tratamiento y recuperación de información, no sólo documental. La década de 1980 fue prolífica en investigación y publicaciones sobre experimentos de este orden, interés que continua en la actualidad.

Lo que diferencia a estos sistemas de un sistema tradicional de recuperación de información es que éstos últimos sólo son capaces de recuperar lo que existe explícitamente, mientras que un Sistema Experto debe ser capaz de generar información no explícita, razonando con los elementos que se le dan. Pero la capacidad de los SE en el ámbito de la recuperación de la información no se limita a la recuperación. Pueden utilizarse para ayudar al usuario, en selección de recursos de información, en filtrado de respuestas, etc. Un SE puede actuar como un intermediario inteligente que guía y apoya el trabajo del usuario final.

## Enlaces

- Sistemas expertos en aplicaciones reales (inglés) <sup>[1]</sup>
- Semantic Networks and Intelligent Agents (inglés) <sup>[2]</sup>
- Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas (español) <sup>[3]</sup>
- Rule-Based Expert Systems: The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project <sup>[4]</sup>
- Lenguaje de creación de Sistemas Expertos basado en CommonKADS <sup>[5]</sup>
- Lenguaje para implementar sistemas expertos con modelos algebraicos <sup>[6]</sup>

## Referencias

[1] [http://www.generation5.org/content/2005/Expert\\_System.asp](http://www.generation5.org/content/2005/Expert_System.asp)

[2] <http://teamcore.usc.edu/marecki/HomePage/Semantic%20Networks%20and%20Intelligent%20Agents.html>

[3] <http://personales.unican.es/gutierjm/BookCGH.html>

[4] <http://www.aaai.org/aitopics/pmwiki/pmwiki.php/AITopics/ClassicAIBooks>

[5] <http://lia2.tic.udc.es/javack/>

[6] <http://oa.upm.es/5751/>

# Domótica

---

Se entiende por **domótica** el conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Se podría definir como la *integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado*.

El término *domótica* proviene de la unión de las palabras *domus* (que significa *casa* en latín) y *tica* (de *automática*, palabra en griego, 'que funciona por sí sola').

## Características generales

### Aplicaciones

Los servicios que ofrece la domótica se pueden agrupar según cinco aspectos o ámbitos principales:

#### Ahorro energético

El ahorro energético no es algo tangible, sino un concepto al que se puede llegar de muchas maneras. En muchos casos no es necesario sustituir los aparatos o sistemas del hogar por otros que consuman menos sino una *gestión eficiente* de los mismos.

- Climatización: programación y zonificación.
- Gestión eléctrica:
  - Racionalización de cargas eléctricas: desconexión de equipos de uso no prioritario en función del consumo eléctrico en un momento dado
  - Gestión de tarifas, derivando el funcionamiento de algunos aparatos a horas de tarifa reducida
- Uso de energías renovables

#### Confort

El confort conlleva todas las actuaciones que se puedan llevar a cabo que mejoren el confort en una vivienda. Dichas actuaciones pueden ser de carácter tanto pasivo, como activo o mixtas.

- Iluminación:
  - Apagado general de todas las luces de la vivienda
  - Automatización del apagado/ encendido en cada punto de luz.
  - Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiente
- Automatización de todos los distintos sistemas/ instalaciones / equipos dotándolos de control eficiente y de fácil manejo
- Integración del portero al teléfono, o del videoportero al televisor
- Control vía Internet
- Gestión Multimedia y del ocio electrónicos
- Generación de macros y programas de forma sencilla para el usuario

## Seguridad

Consiste en una red de seguridad encargada de proteger tanto los bienes patrimoniales como la seguridad personal.

- Alarmas de intrusión (Antiintrusión): Se utilizan para detectar o prevenir la presencia de personas extrañas en una vivienda o edificio.
  - Detección de un posible intruso (Detectores volumetricos o perimetrales)
  - Cierre de persianas puntual y seguro
  - Simulación de presencia
- Alarmas de detección de incendios, fugas de gas, escapes de agua, concentración de monóxido en garajes cuando se usan vehículos de combustión.
- Alerta médica. Teleasistencia.
- Acceso a Cámaras IP.

## Comunicaciones

Son los sistemas o infraestructuras de comunicaciones que posee el hogar.

- Ubicuidad en el control tanto externo como interno, control remoto desde Internet, PC, mandos inalámbricos (p.ej. PDA con WiFi), aparellaje eléctrico.
- Tele asistencia
- Tele mantenimiento
- Informes de consumo y costes
- Transmisión de alarmas.
- Intercomunicaciones.

## Accesibilidad

Bajo este epigrafe se incluyen las aplicaciones o instalaciones de control remoto del entorno que favorecen la autonomía personal de personas con limitaciones funcionales, o discapacidad.

El concepto "diseño" para todos es un movimiento que pretende crear la sensibilidad necesaria para que al diseñar un producto o servicio se tengan en cuenta las necesidades de todos los posibles usuarios, incluyendo las personas con diferentes capacidades o discapacidades, es decir, favorecer un diseño accesible para la diversidad humana. La inclusión social y la igualdad son términos o conceptos más generalistas y filosóficos. La domótica aplicada a favorecer la accesibilidad es un reto ético y creativo pero sobre todo es la aplicación de la tecnología en el campo más necesario, para suplir limitaciones funcionales de las personas. El objetivo no es que las personas con discapacidad puedan acceder a estas tecnologías, porque las tecnologías en si no son un objetivo, sino un medio. El objetivo de estas tecnologías es favorecer la autonomía personal. Los destinatarios de estas tecnologías son todas las personas, ya que por enfermedad o envejecimiento, todos somos o seremos discapacitados, más pronto o más tarde.

## El sistema

### Descripción

- Controladores
- Sensores
- Actuadores

### Arquitectura

Desde el punto de vista de donde reside la inteligencia del sistema domótico, hay varias arquitecturas diferentes:

- **Arquitectura Centralizada:** un controlador centralizado recibe información de múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes oportunas para los actuadores.
- **Arquitectura Distribuida:** toda la inteligencia del sistema está distribuida por todos los módulos sean sensores o actuadores. Suele ser típico de los sistemas de cableado en bus, o redes inalámbricas.
- **Arquitectura mixta:** sistemas con arquitectura descentralizada en cuanto a que disponen de varios pequeños dispositivos capaces de adquirir y procesar la información de múltiples sensores y transmitirlos al resto de dispositivos distribuidos por la vivienda, p.ej. aquellos sistemas basados en Zigbee y totalmente inalámbricos.

### Elementos de una instalación domótica

- Central de gestión
- Sensores
- Actuadores
- Soportes de comunicación
- Aparatos terminales

## Clasificación de tecnologías de redes domésticas

- Interconexión de dispositivos:
  - IEEE 1394 (FireWire)
  - Bluetooth
  - USB
  - IrDA
- Redes de control y automatización:
  - KNX
  - X10
  - EIB
  - EHS
  - Batibus
  - ZigBee
- Redes de datos:
  - Ethernet
  - Homeplug
  - HomePNA
  - Wifi

## Estándares

- X10: Protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos, hace uso de los enchufes eléctricos, sin necesidad de nuevo cableado. Puede funcionar correctamente para la mayoría de los usuarios domésticos. Es de código abierto y el más difundido. Poco fiable frente a ruidos eléctricos.
- KNX/EIB: Bus de Instalación Europeo con más de 20 años y más de 100 fabricantes de productos compatibles entre sí.
- ZigBee: Protocolo estándar, recogido en el IEEE 802.15.4, de comunicaciones inalámbrico.
- OSGi: Open Services Gateway Initiative. Especificaciones abiertas de software que permita diseñar plataformas compatibles que puedan proporcionar múltiples servicios. Ha sido pensada para su compatibilidad con Jini o UPnP.
- LonWorks: Plataforma estandarizada para el control de edificios, viviendas, industria y transporte.
- Universal Plug and Play (*UPnP*): Arquitectura software abierta y distribuida que permite el intercambio de información y datos a los dispositivos conectados a una red.

## Asociaciones

- IEEE: *The Institute of Electrical and Electronics Engineers*, el **Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos**, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, científicos de la computación e ingenieros en telecomunicación...  
A través de sus miembros, más de 360.000 voluntarios en 175 países, el IEEE es una autoridad líder y de máximo prestigio en las áreas técnicas derivadas de la eléctrica original: desde ingeniería computacional, tecnologías biomédica y aeroespacial, hasta las áreas de energía eléctrica, control, telecomunicaciones y electrónica de consumo, entre otras.
- CENELEC: Comité Europeo de Normalización Electrotécnica. La Comisión CENELEC/ENTR/e-Europe/2001-03 es la encargada de elaborar normas a nivel europeo y la organización que ha promocionado el Smart House Forum.
- CEDOM <sup>[1]</sup>: Asociación Española de Domótica. Su objetivo principal es la promoción de la Domótica. Se trata del foro nacional en el que se reúnen todos los agentes del sector en España: fabricantes de productos domóticos, fabricantes de sistemas, instaladores, integradores, arquitecturas e ingenierías, centros de formación, universidades, centros tecnológicos.
- LonUsers España: Asociación de usuarios de la tecnología LonWorks, siendo creada por la iniciativa de empresas líderes en los diferentes sectores de aplicación de la tecnología LonWorks (domótica, inmótica, control industrial y de transporte).
- KNX Association <sup>[2]</sup>: Es la Asociación internacional para la promoción del protocolo de bus KNX. KNX es una tecnología de bus normalizada para todas las aplicaciones en la Automatización y Control para viviendas y edificios. Esta tecnología está basada en más de 20 años de experiencia en el mercado gracias a sus predecesores BatiBus, EIB y EHS, ninguno de los cuales ha conseguido penetración en el mercado.

## Por países

### Chile

En Chile existen pocas empresas que realicen trabajos de domótica, habiendo sólo una que se dedica al tema en forma exclusiva y completa. Dentro de los proyectos destacables de domótica en Chile podemos mencionar la automatización de las estaciones de las Líneas 4 y 4A del Metro de Santiago y varios edificios de oficinas.

### España

En España la domótica tiene presencia mediante multitud de empresas, algunas con más de 12 años en el mercado.

### Argentina

En Argentina la domótica surge de la mano de empresas de tecnología que incorporan el concepto y lo desarrollan. A comienzo de la década de 1990, estas empresas comienzan a hablar de domótica al referirse a la casa del futuro, y a realizar algunas aplicaciones de carácter parcial, participando en ferias y notas periodísticas que colaboran con la difusión del nuevo concepto. Conforme avanzan los años 90, las instalaciones se hacen más frecuentes e importantes comenzando a expandirse el mercado argentino, lo cual posibilita, llegado el fin del milenio, la aparición de otras compañías que comienzan a incorporarlo entre sus servicios o realizan desarrollos propios. La crisis económica Argentina de fines del 2001 paraliza este desarrollo que recién se recupera con la expansión que se da en el área de la construcción casi tres años después. En el año 2007 se realiza la primera expo exclusiva de domótica "expo casa domótica" y primer congreso de domótica.<sup>[3]</sup> En la provincia de Córdoba se formó una comisión de ingenieros especialistas que elaboró una Guía de Contenidos Mínimos para la elaboración de un Proyecto de Domótica.<sup>[4]</sup> Dicha guía sirve como referencia y está disponible para cualquier persona que tenga interés en la actividad y como informativo del estado del arte. La Comisión de Domótica del CIEC<sup>[5]</sup> nuclea a los profesionales de ésta materia en la provincia de Córdoba y vela por la calidad de los servicios que se prestan.

## Formación

Existen múltiples centros privados y universidades que imparten una formación de postgrado y homologada (master).

Por otro lado, la titulación oficial de Técnico en Instalaciones de telecomunicaciones, incluye entre sus funciones las de instalación y mantenimiento de instalador-mantenedor de sistemas domóticos.<sup>[6]</sup>

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Domótica**. Commons
- Grupo de Domótica y Ambientes Inteligentes <sup>[7]</sup>, grupo DAI, Universidad de Alicante. Investigación en integración de sistemas, uso eficiente de la energía, vida asistida por el entorno, interfaces persona-entorno y entornos inteligentes. Caso de éxito: metalTIC - Hogar Digital <sup>[8]</sup>. Infraestructura de investigación: DAI Lab <sup>[9]</sup>. Herramienta de validación: DAI Virtual Lab <sup>[10]</sup>.
- Laboratorio de Usabilidad de Hogar Digital <sup>[11]</sup>, Life Supporting Technologies (LifeSTech), Universidad Politécnica de Madrid.
- Comisión de domótica en CIEC <sup>[12]</sup>

## Referencias

- [1] <http://www.cedom.es>
- [2] <http://www.knx.org/>
- [3] **Fuente:** Notas en diarios y revistas de esos años, suplementos revistas de arquitectura, CasaCountry año 98, etc.  
Diario La Nación, 17 Ago 98  
Revista Casa country Jun 98  
Diario Clarín 27 Oct 04  
Revista Viva (Clarín) 30 Oct 05
- [4] « Guía de Contenidos Mínimos para la elaboración de un Proyecto de Domótica (<http://www.ingenieria.org.ar/archivos/Domotica-CIEC.pdf>)». CIEC (2011).
- [5] « Comisión de Domótica ([http://www.ingenieria.org.ar/sitio/c\\_domotica.php](http://www.ingenieria.org.ar/sitio/c_domotica.php))». CIEC (2011).
- [6] <http://todofp.es/todofp/formacion/que-y-como-estudiar/oferta-formativa/todos-los-estudios/electricidad-electronica/instalaciones-telecomunicaciones.html>
- [7] <http://web.ua.es/dai>
- [8] <http://web.ua.es/es/dai/metaltic-hogar-digital.html>
- [9] <http://web.ua.es/es/dai/dai-lab.html>
- [10] <http://web.ua.es/es/dai/dai-virtual-lab.html>
- [11] <http://lst.tfo.upm.es/luhd.php>
- [12] [http://www.ingenieria.org.ar/sitio/c\\_domotica.php](http://www.ingenieria.org.ar/sitio/c_domotica.php)

## Sistema inteligente

---

Un **sistema inteligente** es un programa de computación que reúne características y comportamientos asimilables al de la inteligencia humana o animal.

La expresión "sistema inteligente" se usa a veces para sistemas inteligentes incompletos, por ejemplo para una casa inteligente o un sistema experto.

Un sistema inteligente completo incluye "sentidos" que le permiten recibir información de su entorno. Puede actuar, y tiene una memoria para archivar el resultado de sus acciones. Tiene un objetivo e, inspeccionando su memoria, puede aprender de su experiencia. Aprende cómo lograr mejorar su rendimiento y eficiencia.

### Capacidades requeridas

Para que un sistema inteligente pueda ser considerado completo, debe incluir diversas funcionalidades que incluyan

- **Inteligencia:** Hay muchas definiciones de "inteligencia". Para usos prácticos usamos esta: La inteligencia es el nivel del sistema en lograr sus objetivos.
- **Sistematización:** Un sistema es parte del universo, con una extensión limitada en espacio y tiempo. Las partes del sistema tienen más, o más fuertes, correlaciones con otras partes del mismo sistema; que con partes fuera del sistema.
- **Objetivo:** Un objetivo es una cierta situación que el sistema inteligente quiere lograr. Normalmente hay muchos niveles de objetivos, puede haber un objetivo principal y muchos subobjetivos.
- **Capacidad sensorial:** Un sentido es la parte del sistema que puede recibir comunicaciones del entorno. Se necesitan los sentidos para que el sistema inteligente puede conocer su entorno y actuar interactivamente.
- **Conceptualización:** Un concepto es el elemento básico del pensamiento. Es el almacenamiento físico, material de información (en neuronas o electrones). Todos los conceptos de la memoria están interrelacionados en red. La capacidad de conceptualizar implica el desarrollo de niveles de abstracción.
- **Reglas de actuación:** Una regla de actuación es el resultado de una experiencia o el resultado de interpretar la propia memoria. Relaciona situación y consecuencias de la acción.

- **Memoria:** La memoria es un almacenaje físico de conceptos y reglas de actuación. Esto incluye la experiencia del sistema.
- **Aprendizaje:** El aprendizaje es probablemente la capacidad más importante de un sistema inteligente. El sistema aprende conceptos a partir de la información recibida de los sentidos. Aprende reglas de actuación a base de su experiencia. La actuación, a veces hecha al azar, se almacena con su valor. Una regla de actuación aumenta en valor si permitió el logro de un objetivo. El aprendizaje incluye la fijación de conceptos abstractos, a base de ejemplos concretos y la creación de conceptos compuestos que contienen los conceptos de partes de un objeto. El aprendizaje también es la capacidad de detectar relaciones (patrones) entre la parte "situación" y la parte "situación futura" de una regla de actuación.

## Ejemplos de sistemas inteligentes

Los seres humanos y animales son sistemas inteligentes naturales, y los sistemas artificiales tratan progresivamente de emular sus capacidades. Los sistemas inteligentes se caracterizan por su capacidad de adaptarse a situaciones cambiantes, capacidad que todavía no logran cabalmente los sistemas artificiales. La dificultad principal se encuentra en el desarrollo de la capacidad de aprendizaje.

## Enlaces externos

- Blog Madri+D - Sistemas Inteligentes (Informática) <sup>[1]\*\*</sup>
- JT Intelligent Systems - casas inteligentes <sup>[2]</sup>
- Sistemas inteligentes y sus sociedades <sup>[3]</sup>
- Inteligencia artificial <sup>[4]</sup>
- Agentes autónomos o "softbots" <sup>[5]</sup>
- Grupo de desarrollo - Agentes Inteligentes <sup>[6]</sup>
- Grupo de investigación - Sistemas Inteligentes <sup>[7]</sup>

Enlaces en inglés:

- Intelligent Systems Program <sup>[8]</sup>
- IRIS::Institute of Robotics and Intelligent Systems <sup>[9]</sup>
- Android World <sup>[10]</sup>
- NASA's Intelligent Systems Division at Ames Research Center <sup>[11]</sup>

## Referencias

[1] [http://weblogs.madrimasd.org/sistemas\\_inteligentes/](http://weblogs.madrimasd.org/sistemas_inteligentes/)

[2] <http://jt-is.com>

[3] <http://www.intelligent-systems.com.ar/intsys/indexSp.htm>

[4] <http://www.monografias.com/trabajos12/interartf.shtml>

[5] <http://www2.ing.puc.cl/tildedcolla/publicacions/agentes.htm>

[6] <http://www.sceu.frba.utn.edu.ar/GDAIA/index.htm>

[7] <http://www.esp.uem.es/gsi/>

[8] <http://www.isp.pitt.edu>

[9] <http://www.iris.ethz.ch>

[10] <http://www.androidworld.com/index.htm>

[11] <http://ti.arc.nasa.gov/>

# Ingeniería del conocimiento

---

La **ingeniería del conocimiento** es aquella disciplina moderna que forma parte de la Inteligencia Artificial y cuyo fin es el diseño y desarrollo de Sistemas Expertos (o Sistemas Basados en el Conocimiento SS.BB.CC). Para ello, se apoya en metodologías instruccionales y en las ciencias de la computación y de las tecnologías de la información, intentando representar el conocimiento y razonamiento humanos en un determinado dominio, dentro de un sistema artificial.

El trabajo de los **ingenieros del conocimiento** consiste en extraer el conocimiento de los expertos humanos en un determinado área, y en codificar dicho conocimiento de manera que pueda ser procesado por un sistema.

El problema es que el ingeniero del conocimiento no es un experto en el campo que intenta modelar, mientras que el experto en el tema no tiene experiencia modelando su conocimiento (basado en la heurística) de forma que pueda ser representado de forma genérica en un sistema.

La **ingeniería del conocimiento** engloba a los científicos, tecnología y metodología necesarios para procesar el conocimiento. Su objetivo es extraer, articular e informatizar el conocimiento de un experto.

## Inteligencia computacional

---

**Inteligencia Computacional (IC)** es una rama de la inteligencia artificial centrada en el estudio de mecanismos adaptativos para permitir el comportamiento inteligente de sistemas complejos y cambiantes. Se presenta como una alternativa a la GOFAI ("Good Old-Fashioned Artificial Intelligence"), tratando de no confiar en algoritmos heurísticos tan habituales en la Inteligencia Artificial más tradicional. Dentro de la Inteligencia Computacional podemos encontrar técnicas como las Redes Neuronales, Computación Evolutiva, Swarm Intelligence, Sistemas Inmunes Artificiales o Sistemas difusos. También se relaciona con técnicas como los Fractales, Teoría del Caos, Wavelets, etc.

La Inteligencia Computacional combina elementos de aprendizaje, adaptación, evolución y Lógica difusa para crear programas que son, en cierta manera, inteligentes. La investigación en Inteligencia Computacional no rechaza los métodos estadísticos, pero muy a menudo aporta una vista complementaria. Las Redes Neuronales son una rama de la inteligencia computacional muy relacionada con el aprendizaje automático.

### Referencias

- *Computational Intelligence: An Introduction* <sup>[1]</sup> by Andries Engelbrecht. Wiley & Sons. ISBN 0-470-84870-7
- *Computational Intelligence: A Logical Approach* <sup>[2]</sup> by David Poole, Alan Mackworth, Randy Goebel. Oxford University Press. ISBN 0-19-510270-3

### Enlaces externos

- Blog de Sistemas Inteligentes en Madri+D <sup>[1]</sup>
- Conscious Robots, blog sobre robótica cognitiva <sup>[3]</sup>
- Grupo de investigación - Sistemas Inteligentes <sup>[7]</sup>

## Revistas científicas

- Computational Intelligence Journal <sup>[4]</sup>
- International Journal of Computational Intelligence <sup>[5]</sup>
- International Journal of Computational Intelligence Research <sup>[6]</sup>

## Software

- Computational Intelligence Library (CILib) <sup>[7]</sup>
- OAT (Optimization Algorithm Toolkit) <sup>[8]</sup>: A set of standard computational intelligence optimization algorithms and problems in Java.

## Organizaciones

- IEEE Computational Intelligence Society <sup>[9]</sup>
- The Computational Intelligence and Machine Learning Virtual Community <sup>[10]</sup>

## Referencias

- [1] <http://ci.cs.up.ac.za>
- [2] <http://www.cs.ubc.ca/~poole/ci.html>
- [3] <http://www.conscious-robots.com/>
- [4] <http://www.blackwellpublishing.com/journal.asp?ref=0824-7935>
- [5] <http://www.waset.org/ijci/>
- [6] <http://www.ijcir.info/>
- [7] <http://cilib.sourceforge.net>
- [8] <http://optalgtoolkit.sourceforge.net/>
- [9] <http://www.ieee-cis.org/>
- [10] <http://www.cimlcommunity.org/>

---

# Redes Teleinformáticas

---

## Familia de protocolos de Internet

---

La **familia de protocolos de Internet** es un conjunto de protocolos de red en los que se basa Internet y que permiten la transmisión de datos entre computadoras. En ocasiones se le denomina *conjunto de protocolos TCP/IP*, en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), que fueron dos de los primeros en definirse, y que son los más utilizados de la familia. Existen tantos protocolos en este conjunto que llegan a ser más de 100 diferentes, entre ellos se encuentra el popular HTTP (HyperText Transfer Protocol), que es el que se utiliza para acceder a las páginas web, además de otros como el ARP (Address Resolution Protocol) para la resolución de direcciones, el FTP (File Transfer Protocol) para transferencia de archivos, y el SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) y el POP (Post Office Protocol) para correo electrónico, TELNET para acceder a equipos remotos, entre otros.

El TCP/IP es la base de Internet, y sirve para enlazar computadoras que utilizan diferentes sistemas operativos, incluyendo PC, minicomputadoras y computadoras centrales sobre redes de área local (LAN) y área extensa (WAN). TCP/IP fue desarrollado y demostrado por primera vez en 1972 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, ejecutándolo en ARPANET, una red de área extensa de dicho departamento.

La familia de protocolos de Internet puede describirse por analogía con el modelo OSI (*Open System Interconnection*), que describe los niveles o capas de la pila de protocolos, aunque en la práctica no corresponde exactamente con el modelo en Internet. En una pila de protocolos, cada nivel resuelve una serie de tareas relacionadas con la transmisión de datos, y proporciona un servicio bien definido a los niveles más altos. Los niveles superiores son los más cercanos al usuario y tratan con datos más abstractos, dejando a los niveles más bajos la labor de traducir los datos de forma que sean físicamente manipulables.

El modelo de Internet fue diseñado como la solución a un problema práctico de ingeniería.

El modelo OSI, en cambio, fue propuesto como una aproximación teórica y también como una primera fase en la evolución de las redes de ordenadores. Por lo tanto, el modelo OSI es más fácil de entender, pero el modelo TCP/IP es el que realmente se usa. Sirve de ayuda entender el modelo OSI antes de conocer TCP/IP, ya que se aplican los mismos principios, pero son más fáciles de entender en el modelo OSI.

El 1 de enero de 2012 el Protocolo TCP/IP cumplió 29 años.

### Historia del Protocolo TCP/IP

La Familia de Protocolos de Internet fueron el resultado del trabajo llevado a cabo por la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa (DARPA por sus siglas en inglés) a principios de los 70. Después de la construcción de la pionera ARPANET en 1969 DARPA comenzó a trabajar en un gran número de tecnologías de transmisión de datos. En 1972, Robert E. Kahn fue contratado por la *Oficina de Técnicas de Procesamiento de Información* de DARPA, donde trabajó en la comunicación de paquetes por satélite y por ondas de radio, reconoció el importante valor de la comunicación de estas dos formas. En la primavera de 1973, Vint Cerf, desarrollador del protocolo de ARPANET, *Network Control Program*(NPC) se unió a Kahn con el objetivo de crear una arquitectura abierta de interconexión y diseñar así la nueva generación de protocolos de ARPANET.

Para el verano de 1973, Kahn y Cerf habían conseguido una remodelación fundamental, donde las diferencias entre los protocolos de red se ocultaban usando un Protocolo de comunicaciones y además, la red dejaba de ser responsable de la fiabilidad de la comunicación, como pasaba en ARPANET, era el host el responsable. Cerf

---

reconoció el mérito de Hubert Zimmerman y Louis Pouzin, creadores de la red CYCLADES, ya que su trabajo estuvo muy influenciado por el diseño de esta red.

Con el papel que realizaban las redes en el proceso de comunicación reducido al mínimo, se convirtió en una posibilidad real comunicar redes diferentes, sin importar las características que éstas tuvieran. Hay un dicho popular sobre el protocolo TCP/IP, que fue el producto final desarrollado por Cerf y Kahn, que dice que este protocolo acabará funcionando incluso entre "dos latas unidas por un cordón". De hecho hay hasta una implementación usando palomas mensajeras, IP sobre palomas mensajeras, que está documentado en RFC 1149.<sup>[1] [2]</sup>

Un ordenador denominado *router* (un nombre que fue después cambiado a **gateway**, puerta de enlace, para evitar confusiones con otros tipos de Puerta de enlace) está dotado con una interfaz para cada red, y envía Datagramas de ida y vuelta entre ellos. Los requisitos para estos *routers* están definidos en el RFC 1812.<sup>[3]</sup>

Esta idea fue llevada a la práctica de una forma más detallada por el grupo de investigación que Cerf tenía en Stanford durante el periodo de 1973 a 1974, dando como resultado la primera especificación TCP (Request for Comments 675.)<sup>[4]</sup> Entonces DARPA fue contratada por BBN Technologies, la Universidad de Stanford, y la University College de Londres para desarrollar versiones operacionales del protocolo en diferentes plataformas de hardware. Se desarrollaron así cuatro versiones diferentes: TCP v1, TCP v2, una tercera dividida en dos TCP v3 y IP v3 en la primavera de 1978, y después se estabilizó la versión TCP/IP v4 — el protocolo estándar que todavía se emplea en Internet.

En 1975, se realizó la primera prueba de comunicación entre dos redes con protocolos TCP/IP entre la Universidad de Stanford y la University College de Londres (UCL). En 1977, se realizó otra prueba de comunicación con un protocolo TCP/IP entre tres redes distintas con ubicaciones en Estados Unidos, Reino Unido y Noruega. Varios prototipos diferentes de protocolos TCP/IP se desarrollaron en múltiples centros de investigación entre los años 1978 y 1983. La migración completa de la red ARPANET al protocolo TCP/IP concluyó oficialmente el día 1 de enero de 1983 cuando los protocolos fueron activados permanentemente.<sup>[5]</sup>

En marzo de 1982, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos declaró al protocolo TCP/IP el estándar para las comunicaciones entre redes militares.<sup>[6]</sup> En 1985, el Centro de Administración de Internet (*Internet Architecture Board* IAB por sus siglas en inglés) organizó un Taller de Trabajo de tres días de duración, al que asistieron 250 comerciales promocionando así el protocolo lo que contribuyó a un incremento de su uso comercial.

Kahn y Cerf fueron premiados con la Medalla Presidencial de la Libertad el 10 de noviembre de 2005 por su contribución a la cultura Americana.<sup>[7]</sup>

## Ventajas e inconvenientes

El conjunto TCP/IP está diseñado para enrutar y tiene un grado muy elevado de fiabilidad, es adecuado para redes grandes y medianas, así como en redes empresariales. Se utiliza a nivel mundial para conectarse a Internet y a los servidores web. Es compatible con las herramientas estándar para analizar el funcionamiento de la red.

Un inconveniente de TCP/IP es que es más difícil de configurar y de mantener que NetBEUI o IPX/SPX; además es algo más lento en redes con un volumen de tráfico medio bajo. Sin embargo, puede ser más rápido en redes con un volumen de tráfico grande donde haya que enrutar un gran número de tramas.

El conjunto TCP/IP se utiliza tanto en campus universitarios como en complejos empresariales, en donde utilizan muchos enrutadores y conexiones a mainframe o a ordenadores UNIX, así como también en redes pequeñas o domésticas, en teléfonos móviles y en domótica.

## Referencias

- [1] D. Weitzmann (Abril de 1990). «[<http://www.isi.edu/in-notes/rfc1149.txt> A Standard for the Transmission of IP Datagrams on Avian Carriers]». Internet Engineering Task Force. Consultado el 20-11-2007.
- [2] Bergen Linux User Group (Abril de 2001). «The informal report from the RFC 1149 event (<http://www.blug.linux.no/rfc1149/writeup.html>)».
- [3] F. Baker (June de 1995). «Requirements for IP Routers (<http://www.isi.edu/in-notes/rfc1812.txt>)».
- [4] V. Cerf *et al* (December de 1974). «Specification of Internet Transmission Control Protocol (<http://www.ietf.org/rfc/rfc0675.txt>)».
- [5] Internet History (<http://www.livinginternet.com/i/ii.htm>)
- [6] Ronda Hauben. «From the ARPANET to the Internet ([http://www.columbia.edu/~rh120/other/tcpdigest\\_paper.txt](http://www.columbia.edu/~rh120/other/tcpdigest_paper.txt))». TCP Digest (UUCP). Consultado el 05-07-2007.
- [7] ZDNet (06-11-2005). «Cerf and Khan to get Presidential Medal of Honor (<http://government.zdnet.com/?p=1856>)». Consultado el 06-01-2010.

## Red de computadoras

---

Una **red de computadoras**, también llamada **red de ordenadores**, **red de comunicaciones de datos** o **red informática**, es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.<sup>[1]</sup>

Como en todo proceso de comunicación se requiere de un emisor, un mensaje, un medio y un receptor.

La finalidad principal para la creación de una red de computadoras es compartir los recursos y la información en la distancia, asegurar la confiabilidad y la disponibilidad de la información, aumentar la velocidad de transmisión de los datos y reducir el costo general de estas acciones.<sup>[2]</sup> Un ejemplo es Internet, la cual es una gran red de millones de computadoras ubicadas en distintos puntos del planeta interconectadas básicamente para compartir información y recursos.

La estructura y el modo de funcionamiento de las redes informáticas actuales están definidos en varios estándares, siendo el más importante y extendido de todos ellos el modelo TCP/IP basado en el modelo de referencia OSI. Este último, estructura cada red en siete capas con funciones concretas pero relacionadas entre sí; en TCP/IP se reducen a cuatro capas. Existen multitud de protocolos repartidos por cada capa, los cuales también están regidos por sus respectivos estándares.<sup>[3]</sup>

## Historia

El primer indicio de redes de comunicación fue de tecnología telefónica y telegráfica. En 1940 se transmitieron datos desde la Universidad de Dartmouth, en Nuevo Hampshire, a Nueva York. A finales de la década de 1960 y en los posteriores 70 fueron creadas las minicomputadoras. En 1976, Apple introduce el Apple I, uno de los primeros ordenadores personales. En 1981, IBM introduce su primera PC. A mitad de la década de 1980 las PC comienzan a usar los módems para compartir archivos con otras computadoras, en un rango de velocidades que comenzó en 1200 bps y llegó a los 56 kbps (comunicación punto a punto o *dial-up*), cuando empezaron a ser sustituidos por sistema de mayor velocidad, especialmente ADSL.

## Componentes básicos de las redes

Para poder formar una red se requieren elementos: hardware, software y protocolos. Los elementos físicos se clasifican en dos grandes grupos: dispositivos de usuario final (*hosts*) y dispositivos de red. Los dispositivos de usuario final incluyen los computadores, impresoras, escáneres, y demás elementos que brindan servicios directamente al usuario y los segundos son todos aquellos que conectan entre sí a los dispositivos de usuario final, posibilitando su intercomunicación.

El fin de una red es la de interconectar los componentes hardware de una red , y por tanto, principalmente, las computadoras individuales, también denominados *hosts*, a los equipos que ponen los servicios en la red, los servidores, utilizando el cableado o tecnología inalámbrica soportada por la electrónica de red y unidos por cableado o radiofrecuencia. En todos los casos la tarjeta de red se puede considerar el elemento primordial, sea ésta parte de un ordenador, de un conmutador, de una impresora, etc. y sea de la tecnología que sea (ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, etc.)

## Software

**Sistema operativo de red:** permite la interconexión de ordenadores para poder acceder a los servicios y recursos. Al igual que un equipo no puede trabajar sin un sistema operativo, una red de equipos no puede funcionar sin un sistema operativo de red. En muchos casos el sistema operativo de red es parte del sistema operativo de los servidores y de los clientes, por ejemplo en Linux y Microsoft Windows.

**Software de aplicación:** en última instancia, todos los elementos se utilizan para que el usuario de cada estación, pueda utilizar sus programas y archivos específicos. Este software puede ser tan amplio como se necesite ya que puede incluir procesadores de texto, paquetes integrados, sistemas administrativos de contabilidad y áreas afines, sistemas especializados, correos electrónico, etc. El software adecuado en el sistema operativo de red elegido y con los protocolos necesarios permiten crear servidores para aquellos servicios que se necesiten.

## Hardware

### Tarjeta de red

Para lograr el enlace entre las computadoras y los medios de transmisión (cables de red o medios físicos para redes alámbricas e infrarrojos o radiofrecuencias para redes inalámbricas), es necesaria la intervención de una tarjeta de red, o NIC (*Network Card Interface*), con la cual se puedan enviar y recibir paquetes de datos desde y hacia otras computadoras, empleando un protocolo para su comunicación y convirtiendo a esos datos a un formato que pueda ser transmitido por el medio (bits, ceros y unos). Cabe señalar que a cada tarjeta de red le es asignado un identificador único por su fabricante, conocido como dirección MAC (*Media Access Control*), que consta de 48 bits (6 bytes). Dicho identificador permite direccionar el tráfico de datos de la red del emisor al receptor adecuado.

El trabajo del adaptador de red es el de convertir las señales eléctricas que viajan por el cable (ej: red Ethernet) o las ondas de radio (ej: red Wi-Fi) en una señal que pueda interpretar el ordenador.

Estos adaptadores son unas tarjetas PCI que se conectan en las ranuras de expansión del ordenador. En el caso de ordenadores portátiles, estas tarjetas vienen en formato PCMCIA o similares. En los ordenadores del siglo XXI, tanto de sobremesa como portátiles, estas tarjetas ya vienen integradas en la placa base.

Adaptador de red es el nombre genérico que reciben los dispositivos encargados de realizar dicha conversión. Esto significa que estos adaptadores pueden ser tanto Ethernet, como wireless, así como de otros tipos como fibra óptica, coaxial, etc. También las velocidades disponibles varían según el tipo de adaptador; éstas pueden ser, en Ethernet, de 10, 100, 1000 Mbps o 10000, y en los inalámbricos, principalmente, de 11, 54, 300 Mbps.

## Dispositivos de usuario final

- **Computadoras personales:** son los puestos de trabajo habituales de las redes. Dentro de la categoría de computadoras, y más concretamente computadoras personales, se engloban todos los que se utilizan para distintas funciones, según el trabajo que realizan. Se incluyen desde las potentes estaciones de trabajo para la edición de vídeo, por ejemplo, hasta los ligeros equipos portátiles, conocidos como *netbooks*, cuya función principal es la de navegar por Internet. Las tabletas se popularizaron al final de la primera década del siglo XXI, especialmente por el éxito del iPad de Apple.

- **Terminal:** muchas redes utilizan este tipo de equipo en lugar de puestos de trabajo para la entrada de datos. En estos sólo se exhiben datos o se introducen. Este tipo de terminales, trabajan unido a un servidor, que es quien realmente procesa los datos y envía pantallas de datos a los terminales.
- **Electrónica del hogar:** las tarjetas de red empezaron a integrarse, de forma habitual, desde la primera década del siglo XXI, en muchos elementos habituales de los hogares: televisores, equipos multimedia, proyectores, videoconsolas, teléfonos celulares, libros electrónicos, etc. e incluso en electrodomésticos, como frigoríficos, convirtiéndolos en partes de las redes junto a los tradicionales ordenadores.
- **Impresoras:** muchos de estos dispositivos son capaces de actuar como parte de una red de ordenadores sin ningún otro elemento, tal como un *print server*, actuando como intermediario entre la impresora y el dispositivo que está solicitando un trabajo de impresión de ser terminado. Los medios de conectividad de estos dispositivos pueden ser alámbricos o inalámbricos, dentro de este último puede ser mediante: ethernet, Wi-Fi, infrarrojo o bluetooth. En algunos casos se integran dentro de la impresora y en otros por medio de convertidores externos.
- **Otros elementos:** escáneres, lectores de CD-ROM,

### Servidores

Son los equipos que ponen a disposición de los clientes los distintos servicios. En la siguiente lista hay algunos tipos comunes de servidores y sus propósitos:

- **Servidor de archivos:** almacena varios tipos de archivo y los distribuye a otros clientes en la red. Pueden ser servidos en distinto formato según el servicio que presten y el medio: FTP, SMB, etc.
- **Servidor de impresión:** controla una o más impresoras y acepta trabajos de impresión de otros clientes de la red, poniendo en cola los trabajos de impresión (aunque también puede cambiar la prioridad de las diferentes impresiones), y realizando la mayoría o todas las otras funciones que en un sitio de trabajo se realizaría para lograr una tarea de impresión si la impresora fuera conectada directamente con el puerto de impresora del sitio de trabajo.
- **Servidor de correo:** almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras operaciones relacionadas con el *e-mail* para los clientes de la red.
- **Servidor de fax:** almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras funciones necesarias para la transmisión, la recepción y la distribución apropiadas de los fax, con origen y/o destino una computadora o un dispositivo físico de telefax.
- **Servidor de telefonía:** realiza funciones relacionadas con la telefonía, como es la de contestador automático, realizando las funciones de un sistema interactivo para la respuesta de la voz, almacenando los mensajes de voz, encaminando las llamadas y controlando también la red o Internet, etc. Pueden operar con telefonía IP o analógica.
- **Servidor proxy:** realiza un cierto tipo de funciones en nombre de otros clientes en la red para aumentar el funcionamiento de ciertas operaciones (p. ej., *prefetching* y depositar documentos u otros datos que se soliciten muy frecuentemente). También «sirve» seguridad; esto es, tiene un *firewall* (cortafuegos). Permite administrar el acceso a Internet en una red de computadoras permitiendo o negando el acceso a diferentes sitios web, basándose en contenidos, origen/destino, usuario, horario, etc.
- **Servidor de acceso remoto (RAS, del inglés *Remote Access Service*):** controla las líneas de módems u otros canales de comunicación de la red para que las peticiones conecten una posición remota con la red, responden las llamadas telefónicas entrantes o reconocen la petición de la red y realizan los chequeos necesarios de seguridad y otros procedimientos necesarios para registrar a un usuario en la red. Gestionan las entradas para establecer la redes virtuales privadas, VPN.
- **Servidor web:** almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material web compuesto por datos (conocidos normalmente como contenido), y distribuye este contenido a clientes que la

piden en la red.

- **Servidor de streaming:** servidores que distribuyen multimedia de forma continua evitando al usuario esperar a la descarga completa del fichero. De esta forma se pueden distribuir contenidos tipo radio, vídeo, etc. en tiempo real y sin demoras.
- **Servidor de reserva,** o *standby server*: tiene el software de reserva de la red instalado y tiene cantidades grandes de almacenamiento de la red en discos duros u otras formas del almacenamiento disponibles para que se utilice con el fin de asegurarse de que la pérdida de un servidor principal no afecte a la red. El servidor de reserva lo puede ser de cualquiera de los otros tipos de servidor, siendo muy habituales en los servidores de aplicaciones y bases de datos.
- **Servidor de autenticación:** es el encargado de verificar que un usuario pueda conectarse a la red en cualquier punto de acceso, ya sea inalámbrico o por cable, basándose en el estándar 802.1x y puede ser un servidor de tipo *RADIUS*.
- Servidores para los servicios de red: estos equipos gestionan aquellos servicios necesarios propios de la red y sin los cuales no se podrían interconectar, al menos de forma sencilla. Algunos de esos servicios son: servicio de directorio para la gestión de los usuarios y los recursos compartidos, Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) para la asignación de las direcciones IP en redes TCP/IP, Domain Name System (DNS) para poder nombrar los equipos sin tener que recurrir a su dirección IP numérica, etc.
- Servidor de base de datos: permite almacenar la información que utilizan las aplicaciones de todo tipo, guardándola ordenada y clasificada y que puede ser recuperada en cualquier momento y en base a una consulta concreta. Estos servidores suelen utilizar lenguajes estandarizados para hacer más fácil y reutilizable la programación de aplicaciones, uno de los más populares es SQL.
- Servidor de aplicaciones: ejecuta ciertas aplicaciones. Usualmente se trata de un dispositivo de software que proporciona servicios de aplicación a las computadoras cliente. Un servidor de aplicaciones gestiona la mayor parte (o la totalidad) de las funciones de lógica de negocio y de acceso a los datos de la aplicación. Los principales beneficios de la aplicación de la tecnología de servidores de aplicación son la centralización y la disminución de la complejidad en el desarrollo de aplicaciones.
- Servidores de monitorización y gestión: ayudan a simplificar las tareas de control, monitorización, búsqueda de averías, resolución de incidencias, etc. Permiten, por ejemplo, centralizar la recepción de mensajes de aviso, alarma e información que emiten los distintos elementos de red (no solo los propios servidores). El SNMP es uno de los protocolos más difundidos y que permite comunicar elementos de distintos fabricantes y de distinta naturaleza.
- Y otros muchos dedicados a múltiples tareas, desde muy generales a aquellos de una especificidad enorme.

### Almacenamiento en red

En las redes medianas y grandes el almacenamiento de datos principal no se produce en los propios servidores sino que se utilizan dispositivos externos, conocidos como *disk arrays* (matrices de discos) interconectados, normalmente por redes tipo SAN, o NAS. Estos medios permiten centralizar la información, una mejor gestión del espacio, sistemas redundantes y de alta disponibilidad.

Los medios de copia de seguridad suelen incluirse en la misma red donde se alojan los medios de almacenamiento mencionados más arriba, de esta forma el traslado de datos entre ambos, tanto al hacer la copia como las posibles restauraciones, se producen dentro de esta red sin afectar al tráfico de los clientes con los servidores o entre ellos.

## Dispositivos de red

Los equipos informáticos descritos necesitan de una determinada tecnología que forme la red en cuestión. Según las necesidades se deben seleccionar los elementos adecuados para poder completar el sistema. Por ejemplo, si queremos unir los equipos de una oficina entre ellos debemos conectarlos por medio de un conmutador o un concentrador, si además hay un varios portátiles con tarjetas de red Wi-Fi debemos conectar un punto de acceso inalámbrico para que recoja sus señales y pueda enviarles las que les correspondan, a su vez el punto de acceso estará conectado al conmutador por un cable. Si todos ellos deben disponer de acceso a Internet, se interconectarán por medio de un router, que podría ser ADSL, ethernet sobre fibra óptica, *broadband*, etc.

Los elementos de la electrónica de red más habituales son:

- **Conmutador**, o *switch*,
- **Enrutador**, o *router*,
- **Puente de red**, o *bridge*,
- **Puente de red y enrutador**, o *brouter*,
- **Punto de acceso inalámbrico**, o WAP (*Wireless Access Point*),

## Protocolos de redes

Existen diversos protocolos, estándares y modelos que determinan el funcionamiento general de las redes. Destacan el modelo OSI y el TCP/IP. Cada modelo estructura el funcionamiento de una red de manera distinta. El modelo OSI cuenta con siete capas muy definidas y con funciones diferenciadas y el TCP/IP con cuatro capas diferenciadas pero que combinan las funciones existentes en las siete capas del modelo OSI.<sup>[4]</sup> Los protocolos están repartidos por las diferentes capas pero no están definidos como parte del modelo en sí sino como entidades diferentes de normativas internacionales, de modo que el modelo OSI no puede ser considerado una arquitectura de red.<sup>[5]</sup>

### Modelo OSI

El modelo OSI (*Open Systems Interconnection*) fue creado por la ISO y se encarga de la conexión entre sistemas abiertos, esto es, sistemas abiertos a la comunicación con otros sistemas. Los principios en los que basó su creación eran: una mayor definición de las funciones de cada capa, evitar agrupar funciones diferentes en la misma capa y una mayor simplificación en el funcionamiento del modelo en general.<sup>[4]</sup>

Este modelo divide las funciones de red en siete capas diferenciadas:

| #  | Capa         | Unidad de intercambio |
|----|--------------|-----------------------|
| 7. | Aplicación   | APDU                  |
| 6. | Presentación | PPDU                  |
| 5. | Sesión       | SPDU                  |
| 4. | Transporte   | TPDU                  |
| 3. | Red          | Paquete               |
| 2. | Enlace       | Marco / Trama         |
| 1. | Física       | Bit                   |

## Modelo TCP/IP

Este modelo es el implantado actualmente a nivel mundial: fue utilizado primeramente en ARPANET y es utilizado actualmente a nivel global en Internet y redes locales. Su nombre deriva de la unión de los nombres de los dos principales protocolos que lo conforman: TCP en la capa de transporte e IP en la capa de red.<sup>[6]</sup> Se compone de cuatro capas:

| #  | Capa                | Unidad de intercambio          |
|----|---------------------|--------------------------------|
| 4. | Aplicación          | <i>no definido</i>             |
| 3. | Transporte          | Paquete                        |
| 2. | Red / Interred      | <i>no definido (Datagrama)</i> |
| 1. | Enlace / nodo a red | ??                             |

## Otros estándares

Existen otros estándares, más concretos, que definen el modo de funcionamiento de diversas tecnologías de transmisión de datos:

Esta lista muestra algunos ejemplos, no es completa.

| Tecnología | Estándar    | Año de primera publicación | Otros detalles                   |
|------------|-------------|----------------------------|----------------------------------|
| Ethernet   | IEEE 802.3  | 1983                       | -                                |
| Token Ring | IEEE 802.5  | 1970s <sup>[7]</sup>       | -                                |
| WLAN       | IEEE 802.11 | 1997 <sup>[8]</sup>        | -                                |
| Bluetooth  | IEEE 802.15 | 2002 <sup>[9]</sup>        | -                                |
| FDDI       | ISO 9314-x  | 1987                       | Reúne un conjunto de estándares. |
| PPP        | RFC 1661    | 1994 <sup>[10]</sup>       | -                                |

## Clasificación de las redes

Una red puede recibir distintos calificativos de clasificación en base a distintas taxonomías: alcance, tipo de conexión, tecnología, etc.

### Por alcance

- **Red de área personal**, o PAN (*Personal Area Network*) en inglés, es una red de ordenadores usada para la comunicación entre los dispositivos de la computadora cerca de una persona.
- **Red inalámbrica de área personal**, o WPAN (*Wireless Personal Area Network*), es una red de computadoras inalámbrica para la comunicación entre distintos dispositivos (tanto computadoras, puntos de acceso a internet, teléfonos celulares, PDA, dispositivos de audio, impresoras) cercanos al punto de acceso. Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal, así como fuera de ella. El medio de transporte puede ser cualquiera de los habituales en las redes inalámbricas pero las que reciben esta denominación son habituales en Bluetooth.
- **Red de área local**, o LAN (*Local Area Network*), es una red que se limita a un área especial relativamente pequeña tal como un cuarto, un solo edificio, una nave, o un avión. Las redes de área local a veces se llaman una sola red de localización. No utilizan medios o redes de interconexión públicos.

- **Red de área local inalámbrica**, o WLAN (*Wireless Local Area Network*), es un sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible, muy utilizado como alternativa a las redes de área local cableadas o como extensión de estas.
- **Red de área de campus**, o CAN (*Campus Area Network*), es una red de computadoras de alta velocidad que conecta redes de área local a través de un área geográfica limitada, como un campus universitario, una base militar, hospital, etc. Tampoco utiliza medios públicos para la interconexión.
- **Red de área metropolitana** (*metropolitan area network* o *MAN*, en inglés) es una red de alta velocidad (banda ancha) que da cobertura en un área geográfica más extensa que un campus, pero aún así limitado. Por ejemplo, un red que interconecte los edificios públicos de un municipio dentro de la localidad por medio de fibra óptica.
- **Redes de área amplia**, o WAN (*Wide Area Network*), son redes informáticas que se extienden sobre un área geográfica extensa utilizando medios como: satélites, cables interoceánicos, Internet, fibras ópticas públicas, etc.
- **Red de área de almacenamiento**, en inglés SAN (*Storage Area Network*), es una red concebida para conectar servidores, matrices (*arrays*) de discos y librerías de soporte, permitiendo el tránsito de datos sin afectar a las redes por las que acceden los usuarios.
- **Red de área local virtual**, o VLAN (*Virtual LAN*), es un grupo de computadoras con un conjunto común de recursos a compartir y de requerimientos, que se comunican como si estuvieran adjuntos a una división lógica de redes de computadoras en la cuál todos los nodos pueden alcanzar a los otros por medio de broadcast (dominio de broadcast) en la capa de enlace de datos, a pesar de su diversa localización física. Este tipo surgió como respuesta a la necesidad de poder estructurar las conexiones de equipos de un edificio por medio de software,<sup>[11]</sup> permitiendo dividir un conmutador en varios virtuales.

## Por tipo de conexión

### Medios guiados

Véase también: Cableado estructurado

- El **cable coaxial** se utiliza para transportar señales electromagnéticas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo y uno exterior denominado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes; los cuales están separados por un material dieléctrico que, en realidad, transporta la señal de información.
- El **cable de par trenzado** es una forma de conexión en la que dos conductores eléctricos aislados son entrelazados para tener menores interferencias y aumentar la potencia y disminuir la diafonía de los cables adyacentes. Dependiendo de la red se pueden utilizar, uno, dos, cuatro o más pares.
- La **fibra óptica** es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

### Medios no guiados

Véanse también: Red inalámbrica y 802.11

- **Red por radio** es aquella que emplea la radiofrecuencia como medio de unión de las diversas estaciones de la red.
- **Red por infrarrojos**, permiten la comunicación entre dos nodos, usando una serie de leds infrarrojos para ello. Se trata de emisores/receptores de ondas infrarrojas entre ambos dispositivos, cada dispositivo necesita al otro para realizar la comunicación por ello es escasa su utilización a gran escala. No disponen de gran alcance y necesitan de visibilidad entre los dispositivos.
- **Red por microondas**, es un tipo de red inalámbrica que utiliza microondas como medio de transmisión. Los protocolos más frecuentes son: el IEEE 802.11b y transmite a 2,4 GHz, alcanzando velocidades de 11 Mbps

(Megabits por segundo); el rango de 5,4 a 5,7 GHz para el protocolo IEEE 802.11a; el IEEE 802.11n que permite velocidades de hasta 600 Mbps; etc.

### Por relación funcional

- **Ciente-servidor** es la arquitectura que consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta.
- **Peer-to-peer**, o red entre iguales, es aquella red de computadoras en la que todos o algunos aspectos funcionan sin clientes ni servidores fijos, sino una serie de nodos que se comportan como iguales entre sí.

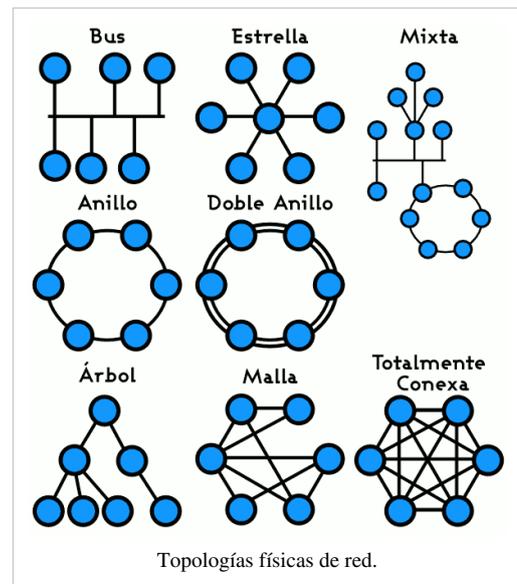
### Por tecnología

- Red **Point-To-Point** es aquella en la que existe multitud de conexiones entre parejas individuales de máquinas. Este tipo de red requiere, en algunos casos, máquinas intermedias que establezcan rutas para que puedan transmitirse paquetes de datos. El medio electrónico habitual para la interconexión es el conmutador, o *switch*.
- Red **broadcast** se caracteriza por transmitir datos por un sólo canal de comunicación que comparten todas las máquinas de la red. En este caso, el paquete enviado es recibido por todas las máquinas de la red pero únicamente la destinataria puede procesarlo. Los equipos unidos por un concentrador, o *hub*, forman redes de este tipo.

### Por topología física

Véase también: Topología de red

- La **red en bus** se caracteriza por tener un único canal de comunicaciones (denominado bus, troncal o *backbone*) al cual se conectan los diferentes dispositivos.
- En una **red en anillo** cada estación está conectada a la siguiente y la última está conectada a la primera.
- En una **red en estrella** las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de éste.
- En una **red en malla** cada nodo está conectado a todos los otros.
- En una **red en árbol** los nodos están colocados en forma de árbol. Desde una visión topológica, la conexión en árbol es parecida a una serie de redes en estrella interconectadas salvo en que no tiene un nodo central.
- En una **red mixta** se da cualquier combinación de las anteriores.<sup>[cita requerida]</sup>



### Por la direccionalidad de los datos

- Simplex o unidireccional: un equipo terminal de datos transmite y otro recibe.
- *Half-duplex*, en castellano semidúplex: el método o protocolo de envío de información es bidireccional pero no simultáneobidireccional, sólo un equipo transmite a la vez.
- *Full-duplex*, o dúplex,: los dos equipos involucrados en la comunicación lo pueden hacer de forma simultánea, transmitir y recibir.

## Por grado de autenticación

- *Red privada*: una red privada se definiría como una red que puede usarla solo algunas personas y que están configuradas con clave de acceso personal.<sup>[cita requerida]</sup>
- **Red de acceso público**: una red pública se define como una red que puede usar cualquier persona y no como las redes que están configuradas con clave de acceso personal. Es una red de computadoras interconectados, capaz de compartir información y que permite comunicar a usuarios sin importar su ubicación geográfica.<sup>[cita requerida]</sup>

## Por grado de difusión

- Una **intranet** es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales.
- **Internet** es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

## Por servicio o función

- Una **red comercial** proporciona soporte e información para una empresa u organización con ánimo de lucro.
- Una **red educativa** proporciona soporte e información para una organización educativa dentro del ámbito del aprendizaje.
- Una **red para el proceso de datos** proporciona una interfaz para intercomunicar equipos que vayan a realizar una función de cómputo conjunta.<sup>[cita requerida]</sup>

## Referencias

- [1] Tanenbaum, 2003, p. 3
- [2] Tanenbaum, 2003, pp. 3-4
- [3] Tanenbaum, 2003, pp. 38-39
- [4] Tanenbaum, 2003, p. 28
- [5] Tanenbaum, 2003, p. 29
- [6] Tanenbaum, 2003, p. 35
- [7] «Token Ring/IEEE 802.5 ([http://docwiki.cisco.com/wiki/Token\\_Ring/IEEE\\_802.5](http://docwiki.cisco.com/wiki/Token_Ring/IEEE_802.5))» (en inglés). «The Token Ring network was originally developed by IBM in the 1970s.».
- [8] «OFFICIAL IEEE 802.11 WORKING GROUP PROJECT TIMELINES - 2010-11-12 ([http://grouper.ieee.org/groups/802/11/Reports/802.11\\_Timelines.htm](http://grouper.ieee.org/groups/802/11/Reports/802.11_Timelines.htm))» (en inglés).
- [9] «IEEE 802.15.1 CURRENT STATUS (<http://www.ieee802.org/15/pub/TG1.html>)» (en inglés). «The IEEE Std 802.15.1™-2002 was published 14Jun02.».
- [10] «RFC 1661 - The Point-to-Point Protocol (PPP) (<http://www.faqs.org/rfcs/rfc1661.html>)» (en inglés).
- [11] Tanenbaum, 2003, pp. 330-1

## Bibliografía

- Zacker Craig. *Redes. Manual de Referencia*. Mc Graw Hill.
- Groth, David; Skandier, Toby (2005). *Guía del estudio de redes*, (4ª edición). Sybex, Inc.. ISBN 0-7821-4406-3.
- Simon Haykin (en inglés). *Introduction to Signals and Systems*. Wiley.
- William Stallings (en inglés). *Local Networks, An Introduction*. MacMillan.
- William Stallings (en inglés). *Data and Computer Communications*. MacMillan.
- William Stallings (en inglés). *Local and Metropolitan Area Networks*. MacMillan.
- William Stallings, Richard van Slyke; Prentice Hall (en inglés). *Business Data Communications*.
- Tanenbaum, Andrew S. (2003) (Google Books). *Redes de computadoras* (<http://books.google.es/books?id=WWD-4oF9hjEC>) (4ª edición). Pearson Educación. ISBN 9789702601623. Consultado el 26 de enero de

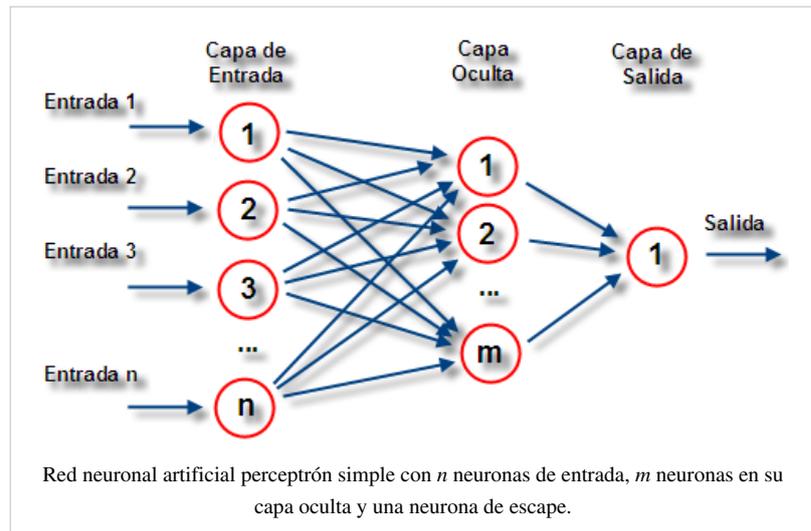
2012. (la versión *online* solo ofrece una vista parcial del contenido).

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Red de computadoras** Commons.

# Red neuronal artificial

Las **redes de neuronas artificiales** (denominadas habitualmente como **RNA** o en inglés como: "ANN"<sup>[1]</sup>) son un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales. Se trata de un sistema de interconexión de neuronas en una red que colabora para producir un estímulo de salida. En inteligencia artificial es frecuente referirse a ellas como **redes de neuronas** o **redes neuronales**.



## Historia

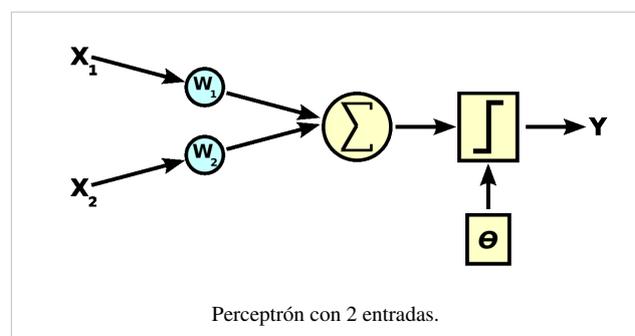
Los primeros modelos de redes neuronales datan de 1943 por los neurólogos McCulloch y Pitts. Años más tarde, en 1949, Donald Hebb desarrolló sus ideas sobre el aprendizaje neuronal, quedando reflejado en la "regla de Hebb". En 1958, Rossum desarrolló el perceptrón simple, y en 1960, Widrow y Hoff desarrollaron el ADALINE, que fue la primera aplicación industrial real.

En los años siguientes, se redujo la investigación, debido a la falta de modelos de aprendizaje y el estudio de Minsky y Papert sobre las limitaciones del perceptrón. Sin embargo, en los años 80, volvieron a resurgir las RNA gracias al desarrollo de la red de Hopfield, y en especial, al algoritmo de aprendizaje de retropropagación ideado por Rumelhart y McLellan en 1986 que fue aplicado en el desarrollo de los perceptrones multicapa.<sup>[2]</sup>

## Propiedades

Una red neuronal se compone de unidades llamadas neuronas. Cada neurona recibe una serie de entradas a través de interconexiones y emite una salida. Esta salida viene dada por tres funciones:

1. Una función de propagación (también conocida como función de excitación), que por lo general consiste en el sumatorio de cada entrada multiplicada por el peso de su interconexión (valor neto). Si el peso es positivo, la conexión se denomina *excitatoria*; si es negativo, se denomina *inhibitoria*.



2. Una función de activación, que modifica a la anterior. Puede no existir, siendo en este caso la salida la misma función de propagación.
3. Una función de transferencia, que se aplica al valor devuelto por la función de activación. Se utiliza para acotar la salida de la neurona y generalmente viene dada por la interpretación que queramos darle a dichas salidas. Algunas de las más utilizadas son la función sigmoidea (para obtener valores en el intervalo  $[0,1]$ ) y la tangente hiperbólica (para obtener valores en el intervalo  $[-1,1]$ ).

## Diseño y programación de una RNA (red neuronal artificial)

Con un paradigma convencional de programación en ingeniería del software, el objetivo del programador es modelar matemáticamente (con distintos grados de formalismo) el problema en cuestión y posteriormente formular una solución (programa) mediante un algoritmo codificado que *tenga* una serie de propiedades que permitan resolver dicho problema. En contraposición, la aproximación basada en las RNA parte de un conjunto de datos de entrada suficientemente significativo y el objetivo es conseguir que la red *aprenda* automáticamente las propiedades deseadas. En este sentido, el diseño de la red tiene menos que ver con cuestiones como los flujos de datos y la detección de condiciones, y más que ver con cuestiones tales como la selección del modelo de red, la de las variables a incorporar y el preprocesamiento de la información que formará el *conjunto de entrenamiento*. Asimismo, el proceso por el que los parámetros de la red se adecuan a la resolución de cada problema no se denomina genéricamente programación sino que se suele denominar *entrenamiento neuronal*.

Por ejemplo en una red que se va a aplicar al diagnóstico de imágenes médicas; durante la fase de entrenamiento el sistema recibe imágenes de tejidos que se sabe son cancerígenos y tejidos que se sabe son sanos, así como las respectivas clasificaciones de dichas imágenes. Si el entrenamiento es el adecuado, una vez concluido, el sistema podrá recibir imágenes de tejidos no clasificados y obtener su clasificación *sano/no sano* con un buen grado de seguridad. Las variables de entrada pueden ser desde los puntos individuales de cada imagen hasta un vector de características de las mismas que se puedan incorporar al sistema (por ejemplo, procedencia anatómica del tejido de la imagen o la edad del paciente al que se le extrajo la muestra).

## Estructura

La mayoría de los científicos coinciden en que una RNA es muy diferente en términos de estructura de un cerebro animal. Al igual que el cerebro, una RNA se compone de un conjunto masivamente paralelo de unidades de proceso muy simples y es en las conexiones entre estas unidades donde reside la inteligencia de la red. Sin embargo, en términos de escala, un cerebro es muchísimo mayor que cualquier RNA creada hasta la actualidad, y las neuronas artificiales también son más simples que su contrapartida animal.

Biológicamente, un cerebro aprende mediante la reorganización de las conexiones sinápticas entre las neuronas que lo componen. De la misma manera, las RNA tienen un gran número de *procesadores* virtuales interconectados que de forma simplificada simulan la funcionalidad de las neuronas biológicas. En esta simulación, la reorganización de las conexiones sinápticas biológicas se modela mediante un mecanismo de *pesos*, que son ajustados durante la fase de aprendizaje. En una RNA entrenada, el conjunto de los pesos determina el *conocimiento* de esa RNA y tiene la propiedad de resolver el problema para el que la RNA ha sido entrenada.

Por otra parte, en una RNA, además de los pesos y las conexiones, cada neurona tiene asociada una función matemática denominada función de transferencia. Dicha función genera la señal de salida de la neurona a partir de las señales de entrada. La entrada de la función es la suma de todas las señales de entrada por el peso asociado a la conexión de entrada de la señal. Algunos ejemplos de entradas son la función escalón de Heaviside, la lineal o mixta, la sigmoide y la función gaussiana, recordando que la función de transferencia es la relación entre la señal de salida y la entrada.

## Ventajas

Las redes neuronales artificiales (RNA) tienen muchas ventajas debido a que están basadas en la estructura del sistema nervioso, principalmente el cerebro.

- **Aprendizaje:** Las RNA tienen la habilidad de aprender mediante una etapa que se llama *etapa de aprendizaje*. Esta consiste en proporcionar a la RNA datos como entrada a su vez que se le indica cuál es la salida (respuesta) esperada.
- **Auto organización:** Una RNA crea su propia representación de la información en su interior, descargando al usuario de esto.
- **Tolerancia a fallos:** Debido a que una RNA almacena la información de forma redundante, ésta puede seguir respondiendo de manera aceptable aun si se daña parcialmente.
- **Flexibilidad:** Una RNA puede manejar cambios no importantes en la información de entrada, como señales con ruido u otros cambios en la entrada (por ejemplo si la información de entrada es la imagen de un objeto, la respuesta correspondiente no sufre cambios si la imagen cambia un poco su brillo o el objeto cambia ligeramente).
- **Tiempo real:** La estructura de una RNA es paralela, por lo cual si esto es implementado con computadoras o en dispositivos electrónicos especiales, se pueden obtener respuestas en tiempo real.

## Tipología de las RNA

### Modelos

Existe una serie de modelos que aparecen en la mayoría de estudios académicos y la bibliografía especializada.

- Perceptrón
  - Adaline
  - Perceptrón multicapa
  - Memorias asociativas
  - Máquina de Boltzmann
  - Máquina de Cauchy
  - Propagación hacia atrás (backpropagation)
  - Redes de Elman
  - Redes de Hopfield
  - Red de contrapropagación
  - Redes de neuronas de base radial
  - Redes de neuronas de aprendizaje competitivo
  - Mapas Autoorganizados (RNA) (Redes de Kohonen)
  - Crecimiento dinámico de células
  - Gas Neuronal Creciente
  - Redes ART (*Adaptive Resonance Theory*)
-

## Topología

Una primera clasificación de las redes de neuronas artificiales que se suele hacer es en función del patrón de conexiones que presenta. Así se definen tres tipos básicos de redes:

- Dos tipos de **redes de propagación hacia delante** o acíclicas en las que todas las señales van desde la capa de entrada hacia la salida sin existir ciclos, ni conexiones entre neuronas de la misma capa.
  - **Monocapa.** Ejemplos: perceptrón, Adaline.
  - **Multicapa.** Ejemplos: perceptrón multicapa.
- Las **redes recurrentes** que presentan al menos un ciclo cerrado de activación neuronal. Ejemplos: Elman, Hopfield, máquina de Boltzmann.

## Aprendizaje

Una segunda clasificación que se suele hacer es en función del tipo de aprendizaje de que es capaz (si necesita o no un conjunto de entrenamiento supervisado). Para cada tipo de aprendizaje encontramos varios modelos propuestos por diferentes autores:

- **Aprendizaje supervisado:** necesitan un conjunto de datos de entrada previamente clasificado o cuya respuesta objetivo se conoce. Ejemplos de este tipo de redes son: el perceptrón simple, la red Adaline, el perceptrón multicapa, red backpropagation, y la memoria asociativa bidireccional.
- **Aprendizaje no supervisado o autoorganizado:** no necesitan de tal conjunto previo. Ejemplos de este tipo de redes son: las memorias asociativas, las redes de Hopfield, la máquina de Boltzmann y la máquina de Cauchy, las redes de aprendizaje competitivo, las redes de Kohonen o mapas autoorganizados y las redes de resonancia adaptativa (ART).
- **Redes híbridas:** son un enfoque mixto en el que se utiliza una función de mejora para facilitar la convergencia. Un ejemplo de este último tipo son las redes de base radial.
- **Aprendizaje reforzado:** se sitúa a medio camino entre el supervisado y el autoorganizado.

## Tipo de entrada

Finalmente también se pueden clasificar las RNAs según sean capaces de procesar información de distinto tipo en:

- **Redes analógicas:** procesan datos de entrada con valores continuos y, habitualmente, acotados. Ejemplos de este tipo de redes son: Hopfield, Kohonen y las redes de aprendizaje competitivo.
- **Redes discretas:** procesan datos de entrada de naturaleza discreta; habitualmente valores lógicos booleanos. Ejemplos de este segundo tipo de redes son: las máquinas de Boltzmann y Cauchy, y la red discreta de Hopfield.

## Aplicaciones

Las características de las RNA las hacen bastante apropiadas para aplicaciones en las que no se dispone a priori de un modelo identificable que pueda ser programado, pero se dispone de un conjunto básico de ejemplos de entrada (previamente clasificados o no). Asimismo, son altamente robustas tanto al ruido como a la disfunción de elementos concretos y son fácilmente paralelizables.

Esto incluye problemas de clasificación y reconocimiento de patrones de voz, imágenes, señales, etc. Asimismo se han utilizado para encontrar patrones de fraude económico, hacer predicciones en el mercado financiero, hacer predicciones de tiempo atmosférico, etc.

También se pueden utilizar cuando no existen modelos matemáticos precisos o algoritmos con complejidad razonable, por ejemplo la red de Kohonen ha sido aplicada con un éxito más que razonable al clásico problema del viajante (un problema para el que no se conoce solución algorítmica de complejidad polinómica).

Otro tipo especial de redes neuronales artificiales se ha aplicado en conjunción con los algoritmos genéticos (AG) para crear controladores para robots. La disciplina que trata la evolución de redes neuronales mediante algoritmos genéticos se denomina Robótica Evolutiva. En este tipo de aplicación el genoma del AG lo constituyen los parámetros de la red (topología, algoritmo de aprendizaje, funciones de activación, etc.) y la adecuación de la red viene dada por la adecuación del comportamiento exhibido por el robot controlado (normalmente una simulación de dicho comportamiento).

## Ejemplos

### Quake II Neuralbot

Un bot es un programa que simula a un jugador humano. El Neuralbot es un bot para el juego Quake II que utiliza una red neuronal artificial para decidir su comportamiento y un algoritmo genético para el aprendizaje. Es muy fácil probarlo para ver su evolución. Más información aquí [3]

### Clasificador No Sesgado de Proteínas

Es un programa que combina diversas técnicas computacionales con el objetivo de clasificar familias de proteínas. Un posible método consiste en utilizar métricas adaptativas como por ejemplo: mapas autoorganizados y algoritmos genéticos.

El problema de clasificación no sesgada basada en la expresión de las proteínas en Aminoácidos puede reducirse, conceptualmente, a lo siguiente:

- La identificación de grupos de proteínas que compartan características comunes.
- La determinación de las razones estructurales por las cuales las proteínas en cuestión se agrupan de la manera indicada.
- Evitar la idea de establecer criterios de clasificación (“sesgados”) fundamentados en ideas preconcebidas para lograr su clasificación. En este sentido, hay dos asuntos que considerar:
  - Cómo lograr la caracterización de las proteínas de manera no sesgada
  - Cómo lograr lo anterior sin apelar a medidas de agrupamiento que, a su vez, impliquen algún tipo de sesgo sobre dicho agrupamiento.

Las RNA han sido aplicadas a un número en aumento de problemas en la vida real y de considerable complejidad, donde su mayor ventaja es en la solución de problemas que son bastante complejos para la tecnología actual, tratándose de problemas que no tienen una solución algorítmica o cuya solución algorítmica es demasiado compleja para ser encontrada.

En general, debido a que son parecidas al las del cerebro humano, las RNA son bien nombradas ya que son buenas para resolver problemas que el humano puede resolver pero las computadoras no. Estos problemas incluyen el reconocimiento de patrones y la predicción del tiempo. De cualquier forma, el humano tiene capacidad para el reconocimiento de patrones, pero la capacidad de las redes neuronales no se ve afectada por la fatiga, condiciones de trabajo, estado emocional, y compensaciones.

Se conocen cinco aplicaciones tecnológicas extendidas:

1. Reconocimiento de textos manuscritos
2. Reconocimiento del habla
3. Simulación de centrales de producción de energía
4. Detección de explosivos
5. Identificación de blancos de radares

## Referencias

- [1] Aunque en francés se utiliza el acrónimo ANN (de *Artificial Neural Networks*) para referirse a este campo de la computación en este artículo se utilizará su equivalente castellano RNA.
- [2] Redes de Neuronas Artificiales (<http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080630/redes-de-neuronas/index.html>), Redes de Neuronas Artificiales, UC3M, RAI 2012.
- [3] <http://homepages.paradise.net.nz/nickamy/neuralbot/index.html>

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Red neuronal artificial** Commons.
- Tutorial de la Universidad Politécnica de Madrid (<http://www.gc.ssr.upm.es/inves/neural/ann2/anntutorial.html>) (castellano)
- Introducción a las redes de neuronas artificiales (<http://sabia.tic.udc.es/mgestal/cv/RNAtutorial/index.html>) (castellano)
- Artículos sobre redes neuronales artificiales (<http://www.neurosecurity.com/articles.php>) (inglés)
- WHITE PAPER sobre redes neuronales ([http://www.peiper.com.ar/edicion11/redes\\_neuronales.pdf](http://www.peiper.com.ar/edicion11/redes_neuronales.pdf)) (castellano)
- Sitio Web sobre redes neuronales artificiales, ejemplos y aplicaciones (<http://electronica.com.mx/neural>) (castellano)
- Introducción a las Redes Neuronales y sus Modelos (<http://www.redes-neuronales.com.es/tutorial-redes-neuronales/tutorial-redes.htm>) (castellano)
- Sistema nervioso artificial (<http://www.dat.etsit.upm.es/?q=node/5955>)

# Sistemas Operativos

## Microsoft Windows

| Microsoft Windows   |   |
|---|---|
| <h1>Windows</h1>  |   |
| <b>Desarrollador</b>  |   |
| <b>Microsoft</b><br><i>Página principal de Windows</i> <sup>[1]</sup>   |   |
| <b>Información general</b>  |   |
| <b>Modelo de desarrollo</b>   | Software propietario; Shared Source   |
| <b>Lanzamiento inicial</b>  | Noviembre de 1985 (info <sup>[2]</sup> )  |
| <b>Última versión estable</b>   | Windows 7, Windows Server 2008 R2<br>(Núcleo NT 6.1 SP1, Compilación 7601) (info <sup>[3]</sup> )<br>9 de febrero de 2011 |
| <b>Última versión en pruebas</b>  | Windows 8 Consumer Preview (6.2.8250.0) (info <sup>[4]</sup> )<br>29 de febrero de 2012                                   |
| <b>Tipo de núcleo</b>   | Monolítico (versiones basadas en MS-DOS), Híbrido (versiones basadas en Windows NT)                                       |
| <b>Método de actualización</b>  | Windows Update; en empresas se aplican tecnologías como WSUS y SCCM)  |
| <b>Licencia</b>   | Microsoft CLUF (EULA)   |
| <b>Idiomas</b>  | Multilingüe   |
| <b>En español</b>   | ✓   |
| <b>Soporte técnico</b>  |   |
| Todos los sistemas operativos Windows reciben un grado variable de soporte, bajo la directiva de <i>Ciclo de vida de soporte técnico de Microsoft</i> (info <sup>[5]</sup> )<br>↓ Véase: <i>Historial de lanzamientos</i> |   |
| <b>Artículos relacionados</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia de Microsoft Windows</li> <li>• Versiones de Microsoft Windows</li> </ul>   |   |

**Microsoft Windows** es el nombre de una familia de sistemas operativos desarrollados por Microsoft desde 1981, año en que el proyecto se denominaba *«Interface Manager»*.

Anunciado en 1983, Microsoft comercializó por primera vez el entorno operativo denominado *Windows* en noviembre de 1985 como complemento para MS-DOS, en respuesta al creciente interés del mercado en una interfaz gráfica de usuario (GUI) que fuera introducido por otros sistemas operativos como Mac OS y de otras compañías como Xerox.<sup>[6]</sup> En esas fechas, Microsoft consiguió un contrato de arrendamiento de su sistema operativo con el gigante de la informática, IBM, por lo que fue preinstalado desde fábrica en la mayoría de ordenadores personales del mundo, lo que lo convirtió en el más usado y popular. En octubre de 2009, Windows tenía aproximadamente el 91% de la cuota de mercado de sistemas operativos en equipos cliente que acceden a Internet.<sup>[7][8][9]</sup> Las versiones

más recientes de Windows son Windows 7 para equipos de escritorio, Windows Server 2008 R2 para servidores y Windows Phone 7 para dispositivos móviles.

## Versiones

El término Windows describe colectivamente todas o parte de varias generaciones de productos de sistema operativo de Microsoft. Estos productos generalmente se clasifican como sigue:

### Primeras versiones

La historia de Windows se remonta a septiembre del año 1981, con el proyecto denominado «Interface Manager». Se anunció en noviembre de 1983 (después del Apple Lisa, pero antes de Macintosh) bajo el nombre «Windows», pero Windows 1.0 no se publicó hasta el mes de noviembre de 1985. El shell de Windows 1.0 es un programa conocido como MS-DOS Executive. Otros programas suministrados fueron la Calculadora, Calendario, Cardfile, Visor del portapapeles, Reloj, Panel de control, el Bloc de notas, Paint, Reversi, Terminal y Write. Windows 1.0 no permite la superposición de ventanas, debido a que Apple Computer ya contaba con esta característica. En su lugar fueron mosaico en todas las ventanas. Solo los cuadros de diálogo podrían aparecer en otras ventanas.

Windows 2.0 fue lanzado en octubre de 1987 y presentó varias mejoras en la interfaz de usuario y en la gestión de memoria e introdujo nuevos métodos abreviados de teclado. También podría hacer uso de memoria expandida.

Windows 2.1 fue lanzado en dos diferentes versiones: Windows/386 empleando Modo 8086 virtual para realizar varias tareas de varios programas de DOS, y el modelo de memoria paginada para emular la memoria expandida utilizando la memoria extendida disponible. Windows/286 (que, a pesar de su nombre, se ejecutaría en el 8086) todavía se ejecutaba en modo real, pero podría hacer uso de la Área de memoria alta. Apple demandó a Microsoft por lo parecido del software a su sistema MacOS, Microsoft ganó la demanda.

Las primeras versiones de Windows se suele considerar como interfaz gráfica de usuario simple. Incluso las primeras versiones de Windows de 16 bits ya supone muchas de las funciones típicas de sistema operativo; en particular, tener su propio formato de archivo ejecutable y proporcionar sus propios Controladores de dispositivo (temporizador, gráficos, impresora, ratón, teclado y sonido) para aplicaciones. A diferencia de MS-DOS, Windows permite a los usuarios ejecutar las aplicaciones gráficas de múltiples al mismo tiempo, a través de la multitarea cooperativa. Windows implementa un esquema de software elaborada, basado en el segmento, memoria virtual, lo que le permitió ejecutar aplicaciones más grandes que la memoria disponible: segmentos de código y los recursos se intercambian y se tira cuando escaseaba la memoria, y segmentos de datos en la memoria cuando se trasladó una aplicación dada, había cedido el control del procesador, por lo general la espera de la entrada del usuario.

### Windows 3.0 y 3.1

Windows 3.0 (1990) y Windows 3.1 (1992) mejoraron el diseño, principalmente debido a la memoria virtual y los controladores de dispositivo virtual deslastrables (VxD) que permitió compartir dispositivos arbitrarios entre DOS y Windows. Además, las aplicaciones de Windows ahora podrían ejecutar en modo protegido (cuando se ejecuta Windows en el modo estándar o 386 mejorado), que les da acceso a varios megabytes de memoria y se elimina la obligación de participar en el esquema de la memoria virtual de software.

### Windows 95, 98, y Me

Windows 95 fue lanzado en 1995, con una nueva interfaz de usuario, compatibilidad con nombres de archivo largos de hasta 250 caracteres, y la capacidad de detectar automáticamente y configurar el hardware instalado (plug and play). De forma nativa podrían ejecutar aplicaciones de 32-bits y presentó varias mejoras tecnológicas que aumentaron su estabilidad respecto a Windows 3.1. Hubo varios OEM Service Releases (OSR) de Windows 95, cada una de las cuales fue aproximadamente equivalente a un Service Pack.

El siguiente lanzamiento de Microsoft fue Windows 98 en 1998. Microsoft lanzó una segunda versión de Windows 98 en 1999, llamado Windows 98 Second Edition (a menudo acortado a Windows 98 SE).

En el 2000, Microsoft lanza Windows Millennium Edition (comúnmente llamado Windows Me), que actualiza el núcleo de Windows 98 pero que adopta algunos aspectos de Windows 2000 y elimina (más bien, oculta) la opción de «Arrancar en modo DOS». También añade una nueva característica denominada «Restaurar sistema», que permite al usuario guardar y restablecer la configuración del equipo en una fecha anterior.

## **Familia NT**

La familia de sistemas Windows NT fue hecha y comercializada por un mayor uso de fiabilidad de negocios. El primer lanzamiento fue de MS Windows NT 3.1 (1993), el número «3.1» para que coincida con la versión para Windows, que fue seguido por NT 3.5 (1994), NT 3.51 (1995), NT 4.0 (1996), y Windows 2000 (2000). 2000 es la última versión de Windows NT, que no incluye la activación de productos de Microsoft. NT 4.0 fue el primero en esta línea para implementar la interfaz de usuario de Windows 95 (y el primero en incluir tiempos de ejecución de 32 bits integrada de Windows 95). Microsoft se trasladó a combinar sus negocios de consumo y sistemas operativos con Windows XP, viene tanto en las versiones Home y professional (y las versiones posteriores de mercado para tablet PC y centros multimedia), sino que también se separaron los calendarios de lanzamiento para los sistemas operativos de servidor. Windows Server 2003, lanzado un año y medio después de Windows XP, trajo Windows Server al día con MS Windows XP. Después de un proceso de desarrollo largo, Windows Vista fue lanzado hacia el final de 2006, y su homólogo de servidor, Windows Server 2008 fue lanzado a principios de 2008. El 22 de julio de 2009, Windows 7 y Windows Server 2008 R2 se publicaron como RTM (versión de disponibilidad general). Windows 7 fue lanzado el 22 de octubre de 2009.

Windows CE, la oferta de Microsoft en los mercados móviles e integrados, es también un verdadero sistema operativo 32 bits que ofrece diversos servicios para todas las subestaciones de trabajo de explotación.

## **Sistemas operativos de 64 bits**

Windows NT incluye soporte para varias plataformas diferentes antes de x86 - basado en ordenador personal se convirtió en dominante en el mundo profesional. Versiones de NT desde 3.1 a 4.0 diversamente compatibles PowerPC, DEC Alpha y MIPS R4000, algunos de los cuales eran procesadores de 64 bits, aunque el sistema operativo trató procesadores como de 32 bits.

Con la introducción de la arquitectura Intel Itanium, que se conoce como IA-64, Microsoft lanzó nuevas versiones de Windows para apoyarlo. Las versiones Itanium de Windows XP y Windows Server 2003 fueron liberadas al mismo tiempo que con sus principales contrapartes x86 (32-bit). El 25 de Abril de 2005, Microsoft lanzó Windows XP Professional x64 Edition y x64 versión de Windows Server 2003 para el apoyo de x86-64 (o x64 en la terminología de Microsoft). Microsoft eliminó el soporte para la versión de Itanium de Windows XP en 2005. Windows Vista es la primera versión de usuario final de Windows que Microsoft ha publicado simultáneamente en las ediciones de x86 y x64. Windows Vista no es compatible con la arquitectura Itanium. La familia de Windows de 64 bits moderna comprende a AMD64/intel64 versiones de Windows Vista y Windows Server 2008 en tanto en Itanium y en ediciones x64. Windows Server 2008 R2 cae la versión de 32 bits, y Windows 7 que también está en versiones de 32 bits (para mantener la compatibilidad).

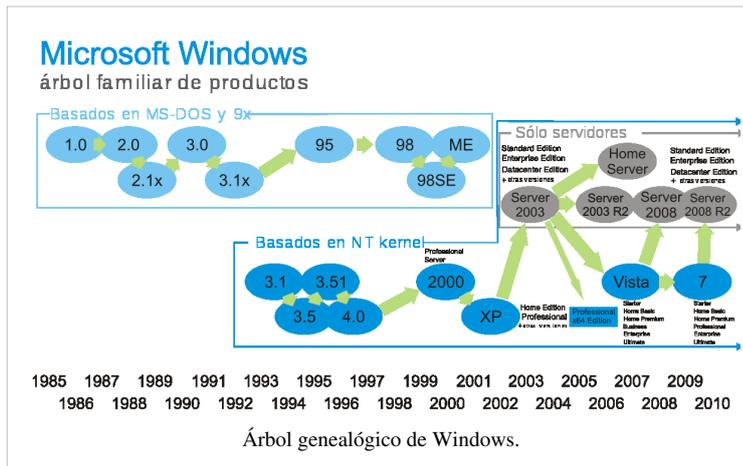
## **Windows CE**

Windows CE (oficialmente conocido como Windows Embedded), es una edición de Windows que se ejecuta en equipos minimalistas, tales como sistemas de navegación por satélite y, excepcionalmente, los teléfonos móviles. Windows Embedded se ejecuta como CE, en lugar de NT, por lo que no debe confundirse con Windows XP Embedded, que es NT. Windows CE, que se utilizó en la Dreamcast junto con sistema operativo propietario de Sega para la consola. Windows CE es el núcleo del que deriva Windows Mobile.

## Futuro de Windows

Windows 8, el sucesor de Windows 7, se encuentra actualmente en desarrollo. Microsoft ha publicado una entrada de blog en holandés el 22 de octubre de 2010 insinuando que Windows 8 será lanzado en 2 años.<sup>[10]</sup> También, durante el discurso Electronics Show pre-Consumer, CEO de Microsoft anunció que Windows 8 también se ejecutará en procesadores Arquitectura ARM. Dado que las CPUs ARM son generalmente en forma de SOCs se encuentran en dispositivos móviles, este nuevo anuncio implica que Windows 8 será más compatible con los dispositivos móviles, como netbooks, tablet PC y smartphones.<sup>[11]</sup> También tendrá soporte para Live USB, con Windows To Go.

## Historia



La primera versión de Microsoft Windows, versión 1.0, lanzada en noviembre de 1985, compitió con el sistema operativo de Apple. Carecía de un cierto grado de funcionalidad y logró muy poca popularidad. Windows 1.0 no era un sistema operativo completo; más bien era una extensión gráfica de MS-DOS. Windows versión 2.0 fue lanzado en noviembre de 1987 y fue un poco más popular que su predecesor. Windows 2.03 (lanzado en enero de 1988) incluyó por primera vez ventanas que podían solaparse unas a otras. El resultado de este cambio

llevó a Apple a presentar una demanda contra Microsoft, debido a que infringían derechos de autor.

Windows versión 3.0, lanzado en 1990, fue la primera versión de Microsoft Windows que consiguió un amplio éxito comercial, vendiendo 2 millones de copias en los primeros seis meses. Presentaba mejoras en la interfaz de usuario y en la multitarea. Recibió un lavado de cara en Windows 3.1, que se hizo disponible para el público en general el 1 de marzo de 1992. El soporte de Windows 3.1 terminó el 31 de diciembre de 2001.

En julio de 1993, Microsoft lanzó Windows NT basado en un nuevo kernel. NT era considerado como el sistema operativo profesional y fue la primera versión de Windows para utilizar la Multitarea apropiativa. Windows NT más tarde sería reestructurado también para funcionar como un sistema operativo para el hogar, con Windows XP.

El 24 de agosto de 1995, Microsoft lanzó Windows 95, una versión nueva para los consumidores, y grandes fueron los cambios que se realizaron a la interfaz de usuario, y también se utiliza multitarea apropiativa. Windows 95 fue diseñado para sustituir no solo a Windows 3.1, sino también de Windows para Workgroups y MS-DOS. También fue el primer sistema operativo Windows para utilizar las capacidades Plug and Play. Los cambios que trajo Windows 95 eran revolucionarios, a diferencia de los siguientes, como Windows 98 y Windows Me. El soporte estándar para Windows 95 finalizó el 31 de diciembre de 2000 y el soporte ampliado para Windows 95 finalizó el 31 de diciembre de 2001.

El siguiente en la línea de consumidor fue lanzado el 25 de junio de 1998, Microsoft Windows 98. Sustancialmente fue criticado por su lentitud y por su falta de fiabilidad en comparación con Windows 95, pero muchos de sus problemas básicos fueron posteriormente rectificados con el lanzamiento de Windows 98 Second Edition en 1999. El soporte estándar para Windows 98 terminó el 30 de junio de 2002, y el soporte ampliado para Windows 98 terminó el 11 de julio de 2006.

Como parte de su línea «profesional», Microsoft lanzó Windows 2000 en febrero de 2000. La versión de consumidor tras Windows 98 fue Windows Me (Windows Millennium Edition). Lanzado en septiembre de 2000, Windows Me

implementaba una serie de nuevas tecnologías para Microsoft: en particular fue el «Universal Plug and Play». Durante el 2004 parte del código fuente de Windows 2000 se filtró en internet, esto era malo para Microsoft porque el mismo núcleo utilizado en Windows 2000 se utilizó en Windows XP.

En octubre de 2001, Microsoft lanzó Windows XP, una versión que se construyó en el kernel de Windows NT que también conserva la usabilidad orientada al consumidor de Windows 95 y sus sucesores. En dos ediciones distintas, «Home» y «Professional», el primero carece por mucho de la seguridad y características de red de la edición Professional. Además, la primera edición «Media Center» fue lanzada en 2002, con énfasis en el apoyo a la funcionalidad de DVD y TV, incluyendo grabación de TV y un control remoto. El soporte estándar para Windows XP terminó el 14 de abril de 2009. El soporte extendido continuará hasta el 8 de abril de 2014.

En abril de 2003, Windows Server 2003 se introdujo, reemplazando a la línea de productos de servidor de Windows 2000 con un número de nuevas características y un fuerte enfoque en la seguridad; lo cual fue seguido en diciembre de 2005 por Windows Server 2003 R2.

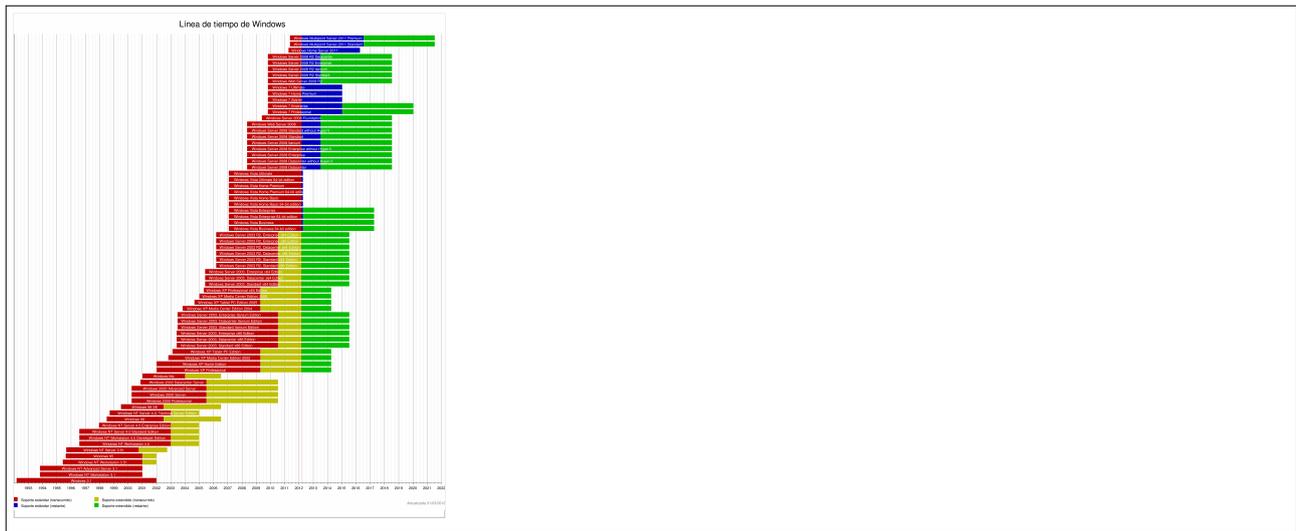
El 30 de enero de 2007, Microsoft lanzó Windows Vista. Contiene una serie de características nuevas, desde un shell rediseñado y la interfaz de usuario da importantes cambios técnicos, con especial atención a las características de seguridad. Está disponible en varias ediciones diferentes y ha sido objeto de muy severas críticas debido a su patente inestabilidad, sobredemanda de recursos de hardware, alto costo, y muy alta incompatibilidad con sus predecesores, hecho que no ocurría con éstos.

El 22 de octubre de 2009, Microsoft lanzó Windows 7. A diferencia de su predecesor, Windows Vista, que introdujo a un gran número de nuevas características, Windows 7 pretendía ser una actualización incremental, enfocada a la línea de Windows, con el objetivo de ser compatible con aplicaciones y hardware que Windows Vista no era compatible. Windows 7 tiene soporte multi-touch, un shell de Windows rediseñado con una nueva barra de tareas, conocido como Superbar, un sistema red llamado HomeGroup, y mejoras en el rendimiento sobre todo en velocidad y en menor consumo de recursos.

## Historial de lanzamientos

| Versiones                 |   |                              |                           |                      |
|---------------------------|---|------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Fecha de publicación      | Nombre del producto                           | Última versión / Compilación | Estado de soporte técnico | Última versión de IE |
| <b>Noviembre de 1985</b>  | Windows 1.01                                  | 1.01                         | Sin soporte.              | -                    |
| <b>Noviembre de 1987</b>  | Windows 2.03                                  | 2.03                         | Sin soporte.              | -                    |
| <b>Mayo de 1988</b>       | Windows 2.10                                  | 2.10                         | Sin soporte.              | -                    |
| <b>Marzo de 1989</b>      | Windows 2.11                                  | 2.11                         | Sin soporte.              | -                    |
| <b>Mayo de 1990</b>       | Windows 3.0                                   | 3.0                          | Sin soporte.              | -                    |
| <b>Marzo de 1992</b>      | Windows 3.1                                   | 3.1                          | Sin soporte.              | 5                    |
| <b>Octubre de 1992</b>    | Windows For Workgroups 3.1                    | 3.1                          | Sin soporte.              | 5                    |
| <b>Julio de 1993</b>      | Windows NT 3.1                                | NT 3.1                       | Sin soporte.              | 5                    |
| <b>Diciembre de 1993</b>  | Windows For Workgroups 3.11                   | 3.11                         | Sin soporte.              | 5                    |
| <b>Enero de 1994</b>      | Windows 3.2 (publicado en chino simplificado) | 3.2                          | Sin soporte.              | 5                    |
| <b>Septiembre de 1994</b> | Windows NT 3.5                                | NT 3.5                       | Sin soporte.              | 5                    |

|   |                                     |                                 |  |                      |
|---|-------------------------------------|---------------------------------|--|----------------------|
| <b>Mayo de 1995</b>   | Windows NT 3.51                     | NT 3.51.1057                    | Versión Cambiada a NT 4.0.1057 con Newshell (Shell technology update). Sin soporte.  | 5                    |
| <b>Agosto de 1995</b>   | Windows 95                          | 4.03.1214 (OSR 2.5 ó 4.00.950C) | Versión cambiada a 4.00.950A con el Service Pack 1 y 4.00.950B con el OSR 2, OSR 2.1. Sin soporte.   | 5.5                  |
| <b>Julio de 1996</b>  | Windows NT 4.0                      | NT 4.0.1381                     | Sin soporte.   | 6                    |
| <b>Junio de 1998</b>  | Windows 98                          | 4.10.1998                       | Sin soporte.   | 6                    |
| <b>Mayo de 1999</b>   | Windows 98 SE                       | 4.10.2222                       | Sin soporte.   | 6                    |
| <b>Febrero de 2000</b>  | Windows 2000                        | NT 5.0.2195                     | Sin soporte.   | 6                    |
| <b>Septiembre de 2000</b>   | Windows Me                          | 4.90.3000                       | Sin soporte.   | 6                    |
| <b>Octubre de 2001</b>  | Windows XP                          | NT 5.1.2600                     | Únicamente soporte extendido hasta el 8 de abril de 2014 para Service Pack 3 (versión RTM, SP1 y SP2 sin soporte).   | 8                    |
| <b>Abril de 2003</b>  | Windows Server 2003                 | NT 5.2.3790                     | Únicamente soporte extendido hasta el 14 de julio de 2015 para Service Pack 2 y versión R2. <sup>[12]</sup> (versión RTM y SP1 sin soporte).   | 8                    |
| <b>Abril de 2005</b>  | Windows XP Professional x64 Edition | NT 5.2.3790                     | Únicamente soporte extendido hasta el 8 de abril de 2014 para Service Pack 2 (versión RTM y SP1 sin soporte).  | 8                    |
| <b>Julio de 2006</b>  | Windows Fundamentals for Legacy PC  | NT 5.1.2600                     | Soporte estándar vigente.  | 8                    |
| <b>Noviembre de 2006 (licencias por volumen) Enero de 2007 (retail)</b> | Windows Vista                       | NT 6.0.6002                     | Soporte estándar vigente para Service Pack 2 (versión RTM y SP1 sin soporte). Versión cambiada a NT 6.0.6001 con el Service Pack 1 (4 de febrero de 2008) y a NT 6.0.6002 con el Service Pack 2 (28 de abril de 2009). | 9                    |
| <b>Julio de 2007</b>  | Windows Home Server                 | NT 5.2.4500                     | Soporte estándar vigente.  | 9                    |
| <b>Febrero de 2008</b>  | Windows Server 2008                 | NT 6.0.6002                     | Soporte estándar vigente. Versión cambiada a NT 6.0.6002 con el Service Pack 2 (28 de abril de 2009).  | 9                    |
| <b>Octubre 2009<sup>[13]</sup></b>                                      | Windows 7 y Windows Server 2008 R2  | NT 6.1.7601                     | Soporte estándar vigente. Versión cambiada a NT 6.1.7601 con el Service Pack 1 (9 de febrero de 2011).   | 9                    |
| <i>Por confirmar</i>  | <i>Windows 8</i>                    | <i>Por confirmar</i>            | <i>Por confirmar</i>   | <i>Por confirmar</i> |
| <b>Línea de tiempo de versiones</b>                                     |                                     |                                 |  |                      |



## Cuota de uso

| Fuente                     | Net Market Share <sup>[14]</sup> | W3Counter <sup>[15]</sup> | Global Stats <sup>[16]</sup> |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Fecha                      | Diciembre 2011                   | Diciembre 2011            | Diciembre 2011               |
| <b>Todas las versiones</b> | 92.18%                           | 78.28%                    | 89.97%                       |
| <b>Windows 7</b>           | 36.99%                           | 37.6%                     | 42.65%                       |
| <b>Windows Vista</b>       | 8.44%                            | 8.87%                     | 10.88%                       |
| <b>Windows XP</b>          | 46.52%                           | 31.72%                    | 36.44%                       |
| <b>Windows Server 2003</b> | —                                | —                         | —                            |
| <b>Windows 2000</b>        | 0.13%                            | 0.09%                     | —                            |
| <b>Windows NT 4.0</b>      | 0.07%                            | —                         | —                            |
| <b>Windows 98</b>          | 0.02%                            | —                         | —                            |
| <b>Windows Me</b>          | 0.01%                            | —                         | —                            |
| <b>Windows 95</b>          | 0.01%                            | —                         | —                            |

## Aplicaciones de Windows

### Internet Explorer

Windows Internet Explorer (también conocido como **IE**) es un navegador web de Internet producido por Microsoft para su plataforma Windows. También existieron versiones para Solaris y Apple Macintosh aunque fueron discontinuadas en el 2002 y 2006 respectivamente.

Fue creado en 1995 tras la adquisición por parte de Microsoft del código fuente de Mosaic, un navegador desarrollado por Spyglass, siendo rebautizado entonces como Internet Explorer. Las primeras versiones, basadas en Mosaic, no supusieron ninguna amenaza para el entonces dominante Netscape Navigator, ya que eran bastante simples y no eran compatibles con algunas de las extensiones más populares de Netscape que dominaban la web de la época (como los marcos o JavaScript). Es el navegador de Internet con mayor cuota de mercado, ya que se incluye integrado por defecto con Windows, hecho que le ha costado a Microsoft demandas por monopolio en Europa.<sup>[17]</sup>

## Reproductor de Windows Media

Windows Media Player, Reproductor de Windows Media (abreviado *WMP*) es un reproductor multimedia creado por Microsoft. Se han lanzado varias versiones del reproductor, siendo la versión 12 la última existente, que se incluye con Windows 7. Permite la reproducción de varios formatos como Audio CD, DVD-Video, DVD-Audio, WMA (Windows Media Audio), WMV (Windows Media Video), MP3, MPG, AVI, entre otros, siempre y cuando se dispongan de los códecs correspondientes. Incluye acceso a vídeo en formato digital en servidores de pago.

También da la posibilidad de pasar canciones de un CD al disco duro de la computadora, y al contrario, de la computadora a un CD de música o de datos.

Además busca por Internet los nombres de las canciones y álbumes, y muestra la carátula del disco del cual provienen dichas canciones.

## Windows Defender

Windows Defender es un programa de seguridad cuyo propósito es prevenir, quitar y poner en cuarentena software espía en Microsoft Windows. Es incluido y activado por defecto en Windows Vista y Windows 7 y está disponible como descarga gratuita para Windows XP y Windows Server 2003.

## Windows Anytime Upgrade

Es el método de actualizar Windows incluida en Windows vista y actualmente en Windows 7, el usuario introduce un código en la aplicación el cual en 10 minutos actualizara a una versión más avanzada de Windows, el pack de actualización se compra a través de Microsoft Store o con el fabricante OEM.

## Windows Media Center

Windows Media Center es una aplicación con una interfaz de usuario, diseñado para servir como equipo personal de cine en casa. Está incluido en Windows XP Media Center Edition como parte de dicha versión especial del sistema operativo, ya que la aplicación no puede ser añadida a una instalación existente de XP. También se incluye en las ediciones superiores de Windows Vista (Vista Home Premium y Vista Ultimate) y Windows 7 (todas las ediciones exceptuando Starter y Home Basic).

## WordPad

WordPad es un procesador de textos básico que se incluye con casi todas las versiones de Microsoft Windows desde Windows 95 hacia arriba. Es más avanzado que el Bloc de notas pero más sencillo que el procesador de textos de Microsoft Works y Microsoft Word.

## Paint

Microsoft Paint (cuyo nombre original era *Paintbrush*) fue desarrollado en el año 1982 por la recién creada Microsoft, a cargo del programador de computadoras Bill Gates. Paint ha acompañado al sistema operativo Microsoft Windows desde la versión 1.0. Siendo un programa básico, es incluido en las nuevas versiones de este sistema.

## Sistema de archivos

El sistema de archivos utilizado por estos sistemas operativos comenzó siendo FAT16 o simplemente FAT. La primera versión de Windows en incorporar soporte nativo para FAT32 fue Windows 95 OSR2. Por otro lado, los sistemas operativos basados en NT emplean los sistemas de archivos NTFS desde el origen y a partir de Windows 2000 se otorgó también soporte para FAT32.

Véase también: Sistema de archivos

## Críticas y polémicas

Microsoft fue demandado por el Gobierno de Estados Unidos en 1998 por competencia desleal, y especialmente por la inclusión del navegador Internet Explorer en su versión Windows 95.<sup>[18]</sup>

En 2007 Windows Vista tuvo que enfrentarse a pruebas de que su sistema ofertado funcional a partir de 512MB requería más de 4GB para serlo, ello avalado por un consultor de IBM experto en el sistema.<sup>[19]</sup> estando «sobrecargado» de objetos, los cuales hacen que los computadores que actualmente están funcionando con Windows XP no soporten adecuadamente el sistema y no ofrezcan al usuario una experiencia fluida de uso, aunque «si bien es cierto que gracias a características como el ReadyBoot, el Superfetch, ReadyBoost, ReadyDrive y similares el rendimiento de Vista incluso puede llegar a ser superior al de XP en computadores potentes».<sup>[20]</sup>

Debido al fracaso de Windows Vista, en 2007 Microsoft lanzó un parche para hacer *downgrade* hacia Windows XP en las versiones Business, Enterprise y Ultimate.<sup>[21]</sup>

En 2004 Microsoft lanzó una campaña, llamada «Get the facts», en la que mostraba cientos de empresas conocidas que migraron de GNU/Linux a Windows Server y aumentaron su productividad y otro tipo de comparativas,<sup>[22]</sup> aunque la cerró poco después, en 2007.<sup>[23]</sup> Los defensores de GNU/Linux desarrollaron su propio estudio argumentando que, en contra de uno de los reclamos de Microsoft, GNU/Linux tiene menores costos administrativos que servidores basados en Windows.<sup>[24]</sup> Otro estudio realizado por el *Yankee Group* afirma que la actualización desde una versión de Windows Server a otra plataforma tiene un coste inferior al de cambiar de GNU/Linux a Windows Server.<sup>[25]</sup>

## Seguridad

Una de las principales críticas que con frecuencia reciben los sistemas operativos Windows es la debilidad del sistema en lo que a seguridad se refiere y el alto índice de vulnerabilidades críticas. El propio Bill Gates, fundador de Microsoft, ha asegurado en repetidas ocasiones que la seguridad es objetivo primordial para su empresa.<sup>[26]</sup>

Partiendo de la base de que no existe un sistema completamente libre de errores, las críticas se centran en la lentitud con la que la empresa reacciona ante un problema de seguridad que pueden llegar a meses<sup>[27][28][29][30]</sup> o incluso años<sup>[31][32]</sup> de diferencia desde que se avisa de la vulnerabilidad hasta que se publica un parche.

En algunos casos la falta de respuesta por parte de Microsoft<sup>[33][34]</sup> ha provocado que se desarrollen parches que arreglan problemas de seguridad hechos por terceros.<sup>[35]</sup>

Uno de los pilares en que se basa la seguridad de los productos Windows es la seguridad por ocultación, en general, un aspecto característico del software propietario que sin embargo parece ser uno de los responsables de la debilidad de este sistema operativo ya que, la propia seguridad por ocultación, constituye una infracción del principio de Kerckhoff, el cual afirma que la seguridad de un sistema reside en su diseño y no en una supuesta ignorancia del diseño por parte del atacante.<sup>[36]</sup>

## Referencias

- [1] <http://windows.microsoft.com/>
- [2] <http://www.microsoft.com/windows/WinHistoryDesktop.aspx>
- [3] <http://windowsteamblog.com/international/b/latam/archive/2011/02/10/microsoft-anuncia-liberaci-243-n-a-fabricante-de-windows-server-2008-r2-y-windows-7-sp1.aspx>
- [4] <http://windows.microsoft.com/es-ES/windows-8/download>
- [5] <http://support.microsoft.com/gp/lifecycle>
- [6] « The Unusual History of Microsoft Windows (<http://inventors.about.com/od/mstartinventions/a/Windows.htm?rd=1>)». Consultado el 22-04-2007.
- [7] « Global Web Stats (<http://www.w3counter.com/globalstats.php>)», *W3Counter*, *Awio Web Services*, September 2009. Consultado el 24-10-2009.
- [8] « Operating System Market Share (<http://marketshare.hitslink.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=8>)». Net Applications (October 2009). Consultado el 5 de noviembre de 2009.
- [9] « Top 5 Operating Systems on Oct 09 (<http://gs.statcounter.com/#os-ww-monthly-200910-200910-bar>)». StatCounter (October 2009). Consultado el 5 de noviembre de 2009.
- [10] « Microsoft says Windows 8 roughly two years away ([http://news.cnet.com/8301-13860\\_3-20020544-56.html?tag=mncol;title](http://news.cnet.com/8301-13860_3-20020544-56.html?tag=mncol;title))», *CNET News*, *CNET*, 24 de octubre de 2010. Consultado el 9 de diciembre de 2010.
- [11] « Next Windows to Run on ARM, Too ([http://www.maximumpc.com/article/home/next\\_windows\\_run\\_arm\\_too](http://www.maximumpc.com/article/home/next_windows_run_arm_too))», *MaximumPC*, *Future US, Inc.*, 6 de enero de 2011. Consultado el 5 de febrero de 2011.
- [12] « Ciclo de vida de soporte de Microsoft (Windows Server 2003 R2) (<http://support.microsoft.com/lifecycle/?p1=10394>)». Microsoft. Consultado el 28-02-2010.
- [13] « Microsoft Delivers New Wave of Technologies to Help Businesses Thrive in Today's Economy ([http://www.microsoft.com/presspass/press/2009/May09/05-11TechEd09PR.aspx?rss\\_fdn=Press+Releases](http://www.microsoft.com/presspass/press/2009/May09/05-11TechEd09PR.aspx?rss_fdn=Press+Releases))». Microsoft (11/5/2009). Consultado el 22/5/2009.
- [14] « Operating System Market Share (<http://marketshare.hitslink.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=10&qpcustomd=0>)». *Net Market Share*. Net Applications (August 2011). Consultado el 14 de septiembre de 2011.
- [15] « Global Web Stats (<http://www.w3counter.com/globalstats.php?año=2011&mes=8>)». *W3Counter*. *Awio Web Services* (August 2011). Consultado el 14 de septiembre de 2011.
- [16] « StatCounter Global Stats (<http://gs.statcounter.com/#os-ww-monthly-201108-201108-bar>)». *Global Stats*. StatCounter (August 2011). Consultado el 14 de septiembre de 2011.
- [17] « Microsoft lanzará la ventana de elección de navegador en Europa (<http://www.gigle.net/microsoft-lanzara-la-ventana-de-eleccion-de-navegador-en-los-sistemas-windows-europeos-en-unas-semanas/>)» (en español). *Gigle.net* (20 de febrero de 2010). Consultado el 13 de febrero de 2011.
- [18] « El Gobierno de EEUU y 20 estados demandan a Microsoft por competencia desleal (<http://www.elmundo.es/navegante/98/mayo/19/microsoftdemanda.html>)». *El Mundo*. 19 de mayo de 1998. . Consultado el 13 de febrero de 2011.
- [19] Thibodeau, Patrick (20 de febrero de 2007). « Buying a new PC? "Windows Vista Capable" a barely hits the mark ([http://www.computerworld.com/s/article/9011523/Buying\\_a\\_new\\_PC\\_Windows\\_Vista\\_Capable\\_barely\\_hits\\_the\\_mark](http://www.computerworld.com/s/article/9011523/Buying_a_new_PC_Windows_Vista_Capable_barely_hits_the_mark))» (en inglés). *Computerworld*.
- [20] Albornoz, Yirá (23 de junio de 2008). « Mejorando el rendimiento de Windows Vista: Cuales trucos sirven y cuales no (<http://www.genbeta.com/windows/mejorando-el-rendimiento-de-windows-vista-cuales-trucos-sirven-y-cuales-no>)» (en español). Consultado el 2 de febrero de 2012.
- [21] « Microsoft da vía libre... al XP ([http://www.elpais.com/articulo/internet/Microsoft/da/via/libre/XP/elpepucet/20070924elpepuncet\\_2/Tes](http://www.elpais.com/articulo/internet/Microsoft/da/via/libre/XP/elpepucet/20070924elpepuncet_2/Tes))». *ELPAÍS.com*. 24 de septiembre de 2007. . Consultado el 13 de febrero de 2011.
- [22] « Get The Facts on Windows and Linux: TSTT (<http://www.microsoft.com/westindies/getthefacts/studies/tsst.aspx>)» (en inglés). *Microsoft* (2005). Consultado el 2 de febrero de 2012.
- [23] Foley , Mary Jo (23 de agosto de 2007). « Microsoft kills its 'Get the Facts' anti-Linux site (<http://www.zdnet.com/blog/microsoft/microsoft-kills-its-get-the-facts-anti-linux-site/670>)» (en inglés). *Zdnet.com*. Consultado el 2 de febrero de 2012.
- [24] Jaques, Robert (13 de febrero de 2006) (en inglés). *MLinux fans hit back at Microsoft TCO claims* (<http://liveweb.archive.org/http://www.v3.co.uk/v3-uk/news/1986312/linux-fans-hit-microsoft-tco-claims>). . Consultado el 25 de mayo de 2008.
- [25] « Yankee Independently Pits Windows TCO vs. Linux TCO (<http://www.eweek.com/c/a/Windows/Yankee-Independently-Pits-Windows-TCO-vs-Linux-TCO/>)» (en inglés). *eWeek.com* (24 de mayo de 2004). Consultado el 25 de mayo de 2008.
- [26] « Bill Gates dice que la seguridad es el gran objetivo de Microsoft (<http://www.clarin.com/diario/2006/03/16/um/m-01159564.htm>)» (en español). *Clarín.com* (16 de marzo de 2006). Consultado el 13 de febrero de 2011.
- [27] « Un fallo en Word permitió intrusión en los ordenadores del Departamento de Estado (<http://www.kriptopolis.org/fallo-word-intrusion-departamento-estado>)».
- [28] « Microsoft tarda 18 meses en parchear una vulnerabilidad de Explorer (<http://www.idg.es/pcworld/Microsoft-tarda-18-meses-en-parchear-una-vulnerabi/doc82807-Seguridad.htm>)».

- [29] « Microsoft advierte de la existencia de un nuevo 'agujero' de seguridad en Windows · ELPAÍS.com ([http://www.elpais.com/articulo/internet/Microsoft/advertir/existencia/nuevo/agujero/seguridad/Windows/elpportec/20040211elpepnet\\_1/Tes](http://www.elpais.com/articulo/internet/Microsoft/advertir/existencia/nuevo/agujero/seguridad/Windows/elpportec/20040211elpepnet_1/Tes))».
- [30] « Microsoft admite -por fin- una grave vulnerabilidad en Windows (<http://www.kriptopolis.org/microsoft-admite-grave-vulnerabilidad-windows>)».
- [31] Leyden, John (14/8/2009). « MS Zero-day security bug was two years in the making ([http://www.theregister.co.uk/2009/08/14/ms\\_zero\\_day\\_long\\_gestation/](http://www.theregister.co.uk/2009/08/14/ms_zero_day_long_gestation/))» (en inglés). The Register. Consultado el 10/1/2010.
- [32] « El agujero de seguridad que Microsoft tardó siete años en cerrar - 20minutos.es (<http://www.20minutos.es/noticia/428778/0/agujero/seguridad/microsoft/>)».
- [33] « Si esperamos a Microsoft (<http://www.neoteo.com/si-esperamos-a-microsoft.neo>)».
- [34] « El problema WMF y la ética de una computación confiable (<http://www.vsantivirus.com/01-01-06.htm>)».
- [35] « Parche NO oficial para la vulnerabilidad WMF (<http://www.vsantivirus.com/vul-wmf-parche.htm>)».
- [36] « Seguridad: El gran debate: la seguridad por oscuridad (<http://technet.microsoft.com/es-es/magazine/2008.06.obscurity.aspx>)».

## Enlaces externos

-  Wikiquote alberga frases célebres de o sobre **Microsoft Windows**. Wikiquote
-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Microsoft Windows**. Commons
- Sitio oficial de Microsoft Windows (<http://www.microsoft.com/windows>)
- Microsoft Windows History Timeline (<http://www.microsoft.com/Windows/WinHistoryIntro.msp>)

## Sistema operativo

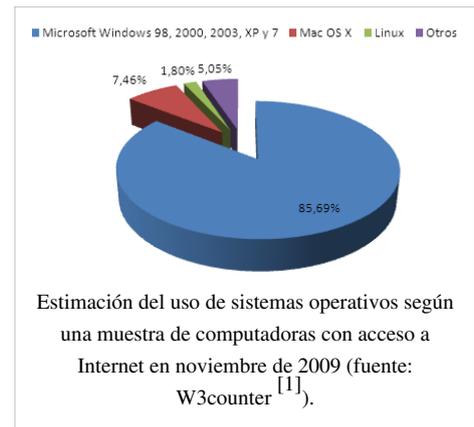
Un **sistema operativo** (SO) es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, y corre en modo privilegiado respecto de los restantes.<sup>[2]</sup>

Nótese que es un error común muy extendido denominar al conjunto completo de herramientas sistema operativo, es decir, la inclusión en el mismo término de programas como el explorador de ficheros, el navegador web y todo tipo de herramientas que permiten la interacción con el sistema operativo, también llamado núcleo o kernel. Esta identidad entre *kernel* y sistema operativo es solo cierta si el núcleo es monolítico. Otro ejemplo para comprender esta diferencia se encuentra en la plataforma Amiga, donde el entorno gráfico de usuario se distribuía por separado, de modo que, también podía reemplazarse por otro, como era el caso de directory Opus o incluso manejarlo arrancando con una línea de comandos y el sistema gráfico. De este modo, al arrancar un Amiga, comenzaba a funcionar con el propio sistema operativo que llevaba incluido en una ROM, por lo que era cuestión del usuario decidir si necesitaba un entorno gráfico para manejar el sistema operativo o simplemente otra aplicación. Uno de los más prominentes ejemplos de esta diferencia, es el núcleo Linux, usado en las llamadas distribuciones Linux, ya que al estar también basadas en Unix, proporcionan un sistema de funcionamiento similar. Este error de precisión, se debe a la modernización de la informática llevada a cabo a finales de los 80, cuando la filosofía de estructura básica de funcionamiento de los grandes computadores<sup>[3]</sup> se rediseñó a fin de



Interacción entre el SO con el resto de las partes.

llevarla a los hogares y facilitar su uso, cambiando el concepto de computador multiusuario, (muchos usuarios al mismo tiempo) por un sistema monousuario (únicamente un usuario al mismo tiempo) más sencillo de gestionar.<sup>[4]</sup> (Véase AmigaOS, beOS o MacOS como los pioneros<sup>[5]</sup> de dicha modernización, cuando los Amiga fueron bautizados con el sobrenombre de *Video Toasters*<sup>[6]</sup> por su capacidad para la Edición de vídeo en entorno multitarea round robin, con gestión de miles de colores e interfaces intuitivos para diseño en 3D.



Uno de los propósitos del sistema operativo que gestiona el núcleo intermediario consiste en gestionar los recursos de localización y protección de acceso del hardware, hecho que alivia a los programadores de aplicaciones de tener que tratar con estos detalles. La mayoría de aparatos electrónicos que utilizan microprocesadores para funcionar, llevan incorporado un sistema operativo. (teléfonos móviles, reproductores de DVD, computadoras, radios, enrutadores, etc). En cuyo caso, son manejados mediante una Interfaz Gráfica de Usuario, un gestor de ventanas o un entorno de escritorio, si es un celular, mediante una consola o control remoto si es un DVD y, mediante una línea de comandos o navegador web si es un enrutador.

## Perspectiva histórica

Los primeros sistemas (1945-1955) eran grandes máquinas operadas desde la consola maestra por los programadores. Durante la década siguiente (1955-1965) se llevaron a cabo avances en el hardware: lectoras de tarjetas, impresoras, cintas magnéticas, etc. Esto a su vez provocó un avance en el software: compiladores, ensambladores, cargadores, manejadores de dispositivos, etc.

A finales de los años 1980, una computadora Commodore Amiga equipada con una aceleradora Video Toaster era capaz de producir efectos comparados a sistemas dedicados que costaban el triple. Un Video Toaster junto a Lightwave ayudó a producir muchos programas de televisión y películas, entre las que se incluyen Babylon 5, Sequest DSV y Terminator II.<sup>[7]</sup>

## Problemas de explotación y soluciones iniciales

El problema principal de los primeros sistemas era la baja utilización de los mismos, la primera solución fue poner un operador profesional que lo manejase, con lo que se eliminaron las hojas de reserva, se ahorró tiempo y se aumentó la velocidad.

Para ello, los trabajos se agrupaban de forma manual en lotes mediante lo que se conoce como procesamiento por lotes (batch) sin automatizar.

## Monitores residentes

Según fue avanzando la complejidad de los programas, fue necesario implementar soluciones que automatizaran la organización de tareas sin necesidad de un operador. Debido a ello se crearon los monitores residentes: programas que residían en memoria y que gestionaban la ejecución de una cola de trabajos.

Un monitor residente estaba compuesto por un cargador, un Intérprete de comandos y un Controlador (drivers) para el manejo de entrada/salida.

## Sistemas con almacenamiento temporal de E/S

Los avances en el hardware crearon el soporte de interrupciones y posteriormente se llevó a cabo un intento de solución más avanzado: solapar la E/S de un trabajo con sus propios cálculos, por lo que se creó el sistema de búfers con el siguiente funcionamiento:

- Un programa escribe su salida en un área de memoria (búfer 1).
- El monitor residente inicia la salida desde el buffer y el programa de aplicación calcula depositando la salida en el buffer 2.
- La salida desde el buffer 1 termina y el nuevo cálculo también.
- Se inicia la salida desde el buffer 2 y otro nuevo cálculo dirige su salida al buffer 1.
- El proceso se puede repetir de nuevo.

Los problemas surgen si hay muchas más operaciones de cálculo que de E/S (limitado por la CPU) o si por el contrario hay muchas más operaciones de E/S que cálculo (limitado por la E/S).

## Spoolers

Hace aparición el disco magnético con lo que surgen nuevas soluciones a los problemas de rendimiento. Se eliminan las cintas magnéticas para el volcado previo de los datos de dispositivos lentos y se sustituyen por discos (un disco puede simular varias cintas). Debido al solapamiento del cálculo de un trabajo con la E/S de otro trabajo se crean tablas en el disco para diferentes tareas, lo que se conoce como Spool (Simultaneous Peripheral Operation On-Line).

## Sistemas operativos multiprogramados

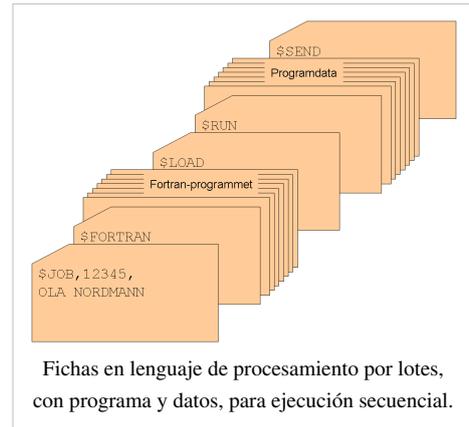
Surge un nuevo avance en el hardware: el hardware con protección de memoria. Lo que ofrece nuevas soluciones a los problemas de rendimiento:

- Se solapa el cálculo de unos trabajos con la entrada/salida de otros trabajos.
- Se pueden mantener en memoria varios programas.
- Se asigna el uso de la CPU a los diferentes programas en memoria.

Debido a los cambios anteriores, se producen cambios en el monitor residente, con lo que éste debe abordar nuevas tareas, naciendo lo que se denomina como Sistemas Operativos multiprogramados, los cuales cumplen con las siguientes funciones:

- Administrar la memoria.
- Gestionar el uso de la CPU (planificación).
- Administrar el uso de los dispositivos de E/S.

Cuando desempeña esas tareas, el monitor residente se transforma en un sistema operativo multiprogramado.



## Llamadas al sistema operativo

**Definición breve:** llamadas que ejecutan los programas de aplicación para pedir algún servicio al SO.

Cada SO implementa un conjunto propio de llamadas al sistema. Ese conjunto de llamadas es la interfaz del SO frente a las aplicaciones. Constituyen el lenguaje que deben usar las aplicaciones para comunicarse con el SO. Por ello si cambiamos de SO, y abrimos un programa diseñado para trabajar sobre el anterior, en general el programa no funcionará, a no ser que el nuevo SO tenga la misma interfaz. Para ello:

- Las llamadas correspondientes deben tener el mismo formato.
- Cada llamada al nuevo SO tiene que dar los mismos resultados que la correspondiente del anterior.

## Modos de ejecución en un CPU

Las aplicaciones no deben poder usar todas las instrucciones de la CPU. No obstante el Sistema Operativo, tiene que poder utilizar todo el juego de instrucciones del CPU. Por ello, una CPU debe tener (al menos) dos modos de operación diferentes:

- Modo usuario: el CPU podrá ejecutar sólo las instrucciones del juego restringido de las aplicaciones.
- Modo supervisor: la CPU debe poder ejecutar el juego completo de instrucciones.

## Llamadas al sistema

Una aplicación, normalmente no sabe dónde está situada la rutina de servicio de la llamada. Por lo que si ésta se codifica como una llamada de función, cualquier cambio en el S.O. haría que hubiera que reconstruir la aplicación.

Pero lo más importante es que una llamada de función no cambia el modo de ejecución de la CPU. Con lo que hay que conseguir llamar a la rutina de servicio, sin tener que conocer su ubicación, y hacer que se fuerce un cambio de modo de operación de la CPU en la llamada (y la recuperación del modo anterior en el retorno).

Esto se hace utilizando instrucciones máquina diseñadas específicamente para este cometido, distintas de las que se usan para las llamadas de función.

## Bibliotecas de interfaz de llamadas al sistema

Las llamadas al sistema no siempre tienen una expresión sencilla en los lenguajes de alto nivel, por ello se crean las bibliotecas de interfaz, que son bibliotecas de funciones que pueden usarse para efectuar llamadas al sistema. Las hay para distintos lenguajes de programación.

La aplicación llama a una función de la biblioteca de interfaz (mediante una llamada normal) y esa función es la que realmente hace la llamada al sistema.

## Interrupciones y excepciones

El SO ocupa una posición intermedia entre los programas de aplicación y el hardware. No se limita a utilizar el hardware a petición de las aplicaciones ya que hay situaciones en las que es el hardware el que necesita que se ejecute código del SO. En tales situaciones el hardware debe poder llamar al sistema, pudiendo deberse estas llamadas a dos condiciones:

- Algún dispositivo de E/S necesita atención.
- Se ha producido una situación de error al intentar ejecutar una instrucción del programa (normalmente de la aplicación).

En ambos casos, la acción realizada no está ordenada por el programa de aplicación, es decir, no figura en el programa.

Según los dos casos anteriores tenemos las interrupciones y la excepciones:

- Interrupción: señal que envía un dispositivo de E/S a la CPU para indicar que la operación de la que se estaba ocupando, ya ha terminado.
- Excepción: una situación de error detectada por la CPU mientras ejecutaba una instrucción, que requiere tratamiento por parte del SO.

### **Tratamiento de las interrupciones**

Una interrupción se trata en todo caso, después de terminar la ejecución de la instrucción en curso.

El tratamiento depende de cuál sea el dispositivo de E/S que ha causado la interrupción, ante la cual debe poder identificar el dispositivo que la ha causado.

La ventaja de este procedimiento es que no se tiene que perder tiempo ejecutando continuamente rutinas para consultar el estado del periférico. El inconveniente es que el dispositivo debe tener los circuitos electrónicos necesarios para acceder al sistema de interrupciones del computador.

### **Importancia de las interrupciones**

El mecanismo de tratamiento de las interrupciones permite al SO utilizar la CPU en servicio de una aplicación, mientras otra permanece a la espera de que concluya una operación en un dispositivo de E/S.

El hardware se encarga de avisar al SO cuando el dispositivo de E/S ha terminado y el SO puede intervenir entonces, si es conveniente, para hacer que el programa que estaba esperando por el dispositivo, se continúe ejecutando.

En ciertos intervalos de tiempo puede convenir no aceptar señales de interrupción. Por ello las interrupciones pueden inhibirse por programa (aunque esto no deben poder hacerlo las mismas).

Un ejemplo de sincronismo por interrupción es el almacenamiento de caracteres introducidos mediante el teclado. Cuando se introduce un carácter, se codifica en el registro de datos del dispositivo y además se activa un bit del registro de estado quien crea una interrupción en el hardware. El procesador deja temporalmente la tarea que estaba completando y ejecuta la rutina de atención a la interrupción correspondiente. El teclado almacena el carácter en el vector de memoria intermedia ( también llamado buffer) asociada al teclado y despierta el proceso que había en el estado de espera de la operación de entrada/salida.

### **Excepciones**

Cuando la CPU intenta ejecutar una instrucción incorrectamente construida, la unidad de control lanza una excepción para permitir al SO ejecutar el tratamiento adecuado. Al contrario que en una interrupción, la instrucción en curso es abortada. Las excepciones al igual que las interrupciones deben estar identificadas.

### **Clases de excepciones**

Las instrucciones de un programa pueden estar mal construidas por diversas razones:

- El código de operación puede ser incorrecto.
- Se intenta realizar alguna operación no definida, como dividir por cero entre 2.
- La instrucción puede no estar permitida en el modo de ejecución actual.
- La dirección de algún operando puede ser incorrecta o se intenta violar alguno de sus permisos de uso.

### Importancia de las excepciones

El mecanismo de tratamiento de las excepciones es esencial para impedir, junto a los modos de ejecución de la CPU y los mecanismos de protección de la memoria, que las aplicaciones realicen operaciones que no les están permitidas. En cualquier caso, el tratamiento específico de una excepción lo realiza el SO.

Como en el caso de las interrupciones, el hardware se limita a dejar el control al SO, y éste es el que trata la situación como convenga.

Es bastante frecuente que el tratamiento de una excepción no retorne al programa que se estaba ejecutando cuando se produjo la excepción, sino que el SO aborte la ejecución de ese programa. Este factor depende de la pericia del programador para controlar la excepción adecuadamente.

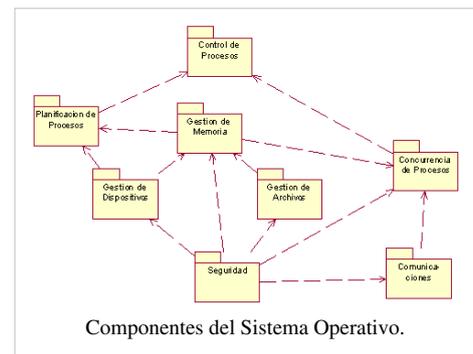
## Componentes de un sistema operativo

### Gestión de procesos

Un proceso es simplemente, un programa en ejecución que necesita recursos para realizar su tarea: tiempo de CPU, memoria, archivos y dispositivos de E/S. El SO es el responsable de:

- Crear y destruir los procesos.
- Parar y reanudar los procesos.
- Ofrecer mecanismos para que se comuniquen y sincronicen.

La gestión de procesos podría ser similar al trabajo de oficina. Se puede tener una lista de tareas a realizar y a estas fijarles prioridades alta, media, baja por ejemplo. Debemos comenzar haciendo las tareas de prioridad alta primero y cuando se terminen seguir con las de prioridad media y después las de baja. Una vez realizada la tarea se tacha. Esto puede traer un problema que las tareas de baja prioridad pueden que nunca lleguen a ejecutarse. y permanezcan en la lista para siempre. Para solucionar esto, se puede asignar alta prioridad a las tareas más antiguas.



### Gestión de la memoria principal

La Memoria es una gran tabla de palabras o bytes que se referencian cada una mediante una dirección única. Este almacén de datos de rápido acceso es compartido por la CPU y los dispositivos de E/S, es volátil y pierde su contenido en los fallos del sistema. El SO es el responsable de:

- Conocer qué partes de la memoria están siendo utilizadas y por quién.
- Decidir qué procesos se cargarán en memoria cuando haya espacio disponible.
- Asignar y reclamar espacio de memoria cuando sea necesario.

### Gestión del almacenamiento secundario

Un sistema de almacenamiento secundario es necesario, ya que la memoria principal (almacenamiento primario) es volátil y además muy pequeña para almacenar todos los programas y datos. También es necesario mantener los datos que no convenga mantener en la memoria principal. El SO se encarga de:

- Planificar los discos.
- Gestionar el espacio libre.
- Asignar el almacenamiento.
- Verificar que los datos se guarden en orden

## El sistema de entrada y salida

Consiste en un sistema de almacenamiento temporal (caché), una interfaz de manejadores de dispositivos y otra para dispositivos concretos. El sistema operativo debe gestionar el almacenamiento temporal de E/S y servir las interrupciones de los dispositivos de E/S.

## Sistema de archivos

Los archivos son colecciones de información relacionada, definidas por sus creadores. Éstos almacenan programas (en código fuente y objeto) y datos tales como imágenes, textos, información de bases de datos, etc. El SO es responsable de:

- Construir y eliminar archivos y directorios.
- Ofrecer funciones para manipular archivos y directorios.
- Establecer la correspondencia entre archivos y unidades de almacenamiento.
- Realizar copias de seguridad de archivos.

Existen diferentes sistemas de archivos, es decir, existen diferentes formas de organizar la información que se almacena en las memorias (normalmente discos) de los ordenadores. Por ejemplo, existen los sistemas de archivos FAT, FAT32, EXT3, NTFS, XFS, etc.

Desde el punto de vista del usuario estas diferencias pueden parecer insignificantes a primera vista, sin embargo, existen diferencias muy importantes. Por ejemplo, los sistemas de ficheros FAT32 y NTFS, que se utilizan fundamentalmente en sistemas operativos de Microsoft, tienen una gran diferencia para un usuario que utilice una base de datos con bastante información ya que el tamaño máximo de un fichero con un sistema de archivos FAT32 está limitado a 4 gigabytes, sin embargo, en un sistema NTFS el tamaño es considerablemente mayor.

## Sistemas de protección

Mecanismo que controla el acceso de los programas o los usuarios a los recursos del sistema. El SO se encarga de:

- Distinguir entre uso autorizado y no autorizado.
- Especificar los controles de seguridad a realizar.
- Forzar el uso de estos mecanismos de protección.

## Sistema de comunicaciones

Para mantener las comunicaciones con otros sistemas es necesario poder controlar el envío y recepción de información a través de las interfaces de red. También hay que crear y mantener puntos de comunicación que sirvan a las aplicaciones para enviar y recibir información, y crear y mantener conexiones virtuales entre aplicaciones que están ejecutándose localmente y otras que lo hacen remotamente.

## Programas de sistema

Son aplicaciones de utilidad que se suministran con el SO pero no forman parte de él. Ofrecen un entorno útil para el desarrollo y ejecución de programas, siendo algunas de las tareas que realizan:

- Manipulación y modificación de archivos.
  - Información del estado del sistema.
  - Soporte a lenguajes de programación.
  - Comunicaciones.
-

## Gestor de recursos

Como gestor de recursos, el sistema operativo administra:

- La unidad central de procesamiento (donde está alojado el microprocesador).
- Los dispositivos de entrada y salida.
- La memoria principal (o de acceso directo).
- Los discos (o memoria secundaria).
- Los procesos (o programas en ejecución).
- Y en general todos los recursos del sistema.

## Clasificación

### Administración de tareas

- Monotarea: Solamente permite ejecutar un proceso (aparte de los procesos del propio SO) en un momento dado. Una vez que empieza a ejecutar un proceso, continuará haciéndolo hasta su finalización y/o interrupción.
- Multitarea: Es capaz de ejecutar varios procesos al mismo tiempo. Este tipo de SO. normalmente asigna los recursos disponibles (CPU, memoria, periféricos) de forma alternada a los procesos que los solicitan, de manera que el usuario percibe que todos funcionan a la vez, de forma concurrente.

### Administración de usuarios

- Monousuario: Si sólo permite ejecutar los programas de un usuario al mismo tiempo.
- Multiusuario: Si permite que varios usuarios ejecuten simultáneamente sus programas, accediendo a la vez a los recursos de la computadora. Normalmente estos sistemas operativos utilizan métodos de protección de datos, de manera que un programa no pueda usar o cambiar los datos de otro usuario.

### Manejo de recursos

- Centralizado: Si permite usar los recursos de una sola computadora.
- Distribuido: Si permite utilizar los recursos (memoria, CPU, disco, periféricos...) de más de una computadora al mismo tiempo.

## Ejemplos de sistemas operativos para PC

- Microsoft Windows
  - Mac OS
  - GNU/Linux
  - AmigaOS
  - Unix
  - Solaris
  - Google Chrome OS
-

## Ejemplos de sistemas operativos para dispositivos móviles

- Symbian
- Android
- iOS
- Windows Phone
- BlackBerry OS
- WebOS
- Bada

## Referencias

- [1] <http://www.w3counter.com/globalstats.php>
- [2] Cfr., entre otros: Tanenbaum, A. (1992) *Modern Operating Systems*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall; Haldar, S. y Aravind, A. A. (2010) *Operating Systems*, Pearson Education India, pp. 12 y ss.; Turner, R. W. (1986) *Operating Systems: design and implementation*, MacMillan.
- [3] Cisco Systems (1992). cisco.com (ed.): «Fundamentos de UNIX (<http://www.cisco.com/web/LA/netacad/cursos/unix.html>)» (certificación). Consultado el 10 de febrero de 2010.
- [4] «Washington Post - Debut de Windows 95 (<http://www.washingtonpost.com/wp-srv/business/longterm/microsoft/stories/1995/debut082495.htm>)» (en inglés).
- [5] toastytech.com (ed.): «BeOS 5.0 Personal Edition (<http://toastytech.com/guis/b5pe.html>)» (en inglés) (2010). Consultado el 10 de febrero de 2010.
- [6] «Amiga Video Toaster (<http://www.newtek.com/support/tech/faqs/amiga/index.html>)» (en inglés). NewTek, Inc. (2010). Consultado el 1 de febrero de 2010.
- [7] Rabay, Francisco. amiga-hardware.com (ed.): «Newtek: Video Toaster 4000 (<http://www.amiga-hardware.com/showhardware.cgi?HARDID=506>)» (en inglés). Consultado el 6 de febrero de 2010.

## Bibliografía

- O'Brien, James A. (2006). *Sistemas de Información Gerencial*. México DF.
- Silberschatz, Abraham (2006). *Sistemas Operativos*. México. ISBN 968-18-6168-X.

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Sistema operativo** Commons.
-  Wikcionario tiene definiciones para **sistema operativo**. Wikcionario
-  Wikiversidad alberga proyectos de aprendizaje sobre **Sistema operativo**. Wikiversidad

# Mac OS

---

**Mac OS** (del inglés *Macintosh Operating System*, en español *Sistema Operativo de Macintosh*) es el nombre del sistema operativo creado por Apple para su línea de computadoras Macintosh. Es conocido por haber sido el primer sistema dirigido al gran público en contar con una interfaz gráfica compuesta por la interacción del *mouse* con ventanas, Icono y menús.

Apple restó importancia de forma deliberada a la existencia del sistema operativo en los primeros años de su línea Macintosh en favor de que la máquina resultara más agradable al usuario, diferenciándolo de otros sistemas contemporáneos, como MS-DOS, que eran un desafío técnico. El equipo de desarrollo del Mac OS original incluía a Bill Atkinson, Jef Raskin y Andy Hertzfeld.

Esta fue la base del Mac OS *clásico*, desarrollado íntegramente por Apple, cuya primera versión vio la luz en 1984. Su desarrollo se extendería hasta la versión 9 del sistema, lanzada en 1999. A partir de la versión 10 (Mac OS X), el sistema cambió su arquitectura totalmente y pasó a basarse en Unix, sin embargo su interfaz gráfica mantiene muchos elementos de las versiones anteriores.

Hay una gran variedad de versiones sobre cómo fue desarrollado el Mac OS original y dónde se originaron las ideas subyacentes. Pese a esto documentos históricos prueban la existencia entre el proyecto Macintosh y el proyecto Alto de Xerox PARC. Las contribuciones iniciales del Sketchpad de Ivan Sutherland y el On-Line System de Doug Engelbart también fueron significativas.<sup>[*cita requerida*]</sup>

## Versiones

Antes de la introducción de los últimos sistemas basados en el microprocesador PowerPC G3, partes significativas del sistema se almacenaban en la memoria física de sólo lectura de la placa base. El propósito inicial de esto fue evitar el uso de la capacidad de almacenamiento limitada de los disquetes de apoyo al sistema, dado que el los primeros computadores Macintosh no tenían disco duro. Sólo el modelo Macintosh Classic de 1991, podía ser iniciado desde la memoria ROM. Esta arquitectura también permitió una interfaz de sistema operativo totalmente gráfica en el nivel más bajo, sin la necesidad de una consola de sólo texto o el modo de comandos de línea. Los errores en tiempo de arranque, como la búsqueda de unidades de disco que no funcionaban, se comunicaron al usuario de manera gráfica, generalmente con un icono o con mensajes con el tipo de letra *Chicago* y un *Timbre de la muerte* o una serie de pitidos. Esto contrastaba con los PCs de la época, que mostraban tales mensajes con un tipo de letra mono-espaciada sobre un fondo negro, y que requerían el uso del teclado y no de un ratón, para la entrada. Para proporcionar tales detalles en un nivel bajo, el Mac OS dependía de software de la base del sistema grabado en la ROM de la placa base, lo que más tarde ayudó a garantizar que sólo los computadores de Apple o los clones bajo licencia (con el contenido de la memoria ROM protegido por derechos de autor de Apple, pudieran ejecutar el Mac OS.

El Mac OS puede ser dividido en dos familias:

- La familia Mac OS Classic, basada en el código propio de Apple Computer.
- El Sistema Operativo Mac OS X, desarrollado a partir de la familia Mac OS Classic y NeXTSTEP, el cual estaba basado en UNIX.

### "Classic" Mac OS (1984–2001)

El "Mac OS clásico" se caracteriza por su falta total de una línea de comandos; es un Sistema Operativo completamente gráfico. Destaca por su facilidad de uso y su multitarea cooperativa, pero fue criticado por su gestión de memoria muy limitada, la falta de memoria protegida y la susceptibilidad a los conflictos entre las "extensiones" del sistema operativo que proporcionan funcionalidades adicionales (tales como la creación de redes) o el apoyo a un determinado dispositivo. Algunas extensiones pueden no funcionar correctamente en conjunto, o sólo funcionan

---

cuando se cargan en un orden determinado. La solución de problemas de extensiones de Mac OS podría ser un largo proceso de ensayo y error.

El Macintosh original utilizaba el *Macintosh File System* (MFS), un sistema de archivos plano con un solo nivel de carpetas o directorios. Este sistema fue rápidamente reemplazado en 1985 por el HFS, que tenía un verdadero sistema de árbol de directorio. Ambos sistemas de archivos son compatibles.

La mayoría de los sistemas de archivos utilizados con el DOS, Unix u otros sistemas operativos tratan a un archivo como una simple secuencia de bytes, lo que requiere una aplicación para saber qué bytes representan cual tipo de información. Por el contrario, MFS y HFS dan a los archivos dos bifurcaciones. La bifurcación de datos contiene el mismo tipo de información como otros sistemas de archivos, tales como el texto de un documento o los mapas de bits de un archivo de imagen. La bifurcación de recursos contiene otros datos estructurados, tales como las definiciones de menús, gráficos, sonidos o segmentos de código. Un archivo puede consistir sólo de los recursos con de datos vacía, o sólo una bifurcación de datos, sin bifurcación de recursos. Un archivo de texto puede contener su texto en la bifurcación de datos y la información de estilo en la bifurcación de recursos, de modo que una aplicación, que no reconoce la información de estilo, todavía puede leer el texto sin formato. Por otro lado, estas una bifurcaciones proporcionan un reto para la interoperabilidad con otros sistemas operativos; el copiado de un archivo desde un sistema Mac a otro diferente, lo despoja de su bifurcación de recursos, requiriendo de sistemas de codificación tales como BinHex y MacBinary.

Las versiones para la plataforma PowerPC de Mac OS X hasta, e incluyendo, Mac OS X v10.4 Tiger no poseen una capa de compatibilidad para ejecutar las aplicaciones más antiguas de Mac, llamada el entorno Classic. Este entorno ejecuta una copia completa del Mac OS, versión 9.1 o posterior, en un proceso de Mac OS X. Los MacIntosh basados en la plataforma PowerPC tenían el Mac OS 9.2 preinstalado así como el Mac OS X. El Mac OS 9.2 tuvo que ser instalado por el usuario, puesto que no se instalaba, por defecto, en las revisiones de hardware presentadas tras el lanzamiento de *Mac OS X 10.4 Tiger*. La mayoría de las aplicaciones "clásicas" bien escritas funciona correctamente en este entorno, pero la compatibilidad sólo se asegura si el software fue escrito sin tener en cuenta el hardware actual, y para interactuar con el únicamente con el sistema operativo. El Entorno Classic no está disponible en sistemas Macintosh basados en plataformas de Intel, debido a la incompatibilidad del Mac OS 9 con el hardware x86.

Los usuarios del *Mac OS Classic* en general, actualizaron sus máquinas a Mac OS X, pero muchos criticaron a este último por ser más difícil y menos amigable con el usuario que el original sistema operativo Mac, por la falta de ciertas características que no habían sido re-implementadas en el nuevo sistema operativo, o por ser más lento en el mismo hardware (especialmente el más antiguo) u otros, o incompatibilidades, a veces graves con el antiguo sistema operativo. Debido a que los controladores (para impresoras, escáneres, tabletas, etc), escritos para los antiguos Mac OS no son compatibles con Mac OS X, y debido a la falta de soporte para Mac OS X para máquinas más antiguas de Apple, un número significativo de usuarios de Macintosh sigue utilizando el antiguo Mac OS Clásico. Pero para el año 2005, se había informado que casi todos los usuarios de sistemas capaces de ejecutar Mac OS X lo están haciendo, con sólo una pequeña fracción ejecutando el Mac OS Classic.

En junio de 2005, Steve Jobs anunció en la apertura de la Conferencia Mundial de Desarrolladores de Apple que la empresa haría la transición de la plataforma PowerPC a procesadores Intel y por lo tanto dejaría de lado la compatibilidad de las nuevas máquinas para Mac OS Classic. En la misma conferencia, Jobs anunció kits de transición para desarrolladores que incluían versiones beta del software de Apple, incluyendo Mac OS X que los desarrolladores podían utilizar para probar sus aplicaciones, mientras las transportaban para ejecutarlas en computadores Mac con procesadores Intel. En enero de 2006, Apple lanzó las primeras computadoras Macintosh con procesadores Intel, un iMac y el MacBook Pro, y al mes siguiente, Apple lanzó un mini Mac con un procesador Intel Core Solo y Duo. El 16 de mayo de 2006, Apple lanzó el MacBook, antes de completar la transición a Intel el 7 de agosto con el Mac Pro. Para facilitar la transición para los primeros compradores de las nuevas máquinas, los equipos Mac basados en Intel incluyen una tecnología de emulación llamada *Rosetta*, que les permite ejecutar

software de Mac OS X que fue compilado para sistemas Macintosh basados en PowerPC. Rosetta se ejecuta de forma transparente, creando una experiencia de usuario idéntica a la de ejecutar el software en una máquina PowerPC, aunque la ejecución es más lento que con código nativo.

## Mac OS X

Es lo más nuevo en la línea de sistemas operativos de Apple. Aunque oficialmente es designado como "version 10" del Mac OS, tiene una historia en gran medida independiente de las versiones anteriores de Mac OS. Es el sucesor del Mac OS 9 y el Mac OS Classic. Se trata de un Sistema Operativo Unix, basado en el sistema operativo NeXTSTEP y el Núcleo Mach que Apple adquirió tras la compra de NeXT, al regresar su director general Steve Jobs a Apple en este momento. Mac OS X también hace uso del código base de BSD. Han existido siete liberaciones significativas de la versión de cliente, siendo la más reciente la Mac OS X 10.7, conocida como Mac OS X Lion.

Así como las versiones de cliente, Mac OS X también ha tenido seis liberaciones significativas, como una versión de servidor, llamada *Mac OS X Server*. El primero de ellos, Mac OS X Server 1.0, fue lanzado en versión beta en 1999. Las versiones de servidor son, en arquitectura, idénticas a las versiones de cliente, con la diferencia en la inclusión de herramientas para administración de servidores, incluyendo herramientas para la gestión de sistemas basados en Mac OS X como servidores de grupos de trabajo, servidores de correo y servidores web, entre otras herramientas. Es actualmente el sistema operativo por defecto para el hardware de servidor Xserve, y como característica opcional en el Mac Mini, así como instalable en la mayoría de otros Macs. A diferencia de la versión de cliente, Mac OS X Server se puede ejecutar en una máquina virtual utilizando un software de emulación como Parallels Desktop.

Mac OS X es también la base del iOS, anteriormente conocido como el Sistema Operativo del iPhone, el iPod Touch y el iPad, así como la base para el sistema operativo utilizado en el Apple TV.

## Proyecto Star Trek

Un aspecto interesante de la historia del Mac OS clásico fue un prototipo secreto relativamente desconocido en el que Apple comenzó a trabajar en 1992, cuyo nombre en código fue Star Trek. El objetivo de este proyecto era crear una versión de Mac OS que se ejecutara en computadoras personales x86 compatibles con Intel. La intención de la liberación en colaboración con Novell, era proporcionar compatibilidad DOS, en apoyo de las aplicaciones DOS existentes en la plataforma. En ese momento, Novell DOS estaba perdiendo cuota de mercado ya que los clientes se actualizaban a Windows. Una combinación de Mac OS y Novell DOS se consideró una alternativa. El proyecto fue de corta duración, y se canceló sólo un año más tarde a principios de 1993, cuando el nuevo CEO de Apple cambió de estrategia. El equipo fue capaz de hacer que el Macintosh Finder y algunas aplicaciones básicas, como QuickTime, funcionen a la perfección en un PC. Parte del código de este esfuerzo fue reutilizado más tarde cuando se trasladó el Mac OS a PowerPC.

Quince años después del proyecto Star Trek, fue incluido oficialmente el soporte a la arquitectura x86 en el Mac OS, y luego Apple trasladó todas las computadoras de escritorio para la arquitectura x86. Este no fue el resultado directo de los anteriores esfuerzos del Proyecto Star Trek. El desarrollo Darwin utilizado en Mac OS X 10,0 y posteriores incluyó soporte para la arquitectura x86. El restante de Mac OS no-Darwin se dio a conocer oficialmente con la introducción de los ordenadores Macintosh x86.

## Emulación del procesador 68000

A pesar de que el software Star Trek nunca fue presentado, emuladores de terceros como vMac, Basilisk II, y Executor, han permitido ejecutar el Mac OS Clásico con PC basados en los microprocesadores Intel. Estos programas fueron limitados a emular la serie de procesadores 68000 y la mayoría, como tal, no podía correr las versiones de Mac OS posteriores a la 8.1, que requiere procesadores PowerPC. La mayoría también requiere una "imagen" Mac ROM o una interfaz de hardware de un verdadero Mac ROM. Los que requieren de una imagen son de dudoso valor

legal ya que la imagen ROM puede infringir la propiedad intelectual de Apple.

Una excepción notable fue el software comercial *Executor* de la empresa *Abacus Research & Development*, el único producto que usó exclusivamente código 100% mediante ingeniería inversa, sin el uso de la tecnología de Apple. Se ejecutaba muy rápido pero nunca logró más allá de un subconjunto menor de funcionalidades. Pocos programas fueron completamente compatibles, y muchos son muy propensos a sufrir fallas si se ejecutaban. *Executor* llenó un nicho de mercado para transportar aplicaciones Mac 68000 clásico a las plataformas x86. El desarrollo se detuvo en el año 2002 y el código fuente fue liberado por el autor a finales de 2008.

Los emuladores que utilizaban las imágenes Mac ROM ofrecían casi completa compatibilidad con Mac OS y las versiones posteriores ofrecieron un excelente rendimiento mientras el desempeño de los modernos procesadores x86 aumentaba de manera exponencial.

La mayoría de los usuarios de computadoras Macintosh ya había comenzado a cambiarse a la plataforma PowerPC que ofrecía compatibilidad con las versiones del sistema operativo 8.xx y 9.xx junto con soporte de software para el rápido PowerPC. Esto ayudó a facilitar la transición a las aplicaciones solo para PowerPC, mientras los emuladores prematuramente obsoletos de procesadores 68000 y las aplicaciones para entorno Clásico que ellas soportaban bien, se perfeccionaron lo suficiente como para competir con una verdadera computadora Mac.

## Emulación de PowerPC

En el momento del desarrollo del emulador 68000, el soporte a PowerPC fue difícil de justificar no sólo debido al código de emulación en sí, sino también el gran rendimiento previsto de una arquitectura emulada de PowerPC frente a una verdadera Mac basada en PowerPC. Esto más tarde probaría ser correcto con el inicio del proyecto PearPC incluso años después, a pesar de la disponibilidad de la 7ª y 8ª generación de procesadores x86 empleando paradigmas de arquitectura similares a los presentes en PowerPC. Muchos desarrolladores de aplicaciones también crearon y lanzaron versiones para 68000 Classic y PowerPC simultáneamente, ayudando a negar la necesidad de la emulación de PowerPC. Usuarios de Mac con PowerPC que técnicamente podían ejecutar cualquiera de las dos opciones, obviamente eligieron las aplicaciones de PowerPC más rápidas. Pronto Apple ya no vendía Macs basadas en 68000, y la base instalada existente comenzó a evaporarse rápidamente. A pesar de la eventual excelente tecnología de emulación 68000 disponible, probaron nunca ser ni siquiera una amenaza menor a Macs reales debido a su retraso en la llegada e inmadurez incluso varios años después de la salida de Macs basadas en PowerPC mucho más convincentes.

El emulador PearPC es capaz de emular los procesadores PowerPC requeridos por las nuevas versiones de Mac OS (como Mac OS X). Por desgracia, todavía está en sus primeras etapas y, al igual que muchos emuladores, tiende a ser mucho más lento que un sistema operativo nativo.

Durante la transición de PowerPC a los procesadores Intel, Apple se dio cuenta de la necesidad de incorporar un emulador de PowerPC en Mac OS X con el fin de proteger las inversiones de sus clientes en software diseñado para ejecutarse en el PowerPC. La solución de Apple es un emulador llamado Rosetta. Antes del anuncio de Rosetta, los observadores de la industria asumieron que cualquier emulador de PowerPC, corriendo sobre un procesador x86 sufriría una excesiva merma de rendimiento (por ejemplo, PearPC es de bajo rendimiento). Rosetta tiene una merma de rendimiento relativamente menor, por lo que tomó por sorpresa a muchos.

Otro emulador de PowerPC es SheepShaver, que ha estado con nosotros desde 1998 para BeOS en la plataforma PowerPC pero en 2002 fue convertido a código abierto con el fin de conseguir que fuera ejecutable en otras plataformas. Originalmente no estaba diseñado para su uso en plataformas x86 y requería un procesador PowerPC real presente en la máquina en que se ejecutaba de manera similar a un hypervisor. A pesar de que proporciona soporte al procesador PowerPC, sólo puede ejecutar hasta Mac OS 9.0.4, ya que no emula una unidad de manejo de memoria.

Otros ejemplos son ShapeShifter (por el mismo programador que concibió SheepShaver), Fusion y iFusion. Este último corrió el Mac OS clásico con una tarjeta aceleradora "coprocesador" PowerPC. El uso de este método se ha dicho que iguala o mejora la velocidad de un equipo Macintosh con el mismo procesador, en especial con respecto a la serie m68k debido a Macs reales ejecutándose en modo de desvío de MMU, obstaculizando el desempeño.

## Clones de Macintosh

Varios fabricantes de computadores a través de los años han hecho clones de Macintosh capaces de ejecutar Mac OS, en particular Power Computing, UMAX y Motorola. Estas máquinas ejecutaron varias versiones del sistema operativo clásico de Mac. En 1997 Steve Jobs cerró el programa de licencia clon al regresar a Apple.

En 2008 el fabricante estadounidense Psystar Corporation anunció un ordenador de bajo coste (499 USD) que ejecutaba Mac OS X 10.5 Leopard. Amenazados por las batallas legales, Psystar denominó a su sistema OpenMac y posteriormente Open Computer. Actualmente Apple sigue en litigio con esta compañía a la que pretende hacer pagar por daños y perjuicios, por cada clon vendido y por los costes de la batalla legal.

En 2009 el fabricante HyperMegaNet UG lanzó un ordenador "Macintosh Compatible" bajo la marca comercial PearC basándose en el hecho de que la Licencia de software no puede aceptarse al no poder ser leída antes de adquirir el producto puesto que se encuentra dentro de la caja en la que viene el ordenador por lo que la parte que apela a la no instalación de OS X en hardware que no sea Apple es nula a todos los efectos, al menos en Alemania.

## Enlaces externos

- [Página oficial de Apple](#) <sup>[1]</sup> (en inglés)
- [Página oficial de Apple en español](#) <sup>[2]</sup>

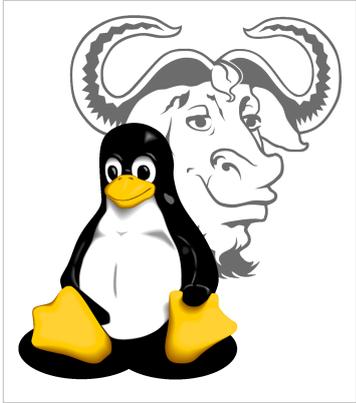
## Referencias

[1] <http://www.apple.com>

[2] <http://www.apple.com/es>

---

# GNU/Linux

| GNU/Linux   |  |
|---|--|
|  |  |
| Imagen que hace analogía con el nombre del sistema operativo                      |  |
| Desarrollador   |  |
| ?   |  |
| Información general   |  |
| <b>Modelo de desarrollo</b>   | Software libre y código abierto  |
| <b>Última versión estable</b>   | <i>Kernel</i> : 3.2.1 [1] (info [2])<br>12 de enero de 2012  |
| <b>Última versión en pruebas</b>  | <i>Kernel</i> : 3.3-rc1 [3] (info [4])<br>19 de enero de 2012  |
| <b>Escrito en</b>   | C<br>GCC   |
| <b>Núcleo</b>   | Núcleo Linux   |
| <b>Tipo de núcleo</b>   | Unix-like  |
| <b>Plataformas soportadas</b>   | DEC Alpha, ARM, AVR32, Blackfin, ETRAX CRIS, FR-V, H8/300, Itanium, M32R, m68k, Microblaze, MIPS, MN103, PA-RISC, PowerPC, s390, S+core, SuperH, SPARC, TILE64, Unicore32, x86, Xtensa |
| <b>Licencia</b>   | GNU General Public License y otras   |
| <b>Estado actual</b>  | En desarrollo  |
| <b>En español</b>   | ✓  |

**GNU/Linux** es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o *kernel* libre similar a Unix denominado **Linux**, que es usado con herramientas de sistema GNU. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre; todo su código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera bajo los términos de la GPL (**L**icencia **P**ública **G**eneral de GNU, *en inglés: **General Public License***) y otra serie de licencias libres.<sup>[5]</sup>

A pesar de que Linux es, en sentido estricto, el sistema operativo,<sup>[6]</sup> parte fundamental de la interacción entre el núcleo y el usuario (o los programas de aplicación) se maneja usualmente con las herramientas del proyecto GNU o de otros proyectos como GNOME. Sin embargo, una parte significativa de la comunidad, así como muchos medios generales y especializados, prefieren utilizar el término *Linux* para referirse a la unión de ambos proyectos. Para más información consulte la sección "*Denominación GNU/Linux*" o el artículo "*Controversia por la denominación GNU/Linux*".

A las variantes de esta unión de programas y tecnologías, a las que se les adicionan diversos programas de aplicación de propósitos específicos o generales se las denomina distribuciones. Su objetivo consiste en ofrecer ediciones que cumplan con las necesidades de un determinado grupo de usuarios. Algunas de ellas son especialmente conocidas por su uso en servidores y supercomputadoras.<sup>[7]</sup> donde tiene la cuota más importante del mercado. Según un informe de IDC, GNU/Linux es utilizado por el 78% de los principales 500 servidores del mundo,<sup>[8]</sup> otro informe le da una cuota de mercado de 89% en los 500 mayores supercomputadores.<sup>[9]</sup> Con menor cuota de mercado el sistema GNU/Linux también es usado en el segmento de las computadoras de escritorio, portátiles, computadoras de bolsillo, teléfonos móviles, sistemas embebidos, videoconsolas y otros dispositivos.

## Etimología

El nombre *GNU*, **GNU's Not Unix** (GNU no es Unix), viene de las herramientas básicas de sistema operativo creadas por el proyecto GNU, iniciado por Richard Stallman en 1983 y mantenido por la FSF. El nombre *Linux* viene del núcleo Linux, inicialmente escrito por Linus Torvalds en 1991.

La contribución de GNU es la razón por la que existe controversia a la hora de utilizar *Linux* o *GNU/Linux* para referirse al sistema operativo formado por las herramientas de GNU y el núcleo Linux en su conjunto.<sup>[10][11]</sup>

## Historia

El proyecto GNU, que se inició en 1983 por Richard Stallman,<sup>[12]</sup> tiene como objetivo el desarrollo de un sistema operativo Unix completo y compuesto enteramente de software libre. La historia del núcleo Linux está fuertemente vinculada a la del proyecto GNU. En 1991 Linus Torvalds empezó a trabajar en un reemplazo no comercial para MINIX<sup>[13]</sup> que más adelante acabaría siendo Linux.

Cuando Torvalds liberó la primera versión de Linux, el proyecto GNU ya había producido varias de las herramientas fundamentales para el manejo del sistema operativo, incluyendo un intérprete de comandos, una biblioteca C y un compilador, pero como el proyecto contaba con una infraestructura para crear su propio núcleo (o *kernel*), el llamado Hurd, y este aún no era lo suficiente maduro para usarse, comenzaron a usar a Linux a modo de continuar desarrollando el proyecto GNU, siguiendo la tradicional filosofía de mantener cooperatividad entre desarrolladores. El día en que se estime que Hurd es suficiente maduro y estable, será llamado a reemplazar a Linux.

Entonces, el núcleo creado por Linus Torvalds, quien se encontraba por entonces estudiando en la Universidad de Helsinki, llenó el "espacio" final que había en el sistema operativo de GNU.

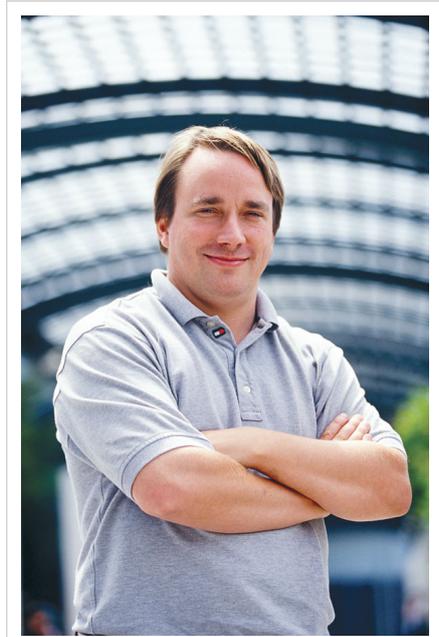
## Componentes



Richard Matthew Stallman, Fundador del Movimiento del software libre, de la FSF y del Proyecto GNU.

## Entorno gráfico

Linux puede funcionar tanto en entorno gráfico como en modo consola. La consola es común en distribuciones para servidores, mientras que la interfaz gráfica está orientada al usuario final tanto de hogar como empresarial. Asimismo, también existen los entornos de escritorio, que son un conjunto de programas conformado por ventanas, iconos y muchas aplicaciones que facilitan la utilización del computador. Los escritorios más populares en GNU/Linux son: GNOME, KDE, LXDE y Xfce. En dispositivos móviles se encuentra Android, que funciona sobre el núcleo Linux, pero no usa las herramientas GNU. Intel anunció productos de consumo basados en MeeGo para mediados del 2011, por lo que es probable que este entorno tenga también una creciente importancia en los próximos años.



Linus Torvalds, creador del núcleo Linux.

## Como sistema de programación

La colección de utilidades para la programación de GNU es con diferencia la familia de compiladores más utilizada en este sistema operativo. Tiene capacidad para compilar C, C++, Java, Ada, entre otros muchos lenguajes. Además soporta diversas arquitecturas mediante la compilación cruzada, lo que hace que sea un entorno adecuado para desarrollos heterogéneos.

Hay varios entornos de desarrollo integrados disponibles para GNU/Linux incluyendo, Anjuta, KDevelop, Ultimate++, Code::Blocks, NetBeans IDE y Eclipse. También existen editores extensibles como Emacs o Vim. GNU/Linux también dispone de capacidades para lenguajes de guion (script), aparte de los clásicos lenguajes de programación de shell, o el de procesado de textos por patrones y expresiones regulares llamado awk, la mayoría de las distribuciones tienen instalado Python, Perl, PHP y Ruby.

## Aplicaciones de usuario

Las aplicaciones para Linux se distribuyen principalmente en los formatos.deb y.rpm, los cuales fueron creados por los desarrolladores de Debian y Red Hat respectivamente. También existe la posibilidad de instalar aplicaciones a partir de código fuente en todas las distribuciones.

## Software de código cerrado para GNU/Linux

Durante la etapa temprana había pocas aplicaciones de código cerrado para GNU/Linux. Con el tiempo se fueron portando programas no libres al sistema GNU/Linux, entre ellos Adobe Reader, Adobe Flash, Opera, entre otros.



Escritorio KDE 4.6

## Empresas que patrocinan su uso

Con la adopción por numerosas empresas fabricantes, un buen número de computadoras se venden con distribuciones pre-instaladas, y GNU/Linux ha comenzado a tomar su lugar en el vasto mercado de las computadoras de escritorio.

Algunas de las empresas que colaboran en la difusión de este sistema operativo ya sea trabajando en el núcleo Linux, proporcionando soluciones de software o preinstalando el sistema operativo, son: Intel,<sup>[14][15][16]</sup> Google,<sup>[17][18][19][20]</sup> IBM,<sup>[21]</sup> AMD,<sup>[22][23][24][25]</sup> Sun Microsystems,<sup>[26]</sup> Dell,<sup>[27][28]</sup> Lenovo,<sup>[29][30]</sup> Asus,<sup>[31]</sup> Hewlett-Packard (HP),<sup>[32][33][34]</sup> Silicon Graphics International (SGI),<sup>[35]</sup> Renesas Technology,<sup>[36]</sup> Fujitsu,<sup>[37]</sup> Analog Devices,<sup>[38]</sup> Freescale,<sup>[39]</sup> VIA Technologies,<sup>[40]</sup> Oracle,<sup>[41]</sup> Novell<sup>[42]</sup> y RedHat,<sup>[43]</sup> entre otras.<sup>[44]</sup>

El respaldo de compañías de software también está presente, ya que, entre otras aplicaciones, Nero, Java, Google Earth, Google Desktop, Adobe Reader, Adobe Flash, RealPlayer y Yahoo! Messenger están disponibles para GNU/Linux. Al haber software equivalente, es innecesario instalar los precisamente mencionados con anterioridad.

## Cuota de mercado

Numerosos estudios cuantitativos sobre software de código abierto están orientados a tópicos como la cuota de mercado y la fiabilidad, y ciertamente muchos de estos estudios examinan específicamente a GNU/Linux.<sup>[45]</sup>

La medición "cuota de mercado" puede resultar inservible ya que es un concepto basado en ventas comerciales (unidades materiales vendidas). Por otro lado Linux es utilizado frecuentemente en servidores con acceso público desde Internet por lo que la cuota de mercado es extremadamente inferior a la cuota de uso. Baste notar, p.ej, que Facebook, Gmail, LinkedIn o Yahoo funcionan sobre servidores GNU/Linux, de forma que aún cuando estemos accediendo desde un navegador ejecutándose en Windows/Mac, la aplicación real se está ejecutando en servidores Linux y los datos están almacenándose igualmente en dichos servidores.



Escritorio GNOME 3.0.1



Escritorio XFCE 4.4



Escritorio LXDE 0.5.0

Hay varias empresas que comercializan soluciones basadas en GNU/Linux: IBM, Novell (SuSE), Red Hat (RHEL), Mandriva (Mandriva Linux), Rxtart, Canonical Ltd. (Ubuntu), así como miles de PYMES que ofrecen productos o servicios basados en esta tecnología.

## Aplicaciones

### Supercomputadoras

Dentro del segmento de supercomputadoras, a noviembre de 2009, el uso de este sistema ascendió al 89,2% de las computadoras más potentes del mundo por su confiabilidad, seguridad y libertad para modificar el código.<sup>[46]</sup> De acuerdo con TOP500.org, que lleva estadísticas sobre las 500 principales supercomputadoras del mundo, a noviembre de 2009: 446 usaban una distribución basada en GNU/Linux, 25 Unix, 23 mezclas, 1 BSD y 5 Windows.

Las primeras 19 supercomputadoras, incluidas la número 1 la Jaguar, Cray XT5-HE con 224,162 procesadores utilizan distribuciones basadas en GNU/Linux.<sup>[47]</sup>

GNU/Linux, además de liderar el mercado de servidores de Internet debido, entre otras cosas, a la gran cantidad de soluciones que tiene para este segmento, tiene un crecimiento progresivo en computadoras de escritorio y portátiles. Además, es el sistema base que se ha elegido para el proyecto OLPC: *One Laptop Per Child*.<sup>[48]</sup>

Para saber más sobre las arquitecturas soportadas, lea el artículo "*Portabilidad del núcleo Linux y arquitecturas soportadas*".

### Smartphones

Linux tiene un papel imprescindible en el territorio de los smartphones debido a que Android y meego lo utilizan. Actualmente Android es el sistema operativo predominante en los nuevos smartphones y su cuota de mercado mundial supera hasta el iOS de Apple.

## Administración Pública

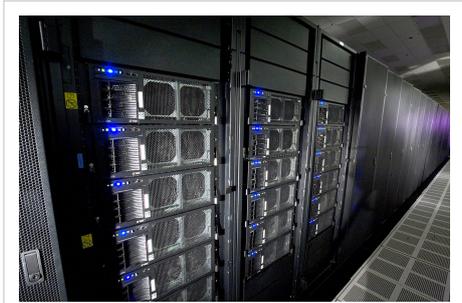
Véase también: Software libre en la Administración Pública

Hay una serie de administraciones públicas que han mostrado su apoyo al software libre, sea migrando total o parcialmente sus servidores y sistemas de escritorio, sea subvencionándolo. Como ejemplos se tiene a Alemania, Argentina, Australia, Brasil, España, Chile, China, Cuba, México, Perú, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Uruguay y Venezuela.

## Denominación GNU/Linux

Parte de la comunidad y numerosos medios prefieren denominar a esta combinación como Linux, aunque GNU/Linux (con las variantes *GNU con Linux* y *GNU+Linux*) es la denominación defendida por el Proyecto GNU y la FSF junto con otros desarrolladores y usuarios para el conjunto que utiliza el sistema operativo Linux en conjunto con las aplicaciones de sistema creadas por el proyecto GNU y por muchos otros proyectos de software.<sup>[49][50]</sup>

Desde 1984, Richard Stallman y muchos voluntarios están intentando crear un sistema operativo *libre* con un funcionamiento similar al UNIX, recreando todos los componentes necesarios para tener un sistema operativo funcional. A comienzos de los años 90, unos seis años desde el inicio del proyecto, GNU tenía muchas herramientas importantes listas, como editores de texto, compiladores, depuradores, intérpretes de comandos de órdenes etc., excepto por el componente central: el núcleo.



IBM Roadrunner, la supercomputadora más potente de 2008, funciona bajo una distribución GNU/Linux Red Hat Enterprise Linux.

GNU tenía su propio *proyecto* de núcleo, llamado Hurd. Sin embargo, su desarrollo no continuó como se esperaba al aparecer el núcleo Linux. De esta forma se completaron los requisitos mínimos y surgió el sistema operativo GNU que utilizaba el núcleo Linux.

El principal argumento de los defensores de la denominación GNU/Linux es resolver la posible confusión que se puede dar entre el núcleo (Linux) y gran parte de las herramientas básicas del resto del sistema operativo (GNU). Además, también se espera que, con el uso del nombre GNU, se dé al proyecto GNU el reconocimiento por haber creado las herramientas de sistema imprescindibles para ser un sistema operativo compatible con UNIX, y se destaque la cualidad de estar compuesto sólo por software libre. La primera distribución que incluyó el GNU en su nombre fue Yggdrasyl en 1992, donde aparecía como *Linux/GNU/X*. La FSF denominó a este sistema "Linux" hasta al menos junio de 1994<sup>[51]</sup> y recién a partir de enero de 1995 empezó a llamarlo "GNU/Linux" (también GNU+Linux y *linux*, términos que han caído en desuso a instancias del propio Stallman).<sup>[52]</sup>

| GNU   | / | Linux   |
|---|---|---|
|  | + |  |

Algunas distribuciones apoyan esta denominación, e incluyen *GNU/Linux* en sus nombres, como Debian GNU/Linux o GNU/LinEx, mientras que otras, como Slackware, Gentoo o Ubuntu, eligen denominarse *basadas en Linux*.<sup>[53][54][55]</sup>

En ocasiones, el proyecto KDE ha utilizado una tercera denominación: *GNU/Linux/X* para enfatizar los tres proyectos sobre los que se apoya su entorno de escritorio.

## Algunas distribuciones



## Referencias

- [1] <http://lkml.org/lkml/2012/1/12/296>
- [2] <https://lkml.org/lkml/2011/8/29/411>
- [3] <http://www.kernel.org/>
- [4] <https://lkml.org/lkml/2011/9/21/468>
- [5] Linux.org. « Linux Online - About the Linux Operating System (<http://www.linux.org/info>)» (en inglés). Consultado el 9 de enero de 2009.

The operating system interacts directly with the hardware, providing common services to programs and insulating them from hardware idiosyncrasies. Viewing the system as a set of layers, the operating system is commonly called the system kernel, or just the kernel, emphasizing its isolation from user programs. Because programs are independent of the underlying hardware, it is easy to move them between UNIX systems running on different hardware if the programs do not make assumptions about the underlying hardware.

Maurice J. Bach, "The design of the unix operating system", Prentice/Hall, 1986, p. 4

- [7] Lyons, Daniel. « Linux rules supercomputers ([http://www.forbes.com/home/enterprisetech/2005/03/15/cz\\_dl\\_0315linux.html](http://www.forbes.com/home/enterprisetech/2005/03/15/cz_dl_0315linux.html))» (en inglés). Consultado el 8 de enero de 2009.
- [8] « GNU/Linux es utilizado por el 78% de los principales 500 servidores del mundo (<http://www.tercerainformacion.es/spip.php?article15580>)» (en español). Consultado el 5 de junio de 2010.
- [9] « Operating system Family share for 11/2009 (<http://www.top500.org/stats/list/34/osfam>)» (en español). Consultado el 5 de junio de 2010.
- [10] Richard Stallman. « ¿Por qué GNU/Linux (<http://www.gnu.org/gnu/why-gnu-linux.es.html>)» (en castellano). Consultado el 8 de enero de 2009.
- [11] Weeks, Alex (2004). « 1.1 (<http://www.tldp.org/LDP/sag/html/sag.html#GNU-OR-NOT>)». *Linux System Administrator's Guide* (version 0.9 edición). . Consultado el 18-01-2007.
- [12] Richard Stallman. « Acerca del Proyecto GNU - Anuncio Inicial (<http://www.gnu.org/gnu/initial-announcement.es.html>)» (en castellano).
- [13] What would you like to see most in minix? (comp.os.minix) (<http://groups.google.com/group/comp.os.minix/msg/b813d52cbc5a044b>)
- [14] « Intel Linux Graphics (<http://intellinuxgraphics.org>)».
- [15] « Intel® Wireless WiFi Link drivers for Linux\* (<http://intellinuxwireless.org>)».
- [16] « Intel claims No. 2 Linux contributor spot as hedge against Microsoft ([http://news.cnet.com/8301-13505\\_3-10288910-16.html](http://news.cnet.com/8301-13505_3-10288910-16.html))».
- [17] « redhat.com ([http://www.redhat.com/about/presscenter/2000/press\\_google.html](http://www.redhat.com/about/presscenter/2000/press_google.html))».
- [18] « Centro de prensa - Google presenta el sistema operativo Google Chrome ([http://www.google.es/intl/es/press/pressrel/20090708\\_chrom\\_os.html](http://www.google.es/intl/es/press/pressrel/20090708_chrom_os.html))».
- [19] « Official Google Blog: Joining OIN (<http://googleblog.blogspot.com/2007/08/joining-oin.html>)».
- [20] « Google Open Source Blog (<http://google-opensource.blogspot.com>)».
- [21] « IBM and Linux (<http://www-1.ibm.com/linux>)».
- [22] « Barrapunto (<http://barrapunto.com/article.pl?sid=07/05/14/1210256>)».
- [23] « Barrapunto (<http://softlibre.barrapunto.com/article.pl?sid=08/05/28/1020208>)».
- [24] « Barrapunto (<http://softlibre.barrapunto.com/article.pl?sid=08/12/30/1157204>)».
- [25] « Barrapunto (<http://softlibre.barrapunto.com/article.pl?sid=09/03/31/1545259>)».
- [26] « Sun's GNU/Linux Offerings (<http://www.sun.com/software/linux>)».
- [27] « Dell - Dell Linux - Community Web (<http://linux.dell.com/>)».
- [28] « Dell to expand Linux PC offerings, partner says (<http://www.reuters.com/article/technologyNews/idUSN2622292420070726>)».
- [29] « Lenovo Support & downloads - Linux for Personal Systems (<http://www.lenovo.com/think/linux>)».
- [30] « :: Todo-Linux.com :: - Lenovo ya suministra portátiles con Linux (<http://www.todo-linux.com/modules.php?name=News&file=article&sid=7438>)».
- [31] « ASUS Eee PC - Specifications ([http://event.asus.com/eeepc/microsites/901\\_1000/es/specifications.html](http://event.asus.com/eeepc/microsites/901_1000/es/specifications.html))».
- [32] Open Source and Linux from HP (<http://www.hp.com/wwsolutions/linux/>)
- [33] « BBC Mundo ([http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid\\_3533000/3533672.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid_3533000/3533672.stm))».
- [34] « HP Open Source and Linux - HP Linux Home (<http://h71028.www7.hp.com/enterprise/cache/309906-0-0-0-121.html>)».
- [35] « SGI - oss.sgi.com: Open Source Project List (<http://oss.sgi.com/projects/>)».
- [36] « Renesas Technology - Embedded Linux Distributions ([http://eu.renesas.com/fmwk.jsp?cnt=emb\\_linux\\_root.jsp&fp=/support/superh\\_support/operating/emb\\_linux/](http://eu.renesas.com/fmwk.jsp?cnt=emb_linux_root.jsp&fp=/support/superh_support/operating/emb_linux/))».
- [37] « linux Fujitsu ([http://ts.fujitsu.com/solutions/it\\_infrastructure\\_solutions/linux/](http://ts.fujitsu.com/solutions/it_infrastructure_solutions/linux/))».
- [38] « ADI - Analog Dialogue ([http://www.analog.com/library/analogDialogue/archives/39-02/open\\_source.html](http://www.analog.com/library/analogDialogue/archives/39-02/open_source.html))».
- [39] « Freescale Open Source (<http://opensource.freescale.com>)».
- [40] <http://linux.via.com.tw>

- [41] « Free and Open Source Software from Oracle (<http://oss.oracle.com>)».
- [42] « Linux OS (<http://www.novell.com/linux>)».
- [43] « redhat.com (<http://www.redhat.com/rhel>)».
- [44] Linux Kernel Development (<http://www.linuxfoundation.org/publications/whowriteslinux.pdf>)
- [45] Wheeler, David A. « Why Open Source Software/Free Software (OSS/FS)? Look at the Numbers! ([http://www.dwheeler.com/oss\\_fs\\_why.html](http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html))» (en inglés). Consultado el 01-04-2006.
- [46] « Operating system Family share for 11/2009 (<http://www.top500.org/stats/list/34/osfam>)».
- [47] Anatomy of Jaguar (<http://www.nccs.gov/jaguar/#fragment-2>)
- [48] « One Laptop per Child (OLPC): Frequently Asked Questions (<http://www.laptop.org/en/vision/mission/faq.shtml>)».
- [49] Véase, por ejemplo, "linux is not gnu/linux" (<http://www.topology.org/linux/lingl.html>).
- [50] Véanse, por ejemplo, estas notas en los diarios País (*España*) ([http://www.elpais.com/articulo/internet/Linux/iPhone/elpepuntec/20081201elpepuntec\\_3/Tes"El](http://www.elpais.com/articulo/internet/Linux/iPhone/elpepuntec/20081201elpepuntec_3/Tes)) o *Clarín* (Argentina) (<http://www.clarin.com/suplementos/informatica/2003/04/23/f-549045.htm>), o las publicaciones especializadas *LinuxWorld* (<http://www.linuxworld.com>), *Linux Weekly News* (<http://www.lwn.net>), *Linux Magazine*, [<http://www.linuxgazette.net> *Linux Gazette* (<http://www.linux-mag.com>).
- [51] GNU's Bulletin, vol. 1 no. 17, <http://www.gnu.org/bulletins/bull17.html>.
- [52] "GNU's Bulletin, vol. 1 no. 18". <http://www.gnu.org/bulletins/bull18.html>.
- [53] « About Us (<http://www.ubuntu.com/aboutus>)».
- [54] « FAQ - FedoraProject ([http://fedoraproject.org/wiki/FAQ#What\\_is\\_Fedora.3F](http://fedoraproject.org/wiki/FAQ#What_is_Fedora.3F))».
- [55] « Gentoo Linux - Acerca de Gentoo (<http://www.gentoo.org/main/es/about.xml>)».

## Bibliografía

- Glyn Moody (en inglés). *Glyn Moody: Rebel Code: Linux and the Open Source Revolution* (<http://slashdot.org/books/01/01/29/2037257.shtml>). Perseus Publishing. ISBN 0-7139-9520-3. Consultado en 2009.
- Gedda, R. (2004). « Linux breaks desktop barrier in 2004: Torvald (<http://www.linux.org/news/2004/01/15/0006.html>)» (en inglés).
- Mackenzie, K. (2004). « Linux Torvalds Q&A (<http://australianit.news.com.au/articles/0,7204,8407881^15841^^nbv^,00.html>)».
- Marcinkowski, A. (2003). « Linux needs reconsideration ([http://news.com.com/2009-1081\\_3-5060264.html](http://news.com.com/2009-1081_3-5060264.html))» (en inglés).

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **GNU/Linux**Commons.

### Wikilibros

-  Wikilibros alberga un libro o manual sobre **Introducción a GNU/Linux**.
-  Wikiversidad alberga proyectos de aprendizaje sobre **GNU/Linux**.Wikiversidad
-  Wikinoticias tiene noticias relacionadas con **GNU/Linux**.Wikinoticias
- Free Software Foundation (<http://www.fsf.org/>) (en inglés)
- The Linux Kernel Archives (<http://www.kernel.org>) - Sitio Oficial del núcleo de Linux (en inglés)
- Linux y el Proyecto GNU, por Richard Stallman (<http://www.gnu.org/gnu/linux-and-gnu.es.html>)
- Preguntas frecuentes sobre GNU/Linux, por Richard Stallman (<http://www.gnu.org/gnu/linux-faq.es.html>)
- Listado de distribuciones (<http://www.clubso.com.ar/linux>) Descargar distros de Linux(en español)
- Historia de Linux (<http://video.google.es/videoplay?docid=6729008725344610785&hl=es#>) Documental en video (en español)

# AmigaOS

---

| AmigaOS  |   |
|--|---|
| <i>Parte de la familia AmigaOS</i>   |   |
| Desarrollador  |   |
| <b>Commodore International (1.0-3.1)</b><br><b>Haage &amp; Partner (3.5-3.9)</b><br><b>Hyperion Entertainment (4.x)</b><br><a href="http://www.amiga.com/">http://www.amiga.com/</a> |   |
| Información general  |   |
| <b>Modelo de desarrollo</b>  | Código cerrado                          |
| <b>Última versión estable</b>  | 4.1 Update 4<br>22 de diciembre de 2011 |
| <b>Tipo de núcleo</b>  | Micronúcleo atípico                     |
| <b>Licencia</b>  | Propietaria                             |
| <b>Estado actual</b>   | En desarrollo                           |
| <b>En español</b>  | ?                                       |

**AmigaOS** es el nombre que recibe el conjunto de la familia de gestores de ventanas y ROMs que incluían por defecto los ordenadores personales Commodore Amiga como sistema operativo. Fue desarrollado originalmente por Commodore International, e inicialmente presentado en 1985 junto con el Amiga 1000. Comenzó a funcionar en un microprocesador de la serie Motorola de la familia 68k (68000, 68010, 68020, 68030, 68040 y 68060) de 32-bit, excepto el AmigaOS 4 que funciona sólo en los microprocesadores PowerPC.

Las primeras versiones (1.0, 1.1, 1.2 y 1.3) del intérprete de comandos que incorporaba, se llamaba Amiga Disk Operating System o AmigaDOS. Posteriormente se cambió el nombre por AmigaOS, manteniéndose hasta la actualidad.

Cabe destacar el núcleo multitarea llamado Exec, un API llamada *Intuition* y una GUI (Interfaz Gráfica de Usuario) llamada Workbench.

## Características

Entre otras características posee:

- Multitarea preemptiva al estilo Unix utilizando un sistema de prioridades
- Arquitectura micronúcleo
- Interrupciones programables en tiempo real con muy bajas latencias
- Diseño de 32 bit
- BOOPSI (Sistema orientado a objetos estándar para la mayoría de componentes)
- ARexx integrado (lenguaje de scripting que permite automatizar tareas)
- Dispositivos de sistema de ficheros programables (permite acceder transparentemente y sin recompilar núcleos ni parches a particiones FAT, NTFS, FAT32, ext2, HFS... y usar sistemas de ficheros nativos de Amiga mejorados como SmartFileSystem o ProfessionalFileSystem)
- Datatypes, un sistema modular de códecs para audio, animación, imágenes, texto, etcétera que permite acceder a todo tipo de formatos desde todas las aplicaciones sin cambiar una sola línea.

Es importante notar que no dispone de protección de memoria y que su paso de mensajes ultrarrápido usa punteros. No obstante existen herramientas de desarrollador diseñadas para detectar accesos a memoria no autorizados.

---

También conviene reseñar que AmigaOS a diferencia de otros sistemas operativos de m68k como MacOS, no requiere que partes del SO estén en zonas fijas de memoria. Esto permite por ejemplo liberar la parte baja de la memoria mediante emuladores/máquinas virtuales como Shapeshifter, Fusion/iFusion o Basilisk II

Viene dividido en varias partes:

- Kickstart: Es la parte que reside en ROM: contiene el gestor de arranque, el núcleo, las bibliotecas más importantes y la parte fundamental del entorno gráfico.
- Workbench: Es el escritorio del sistema, se lanza mediante el comando LoadWB y puede ser sustituido o incluso puede evitarse lanzarlo. El comando en sí viene en disco pero las librerías están en la ROM. A menudo se confunde pensando que el escritorio es el sistema operativo.
- AmigaOS propiamente dicho, el cual incluye las partes que no caben en la ROM, contiene librerías adicionales (por ejemplo para crear interfaces de usuario), el lenguaje de scripting ARexx, sistemas de ficheros para acceder a discos de MS-DOS u otros mejorados, fuentes de letra, parches y algunas utilidades que complementan el Kickstart

El AmigaOS y el Workbench no se requieren para que el Amiga funcione, es por ello por lo que multitud de juegos arrancan directamente desde el Kickstart sin necesidad de cargar el Workbench. La mayoría de los juegos antiguos eliminaban el SO para tomar control de todo el ordenador, no obstante los desarrollados para AGA comenzaron progresivamente a respetarlo más y permitían correrlos en multitarea arrancándolos desde el Workbench

Ha tenido diferentes versiones del Workbench, desde la 1.0 hasta la 3.9 (Clásicas). El Kickstart llegó a la versión 40. Existen numerosos escritorios para sustituir el WB, los más famosos son Scalos y Directory Opus 5.

## Workbench

### Introducción

- Al primer sistema operativo para los "Amiga Commodore" se le llamó Workbench 1.0 y continuó bajo este nombre hasta la versión 3.1, cuando cambió a AmigaOS.
- Posteriormente los equipos Amiga utilizaban el nombre de Workbench solamente para referirse al administrador de archivos con el interfaz gráfico original y al lanzador de aplicaciones del sistema operativo de Amiga.
- Workbench no era necesario para arrancar Amiga o manejar otras aplicaciones, sino que era una aplicación autónoma .
- Visualmente el Workbench se parecía a otros Sistema Operativos de la época. El subyacente AmigaOS era más avanzado, permitiendo al Workbench lanzar múltiples aplicaciones que podían ejecutarse al mismo tiempo y comunicarse entre ellas. Además Amiga utilizaba el ratón .
- ".Info" era la única extensión reconocida por el Workbench.
- El Workbench era muy pequeño y ocupaba muy poco espacio en el disquete. La biblioteca de Workbench de las primeras versiones incluso no ocupaba ningún espacio del disquete, porque formaba parte del ROM de sistema.
- *Intuition* (sistema de ventanas subyacente del Workbench) controlaba el recorte, renderización y preservación de pantallas superpuestas, ventanas y elementos gráficos.
- *Graphics* facilitaba la renderización tanto del software como del hardware.
- *Exec* manejaba las funciones de nivel inferior (la entrada de datos mediante teclado o ratón, transmisión de mensajes a los programas, asignación de memoria y cambios de tareas).
- Amiga Workbench tiene solo una cosa en común con los demás sistemas operativos , y estos son los programas de utilidad (pequeños programas que sirven para aumentar la utilización del ordenador, como por ejemplo la calculadora).
- El interfaz de Amiga era muy personalizable. Los usuarios podían personalizar los colores, las resoluciones , el aspecto de íconos de programas, podían establecer el tamaño y sitio en que se abren ventanas determinadas, asignar un sitio para cada ícono...

## Workbench 1.x

La serie 1.x del Workbench se distingue por su combinación de colores azul y naranja, diseñado para dar alto contraste incluso en las peores pantallas (el usuario podía cambiar los colores).

La versión 1.1 consiste principalmente en arreglos de errores y se distribuía solamente para Amiga 1000 (igual que la 1.0).

Colores de pantalla: 4 colores de una paleta de 4096.

Resolución máxima con el entrelazamiento 640 x 512 en PAL o 640 x 400 en NTSC (640x256 y 640x200 sin el entrelazamiento).

Un indicador de espacio libre de dispositivos extraíbles.

Dos estados de ícono, inactivo y activado, representados por diferentes imágenes, para dar efecto de animación al hacer click.

Un ratón de dos botones con dobles funciones.

Un indicador de ocupación.

## Workbench 2.x

Hasta AmigaOS 2.0, no hubo aspecto unificado de diseño.

El Workbench 2.0 introdujo *gadtools* que suministraba juegos básicos de widgets. Disponía de una guía (*Amiga User Interface Style Guide*) que establecía como se deben organizar las aplicaciones para mantener un aspecto visual coherente.

*Intuition* se mejoró con la inclusión de *BOOPSI* (Sistema básico de programación orientada a objetos para Intuition) que proporcionaba al sistema una interfaz orientada a objetos con el sistema de clases, donde cada clase formaba un widget o describía un evento de interfaz. Se podía utilizar para programar las interfaces orientados a objetos en Amiga en cualquier nivel.

En Workbench 2.0 también se añadió el soporte para pantallas públicas. La pantalla de Workbench no era la única pantalla compartible, sino que las aplicaciones podían crear sus propias pantallas con nombres para compartir con otras aplicaciones.

Workbench 2.0 introdujo AmigaGuide, un simple sistema de marcadores de hipertexto y navegador para facilitar la asistencia online en las aplicaciones.

También introdujo el Instalador, un programa de instalación estándar.

Workbench 2.0 proporcionaba *Commodities* (Comodidades), una interfaz para modificar o escanear los eventos de entrada, incluyendo un método estándar para especificar secuencias de teclas globales, y el registro Commodities Exchange para que el usuario pudiese ver las comodidades activas.

## Workbench 3.0 y 3.1

Venía equipado en los ordenadores Amiga 1200 y Amiga 4000.

Esta versión proporcionaba el soporte de tipos de datos de modo que el Workbench podía cargar cualquier imagen del fondo en cualquier formato si tenía instalado el tipo de datos requerido.

Este rasgo lo usaba también *Multiview*.

Sus capacidades eran directamente relacionadas con los tipos de datos instalados en *Devs:Datatypes*.

## Workbench 3.5 y 3.9

Workbench cambió completamente el aspecto de su interfaz. Nuevo escritorio de color azul, parecido al del 1.0, estaba disponible para los usuarios con innumerables mejoras en comparación con el primer lanzamiento del escritorio de AmigaOS.

El soporte de NewIcons y varias mejoras de GUI por terceras partes que pretendían mejorar las interfaces antiguos de Amiga resultaron obsoletos al integrar estos parches en el sistema.

La versión 3.9 fue puesta en venta en 2000. Entre sus características principales estaban: la introducción de *AmiDOCK*, una barra de inicio del programa, nuevas herramientas de preferencias y el reloj de escritorio mejorado.

## Workbench 4.0 y 4.1

Workbench 4.0 ha sido refundido para ser completamente compatible con el PowerPC. Era parte de AmigaOS 4.0 y fue lanzado en 2006.

A partir de la 4ª Actualización de Prelanzamiento se incluye una nueva técnica de pantallas arrastrables en todas direcciones.

También se hace posible arrastrar y soltar los íconos de Workbench entre varias pantallas.

Además, Workbench 4.0 incorporaba una versión de Amidock de PowerPC, fuentes TrueType/OpenType y un reproductor de video llamado Action con el soporte DivX y MPEG-4.

AmigaOS 4.1 reemplazó el cajón de WBStartup con nuevas preferencias de arranque. Las mejoras adicionales eran: un nuevo conjunto de íconos para las resoluciones más altas, nuevos temas de ventanas incluyendo el efecto de sombra.

AmiDock con True Transparency (ventanas transparentes), íconos redimensionables y el servicio de actualizaciones automáticas.

Los íconos utilizados para representar los archivos en un volumen o un cajón se guardan en los archivos especiales .info, cuyos nombres corresponden con los nombres de archivos representados.

El archivo .info contiene la representación gráfica del ícono y su posición en un volumen o ventana de cajón., y también especifica el tipo de archivo en función de su uso por el Workbench.

5 tipos diferentes de ícono:

- 1) Tool(Herramienta): Un programa ejecutable.
- 2) Project (Proyecto): Un archivo de datos de un programa ejecutable.
- 3) Drawer (Cajón): Como un directorio.
- 4) Volume (Volumen): Disco físico o disco RAM.
- 5) Garbage (Papelera).

3 tipos de archivos adicionales disponibles y destinados para la expansión en el futuro:

- 1) Device(Dispositivo): designado para mostrar la información sobre dispositivos acoplados.
- 2) Kick (Golpe): un ícono del disco arrancable.
- 3) App Icon: un ícono que se usará como (parte de) GUI de una aplicación (sólo éste se usa en la actualidad de estos 3 últimos).

## Workbench 5.0 (Commodore OS)

En abril 2010 se fundó Commodore USA, LLC.

El objetivo de la empresa es vender los ordenadores de sobremesa bajo los antiguos nombres comerciales de Commodore y Amiga.

La empresa consiguió las licencias de marca "Commodore" y "Amiga" en 2010.

Ese año Commodore USA comunica el relanzamiento de ordenadores de sobremesa bajo marca de "Amiga" con el sistema operativo AROS.

Debido a una serie de amenazas legales por parte de Hyperion (empresa desarrolladora los últimos Workbench 4.0 y 4.1), Commodore USA renuncia a sus planes con AROS y comunica que va a crear un nuevo SO llamado AMIGA Workbench 5.0( aunque finalmente llamado Commodore OS), basado en sistemas operativos Linux Mint y Debian.

## Amiga en la actualidad

En la actualidad se está presentando un nuevo tablet con la marca de "AMIGA", algo que a muchos ha llegado a llamar la atención; sin embargo, el tablet "AMIGA" no vendrá integrado con sistema operativo de WorkBench, sino que se presentará con un Google Android 2.2, algo que se ha vuelto un estándar en muchos de los tablet de diferentes empresas.

## AmigaOS 4

En la actualidad se utiliza en la plataforma PowerPC, con las versiones 4.0 y 4.1.

En 2004 se presentó la primera beta pública (llamada *Developer PreRelease*) de AmigaOS 4 para PowerPC, más concretamente para AmigaOne, de la que salieron 4 actualizaciones. En diciembre de 2006 se anunció la 4.0 estable (*The Final Update*). En 2007 se actualizó la 4.0 y se lanzó una versión para Commodore Amiga 1200, Amiga 3000 y Amiga 4000 con tarjeta PowerPC Phase5 (siendo esta última versión actualizada en febrero de 2008). En julio de 2008 comenzó la venta de la versión 4.1, que fue actualizada en junio de 2009 (4.1 QuickFix: en esta actualización se incluyó soporte para las placas base Pegasos II y Sam440ep). Tras la 4.1 Update 1 de enero de 2010 [1] seguida de la 4.1 Update 2 de Abril de 2010 [2] En Mayo de 2011 la versión 4.1 update 2 pasó a estar disponible para Amiga clásicos con tarjeta PPC. En agosto de 2011 ambas versiones (la de AmigaOne/Pegasos2/Sam440 y la de Amiga clásico con aceleradora PPC) fueron actualizadas a la versión 4.1 update 3.

## Enlaces externos

- Web oficial Hyperion AmigaOS 4.x <sup>[3]</sup>
- Amiga History <sup>[4]</sup>
- Workbench Nostalgia <sup>[5]</sup>
- Workbench packs preconfigurados para UAE <sup>[6]</sup>

## Referencias

[1] [http://www.hyperion-entertainment.biz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=135:update-1-of-amigaos-41-available-for-immediate-download&catid=36:amigaos-4x&Itemid=18](http://www.hyperion-entertainment.biz/index.php?option=com_content&view=article&id=135:update-1-of-amigaos-41-available-for-immediate-download&catid=36:amigaos-4x&Itemid=18)

[2] [http://www.hyperion-entertainment.biz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=138:update-2-of-amigaos-41-available-for-immediate-download&catid=36:amigaos-4x&Itemid=18](http://www.hyperion-entertainment.biz/index.php?option=com_content&view=article&id=138:update-2-of-amigaos-41-available-for-immediate-download&catid=36:amigaos-4x&Itemid=18)

[3] [http://www.hyperion-entertainment.biz/index.php?view=category&id=36%3Aamigaos-4x&option=com\\_content&Itemid=18](http://www.hyperion-entertainment.biz/index.php?view=category&id=36%3Aamigaos-4x&option=com_content&Itemid=18)

[4] <http://www.amigahistory.co.uk/>

[5] <http://www.gregdonner.org/workbench/>

[6] <http://classicwb.abime.net/>

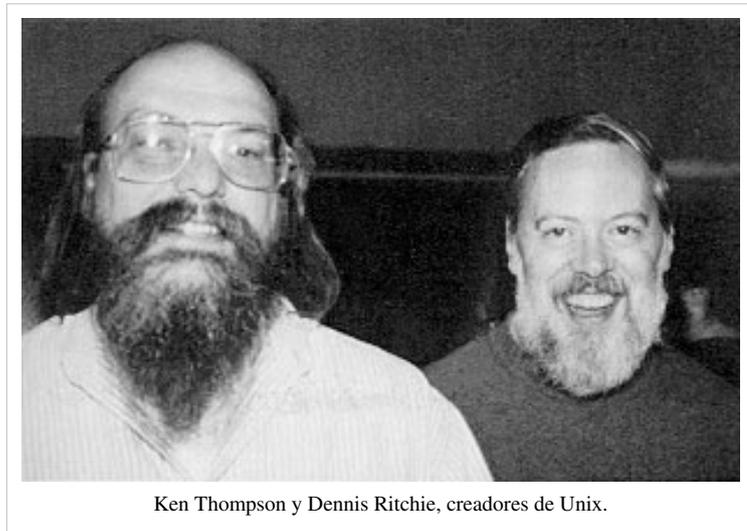
# Unix

**Unix** (registrado oficialmente como **UNIX®**) es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario; desarrollado, en principio, en 1969 por un grupo de empleados de los laboratorios Bell de AT&T, entre los que figuran Ken Thompson, Dennis Ritchie y Douglas McIlroy.<sup>[1][2]</sup>

Hasta 2009, el propietario de la marca **UNIX®** fue The Open Group, un consorcio de normalización industrial. A partir de marzo de 2010 y tras una larga batalla legal, esta ha pasado nuevamente a ser propiedad de Novell, Inc. Sólo los sistemas totalmente compatibles y que se encuentran certificados por la especificación Single UNIX Specification pueden ser denominados "UNIX®" (otros reciben la denominación "similar a un sistema Unix" o "similar a Unix"). En ocasiones, suele usarse el término "Unix tradicional" para referirse a Unix o a un sistema operativo que cuenta con las características de UNIX Versión 7 o UNIX System V.

## Historia

A finales de 1960, el Instituto Tecnológico de Massachusetts, los Laboratorios Bell de AT&T y General Electric trabajaban en un sistema operativo experimental llamado Multics (**Multiplexed Information and Computing System**),<sup>[3]</sup> desarrollado para ejecutarse en una computadora central (mainframe) modelo GE-645. El objetivo del proyecto era desarrollar un gran sistema operativo interactivo que contase con muchas innovaciones, entre ellas mejoras en las políticas de seguridad. El proyecto consiguió dar a luz versiones para producción, pero las primeras versiones contaban con un pobre rendimiento. Los laboratorios Bell de AT&T decidieron desvincularse y dedicar sus recursos a otros proyectos.



Ken Thompson y Dennis Ritchie, creadores de Unix.

Uno de los programadores de los laboratorios Bell, Ken Thompson, siguió trabajando para la computadora GE-635<sup>[4]</sup> y escribió un juego llamado *Space Travel*,<sup>[5][6]</sup> (Viaje espacial). Sin embargo, descubrió que el juego era lento en la máquina de General Electric y resultaba realmente caro, algo así como 75 dólares de EE.UU. por cada partida.

De este modo, Thompson escribió nuevamente el programa, con ayuda de Dennis Ritchie, en lenguaje ensamblador, para que se ejecutase en una computadora DEC PDP-7. Esta experiencia, junto al trabajo que desarrolló para el proyecto Multics, condujo a Thompson a iniciar la creación de un nuevo sistema operativo para la DEC PDP-7.<sup>[7]</sup> Thompson y Ritchie lideraron un grupo de programadores, entre ellos a Rudd Canaday, en los laboratorios Bell, para desarrollar tanto el sistema de ficheros como el sistema operativo multitarea en sí. A lo anterior, agregaron un intérprete de órdenes (o intérprete de comandos) y un pequeño conjunto de programas. El proyecto fue bautizado UNICS, como acrónimo **Uniplexed Information and Computing System**, pues sólo prestaba servicios a dos usuarios (de acuerdo con Andrew Tanenbaum, era sólo a un usuario<sup>[8]</sup>). La autoría de esta sigla se le atribuye a Brian Kernighan, ya que era un hack de Multics. Dada la popularidad que tuvo un juego de palabras que consideraba a UNICS un sistema MULTICS castrado (pues *eunuchs*, en inglés, es un homónimo de UNICS), se cambió el nombre a UNIX, dando origen al legado que llega hasta nuestros días.<sup>[9]</sup>

Hasta ese instante, no había existido apoyo económico por parte de los laboratorios Bell, pero eso cambió cuando el Grupo de Investigación en Ciencias de la Computación decidió utilizar UNIX en una máquina superior a la PDP-7.

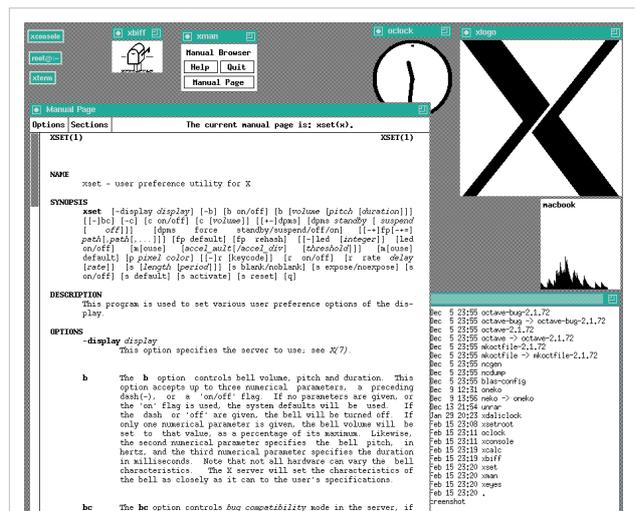
Thompson y Ritchie lograron cumplir con la solicitud de agregar herramientas que permitieran el procesamiento de textos a UNIX en una máquina PDP-11/20, y como consecuencia de ello consiguieron el apoyo económico de los laboratorios Bell. Fue así como por vez primera, en 1970, se habla oficialmente del sistema operativo UNIX<sup>[10]</sup> ejecutado en una PDP-11/20. Se incluía en él un programa para dar formato a textos (runoff) y un editor de texto. Tanto el sistema operativo como los programas fueron escritos en el lenguaje ensamblador de la PDP-11/20. Este "sistema de procesamiento de texto" inicial, compuesto tanto por el sistema operativo como de runoff y el editor de texto, fue utilizado en los laboratorios Bell para procesar las solicitudes de patentes que ellos recibían. Pronto, runoff evolucionó hasta convertirse en troff, el primer programa de edición electrónica que permitía realizar composición tipográfica. El 3 de noviembre de 1971 Thomson y Ritchie publicaron un manual de programación de UNIX (título original en inglés: "UNIX Programmer's Manual").<sup>[11]</sup>

En 1972 se tomó la decisión de escribir nuevamente UNIX, pero esta vez en el lenguaje de programación C.<sup>[12]</sup> Este cambio significaba que UNIX podría ser fácilmente modificado para funcionar en otras computadoras (de esta manera, se volvía portable) y así otras variaciones podían ser desarrolladas por otros programadores. Ahora, el código era más conciso y compacto, lo que se tradujo en un aumento en la velocidad de desarrollo de UNIX. AT&T puso a UNIX a disposición de universidades y compañías, también al gobierno de los Estados Unidos, a través de licencias.<sup>[13]</sup> Una de estas licencias fue otorgada al Departamento de Computación de la Universidad de California, con sede en Berkeley.<sup>[13]</sup> En 1975 esta institución desarrolló y publicó su propio sucedáneo de UNIX, conocida como *Berkeley Software Distribution* (BSD), que se convirtió en una fuerte competencia para la familia UNIX de AT&T.

Mientras tanto, AT&T creó una división comercial denominada *Unix Systems Laboratories* para la explotación comercial del sistema operativo. El desarrollo prosiguió, con la entrega de las versiones 4, 5 y 6<sup>[14]</sup> en el transcurso de 1975. Estas versiones incluían los *pipes* o *tuberías*, lo que permitió dar al desarrollo una orientación modular respecto a la base del código, consiguiendo aumentar aún más la velocidad de desarrollo. Ya en 1978, cerca de 600 o más máquinas estaban ejecutándose con alguna de las distintas encarnaciones de UNIX.

La versión 7,<sup>[14]</sup> la última versión del UNIX original con amplia distribución, entró en circulación en 1979. Las versiones 8, 9 y 10<sup>[14]</sup> se desarrollaron durante la década de 1980, pero su circulación se limitó a unas cuantas universidades, a pesar de que se publicaron los informes que describían el nuevo trabajo. Los resultados de esta investigación sirvieron de base para la creación de Plan 9 from Bell Labs, un nuevo sistema operativo portable y distribuido, diseñado para ser el sucesor de UNIX en investigación por los Laboratorios Bell.

AT&T entonces inició el desarrollo de UNIX System III, basado en la versión 7, como una variante de tinte comercial y así vendía el producto de manera directa. La primera versión se lanzó en 1981.<sup>[14]</sup> A pesar de lo anterior, la empresa subsidiaria Western Electric seguía vendiendo versiones antiguas de Unix basadas en las distintas versiones hasta la séptima. Para finalizar con la confusión con todas las versiones divergentes, AT&T decidió combinar varias versiones desarrolladas en distintas universidades y empresas, dando origen en 1983 al Unix System V Release 1.<sup>[14]</sup> Esta versión presentó características tales como el editor Vi y la biblioteca curses, desarrolladas por Berkeley Software Distribution en la Universidad de California, Berkeley. También contaba con compatibilidad con las máquinas VAX de la compañía DEC.



Éste sería el aspecto de UNIX sobre los fines de la década de 1980 utilizando X Window System creado por el MIT

Hacia 1991, un estudiante de ciencias de la computación de la Universidad de Helsinki, llamado Linus Torvalds desarrolló un núcleo para computadoras con arquitectura x86 de Intel que emulaba muchas de las funcionalidades de UNIX y lo lanzó en forma de código abierto en 1991, bajo el nombre de Linux. En 1992, el Proyecto GNU comenzó a utilizar el núcleo Linux junto a sus programas.

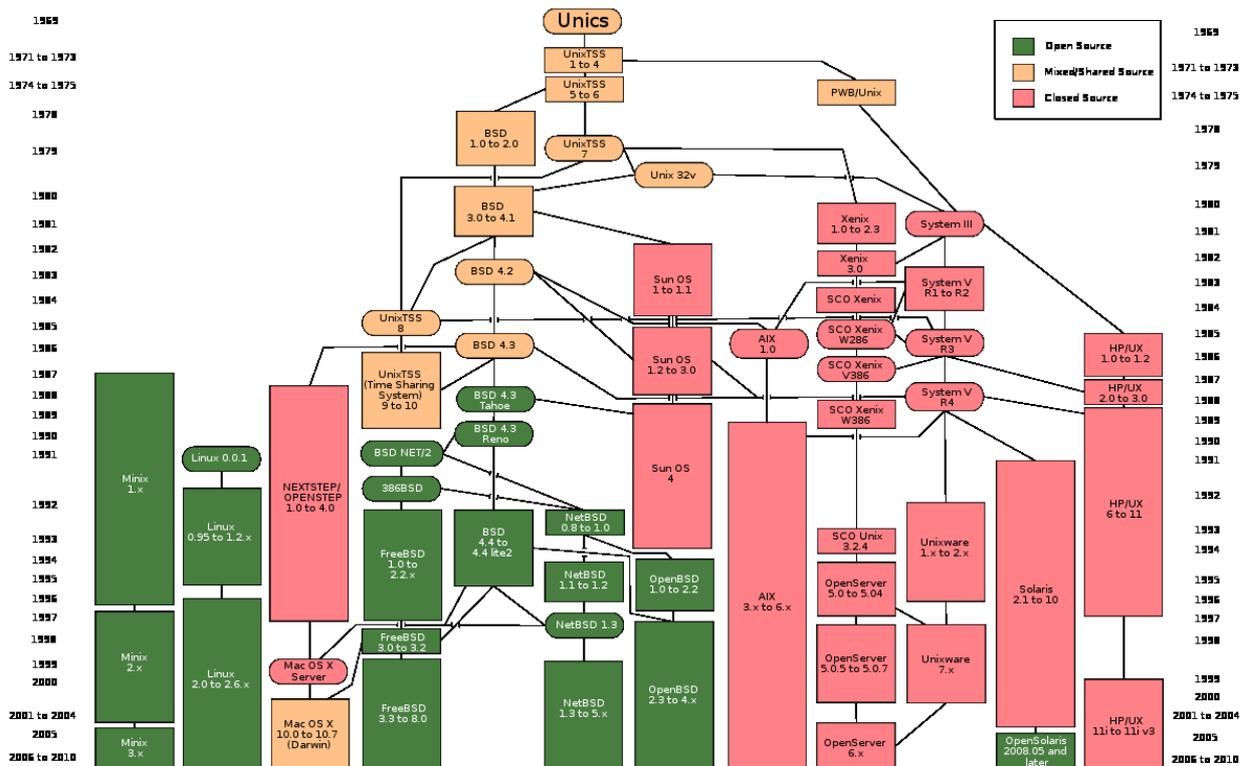
En 1993, la compañía Novell adquirió la división Unix Systems Laboratories de AT&T junto con su propiedad intelectual.<sup>[15]</sup> Esto ocurrió en un momento delicado en el que *Unix Systems Laboratories* disputaba una demanda en los tribunales contra BSD por infracción de los derechos de copyright, revelación de secretos y violación de marca de mercado.<sup>[16]</sup>

Aunque BSD ganó el juicio, Novell descubrió que gran parte del código de BSD fue copiada ilegalmente en UNIX System V. En realidad, la propiedad intelectual de Novell se reducía a unos cuantos archivos fuente.<sup>[16]</sup> La correspondiente contra-demanda acabó en un acuerdo extrajudicial cuyos términos permanecen bajo secreto a petición de Novell.

En 1995, Novell vendió su división UNIX comercial<sup>[15]</sup> (es decir, la antigua Unix Systems Laboratories) a *Santa Cruz Operation* (SCO) reservándose, aparentemente, algunos derechos de propiedad intelectual sobre el software.<sup>[17]</sup> SCO continúa la comercialización de System V en su producto UnixWare, que durante cierto tiempo pasó a denominarse OpenUnix, aunque ha retomado de nuevo el nombre de UnixWare.

### Familias

Como se puede deducir de esta breve reseña histórica, existen varias familias del sistema operativo UNIX, que han evolucionado de manera independiente a lo largo de los años. Cada familia se distingue no tanto por sus diferencias técnicas como por sus diferencias en propiedad intelectual. Se observa que todas las familias se han visto contaminadas, directa o indirectamente, por otras familias.



## Familias UNIX más significativas

- AT&T: la familia que tuvo su origen en el UNIX de AT&T. Considerada la familia UNIX "pura" y original. Sus sistemas operativos más significativos son UNIX System III y UNIX System V.
- BSD: familia originada por el licenciamiento de UNIX a Berkely. BSD se reescribió para no incorporar propiedad intelectual originaria de AT&T en la versión 4. La primera implementación de los protocolos TCP/IP que dieron origen a Internet son la pila (stack) TCP/IP BSD.
- AIX: Esta familia surge por el licenciamiento de UNIX System III a IBM.
- Xenix: familia derivada de la adquisición de los derechos originales de AT&T primero por parte de Microsoft y de esta los vendió a SCO.
- GNU: En 1983, Richard Stallman anunció el Proyecto GNU, un ambicioso esfuerzo para crear un sistema similar a Unix, que pudiese ser distribuido libremente. El software desarrollado por este proyecto -por ejemplo, GNU Emacs y GCC - también han sido parte fundamental de otros sistemas UNIX.
- Linux: En 1991, cuando Linus Torvalds empezó a proponer el *núcleo* Linux y a reunir colaboradores, las herramientas GNU eran la elección perfecta. Al combinarse ambos elementos, conformaron la base del sistema operativo (basado en POSIX) que hoy se conoce como GNU/Linux. Las distribuciones basadas en el núcleo, el software GNU y otros agregados entre las que se pueden mencionar a Slackware Linux, Red Hat Linux y Debian GNU/Linux se han hecho populares tanto entre los aficionados a la computación como en el mundo empresarial. Obsérvese que Linux tiene un origen independiente, por lo que se considera un 'clónico' de UNIX y no un UNIX en el sentido histórico.

Las interrelaciones entre estas familias son las siguientes, aproximadamente en orden cronológico:

- La familia BSD surge del licenciamiento del UNIX original de AT&T.
- Xenix también surge por licenciamiento del UNIX original de AT&T, aunque aún no era propiedad de SCO.
- AIX surge por licenciamiento de UNIX System III, pero también incorpora propiedad intelectual de BSD.
- La familia original AT&T incorpora ilegalmente propiedad intelectual de BSD en UNIX System III r3.
- La familia AIX vuelve a incorporar propiedad intelectual de la familia AT&T, esta vez procedente de UNIX System V.
- Linux incorpora propiedad intelectual de BSD, gracias a que éste también se libera con una licencia de código abierto denominada *Open-source BSD*.
- Según SCO Group, Linux incorpora propiedad intelectual procedente de AIX, gracias a la colaboración de IBM en la versión 2.4, mas aún no está demostrado, hay un proceso judicial al respecto: Disputas de SCO sobre Linux.

## La marca

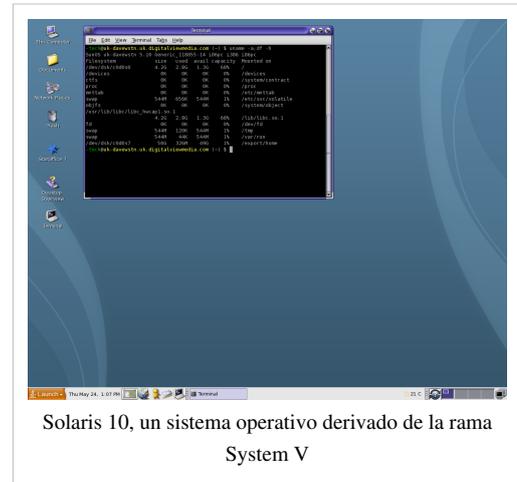
UNIX es una marca registrada de Novell, después de una disputa con The Open Group en Estados Unidos y otros países. Esta marca solo se puede aplicar a los sistemas operativos que cumplen la "Single Unix Specification" de esta organización y han pagado las regalías establecidas.

En la práctica, el término UNIX se utiliza en su acepción de familia. Se aplica también a sistemas multiusuario basados en POSIX (tales como GNU/Linux, Mac OS X [el cual, en su versión 10.5 ya ha alcanzado la certificación UNIX], FreeBSD, NetBSD, OpenBSD), los cuales no buscan la certificación UNIX por resultar cara para productos destinados al consumidor final o que se distribuyen libremente en Internet. En estos casos, el término se suele escribir como "UN\*X", "UNIX\*", "\*NIX", o "\*N?X". Para referirse a ellos (tanto a Unix, como a los sistemas basados en Unix/POSIX) también se utiliza "Unices", pero "Unices" (que trata la palabra *Unix* como un nombre latino de la tercera declinación) es asimismo popular.

## Implementaciones más importantes

A lo largo de la historia ha surgido una gran multitud de implementaciones comerciales de UNIX. Sin embargo, un conjunto reducido de productos han consolidado el mercado y prevalecen gracias a un continuo esfuerzo de desarrollo por parte de sus fabricantes. Los más importantes son:

- Solaris de Sun Microsystems. Uno de los sistemas operativos Unix más difundidos en el entorno empresarial y conocido por su gran estabilidad. Parte del código fuente de Solaris se ha liberado con licencia de fuentes abiertas (OpenSolaris).
- AIX de IBM. El UNIX "propietario" de IBM cumplió 20 años de vida en el 2006 y continúa en pleno desarrollo, con una perceptible herencia del mainframe en campos como la virtualización o la RAS de los servicios, heredada de sus "hermanos mayores".
- HP-UX de Hewlett-Packard. Este sistema operativo también nació ligado a las computadoras departamentales de este fabricante. También es un sistema operativo estable que continua en desarrollo.
- Mac OS X. Se trata de un UNIX completo, aprobado por The Open Group. Su diferencia marcada es que posee una interfaz gráfica propietaria llamada Aqua, y es principalmente desarrollada en Objective-C en lugar de C o C++.



Existen sistemas operativos basados en el núcleo Linux, y el conjunto de aplicaciones GNU (también denominado GNU/Linux), entre las más utilizadas encontramos:

- Red Hat Enterprise Linux. Cuyo fabricante Red Hat es conocido por su amplia gama de soluciones y aportes al desarrollo de software libre. Apoya el proyecto Fedora del cual se beneficia y de ella se derivan distribuciones compatibles como Oracle Enterprise Linux y CentOS, también distribuciones como Mandriva Linux, se basó en una de sus primeras versiones.
- SUSE Linux de Novell. Originalmente liberado por la compañía alemana SuSE. Es popular por sus herramientas de administración centralizada. De manera análoga a RedHat con Fedora, apoya el proyecto openSUSE.
- Debian GNU/Linux. Con una de las comunidades más grandes y antiguas del movimiento de software libre, es base para distribuciones como Xandros, Mepis, Linspire y Ubuntu.

También son populares los sistemas operativos descendientes del 4.4BSD:

- FreeBSD. Quizá el sistema operativo más popular de la familia, de propósito múltiple. Con una implementación SMP muy elaborada, es el sistema operativo utilizado por los servidores de Yahoo. Y base de muchos sistemas operativos entre ellos Mac OS X de Apple.
- OpenBSD. Ampliamente reconocida por su seguridad proactiva y auditoría permanente del código fuente. Es utilizada en ambientes donde la seguridad prima sobre todo, es usual encontrarlo instalado en servidores que actúan como Firewall, VPN o Proxy.
- NetBSD. Se le conoce por su portabilidad, a octubre de 2008: 53 arquitecturas soportadas. La NASA lo ha utilizado para la investigación en redes TCP/IP satelitales, al igual que para reciclar computadoras viejas con software moderno.

Las siguientes implementaciones de UNIX tienen importancia desde el punto de vista histórico, no obstante, actualmente están en desuso:

- Tru64 UNIX actualmente de Hewlett-Packard (antes de Compaq y originalmente de Digital Equipment Corporation).
- UnixWare y SCO OpenServer anteriormente de Santa Cruz Operation y ahora de SCO Group.

- UX/4800 de NEC.
- IRIX de Silicon Graphics Inc..

## Órdenes clásicas de UNIX

Algunos comandos básicos de UNIX son:

- Navegación/creación de directorios/archivos: ls cd pwd mkdir rm rmdir cp
- Edición/visión de archivos: touch more ed vi
- Procesamiento de textos: echo cat grep sort uniq sed awk tail head
- Comparación de archivos: comm cmp diff patch
- Administración del sistema: chmod chown ps find xargs sd w who
- Comunicación: mail telnet ssh ftp finger rlogin
- Shells: sh csh ksh
- Documentación: man.

Esta es una lista de los sesenta comandos de usuario de la sección 1 de la Primera Edición:

ar as b bas bcd boot cat chdir check chmod chown cmp cp date db (Unix) dbpdt dc df dsw dtf du ed find for  
form hup lbppt ld ln ls mail mesg mkdir mkfs mount mv nm od pr rew (Unix) rkd rkf rkl rm rmdir roff sdate  
sh stat strip (Unix) su sum tap (Unix) tm tty type un wc who write

Otros comandos

- Tiempo: cal

## Referencias

- [1] Bell Labs. *The Creation of the UNIX\* Operating System* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/>). (en inglés)
- [2] Bell Labs. *THE UNIX ORAL HISTORY PROJECT* (<http://www.princeton.edu/~mike/expotape.htm>). Edited and Transcribed by Michael S. Mahoney. Princeton University. Princeton, New Jersey. (en inglés)
- [3] Bell Labs. *Before Multics there was chaos, and afterwards, too* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/chaos.html>) The Creation of the UNIX\* Operating System. (en inglés)
- [4] Bell Labs. *The famous PDP-7 comes to the rescue* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/pdp7.html>) The Creation of the UNIX\* Operating System. (en inglés)
- [5] Dennis M. Ritchie (September 1979) *The Evolution of the Unix Time-sharing System* (<http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/dmr/hist.html>) Bell Labs. 1996.. Lucent Technologies Inc.(en inglés)
- [6] Dennis M. Ritchie *Thompson's Space Travel Game* (<http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/dmr/spacetravel.html>) Bell Labs. 2001. Lucent Technologies Inc.(en inglés)
- [7] Bell Labs. *The UNIX system begins to take shape* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/takeshape.html>) The Creation of the Unix Operating System. (en inglés)
- [8] Andrew S. Tanenbaum (20 May 2004) *Some Notes on the "Who wrote Linux" Kerfuffle, Release 1.5* (<http://www.cs.vu.nl/~ast/brown/>) Department of Computer Science, Vrije Universiteit, Amsterdam. (en inglés)
- [9] Bell Labs. *It looked like an operating system, almost* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/almost.html>) The Creation of the UNIX\* Operating System. (en inglés)
- [10] Bell Labs. *Porting UNIX for its first commercial application* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/firstport.html>) The Creation of the UNIX\* Operating System. (en inglés)
- [11] Dennis M. Ritchie *Unix Programmer's Manual, First Edition (1971)* (<http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/dmr/1stEdman.html>) Bell Labs. Lucent Technologies Inc.(en inglés)
- [12] Bell Labs. *From B language to NB to C* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/btoc.html>) The Creation of the UNIX\* Operating System. (en inglés)
- [13] Bell Labs. *Sharing UNIX with the rest of the world* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/sharing.html>) The Creation of the UNIX\* Operating System. (en inglés)
- [14] Bell Labs. *Early versions of the UNIX\* system* (<http://www.bell-labs.com/history/unix/versions.html>) The Creation of the UNIX\* Operating System. (en inglés)
- [15] « The Creation of the UNIX\* Operating System: UNIX moves on (<http://www.bell-labs.com/history/unix/moveson.html>)» (en inglés). Consultado el 14 de septiembre de 2011.
- [16] « La colorida historia del UNIX (<http://www.neoteo.com/la-historia-de-unix>)» (en español). Consultado el 14 de septiembre de 2011.

[17] Novell, Inc. Press Release (20 September 1995) *HP, Novell and SCO To Deliver High-Volume UNIX OS With Advanced Network And Enterprise Services* (<http://www.novell.com/news/press/archive/1995/09/pr95220.html>) Novell, Inc. New York. (en inglés)

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Unix**. Commons
- Wikilibros
-  Wikilibros alberga un libro o manual sobre **Hacks para sistemas operativos Unix-like**.
- Sistemas Unix del Open Group (<http://www.unix.org/>)
- Wiki sobre sistemas operativos UNIX (<http://osl.uca.es/wikiunix/>) ( PDF (<http://forja.rediris.es/docman/view.php/739/1077/wikiUNIX.pdf>))

# OpenBSD

| OpenBSD   |                               |
|---|-------------------------------|
| <i>Parte de la familia BSD</i>  |                               |
|   |                               |
|  |                               |
| Captura de un 'desktop' con Xfce sobre OpenBSD.                                     |                               |
| Desarrollador   |                               |
| <b>Proyecto OpenBSD</b><br><i>openbsd.org</i> <sup>[1]</sup>                        |                               |
| Información general   |                               |
| <b>Modelo de desarrollo</b>   | Código abierto                |
| <b>Última versión estable</b>   | 5.0<br>1 de noviembre de 2011 |
| <b>Última versión en pruebas</b>  | 5.1 beta                      |
| <b>Núcleo</b>   | OpenBSD                       |
| <b>Tipo de núcleo</b>   | Monolítico                    |
| <b>Licencia</b>   | Licencia BSD                  |
| <b>Estado actual</b>  | En desarrollo                 |
| <b>En español</b>   | ?                             |

**OpenBSD** es un sistema operativo libre tipo Unix multiplataforma, basado en 4.4BSD. Es un descendiente de NetBSD, con un foco especial en la seguridad y la criptografía.

Este sistema operativo, se concentra en la portabilidad, cumplimiento de normas y regulaciones, corrección, seguridad proactiva y criptografía integrada. OpenBSD incluye emulación de binarios para la mayoría de los programas de los sistemas SVR4 (Solaris), FreeBSD, Linux, BSD/OS, SunOS y HP-UX.

Se distribuye bajo la licencia BSD, aprobada por la OSI.

## Historia

OpenBSD se creó como una variante de NetBSD debido a las diferencias filosóficas y personales entre Theo de Raadt y los demás miembros fundadores de NetBSD. Dejando aparte el hecho de que la seguridad sea la principal razón para que OpenBSD exista, el proyecto también tiene otras metas. Siendo un descendiente de NetBSD, es un sistema operativo muy portable. Actualmente funciona sobre 17 plataformas distintas<sup>[2]</sup> de hardware.

## Versión actual

La versión actual es la 5.0,<sup>[3]</sup> publicada el 1 de noviembre de 2011. Siguiendo su política de publicación cada 6 meses, la nueva versión se prevé que estará lista para mayo de 2012.

## Licencia

Una de las metas del proyecto OpenBSD es «mantener el espíritu del copyright original Berkeley Unix», que permitía «una fuente de distribución relativamente libre de restricciones». Con este fin, la licencia Consorcio de sistemas de internet (ISC), una versión simplificada de la licencia BSD sin formalismos innecesarios según la Convención de Berna, se adopta para el nuevo código, aunque se aceptan las licencias MIT o BSD. La licencia GNU (GPL) se consideraba demasiado restrictiva en comparación con éstas: el código licenciado bajo la GNU, y bajo otras licencias que el proyecto considera poco deseables, no se acepta para su incorporación al sistema básico. Además el código existente bajo estas licencias es reemplazado o relicenciado cuando se puede de forma intensiva, aunque algunos casos como el compilador GCC tienen reemplazo difícil y la creación de uno se considera prioritario (ver proyecto PCC - Portable C Compiler<sup>[4]</sup>).

A pesar de ello OpenBSD ha hecho importantes avances: de especial interés es el desarrollo de OpenSSH, basado en el paquete SSH original y desarrollado por el equipo OpenBSD. Apareció por primera vez en OpenBSD 2.6,<sup>[5]</sup> actualmente es la implementación sencilla de SSH más extendida, disponible como estándar o como opción en muchos sistemas operativos. Es interesante mencionar el desarrollo, tras las restricciones de licencia sobre IPFilter, del filtro de paquetes PF, que aparece por primera vez en OpenBSD 3.0<sup>[6]</sup> y actualmente está disponible en DragonFlyBSD, NetBSD y FreeBSD. Posteriormente se han ido incluyendo en OpenBSD los equivalentes de las aplicaciones GPL diff, grep, gzip, bc, dc, nm y size, pero con licencias BSD. Los desarrolladores de OpenBSD también están detrás del desarrollo de OpenBGPD, OpenOSPF, OpenNTPD y OpenCVS, alternativas a software existente con licencias BSD.

En junio de 2001, y debido a modificaciones de Darren Reed en la redacción de la licencia de IPFilter, se lleva a cabo una auditoría sistemática de las licencias de los códigos fuentes de OpenBSD. Se encontró código fuente sin licencia, licenciado de forma ambigua o utilizado en contra de los términos de licencia en más de cien archivos. Para asegurar que las licencias se habían aplicado de forma correcta se intentó contactar con los poseedores de los copyright originales: algunos trozos de código fueron eliminados, otros fueron reemplazados, y otros, incluyendo las herramientas de rutinas multicasting, mrinfo y map-mbone, que estaban licenciadas por Xerox sólo para



investigación, fueron relicenciadas de forma que OpenBSD pudiese seguir utilizándolas. También es destacable que durante esta auditoría se eliminó todo el software de Daniel J. Bernstein del árbol de fuentes. Bernstein pidió que toda versión modificada de su código debía ser aprobada por él antes de distribuirlo, una petición en que los desarrolladores de OpenBSD no estaban dispuestos a invertir esfuerzos. Aún tras la publicación de OpenBSD 3.8, no existe software de Bernstein en las fuentes.<sup>[7]</sup>

## Seguridad

Hasta junio de 2002, el sitio web de OpenBSD ostentaba el eslogan: «Ningún fallo de seguridad remoto en la instalación por defecto en los últimos 6 años». Esto debió ser cambiado por: «Un solo agujero de seguridad en la instalación por defecto, en más de 8 años», después de que se encontrara un agujero en OpenSSH y posteriormente por: «Sólo dos agujeros de seguridad en la instalación por defecto, en más de 10 años», al encontrarse un fallo en el módulo de IPv6. Algunas personas han criticado este lema ya que casi nada está activado en la instalación por defecto de OpenBSD, y las versiones estables han incluido software en el que posteriormente se encontraron agujeros de seguridad. El equipo de programadores de OpenBSD mantiene que el eslogan se refiere a una instalación por defecto del sistema operativo, y que es correcto ajustándose a su definición. Uno de las innovaciones fundamentales del proyecto OpenBSD es introducir el concepto del sistema operativo "Seguro por Defecto". Según la ciencia de la seguridad informática es estándar y además fundamental activar la menor cantidad posible de servicios en máquinas que se encuentren en producción. Incluso sin tener en cuenta esta práctica, OpenBSD es considerado un sistema seguro y estable.

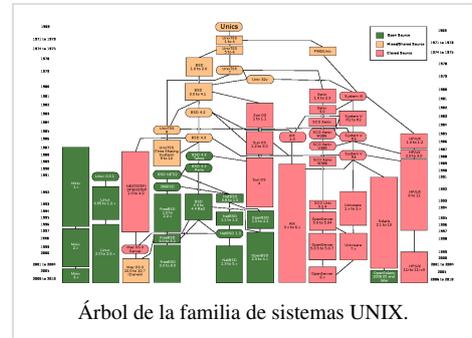
Como parte de una *limpieza de cadenas*,<sup>[8]</sup> todas las apariciones de `strcpy`, `strcat`, `sprintf` y `vsprintf` en el código han sido sustituidas por variantes más seguras, tales como `strncpy`, `strlcat`, `snprintf`, `vsnprintf` y `asprintf`. Adicionalmente a sus permanentes auditorías de código, OpenBSD contiene criptografía fuerte. Más recientemente, muchas nuevas tecnologías han sido integradas en el sistema, incrementando aún más su seguridad. Desde la versión 3.3,<sup>[9]</sup> ProPolice está activado por defecto en el compilador GCC, garantizando protección adicional ante ataques de desbordamiento de pila. En OpenBSD 3.4,<sup>[10]</sup> esta protección fue activada también en el núcleo. OpenBSD también implementa el sistema W^X (pronunciado W XOR X), que es un esquema de gestión de memoria de gran detalle, que asegura que la memoria es editable o ejecutable, pero jamás las dos, proveyendo así de otra capa de protección contra los desbordamientos de búfer. Separación de privilegios, revocación de privilegios y carga de librerías totalmente aleatoria también contribuyen a aumentar la seguridad del sistema.

En Mayo de 2004, OpenBSD/sparc fue más allá en la protección de la pila, añadiendo StackGhost.

Un analizador estático de dimensiones fue añadido al compilador, que intenta encontrar fallos comunes de programación en tiempo de compilación. Se puede usar Systrace para proteger los puertos del sistema.

OpenBSD usa un algoritmo de cifrado de contraseñas derivado del Blowfish de Bruce Schneier. Este sistema se aprovecha de la lentitud inherente del cifrado del Blowfish para hacer la comprobación de contraseñas un trabajo muy intensivo para la CPU, dificultando sobremanera el procesamiento paralelo. Se espera que así se frustren los intentos de descifrado.

Debido a todas estas características, OpenBSD se usa mucho en el sector de seguridad informática como sistema operativo para cortafuegos y sistemas de detección de intrusos. El filtro de paquetes de OpenBSD, pf es un potente



cortafuegos desarrollado a causa de problemas con la licencia de ipf. OpenBSD fue el primer sistema operativo libre que se distribuyó con un sistema de filtrado de paquetes incorporado.

## Filosofía

La filosofía de OpenBSD puede ser reducida a 3 palabras «*Free, Functional and Secure*» (*Libre, Funcional y Seguro*). *Libre* hace referencia a su licencia (explicada arriba), *funcional* se refiere al estado en el cual se decide finalizar el versionado de los programas, y *seguro* por su extrema revisión y supervisión del código incluido en sus versiones.

## Referencias

- [1] <http://www.openbsd.org/>
- [2] OpenBSD. *OpenBSD Platforms* (<http://www.openbsd.org/plat.html>). OpenBSD. (en inglés)
- [3] OpenBSD. (2011). (<http://openbsd.org/50.html>). OpenBSD. (en inglés)
- [4] [http://es.wikipedia.org/wiki/Portable\\_C\\_Compiler](http://es.wikipedia.org/wiki/Portable_C_Compiler)
- [5] OpenBSD. (1997). *The OpenBSD 2.6 Release* (<http://www.openbsd.org/26.html>). OpenBSD. (en inglés)
- [6] OpenBSD. (2001). *The OpenBSD 3.0 Release* (<http://www.openbsd.org/30.html>). OpenBSD. (en inglés)
- [7] OpenBSD. (2005). *The OpenBSD 3.8 Release* (<http://www.openbsd.org/38.html>). OpenBSD. (en inglés)
- [8] OpenBSD. *OpenBSD Manual Pages* (<http://www.openbsd.org/cgi-bin/man.cgi>). (en inglés)
- [9] OpenBSD. (2003). *The OpenBSD 3.3 Release* (<http://www.openbsd.org/33.html>). OpenBSD. (en inglés)
- [10] OpenBSD. (2003). *The OpenBSD 3.4 Release* (<http://www.openbsd.org/34.html>). OpenBSD. (en inglés)

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **OpenBSD**Commons.
- Sitio web oficial de OpenBSD (<http://www.openbsd.org/>)
- Grupo de usuarios de OpenBSD (<http://www.openbsdusers.org/>)
- Portal de OpenBSD en Argentina (<http://www.openbsdsupport.com.ar/>)
- Proyecto de documentación de usuario (<http://www.openbsdsupport.org/>) (inglés)
- NoMoa's OpenBSD (<http://nomoa.com/bsd/>) (inglés)
- Notas sobre OpenBSD como sistema de escritorio ([http://structio.sourceforge.net/guias/usuario\\_OpenBSD/](http://structio.sourceforge.net/guias/usuario_OpenBSD/))
- Comunidad de usuarios OpenBSD Colombia (<http://www.openbsdcolombia.org/>)
- Grupo de soporte de OpenBSD en Madrid, España (<http://www.openbsd.es/>)

# Solaris (sistema operativo)

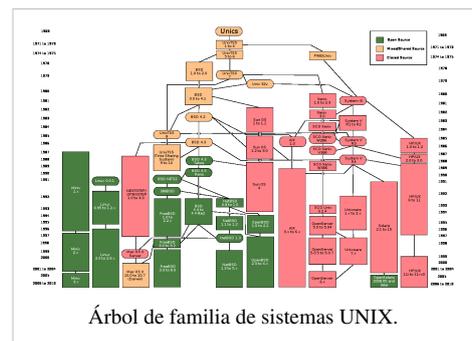
| Solaris  |  |
|--|--|
| <i>Parte de la familia Unix System V</i>   |  |
|                              |  |
| Solaris 10 usando Java Desktop System  |  |
| Desarrollador  |  |
| <b>Oracle Corporation</b><br><a href="http://www.oracle.com/solaris">www.oracle.com/solaris</a> <sup>[1]</sup> |  |
| Información general  |  |
| <b>Modelo de desarrollo</b>  | En origen software propietario, actualmente en su mayor parte software libre |
| <b>Última versión estable</b>  | 10 10/09<br>8 de octubre de 2009   |
| <b>Núcleo</b>  | SunOS  |
| <b>Tipo de núcleo</b>  | Monolítico   |
| <b>Interfaz gráfica por defecto</b>  | Java Desktop System  |
| <b>Licencia</b>  | Varias (gran parte bajo CDDL)  |
| <b>Estado actual</b>   | En desarrollo  |
| <b>En español</b>  | ?  |

**Solaris** es un sistema operativo de tipo Unix desarrollado desde 1992 inicialmente por Sun Microsystems y actualmente por Oracle Corporation como sucesor de SunOS. Es un sistema certificado oficialmente como versión de Unix. Funciona en arquitecturas SPARC y x86 para servidores y estaciones de trabajo.

## Historia

El primer sistema operativo de Sun nació en 1983 y se llamó inicialmente **SunOS**. Estaba basado en el sistema UNIX BSD, de la Universidad de California en Berkeley, del cual uno de los fundadores de la compañía fue programador en sus tiempos universitarios. Más adelante incorporó funcionalidades del System V, convirtiéndose prácticamente en un sistema operativo totalmente basado en System V.

Esta versión basada en System V fue publicada en 1992 y fue la primera en llamarse **Solaris**, más concretamente *Solaris 2*. Las anteriores fueron llamadas *Solaris 1* con efecto retroactivo. SunOS solo tendría sentido a partir de ese momento como núcleo de este nuevo entorno operativo Solaris. De esta forma Solaris 2 contenía SunOS 5.0. Desde ese momento se distingue entre el núcleo del sistema operativo (SunOS), y el entorno operativo en general (Solaris), añadiéndole otros paquetes como Apache o DTrace. Como ejemplo de esta función, Solaris 8 contiene SunOS 5.8.



## Arquitecturas compatibles

Solaris usa una base de código común para las arquitecturas que soporta: SPARC y x86 (incluyendo AMD64/EM64T). También fue portado a la arquitectura PowerPC (en plataforma PReP) en la versión 2.5.1, pero el porte fue cancelado casi tan pronto como fue liberado.

En un tiempo se planeó la compatibilidad para el Itanium pero nunca se llevó al mercado.<sup>[2]</sup> Sun también tiene planes de implementar APIs de Linux en Solaris 10, permitiendo la ejecución de código objeto Linux de forma nativa en la plataforma x86, lo cual sería facilitado por el hecho de que ambos sistemas operativos utilizan el formato ejecutable Executable and Linkable Format. Por el momento, Sun ha adoptado la tecnología Lxrun<sup>[3]</sup> y la ofrece como descarga gratuita, si bien no está incorporada a la distribución base.

Solaris tiene una reputación de ser muy adecuado para el multiprocesamiento simétrico (SMP), soportando un gran número de CPUs. También ha incluido soporte para aplicaciones de 64 bits SPARC desde Solaris 7. Históricamente Solaris ha estado firmemente integrado con la plataforma hardware de Sun, SPARC, con la cual fue diseñado y promocionado como un paquete combinado. Esto proporcionaba frecuentemente unos sistemas más fiables pero con un coste más elevado que el del hardware de PC. <sup>[4]</sup> ha dejado de ofrecer estaciones de trabajo basadas en arquitectura SPARC, reemplazándolas por modelos basados en Intel Core 2 y AMD64.<sup>[5]</sup>

## Entornos de escritorio

El primer entorno de escritorio para Solaris fue OpenWindows. Fue reemplazado por CDE en la versión Solaris 2.5. El escritorio Java Desktop System, basado en GNOME, se incluye por defecto con Solaris 10.

## OpenSolaris

El código fuente de Solaris (con unas pocas excepciones)<sup>[6]</sup> ha sido liberado bajo la licencia CDDL (**Licencia Común de Desarrollo y Distribución**) como un proyecto de software libre bajo el nombre **OpenSolaris**.

La licencia CDDL ha sido aprobada por la Open Source Initiative (OSI) como una licencia de código abierto<sup>[7]</sup> y por la FSF como una licencia de software libre (aunque incompatible con la popular licencia GPL<sup>[8]</sup>).

La base de OpenSolaris fue alimentada el 14 de junio de 2005 a partir de la entonces actual base de desarrollo de código de Solaris. Es posible descargar y licenciar versiones tanto binarias como en forma de código fuente sin coste alguno. Además, se ha añadido al proyecto Open Solaris código para características venideras como soporte Xen. Sun ha anunciado que las versiones futuras de Solaris se derivarán a partir de OpenSolaris.

## Versiones

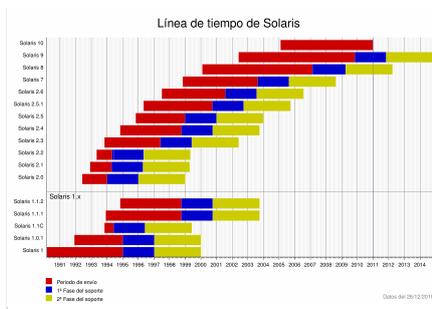
En orden descendente, las siguientes versiones de Solaris han sido liberadas a 2010:

| Versión de Solaris | Versión de SunOS | Fecha de publicación                                | Descripción  |
|--------------------|------------------|---|--|
| Solaris 10         | SunOS 5.10       | 31 de enero, 2005                                   | Incluye soporte AMD64/EM64T, Dtrace, Solaris Containers, Service Management Facility (SMF) para reemplazar al sistema init.d, NFSv4. Modelo de seguridad basado en el menor privilegio. Se ha eliminado soporte para procesadores sun4m y UltraSPARC I a frecuencia menor que 200 Mhz. Se ha añadido Java Desktop System como escritorio por defecto. Se ha añadido GRUB como cargador de arranque para plataformas x86. Se ha añadido soporte iSCSI. Se ha añadido soporte para el nuevo sistema de archivos, ZFS (versión 1/06). |
| Solaris 9          | SunOS 5.9        | 28 de mayo, 2002 (SPARC)<br>10 de enero, 2003 (x86) | iPlanet Directory Server, Resource Manager, Solaris Volume Manager. Añadida compatibilidad con Linux. Eliminado OpenWindows. Eliminado soporte para sun4d. La actualización más reciente es Solaris 9 9/05.  |

|               |             |  |   |
|---------------|-------------|--|---|
| Solaris 8     | SunOS 5.8   | Febrero de 2000                                  | Incluye Multipath I/O, IPv6 y IPsec. Introduce RBAC (control de acceso basado en roles). Soporte para sun4c eliminado. La actualización más reciente es Solaris 8 2/04. <sup>[9]</sup>                |
| Solaris 7     | SunOS 5.7   | Noviembre de 1998                                | La primera versión de 64 bits para plataforma UltraSPARC. Añadido soporte nativo para registro de metadatos en el sistema de archivos (UFS logging). <sup>[10]</sup>                                  |
| Solaris 2.6   | SunOS 5.6   | Julio de 1997                                    | Incluye protocolo Kerberos, PAM, TrueType, WebNFS, y soporte de archivos grandes. <sup>[11]</sup>   |
| Solaris 2.5.1 | SunOS 5.5.1 | Mayo de 1996                                     | Ésta fue la primera y única versión que soportó la plataforma PowerPC. También se añadió soporte Ultra Enterprise, y los identificadores de usuario (uid_t) se expandieron a 32 bits. <sup>[12]</sup> |
| Solaris 2.5   | SunOS 5.5   | Noviembre de 1995                                | Primera versión en soportar UltraSPARC e incluir CDE, NFSv3 y NFS/TCP. <sup>[13]</sup>  |
| Solaris 2.4   | SunOS 5.4   | Noviembre de 1994                                | Primera versión unificada SPARC/x86. Incluye soporte de ejecución OSF/Motif.  |
| Solaris 2.3   | SunOS 5.3   | Noviembre de 1993                                | OpenWindows 3.3 cambia de NeWS a Display PostScript y elimina soporte de SunView. Esta versión fue sólo para SPARC.   |
| Solaris 2.2   | SunOS 5.2   | Mayo de 1993                                     | Primera en soportar la arquitectura sun4d. Esta versión fue sólo para SPARC.  |
| Solaris 2.1   | SunOS 5.1   | Diciembre de 1992 (SPARC),<br>Mayo de 1993 (x86) | Soporte para arquitectura Sun-4 y sun4m. Primera versión para Solaris x86.  |
| Solaris 2.0   | SunOS 5.0   | Junio de 1992                                    | Primera versión preliminar, soporte solamente para la arquitectura sun4c. <sup>[14]</sup>   |

Solaris 7 ya no se distribuye pero aún está soportado. Las versiones anteriores no están soportadas.

Un resumen más comprensivo de algunas versiones de Solaris también está disponible.<sup>[15]</sup> Las versiones de Solaris también se describen en el FAQ de Solaris 2.<sup>[16]</sup>



[17]

## Versión en desarrollo

La base de código subyacente de Solaris ha estado bajo desarrollo continuo desde que el trabajo empezó a finales de los años 1980 en lo que fue con el tiempo liberado como Solaris 2.0. Cada versión como Solaris 10 se basa en una instantánea (*snapshot*) de este tren de desarrollo, tomada cerca del momento de su liberación, que es después mantenida como un proyecto derivado. Las actualizaciones a ese proyecto son construidas y entregadas varias veces al año hasta que sale la siguiente versión oficial.

La versión de Solaris bajo desarrollo por Sun a día de hoy se llama **Nevada** y se deriva de lo que es ahora la base de código OpenSolaris.

En 2003 se inició una adición al proceso de desarrollo de Solaris. Bajo el nombre de programa Solaris Express,<sup>[18]</sup> una instantánea del tren de desarrollo se hace ahora disponible para su descarga una vez al mes, permitiendo a

cualquiera probar las nuevas características y probar la calidad y estabilidad del sistema a medida que progresa hacia la liberación de la siguiente versión oficial.

Dado que Solaris Express predata la liberación de Solaris como proyecto de código abierto, empezó como un programa solamente en forma de binarios, pero ahora hay una versión llamada Solaris Express: Community Release dirigida especialmente hacia desarrolladores OpenSolaris.<sup>[19]</sup>

## Modelo de negocio

Si bien Solaris en un ordenador personal apenas necesita mantenimiento profesional, utilizado en una empresa es posible que el empresario quiera contratar los servicios del equipo de Sun para hacer rendir al máximo su negocio, exprimiendo todas las novedades en seguridad de redes y muchas más cosas. Sun fabrica hardware libre, como lo es la tecnología SPARC.

## Solaris 10

**Solaris 10** es la versión más reciente del sistema operativo desarrollado por Sun Microsystems. Solaris es en sí software propietario y ahora la parte principal del sistema operativo se ha liberado como un proyecto de software libre denominado OpenSolaris. Esto es novedad para Sun, pues todas las versiones anteriores eran cerradas. Plantearon distribuir su producto bajo la licencia CDDL Common development and distribution license.

Sun solaris se ejecuta sobre la arquitectura SPARC en 32 y 64 bits (más conocida como Ultra Sparc) o sobre procesadores x86 (incluidos Intel y AMD).

A comienzos del 2005, Sun Microsystems sacó a la luz la versión 10 (5.10) de su sistema operativo Solaris con nuevas características.

## Predictive Self-Healing<sup>[20]</sup>

Sun ha insertado en el núcleo del sistema operativo solaris un sistema denominado "Tecnología preventiva de auto recuperación" (PSH, Predictive Self-Healing). Con esta tecnología se reducen los riesgos y aumenta la disponibilidad del equipo, además PSH permite tomar medidas (diagnosticar, aislar, y recuperar las fallas existentes en los dispositivos de E/S o zonas en la memoria) para reducir daños por futuros peligros que puedan causar el caos en los sistemas y como resultado reducir los tiempos de caída, lo cual significa ahorrar tiempo y dinero.

Como bien se sabe, el sistema operativo es un software básico que controla una computadora; el sistema operativo tiene 3 principales funciones: coordina y manipula el hardware del ordenador o computadora; (como la impresora, la memoria, etc.), y gestiona los errores del hardware y la pérdida de datos;(el teclado, el mouse). Es por ello que Sun ha creado el PSH, cuya finalidad general es evitar los errores del sistema y/o minimizar el daño que estos puedan ocasionar.

### Ventajas de las características del PSH del sistema operativo

- Disponibilidad de servicio y sistema mejorado a través de un diagnóstico y aislamiento de los componentes defectuosos.
- Diagnóstico automático y reinicio de componentes de hardware y software en milésimas de segundo.
- Administración simplificada para administrar servicios.

## **DTrace**

Denominado también rastreo dinámico, que busca el fondo y llega a la raíz de los problemas de rendimiento en tiempo real. Dicha herramienta trabaja utilizando sondas inteligentes del sistema que pueden acceder a áreas de más lento rendimiento o con cuellos de botella, estas sondas están dispersadas por todo el sistema, que ilumina cada rincón oscuro del sistema Solaris. Y además permite visualizar mejor la actividad del núcleo y de la aplicación. Y a la vez ofreciendo una visión operativa y una ganancia operativa no superada aún por otro sistema operativo.

## **Solaris Containers<sup>[21]</sup>**

Permite la creación de muchos ambientes privados de ejecución y una sola instancia de solaris. Cada ambiente tiene su propia identidad, independiente del hardware subyacente aunque se comporta como si se estuviera ejecutando en su propio sistema, permitiendo así que la consolidación sea un proceso sencillo, confiable y seguro. Y dado que los recursos del sistema están virtualizados, los administradores pueden incrementar la utilización del hardware, al tiempo que satisfacen los altos picos de demanda.

## **ZFS, Zettabyte File System**

Es un nuevo sistema de archivos dinámico del sistema operativo Solaris. Ofrece una administración sencilla que automatiza y consolida complicados conceptos de almacenamiento y por otro lado protege todos los datos con sumas de 64 bits que detectan y corrigen el daño de datos silenciosos. Es el primer sistema de archivos de 128 bits, ofrece una capacidad de 16.000 millones de veces superior a la de los sistemas de 32 o 64 bits, virtualmente es el único sistema de archivos con capacidad de almacenamiento prácticamente ilimitada.

## **Process rights management<sup>[22]</sup>**

Solaris 10 ofrece una solución para el modelo de usuario "todo o nada" mediante la integración de mínimos privilegios de seguridad directamente dentro de la base del sistema operativo. Gracias a esta nueva función, Solaris se mantiene como el único sistema operativo UNIX que ofrece este modelo de seguridad completamente integrado dentro de sus componentes del núcleo del sistema operativo, cada aplicación Solaris tiene una lista cerrada de los privilegios específicos impuestos por el núcleo, en lugar de un solo privilegio de raíz todopoderoso.

Libre de virus por más de 20 años, Solaris incluye la tecnología del Trusted Solaris ampliamente utilizada por el gobierno de los Estados Unidos para garantizar la seguridad de sus sistemas.

## **Sun Update Connection<sup>[23]</sup>**

Utilizando Solaris 10 los usuarios disponen de un servicio de actualizaciones que les permitirá estar al día con las innovaciones y el entorno del nuevo ambiente operativo.

## **Compatibilidad garantizada<sup>[24]</sup>**

Se asegura las aplicaciones escritas en versiones previas de Solaris pueden correr en Solaris 10 extendiendo la cobertura de compatibilidad hasta la versión de Solaris 2.6 la cual es una garantía sin precedentes en más de 7 años de lanzamiento de sistemas operativos en la industria. Además es capaz de correr la mayoría de las aplicaciones para GNU/Linux de forma nativa.

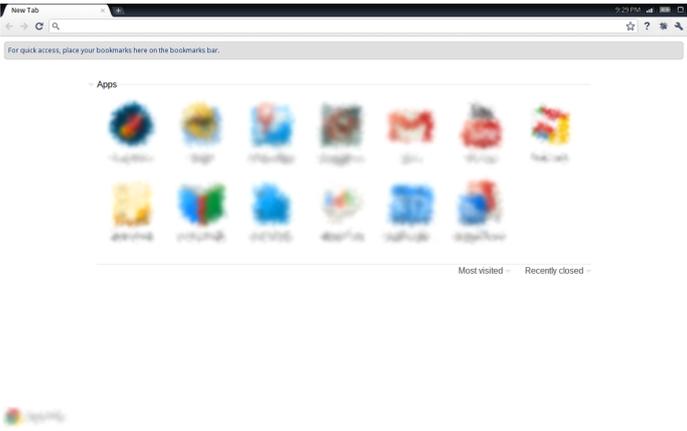
## Referencias

- [1] <http://www.oracle.com/solaris>
- [2] Press release "Sun to Deliver Enterprise-Class Solaris for Intel's Merced Processor" (<http://www.sun.com/smi/Press/sunflash/1997-12/sunflash.971216.3.xml>)
- [3] "Sun's Linux offerings - Ixrun" (<http://www.sun.com/software/linux/compatibility/ixrun/>)
- [4] Offer Linux-Based Operating Systems for Desktop PCs - Boston Globe (vía Access My Library")]
- [5] "Página de productos de escritorio en es.sun.com" (<http://es.sun.com/products/desktop.jsp>)
- [6] OpenSolaris FAQ: What source code does the OpenSolaris project include? ([http://www.opensolaris.org/os/about/faq/general\\_faq/#source](http://www.opensolaris.org/os/about/faq/general_faq/#source))
- [7] List of OSI-approved licenses (<http://www.opensource.org/licenses/>)
- [8] Free Software Foundation: Various Licenses and Comments about Them (<http://www.fsf.org/licensing/licenses/>)
- [9] UC Berkeley Open Computing Facility list of SunOS & Solaris Version History (OCF Solaris History): Solaris 8 (<http://www.ocf.berkeley.edu/solaris/versions/solaris/8.html>)
- [10] OCF Solaris History: Solaris 7 (<http://www.ocf.berkeley.edu/solaris/versions/solaris/2.7.html>)
- [11] OCF Solaris History: Solaris 2.6 (<http://www.ocf.berkeley.edu/solaris/versions/solaris/2.6.html>)
- [12] OCF Solaris History: Solaris 2.5.1 (<http://www.ocf.berkeley.edu/solaris/versions/solaris/2.5.1.html>)
- [13] OCF Solaris History: Solaris 2.5.1 (<http://www.ocf.berkeley.edu/solaris/versions/solaris/2.5.html>)
- [14] Solaris 2 description from "Sun Managers" mailing list archive (<http://www.sunmanagers.org/archives/1992/1133.html>)
- [15] OCF Solaris History (<http://www.ocf.berkeley.edu/solaris/versions>)
- [16] Solaris 2 FAQ (<http://www.science.uva.nl/pub/solaris/solaris2/Q1.5.html>)
- [17] « End of Service Life Status for Solaris Operating System ([http://www.sun.com/service/eosl/eosl\\_solaris.html](http://www.sun.com/service/eosl/eosl_solaris.html))». Oracle. Consultado el 2010-12-26.
- [18] « OpenSolaris OS (<http://sun.com/solaris-express>)».
- [19] « ON Downloads Page at OpenSolaris.org (<http://www.opensolaris.org/os/downloads/on/>)».
- [20] Preventivo (<http://www.sun.com/software/solaris/availability.jsp>)
- [21] Containers (<http://www.sun.com/software/solaris/utilization.jsp>)
- [22] Process rights management (<http://www.sun.com/software/solaris/security.jsp>)
- [23] Sun update connection ([http://www.sun.com/software/solaris/suport\\_services.jsp](http://www.sun.com/software/solaris/suport_services.jsp))
- [24] Compatibilidad garantizada (<http://www.sun.com/software/solaris/interoperability.jsp>)

## Enlaces externos

- Solaris en oracle.com (<http://www.oracle.com/solaris>)
- Portal de la liberación de Solaris OE (<http://www.opensolaris.org>)
- Repositorio de software libre para Solaris (<http://www.sunfreeware.com>)
- Repositorio de software libre para Solaris (<http://www.blastwave.org>)
- Nexenta OS. Distribución GNU/Solaris basada en el código liberado en OpenSolaris.org (<http://www.gnusolaris.org>)
- Comentarios de la Free Software Foundation sobre la licencia CDDL (<http://www.gnu.org/philosophy/license-list.html#CDDL>)
- BrandZ/SCLA FAQ en OpenSolaris.org ([http://opensolaris.org/os/community/brandz/brandz\\_lae\\_faq/](http://opensolaris.org/os/community/brandz/brandz_lae_faq/))

# Google Chrome OS

| Google Chrome OS   |  |
|--|--|
| <i>Parte de la familia Unix-like</i>   |  |
|                     |  |
|                    |  |
| Chrome OS funcionando en un Chrome Notebook (Cr-48)  |  |
| Desarrollador  |  |
| <b>Google</b><br><a href="http://www.google.com/chromeos">www.google.com/chromeos</a> <sup>[1]</sup> |  |
| Información general  |  |
| <b>Modelo de desarrollo</b>  | Código abierto   |
| <b>Última versión en pruebas</b>   | 0.16.1193.117.0 (Stable)<br>17 de diciembre de 2011          |
| <b>Escrito en</b>  | C, C++   |
| <b>Núcleo</b>  | Linux  |
| <b>Tipo de núcleo</b>  | monolítico   |
| <b>Plataformas soportadas</b>  | x86, ARM   |
| <b>Sistema de gestión de paquetes</b>  | Portage <sup>[2][3]</sup>                                    |
| <b>Licencia</b>  | \$28,00 (\$20,00 Instituciones Gubernamentales y Educativas) |
| <b>En español</b>  | ✓  |

**Google Chrome OS** es un proyecto llevado a cabo por la compañía Google para desarrollar un sistema operativo basado en web. A través de su blog oficial, Google anunció el 7 de julio de 2009 Google Chrome OS, un sistema realizado con base en código abierto (Núcleo Linux) y orientado inicialmente para miniportátiles, estando disponible en junio de 2011.<sup>[4]</sup> Funciona sobre microprocesadores con tecnología x86 o ARM.

Google ha declarado que el código fuente del proyecto Google Chrome OS fue liberado en noviembre de 2009 bajo el proyecto «Chromium OS», para incorporar la colaboración de la comunidad de software libre y ayudar en el desarrollo del proyecto.

## Historia

### Anuncio

El 7 de julio de 2009, Google anuncia uno de sus más grandes proyectos, su propio sistema operativo, el cual es nombrado «Google Chrome OS» (o simplemente abreviado *Chrome OS*), justo 9 meses después de haber lanzado su navegador Google Chrome. Google explica que Chrome OS es un sistema operativo diferente a lo que se conoce comúnmente como sistema operativo de escritorio, siendo el navegador Google Chrome su principal herramienta de uso.

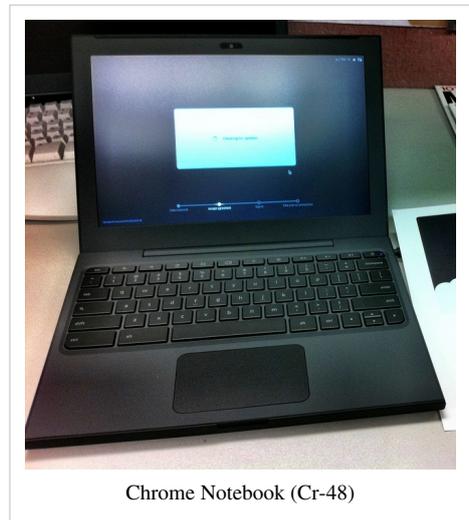
Las primeras características que destaca Google es, que su sistema operativo es un proyecto de código abierto y sin costo alguno. Al igual que el navegador Google Chrome que cuenta con el proyecto Chromium como el proyecto abierto para su desarrollo, Google Chrome OS cuenta con Chromium OS como proyecto de código abierto para su desarrollo. Google también destaca que su interfaz de usuario es simple, rápida, y segura, debido a que su principal herramienta de uso es el navegador Google Chrome. El sistema operativo está diseñado de tal forma que el usuario pueda conectarse a Internet en cuestión de segundos. Contará con soporte para procesadores x86 y ARM, y con el soporte de una gran lista de fabricantes de hardware y software.<sup>[5][6]</sup>

### Lanzamiento del código abierto

El 19 de noviembre de 2009 se lanzó el proyecto abierto Chromium OS, proyecto que permite la colaboración abierta del desarrollo del sistema operativo de Google. El núcleo del sistema es Linux, y cuenta con herramientas del ambiente Linux.<sup>[7]</sup>

### Chrome Notebook (Cr-48)

El 7 de diciembre de 2010, Google anunció un programa piloto que consiste en enviar una computadora portátil (notebook) sin costo alguno, a aquellas personas residentes en Estados Unidos que quieran empezar a probar, en una etapa previa, el sistema operativo Chrome OS. El computador cuenta con una conexión 3G, gracias al proveedor de telefonía móvil Verizon, conexión Wi-Fi, una pantalla LCD de 12,1 pulgadas, cámara integrada, tapete táctil multitáctil, y un teclado modificado especialmente para Chrome OS.<sup>[8][9]</sup>



Chrome Notebook (Cr-48)

### Chromebook

El 11 de mayo de 2011, en el evento Google I/O son presentados dos Chromebooks potenciados con Chrome OS, fabricados por Samsung y Acer. Ambos Chromebooks cuentan con discos SSD, sin unidad óptica, tapete multitáctil, pantallas de 12,1 y 11,6 pulgadas, conexión Wi-Fi o 3G, y con baterías de larga duración de hasta 8,5 horas continuas. El 15 de junio de 2011 los Chromebooks se lanzan a la venta para el público, con precios desde los \$349 hasta los \$499 USD.<sup>[10][11]</sup>

## Características fundamentales

### Interfaz de usuario

Chrome OS está diseñado de una forma minimalista, debido a que su principal herramienta es el navegador web Google Chrome. De esta forma, la compañía planea mover gran parte de la interfaz de usuario desde un entorno de escritorio hacia Internet. De hecho, Google se refiere a su proyecto Chrome OS como una *extensión natural* del navegador Chrome. En otras declaraciones para una audiencia de desarrolladores, Google enfatiza que *la web es la*

*plataforma*, destacando que las aplicaciones basadas en web funcionarán en Chrome y viceversa.<sup>[12]</sup>

Las principales características de la interfaz de usuario son:

- **Paneles:** Los paneles son pequeñas ventanas inferiores que se utilizan para diferentes tareas, tales como la descarga de archivos, navegador de archivos, mensajería instantánea en Gtalk, tomar notas, o notificaciones de eventos como Google Calendar, Gmail, y actualizaciones del sistema. Los paneles también permiten ser minimizados para ocultarse, y también se pueden utilizar mientras se navega en diferentes sitios al permanecer estáticos.<sup>[13][14][15]</sup>
- **Indicadores:** Los indicadores se encuentran en la parte superior derecha, e indican procesos como la hora, batería, conexión y selector Wi-fi, y conexión 3G.<sup>[16]</sup>
- **Pestañas:** Las pestañas son lo más utilizado en el sistema, se utilizan para abrir las aplicaciones y sitios, y permiten abrir opciones del sistema. Las pestañas también se pueden "fijar" y disminuir su tamaño para quedar ancladas en la parte superior izquierda.<sup>[17]</sup>
- **Lanzadores:** Los lanzadores aparecen en la página principal, y son iconos grandes que se utilizan para abrir aplicaciones web, también ver los sitios más visitados, y ver los marcadores en una barra superior.

## Velocidad

Uno de los puntos que más destaca Google es la velocidad del sistema, con un tiempo de arranque de 8 segundos y un tiempo apagado bastante pequeño, además de la rapidez que abre sus aplicaciones web.<sup>[18]</sup>

## Sincronización

Todos los documentos, aplicaciones, extensiones, y configuraciones, son respaldados en línea bajo el concepto de computación en nube. Así que si el usuario pierde su máquina, puede obtener otra o acceder desde otra máquina, y obtener exactamente los mismos datos que mantenía anteriormente.<sup>[19]</sup>

## Siempre conectado

Chrome OS solamente se puede obtener por medio de la compra directa de un Chromebook, contando con conexión 3G o Wi-Fi para poder estar siempre en línea. La promesa de Google es que Chrome OS siempre esté conectado, no importa donde. Además, en las versiones de desarrollo de Chromium OS, ya se están probando las conexiones 4G (LTE) con otros dispositivos.<sup>[20][21]</sup>

## Aplicaciones Web

Chrome OS no utiliza el típico sistema de aplicaciones, las aplicaciones se utilizan dentro del navegador web Google Chrome, y pueden ser utilizadas en línea o ser instaladas para poder utilizarse sin la necesidad de una conexión a Internet. El principal medio para obtener estas aplicaciones web es la tienda en línea Chrome Web Store, la cual permite adquirir aplicaciones, extensiones y temas para el navegador Google Chrome en un solo lugar. La tienda también permite comprar aplicaciones, y que los desarrolladores publiquen sus aplicaciones basadas en lenguaje web actual.<sup>[22]</sup>

## Seguridad

También contará con una arquitectura de seguridad actualizada. Google enfatiza el hecho de que sus Chromebooks no sufrirán de virus o programas maliciosos. Debido a que muchos sistemas operativos actuales fueron diseñados en épocas en las que internet no era predominante, Chrome se diseña teniendo muy en cuenta esto, por ende eliminando riesgos de seguridad comunes arraigados.

Los puntos más importantes con respecto a la seguridad de Chrome OS son:<sup>[23]</sup>

- **Actualizaciones automáticas:** Las aplicaciones webs instaladas, extensiones, temas, el navegador, y el sistema operativo se mantendrá al día con actualizaciones automáticas.
- **Aislamiento de procesos:** Aislar procesos que puedan comprometer la seguridad del sistema, tales como Flash Player, extensiones o aplicaciones instaladas.
- **Verificación de arranque:** Monitorea si el sistema ha sido manipulado por entes externos antes de que el sistema parta, y vuelve a una versión de respaldo si esto ha sucedido.
- **Cifrado de datos:** Todos los datos descargados en el disco son cifrados.
- **Modo visita:** Parecido a la cuenta de «invitado» presente en sistemas operativos Windows y GNU/Linux, y al modo Safari en Mac OS X Lion. En este modo el usuario puede pasar la máquina a conocidos para que utilicen una cuenta de visita sin que sus datos se vean comprometidos.

## Características avanzadas

### Multitáctil

Los primeros gestos multitáctiles se vieron en el Chrome Notebook (Cr-48), pero con funcionamientos básicos, como scroll de página con dos dedos. Pero Google dará soporte multitáctil completo de hasta cuatro dedos en versiones estables.<sup>[24]</sup>

### Reproductor multimedia

Todo el contenido multimedia descargado, como música o videos, se podrán reproducir gracias al reproductor multimedia integrado de Chrome OS.<sup>[25]</sup>

### Impresión

Para solucionar el problema de compatibilidad de controladores de hardware de las diferentes impresoras disponibles en el mercado, Google lanza Google Cloud Print (aún en Beta). La cual permite imprimir documentos desde cualquier dispositivo y aplicación, solamente es necesario conectar la impresora a Google Cloud Print y también conectarse mediante Chrome OS para mandar la orden de impresión.<sup>[26]</sup>

## Fabricantes de hardware y asociados

Google está trabajando con numerosas empresas para diseñar y construir dispositivos que soporten Chrome OS. Entre la lista de empresas destacan Intel, Acer, Samsung, Adobe, ASUS, Freescale, Hewlett-Packard, Lenovo, Qualcomm, Texas Instruments, Canonical, Dell y Toshiba.<sup>[27][28]</sup>

## Relación con Android

Chrome OS es un proyecto independiente del sistema operativo Android, el cual fue diseñado principalmente para su uso en teléfonos inteligentes. El nuevo Chrome OS se enfoca hacia usuarios que pasan la mayor parte de su tiempo en Internet, aunque es posible que ambos se fusionen en el futuro al solucionar las diferencias de operación entre Chrome OS y/o Android.<sup>[*cita requerida*]</sup>

## Referencias

- [1] <http://www.google.com/chromeos/>
- [2] Ryan Cairn (5 de febrero de 2010). «Upcoming build system changes ([http://groups.google.com/a/chromium.org/group/chromium-os-dev/browse\\_thread/thread/337cca9a0da59ad6/9354a38894da5df5](http://groups.google.com/a/chromium.org/group/chromium-os-dev/browse_thread/thread/337cca9a0da59ad6/9354a38894da5df5))» (en inglés). Consultado el 9 de mayo de 2010.
- [3] «Portage Build FAQ (The Chromium Projects) (<http://dev.chromium.org/chromium-os/how-tos-and-troubleshooting/portage-build-faq>)» (en inglés). Consultado el 10 de mayo de 2010.
- [4] Sundar Pichai, VP Product Management and Linus Upson, Engineering Director, Google (08-07-2009). «Official Google Blog: Introducing the Google Chrome OS (<http://googleblog.blogspot.com/2009/07/introducing-google-chrome-os.html>)». Google. Consultado el 08-07-2009.
- [5] «Introducing the Google Chrome OS (<http://googleblog.blogspot.com/2009/07/introducing-google-chrome-os.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [6] «Google Chrome OS - FAQ (<http://chrome.blogspot.com/2009/07/google-chrome-os-faq.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [7] «Announcing the Chromium OS Open Source Project (<http://chrome.blogspot.com/2009/11/announcing-chromium-os-open-source.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [8] «An update on Chrome, the Web Store and Chrome OS (<http://chrome.blogspot.com/2010/12/update-on-chrome-web-store-and-chrome.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [9] «Pilot Program - Chrome OS (<http://www.google.com/chromeos/pilot-program.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [10] «A new kind of computer: Chromebook (<http://chrome.blogspot.com/2011/05/new-kind-of-computer-chromebook.html>)». Consultado el 25-06-2011.
- [11] «Chromebooks now available for sale (<http://chrome.blogspot.com/2011/06/chromebooks-now-available-for-sale.html>)». Consultado el 25-06-2011.
- [12] «User Experience (<http://www.chromium.org/user-experience>)». Consultado el 17-12-2010.
- [13] «Panels (<http://dev.chromium.org/chromium-os/user-experience/panels>)». Consultado el 17-12-2010.
- [14] «Content Browser (<http://dev.chromium.org/chromium-os/user-experience/content-browser>)». Consultado el 17-12-2010.
- [15] «Notifications (<http://dev.chromium.org/user-experience/notifications>)». Consultado el 17-12-2010.
- [16] «System Status Icons (<http://dev.chromium.org/chromium-os/user-experience/system-status-icons>)». Consultado el 17-12-2010.
- [17] «Pinned Tabs (<http://dev.chromium.org/chromium-os/user-experience/tab-ui>)». Consultado el 17-12-2010.
- [18] «Instant web (<http://www.google.com/chromeos/features-speed.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [19] «Same experience everywhere (<http://www.google.com/chromeos/features-sync.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [20] «Always connected (<http://www.google.com/chromeos/features-connectivity.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [21] «LTE (<http://code.google.com/p/chromium-os/issues/list?can=1&q=LTE&colspec=ID+Stars+Pri+Area+Type+Status+Summary+Modified+Owner+Mstone&x=mstone&y=area&cells=tiles>)». Consultado el 17-12-2010.
- [22] «Amazing web apps (<http://www.google.com/chromeos/features-apps.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [23] «Security built in (<http://www.google.com/chromeos/features-security.html>)». Consultado el 17-12-2010.
- [24] «Security built in (<http://www.chromium.org/user-experience/multitouch>)». Consultado el 18-12-2010.
- [25] «Google devs reveal Chrome OS will have media player (<http://www.engadget.com/2010/01/22/google-devs-reveal-chrome-os-will-have-media-player/>)». Consultado el 18-12-2010.
- [26] «Google moving closer to Chrome OS printing ([http://news.cnet.com/8301-1023\\_3-20002680-93.html](http://news.cnet.com/8301-1023_3-20002680-93.html))». Consultado el 18-12-2010.
- [27] Sundar Pichai, VP Product Management and Linus Upson, Engineering Director, Google (08-07-2009). «Google Chrome OS - FAQ (<http://chrome.blogspot.com/2009/07/google-chrome-os-faq.html>)». Google. Consultado el 09-07-2009.
- [28] «Google Chrome OS - FAQ (<http://chrome.blogspot.com/2010/12/update-on-chrome-web-store-and-chrome.html>)» (18-12-2010).

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Google Chrome OS** Commons.
- Noticia<sup>[1]</sup> Wikinoticias<sup>[2]</sup>
-  Artículos en Wikinoticias:
  - Google salta de la web a los sistemas operativos
  - Esta semana Google lanza su sistema operativo Chrome OS
- PC Actual (24-03-2010). « Por qué no nos convence Chrome OS ([http://www.pactual.com/articulo/laboratorio/especiales/7513/por\\_que\\_nos\\_convence\\_chrome.html](http://www.pactual.com/articulo/laboratorio/especiales/7513/por_que_nos_convence_chrome.html))» (en castellano). RBA. Consultado el 24-03-2010.
- Sundar Pichai (08-07-2009). « Introducing the Google Chrome OS (<http://googleblog.blogspot.com/2009/07/introducing-google-chrome-os.html>)» (en inglés). Blog Oficial de Google. Consultado el 08-07-2009.
- Nick Mediati (07-07-2009). « Google Announces Chrome OS ([http://www.pcworld.com/article/168028/google\\_announces\\_chrome\\_os.html](http://www.pcworld.com/article/168028/google_announces_chrome_os.html))». PC World. Consultado el 08-07-2009.
- Bobbie Johnson (08-07-2009). « Google targets Microsoft with new operating system (<http://www.guardian.co.uk/technology/blog/2009/jul/08/google-chrome-operating-system>)». The Guardian. Consultado el 08-07-2009.
- Maggie Shiels (08-07-2009). « Google to launch operating system (<http://news.bbc.co.uk/1/hi/technology/8139711.stm>)». BBC. Consultado el 08-07-2009.

## Symbian OS

| Symbian OS  |  |
|---|--|
|  |  |
| Desarrollador   |  |
| <b>Symbian Foundation</b><br><i>symbian.nokia.com</i> <sup>[1]</sup>                |  |
| Información general   |  |
| <b>Modelo de desarrollo</b>   | Software propietario <sup>[2]</sup>                      |
| <b>Última versión estable</b>   | Symbian Belle (Symbian OS 10.1)<br>07 de Febrero de 2012 |
| <b>Última versión en pruebas</b>  | Symbian Belle, Feature Pack 1                            |
| <b>Tipo de mercado</b>  | Teléfonos móviles  |
| <b>Núcleo</b>   | Microkernel  |
| <b>Tipo de núcleo</b>   | Tiempo real  |
| <b>Interfaz gráfica por defecto</b>   | S60  |
| <b>Plataformas soportadas</b>   | ARM, x86   |
| <b>Licencia</b>   | NSL <sup>[3]</sup>                                       |
| <b>Estado actual</b>  | En desarrollo  |
| <b>Idiomas</b>  | Multilinguaje  |
| <b>En español</b>   | ✓  |

**Symbian** es un sistema operativo que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia, Sony Ericsson, Psion, Samsung, Siemens, Arima, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, Mitsubishi Electric, Panasonic, Sharp, etc. Sus orígenes provienen de su antepasado EPOC32, utilizado en PDA's y Handhelds de PSION.

El objetivo de Symbian fue crear un sistema operativo para terminales móviles que pudiera competir con el de Palm o el Windows Mobile 6.X de Microsoft y ahora Android de Google Inc. y iOS de Apple Inc..

## Historia

En 2003 Motorola vendió el 13% de su participación a Nokia, lo cual hizo que se quedara con el 32,2% de la compañía. Más tarde, sin embargo, después de no tener el éxito esperado con sus terminales "Linux-Like", volvió al mundo del Symbian comprándole el 50% a Sony Ericsson.<sup>[*cita requerida*]</sup> El 24 de junio de 2008, Nokia decidió comprar Symbian, adquiriendo el 52% restante de las acciones de la compañía, tras un acuerdo con el resto de socios. El objetivo era establecer la Fundación Symbian y convertir este sistema operativo en una plataforma abierta. Entre 2009 y 2010 Nokia decide transferir el soporte y desarrollo del sistema operativo Symbian a la consultora Accenture, terminando la operación a finales de septiembre de 2011 una vez terminado el desarrollo de la nueva versión Symbian Belle, convirtiéndose en la última versión de Symbian en la que Nokia participó de forma exclusiva. En octubre de 2011 se confirma de forma oficial que Symbian tendrá soporte hasta el año 2016, al no poder seguir soportándolo por no ser un competidor para la nueva versión de smartphones con sistemas operativos de última generación como Android, iOS o Windows Phone.

## Alcance

### Nokia

La mayoría de los móviles con Symbian son de esta compañía:<sup>[4]</sup> Los dispositivos táctiles N97, 5530, 5230, 5800, X6 (estos con Symbian S60 5th Edition) y los más recientes N8, C7, C6-01, C-3, C5-03, E7, E6 y X7, Oro, 500, 603, 700, 701 con la versión Symbian^3 o superior, todos son actualizables a versiones como Symbian Anna y Symbian Belle.

En diciembre de 2011, Nokia sustituye la denominación Symbian por Nokia Belle hacia el público como parte de sus planes de unificación de marcas. Sin embargo, el sistema operativo Symbian sigue llamándose como tal ya que internamente y de cara a los desarrolladores sigue denominándose Symbian.

### Otras interfaces basadas en Symbian

Existen otras interfaces de usuario o plataformas basadas en Symbian:

- UIQ: Sony Ericsson, Motorola, BenQ y Arima, han usado UIQ, una interfaz de usuario basada en Symbian y desarrollada por UIQ Technology. Algunos teléfonos con UIQ son: Sony Ericsson: M600i, P800, P802, P900, P910, P990, P1i, W950, W960i, G900; Motorola: RIZR Z8, RIZR Z10; Nokia: 6708, 6120, 6120i.
- FOMA: Usada por algunos móviles 3G de NTT-Docomo.

## Otros fabricantes

Symbian se ha implementado en otros dispositivos de otros fabricantes:

- Siemens:
  - Siemens SX1
- Panasonic:
  - Panasonic X700
  - Panasonic X800
- Samsung:
  - Samsung SGH-D728
  - Samsung SGH-i408
  - Samsung SGH-i458
  - Samsung SGH-i550
  - Samsung i8910 Omnia HD
- LG:
  - LG KS10
  - LG KT610
  - LG KT615
- Sony Ericsson:
  - Sony Ericsson Satio
  - Sony Ericsson Vivaz
  - Sony Ericsson Vivaz Pro
- Sendo:
  - Sendo X
  - Sendo X2
- Lenovo:
  - Lenovo P930

## Historial de versiones

Aquí se muestra su principal rama de evolución partiendo desde EPOC32, otros fabricantes han creado otras interfaces basadas en Symbian como UIQ y FOMA.

| Versión de Symbian | Nombre de versión  | Año de lanzamiento                         | Descripción   |
|--------------------|--------------------|--|---|
| EPOC32 1.0 > 5.1   | <b>EPOC32</b>      | <b>1997</b> con el handled Psion Series 5  | La primera versión de EPOC32, Release 1 apareció en el Psion Series 5 en 1997. Más tarde, aparece ROM v1.1 Release 3 (el Release 2 nunca fue lanzado al mercado.) Estos fueron seguidos por el Psion Series 5mx , Revo más / Revo, Psion Series 7 / netBook y netPad (que todos los destacados de publicación 5). A EPOC32 se le conoció como EPOC simplemente, a partir de la versión 6 la denominación de EPOC cambió a Symbian (como se muestra más adelante). A pesar de la similitud de los nombres, EPOC32 y EPOC16 eran sistemas operativos totalmente diferentes, EPOC32 está escrito en C++. |
| Symbian OS 6.0     | <b>Symbian OS</b>  | <b>2001</b> con el Nokia 9210 Communicator | Primera versión de Symbian destinada a teléfonos móviles, añadió soporte para Bluetooth.  |
| Symbian OS 6.1     | <b>Symbian S60</b> | <b>2002</b> con el Nokia 7650              |   |

|                |  |   |  |
|----------------|--|---|--|
| Symbian OS 6.1 | <b>Symbian S60, Feature Pack 1</b>             | <b>2002</b> con el Nokia 3650   |  |
| Symbian OS 7.0 | <b>Symbian S60 2nd Edition</b>                 | <b>2003</b> con el Nokia 6600   |  |
| Symbian OS 7.0 | <b>Symbian S60 2nd Edition, Feature Pack 1</b> | <b>2004</b> con el Nokia 3230   |  |
| Symbian OS 8.0 | <b>Symbian S60 2nd Edition, Feature Pack 2</b> | <b>2004</b> con el Nokia 6630   |  |
| Symbian OS 8.1 | <b>Symbian S60 2nd Edition, Feature Pack 3</b> | <b>2005</b> con el Nokia N70  |  |
| Symbian OS 9.1 | <b>Symbian S60 3rd Edition</b>                 | <b>2006</b> con el Nokia 3250   | Soporte para nuevos teléfonos con pantalla a todo color y nuevas aplicaciones que no son binariamente compatibles con Symbian S60 2nd Edition.   |
| Symbian OS 9.2 | <b>Symbian S60 3rd Edition, Feature Pack 1</b> | <b>2007</b> con el Nokia 5700 XpressMusic                             |  |
| Symbian OS 9.3 | <b>Symbian S60 3rd Edition, Feature Pack 2</b> | <b>2008</b> con el Nokia 5320 XpressMusic                             | Se ha optimizado el software para ganar rendimiento como parte de la introducción a nuevos efectos y transiciones. Las opciones de personalización también presentan novedades, se podrá crear una secuencia de fondos de pantalla que cambiará automáticamente o asociar cada llamada con una imagen que aparecerá a pantalla completa para facilitar la identificación de la llamada. Otro de los aspectos mejorados es la usabilidad, como el acceso a las aplicaciones que se están ejecutando al mismo tiempo en el dispositivo.  |
| Symbian OS 9.4 | <b>Symbian S60 5th Edition</b>                 | <b>2008</b> con el Nokia 5800 XpressMusic                             | Nueva versión de Symbian que incluye soporte para teléfonos completamente táctiles, fue una adaptación de Symbian S60 3rd que dio bastantes problemas de estabilidad y fueron necesarias varias actualizaciones que en algunos casos nunca solucionaron los problemas, como es el caso del Nokia 5800 XpressMusic que llegó a recibir más de 8 actualizaciones con el fin de mejorar su estabilidad.   |
| Symbian OS 9.5 | <b>Symbian^3</b>                               | <b>2010</b> con el Nokia N8   | Se considera la nueva generación del sistema operativo Symbian. Usada en los smartphones de nueva generación de Nokia, como el N8, C7, C6-01, y E7.<br>Entre sus nuevas características destacadas están: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte para gráficos acelerados con la aceleración de hardware en 2D y 3D.</li> <li>• Soporte para HDMI.</li> <li>• Entrada USB (USB On The Go).</li> <li>• Hasta 3 pantallas de inicio personalizables con widgets.</li> <li>• Mejoras estéticas notables gracias a la aceleración de gráficos y muchas mejoras generales en estabilidad, entre ellas la consistencia.</li> </ul> |
| Symbian OS 9.5 | <b>Symbian Anna</b>                            | <b>2011</b> con el Nokia X7 y el Nokia E6 y en forma de actualización | Actualización de Symbian^3 con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevos iconos.</li> <li>• Soporte básico para NFC.</li> <li>• Una nueva versión del navegador.</li> <li>• Mejoras en el rendimiento general, de la batería y en la pantalla de inicio.</li> </ul> El sistema venía instalado de fábrica en una versión casi final en los Nokia X7 y E6.   |

|   |                                      |   |   |
|---|--------------------------------------|---|---|
| Symbian OS <b>10.1</b>  | <b>Symbian Belle</b>                 | 07 de febrero de <b>2012</b> en forma de actualización                    | <p>Nokia cambió la nomenclatura hacia el público de Symbian Belle a Nokia Belle, sin embargo internamente y de cara a los desarrolladores <b>el sistema operativo todavía se denomina en realidad Symbian</b>. Esta versión viene instalada por defecto en los nuevos Nokia 603, 700 y 701, y también estaría disponibles para los teléfonos que funcionan con Symbian^3 y Symbian Anna.</p> <p>Symbian Belle es una actualización mayor de Symbian OS: 10.1. Entre sus mejoras están:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoras en la estabilidad y el consumo y la gestión de memoria RAM del sistema operativo.</li> <li>• Nueva interfaz gráfica de usuario con un nuevo menú, widgets totalmente nuevos y de diferentes tamaños.</li> <li>• Nueva barra de navegación.</li> <li>• Menú de notificaciones deslizable.</li> <li>• Nueva barra de notificaciones entre otras que deja más espacio para las aplicaciones.</li> </ul> <p>Esta versión fue lanzada para todos los terminales compatibles menos el Nokia 500 el 7 de febrero de 2012 que tuvo un retraso por carecer de hardware de gráficos con aceleración, para el Nokia 500 se lanzó el 15 de febrero del mismo año.</p> |
| Symbian OS <b>10.X</b><br>(Versión menor desconocida por el momento). | <b>Symbian Belle, Feature Pack 1</b> | Pendiente, se espera a mediados de <b>2012</b> con el Nokia 808 PureView. | <p>Se esperaba que la siguiente versión a Symbian Belle fuese "Symbian Carla" pero a inicios de marzo de 2012 Nokia confirmó en un comentario en uno de sus blogs oficiales que entre sus planes estaba el liberar una actualización para Symbian Belle que tuviese todas las características que se esperaban en Carla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Navegador HML5 mejorado.</li> <li>• Activación de Dolby Surround.</li> <li>• 20 nuevos widgets.</li> <li>• Aplicaciones Microsoft ya incluidas en el sistema, entre las que se incluyen Word, Excel y PowerPoint.</li> <li>• El límite soportado por el sistema para el procesador aumentará su velocidad de 1GHz a 1.3 GHz.</li> <li>• Mejora en la barra de notificaciones.</li> <li>• Mejoras en la interfaz de multitarea.</li> <li>• Nueva versión del navegador.</li> <li>• Nueva versión de Nokia Maps preinstalada.</li> </ul> <p>Se desconoce si será distribuida a los primeros Symbian^3 (Nokia N8, C7, E7, etc.) y si existirá una nueva actualización mayor de Symbian como se esperaba con "Symbian Carla".</p>   |

## Referencias

- [1] <http://symbian.nokia.com>
- [2] <http://www.itespresso.es/nokia-admite-que-symbian-no-es-open-source-50396.html>
- [3] <http://www.itespresso.es/nokia-admite-que-symbian-no-es-open-source-50396.html>
- [4] <http://lamaquinadiferencial.wordpress.com/2009/03/07/moviles-nokia-s40-y-s60-lista/>

## Enlaces externos

- Sitio Web oficial de Symbian Foundation (<http://www.symbian.org>)

# Android

| Android   |   |
|---|---|
| <i>Parte de la familia Linux</i>  |   |
|                            |   |
|                            |   |
| Pantalla inicial de Android 4.0 (Ice Cream Sandwich) ejecutándose en un Galaxy Nexus                        |   |
| Desarrollador   |   |
| <b>Open Handset Alliance y Google Inc.</b><br><a href="http://www.android.com/">http://www.android.com/</a> |   |
| Información general   |   |
| <b>Modelo de desarrollo</b>   | FOSS  |
| <b>Lanzamiento inicial</b>  | 21 de octubre de 2008   |
| <b>Última versión estable</b>   | 4.0.3 "Ice Cream Sandwich" (info <sup>[1]</sup> )<br>16 de diciembre de 2011          |
| <b>Escrito en</b>   | C (núcleo), <sup>[2]</sup> C++ (algunas bibliotecas de terceros), Java (UI)           |
| <b>Núcleo</b>   | Linux   |
| <b>Tipo de núcleo</b>   | Monolítico  |
| <b>Plataformas soportadas</b>   | ARM, x86, <sup>[3]</sup> MIPS, <sup>[4]</sup> IBM POWER <sup>[5]</sup> <sup>[6]</sup> |
| <b>Licencia</b>   | Apache 2.0 y GNU GPL 2 <sup>[7]</sup>   |
| <b>Estado actual</b>  | En permanente desarrollo  |
| <b>Idiomas</b>  | Multilingüe   |
| <b>En español</b>   | ✓   |

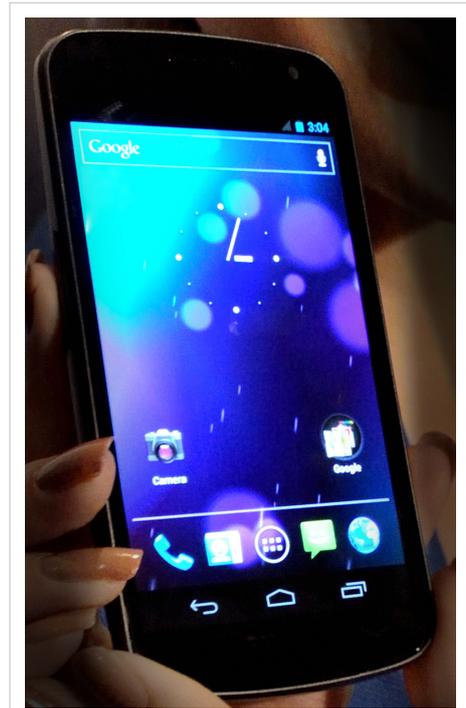
**Android** es un sistema operativo móvil basado en Linux, que junto con aplicaciones middleware,<sup>[8]</sup> está enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros dispositivos.<sup>[9]</sup> Es desarrollado por la Open Handset Alliance, la cual es liderada por Google. Este sistema por lo general maneja aplicaciones como Market (Marketing)

Fue desarrollado inicialmente por Android Inc., una firma comprada por Google en 2005.<sup>[10]</sup> Es el principal producto de la Open Handset Alliance, un conglomerado de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio.<sup>[11]</sup> Las unidades vendidas de teléfonos inteligentes con Android se ubican en el primer puesto en los Estados Unidos, en el segundo y tercer trimestres de 2010,<sup>[12][13][14]</sup> con una cuota de mercado de 43,6% en el tercer trimestre.<sup>[15]</sup> A nivel mundial alcanzó una cuota de mercado del 50,9% durante el cuarto trimestre de 2011, más del doble que el segundo sistema operativo (iOS de iPhone) con más cuota.<sup>[16]</sup>

Tiene una gran comunidad de desarrolladores escribiendo aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos. A la fecha, se han sobrepasado las 400.000 aplicaciones (de las cuales, dos tercios son gratuitas) disponibles para la tienda de aplicaciones oficial de Android: Google Play, sin tener en cuenta aplicaciones de otras tiendas no oficiales para Android, como pueden ser la App Store de Amazon o la tienda de aplicaciones Samsung Apps de Samsung.<sup>[17][18]</sup> Google Play es la tienda de aplicaciones en línea administrada por Google, aunque existe la posibilidad de obtener software externamente. Los programas están escritos en el lenguaje de programación Java.<sup>[19]</sup> No obstante, no es un sistema operativo libre de malware, aunque la mayoría de ello es descargado de sitios de terceros.<sup>[20]</sup>

El anuncio del sistema Android se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la creación de la Open Handset Alliance, un consorcio de 78 compañías de hardware, software y telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de estándares abiertos para dispositivos móviles.<sup>[21][22]</sup> Google liberó la mayoría del código de Android bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto.<sup>[23]</sup>

La estructura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones que se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución. Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica (surface manager), un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic. El sistema operativo está compuesto por 12 millones de líneas de código, incluyendo 3 millones de líneas de XML, 2,8 millones de líneas de lenguaje C, 2,1 millones de líneas de Java y 1,75 millones de líneas de C++.



Galaxy Nexus con Android 4.0

## Historia

### Etimología

Tanto el nombre *Android* (androide en español) como Nexus One hacen alusión a la novela de Philip K. Dick *¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?*, que posteriormente fue adaptada al cine como *Blade Runner*. Tanto el libro como la película se centran en un grupo de androides llamados *replicantes* del modelo Nexus-6.<sup>[24]</sup>

El logotipo es el robot "Andy".

### Adquisición por parte de Google

En julio de 2005, Google adquirió Android Inc., una pequeña compañía de Palo Alto, California fundada en 2003.<sup>[25]</sup> Entre los cofundadores de Android que se fueron a trabajar a Google están Andy Rubin (co-fundador de Danger),<sup>[26]</sup> Rich Miner (co-fundador de Wildfire Communications, Inc.),<sup>[27]</sup> Nick Sears (alguna vez VP en T-Mobile),<sup>[28]</sup> y Chris White (quien encabezó el diseño y el desarrollo de la interfaz en WebTV).<sup>[29]</sup> En aquel entonces, poco se sabía de las funciones de Android Inc. fuera de que desarrollaban software para teléfonos móviles.<sup>[25]</sup> Esto dio pie a rumores de que Google estaba planeando entrar en el mercado de los teléfonos móviles.

En Google, el equipo liderado por Rubin desarrolló una plataforma para dispositivos móviles basada en el kernel de Linux que fue promocionado a fabricantes de dispositivos y operadores con la promesa de proveer un sistema flexible y actualizable. Se informó que Google había alineado ya una serie de fabricantes de hardware y software y señaló a los operadores que estaba abierto a diversos grados de cooperación por su parte.<sup>[30][31][32]</sup>

La especulación sobre que el sistema Android de Google entraría en el mercado de la telefonía móvil se incrementó en diciembre de 2006.<sup>[33]</sup> Reportes de BBC y The Wall Street Journal señalaron que Google quería sus servicios de búsqueda y aplicaciones en teléfonos móviles y estaba muy empeñado en ello. Medios impresos y en línea pronto reportaron que Google estaba desarrollando un teléfono con su marca.<sup>[34]</sup>

En septiembre de 2007, «InformationWeek» difundió un estudio de Evalueserve que reportaba que Google había solicitado diversas patentes en el área de la telefonía móvil.<sup>[35][36]</sup>

### Open Handset Alliance

El 5 de noviembre de 2007 la Open Handset Alliance, un consorcio de varias compañías entre las que están Texas Instruments, Broadcom Corporation, Nvidia, Qualcomm, Samsung Electronics, Sprint Nextel, Intel, LG, Marvell Technology Group, Motorola, y T-Mobile; se estrenó con el fin de desarrollar estándares abiertos para dispositivos móviles.<sup>[11]</sup> Junto con la formación de la Open Handset Alliance, la OHA estrenó su primer producto, Android, una plataforma para dispositivos móviles construida sobre la versión 2.6 del kernel de Linux.

El 9 de diciembre de 2008, se anunció que 14 nuevos miembros se unirían al proyecto Android, incluyendo PacketVideo, ARM Holdings, Atheros Communications, Asustek, Garmin, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba, Vodafone y ZTE.<sup>[37][38]</sup>

### Historial de actualizaciones

Android ha visto numerosas actualizaciones desde su liberación inicial. Estas actualizaciones al sistema operativo base típicamente arreglan bugs y agregan nuevas funciones. Generalmente cada actualización del sistema operativo Android es desarrollada bajo un nombre en código de un elemento relacionado con postres.

Android ha sido criticado muchas veces por la fragmentación que sufren sus terminales al no ser soportado con actualizaciones constantes por los distintos fabricantes. Se creyó que esta situación cambiaría tras un anuncio de Google en el que comunicó que los fabricantes se comprometerán a aplicar actualizaciones al menos 18 meses desde su salida al mercado, pero esto al final nunca se concretó y el proyecto se canceló.<sup>[39]</sup>

Los nombres en código están en orden alfabético.

|  |   |
|--|---|
| 1.0  | Liberado el 23 de septiembre de 2008 <sup>[40]</sup>  |
| 1.1  | Liberado el 9 de febrero de 2009 <sup>[41]</sup>  |
| <b>1.5 (Cupcake)</b><br><b>Basado en el kernel de Linux</b><br><b>2.6.27</b>                     | <p>El 30 de abril de 2009, la actualización 1.5 (Cupcake) para Android fue liberada.<sup>[42][43]</sup> Hubo varias características nuevas y actualizaciones en la interfaz de usuario en la actualización 1.5:<sup>[44]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de grabar y reproducir videos a través del modo camcorder</li> <li>• Capacidad de subir videos a YouTube e imágenes a Picasa directamente desde el teléfono</li> <li>• Un nuevo teclado con predicción de texto</li> <li>• Soporte para Bluetooth A2DP y AVRCP</li> <li>• Capacidad de conexión automática para conectar a auricular Bluetooth a cierta distancia</li> <li>• Nuevos widgets y carpetas que se pueden colocar en las pantallas de inicio</li> <li>• Transiciones de pantalla animadas</li> </ul>   |
| <b>1.6 (Donut)</b><br><b>Basado en el kernel de Linux</b><br><b>2.6.29<sup>[45]</sup></b>        | <p>El 15 de septiembre de 2009, el SDK 1.6 (Donut) fue liberado.<sup>[46][47]</sup> Se incluyó en esta actualización:<sup>[45]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una experiencia mejorada en el Android Market</li> <li>• Una interfaz integrada de cámara, filmadora y galería</li> <li>• La galería ahora permite a los usuarios seleccionar varias fotos para eliminarlas</li> <li>• Búsqueda por voz actualizada, con respuesta más rápida y mayor integración con aplicaciones nativas, incluyendo la posibilidad de marcar a contactos</li> <li>• Experiencia de búsqueda mejorada que permite buscar marcadores, historiales, contactos y páginas web desde la pantalla de inicio.</li> <li>• Actualización de soporte para CDMA/EVDO, 802.1x, VPN y text-to-speech</li> <li>• Soporte para resoluciones de pantalla WVGA</li> <li>• Mejoras de velocidad en las aplicaciones de búsqueda y cámara</li> <li>• Framework de gestos y herramienta de desarrollo GestureBuilder</li> <li>• Navegación gratuita turn-by-turn de Google</li> </ul> |
| <b>2.0 / 2.1 (Eclair)</b><br><b>Basado en el kernel de Linux</b><br><b>2.6.29<sup>[48]</sup></b> | <p>El 26 de octubre de 2009, el SDK 2.0 (Eclair) fue liberado.<sup>[49]</sup> Los cambios incluyeron:<sup>[50]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad de hardware optimizada</li> <li>• Soporte para más tamaños de pantalla y resoluciones</li> <li>• Interfaz de usuario renovada</li> <li>• Nuevo interfaz de usuario en el navegador y soporte para HTML5</li> <li>• Nuevas listas de contactos</li> <li>• Una mejor relación de contraste para los fondos</li> <li>• Mejoras en Google Maps 3.1.2</li> <li>• Soporte para Microsoft Exchange</li> <li>• Soporte integrado de flash para la cámara</li> <li>• Zoom digital</li> <li>• MotionEvent mejorado para captura de eventos multi-touch<sup>[51]</sup></li> <li>• Teclado virtual mejorado</li> <li>• Bluetooth 2.1</li> <li>• Fondos de pantalla animados</li> </ul> <p>El SDK <b>2.0.1</b> fue liberado el 3 de diciembre de 2009.<sup>[52]</sup><br/> El SDK <b>2.1</b> fue liberado el 12 de enero de 2010.<sup>[53]</sup></p>   |
| 2.2 (Froyo) <sup>[54]</sup><br>Basado en el kernel de Linux<br>2.6.32 <sup>[55]</sup>            | El 20 de mayo de 2010, el SDK 2.2 (Froyo) fue liberado. <sup>[54]</sup> Los cambios incluyeron: <sup>[55]</sup>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización general del sistema Android, la memoria y el rendimiento<sup>[56]</sup></li> <li>• Mejoras en la velocidad de las aplicaciones, gracias a la implementación de JIT<sup>[57]</sup></li> <li>• Integración del motor JavaScript V8 del Google Chrome en la aplicación Browser</li> <li>• Soporte mejorado de Microsoft Exchange (reglas de seguridad, reconocimiento automático, GAL look-up, sincronización de calendario, limpieza remota)</li> <li>• Lanzador de aplicaciones mejorado con accesos directos a las aplicaciones de teléfono y Browser</li> <li>• Funcionalidad de Wi-Fi hotspot y tethering por USB</li> <li>• Permite desactivar el tráfico de datos a través de la red del operador</li> <li>• Actualización del Market con actualizaciones automáticas<sup>[56]</sup></li> <li>• Cambio rápido entre múltiples idiomas de teclado y sus diccionarios</li> <li>• Marcación por voz y compartir contactos por Bluetooth</li> <li>• Soporte para contraseñas numéricas y alfanuméricas</li> <li>• Soporte para campos de carga de archivos en la aplicación Browser<sup>[58]</sup></li> <li>• Soporte para la instalación de aplicación en la memoria expandible</li> <li>• Soporte para Adobe Flash 10.1<sup>[59]</sup></li> <li>• Soporte para pantallas de alto número de Puntos por pulgada, tales como 4" 720p<sup>[60]</sup></li> </ul>   |
| <p>2.3 (Gingerbread)<sup>[61]</sup><br/>         Basado en el kernel de Linux<br/>         2.6.35.7 Actual en smat<sup>[62]</sup></p> | <p>El 6 de diciembre de 2010, el SDK 2.3 (Gingerbread) fue liberado.<sup>[61]</sup> Los cambios incluyeron:<sup>[62]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte para dispositivos móviles</li> <li>• Actualización del diseño de la interfaz de usuario</li> <li>• Soporte para pantallas extra grandes y resoluciones WXGA y mayores<sup>[60]</sup></li> <li>• Soporte nativo para telefonía VoIP SIP</li> <li>• Soporte para reproducción de videos WebM/VP8 y decodificación de audio AAC</li> <li>• Nuevos efectos de audio como reverberación, ecualización, virtualización de los auriculares y refuerzo de graves</li> <li>• Soporte para Near Field Communication</li> <li>• Funcionalidades de cortar, copiar y pegar disponibles a lo largo del sistema</li> <li>• Teclado multi-táctil rediseñado</li> <li>• Soporte mejorado para desarrollo de código nativo</li> <li>• Mejoras en la entrada de datos, audio y gráficos para desarrolladores de juegos</li> <li>• Recolección de elementos concurrentes para un mayor rendimiento</li> <li>• Soporte nativo para más sensores (como giroscopios y barómetros)</li> <li>• Un administrador de descargas para descargar archivos grandes</li> <li>• Administración de la energía mejorada y control de aplicaciones mediante la administrador de tareas</li> <li>• Soporte nativo para múltiples cámaras</li> <li>• Cambio de sistema de archivos de YAFFS a ext4<sup>[63]</sup></li> </ul> |
| <p>3.0 / 3.1 / 3.2 (Honeycomb)<sup>[64]</sup></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor soporte para tablets<sup>[65]</sup></li> <li>• Escritorio 3D con widgets rediseñados</li> <li>• Sistema multitarea mejorado</li> <li>• Mejoras en el navegador web predeterminado, entre lo que destaca la navegación por pestañas, autorelleno de formularios, sincronización de favoritos con Google Chrome y navegación privada</li> <li>• Soporte para videochat mediante Google Talk</li> <li>• Mejor soporte para redes Wi-Fi</li> <li>• Añade soporte para una gran variedad de periféricos y accesorios con conexión USB: teclados, ratones, hubs, dispositivos de juego y cámaras digitales. Cuando un accesorio está conectado, el sistema busca la aplicación necesaria y ofrece su ejecución.</li> <li>• Los widgets pueden redimensionarse de forma manual sin la limitación del número de cuadros que tenga cada escritorio.</li> <li>• Se añade soporte opcional para redimensionar correctamente las aplicaciones inicialmente creadas para móvil para que se vean bien en Tablets</li> </ul>  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>4.0 (Ice Cream Sandwich)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión que unifica el uso en cualquier dispositivo, tanto en teléfonos, tablets, televisores, netbooks, etc.</li> <li>• Interfaz limpia y moderna con una nueva fuente llamada "Roboto", muy al estilo de Honeycomb.</li> <li>• Opción de utilizar los botones virtuales en la interfaz de usuario, en lugar de los botones táctiles capacitivos.</li> <li>• llega la aceleración por hardware, lo que significa que la interfaz podrá ser manejada y dibujada por la GPU y aumentando notablemente su rapidez, su respuesta y evidentemente, la experiencia de usuario.</li> <li>• Multitarea mejorada, estilo Honeycomb. Añadiendo la posibilidad de finalizar una tarea simplemente desplazándola fuera de la lista.</li> <li>• Ha añadido un gestor del tráfico de datos de internet. El entorno le permite establecer alertas cuando llegue a una cierta cantidad de uso y desactivación de los datos cuando se pasa de su límite.</li> <li>• Los widgets esta en una nueva pestaña, que figuran en una lista similar a las aplicaciones en el menú principal.</li> <li>• El corrector de texto ha sido rediseñado y mejorado, ofreciendo la opción de tocar en una palabra para que nos aparezca una lista con las diferentes opciones de edición y sugerencias de palabras similares.</li> <li>• Las notificaciones tiene la posibilidad de descartar las que no son importantes y también desplegar la barra de notificaciones con el dispositivo bloqueado.</li> <li>• La captura de pantalla, con solo pulsando el botón de bajar volumen y el botón de encendido.</li> <li>• La aplicación de la cámara se ha llevado un buen lavado de cara, con nuevas utilidades como es la posibilidad de hacer fotografías panorámicas de forma automática.</li> <li>• Android Beam es la nueva característica que nos permitirá compartir contenido entre teléfonos. Vía NFC (Near Field Communication).</li> <li>• Reconocimiento de voz del usuario</li> <li>• Aplicación de teléfono nuevo con la funcionalidad de buzón de voz visual que le permite adelantarlos o retroceder los mensajes de voz.</li> <li>• Reconocimiento facial, lo que haría que puedas cambiar la vista</li> <li>• Las carpetas son mucho más fáciles de crear, con un estilo de arrastrar y soltar</li> <li>• Un único y nuevo framework para las aplicaciones</li> <li>• El usuario tendrá herramientas para ocultar y controlar las aplicaciones que nos "cuelgue" la operadora de turno o el fabricante, liberando recursos de segundo plano (ciclos de ejecución y memoria ram). No obstante, no se podrán desinstalar.</li> <li>• Soporte nativo del contenedor MKV</li> <li>• Soporte nativo para el uso de Stylus (lápiz táctil).</li> </ul> |
|---------------------------------|--|

## Características

Características y especificaciones actuales.<sup>[66][67][68]</sup>

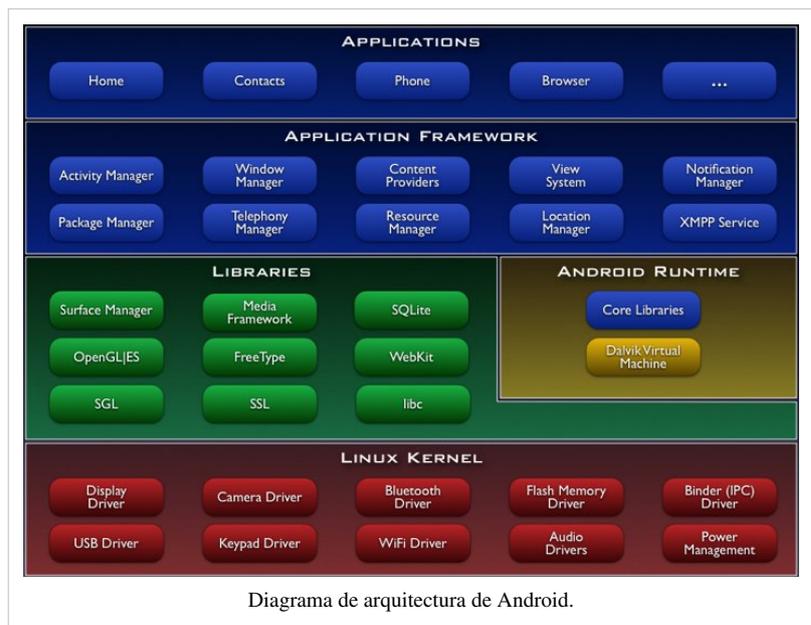
|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Diseño de dispositivo</b> | La plataforma es adaptable a pantallas más grandes, VGA, biblioteca de gráficos 2D, biblioteca de gráficos 3D basada en las especificaciones de la OpenGL ES 2.0 y diseño de teléfonos tradicionales.  |
| <b>Almacenamiento</b>        | SQLite, una base de datos liviana, que es usada para propósitos de almacenamiento de datos.  |
| <b>Conectividad</b>          | Android soporta las siguientes tecnologías de conectividad: GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE y WiMAX.  |
| <b>Mensajería</b>            | SMS y MMS son formas de mensajería, incluyendo mensajería de texto y ahora la Android Cloud to Device Messaging Framework (C2DM) es parte del servicio de Push Messaging de Android.   |
| <b>Navegador web</b>         | El navegador web incluido en Android está basado en el motor de renderizado de código abierto WebKit, emparejado con el motor JavaScript V8 de Google Chrome. El navegador obtiene una puntuación de 93/100 en el test Acid3.  |
| <b>Soporte de Java</b>       | Aunque la mayoría de las aplicaciones están escritas en Java, no hay una máquina virtual Java en la plataforma. El bytecode Java no es ejecutado, sino que primero se compila en un ejecutable Dalvik y corre en la Máquina Virtual Dalvik. Dalvik es una máquina virtual especializada, diseñada específicamente para Android y optimizada para dispositivos móviles que funcionan con batería y que tienen memoria y procesador limitados. El soporte para J2ME puede ser agregado mediante aplicaciones de terceros como el J2ME MIDP Runner. <sup>[69]</sup> |
| <b>Soporte multimedia</b>    | Android soporta los siguientes formatos multimedia: WebM, H.263, H.264 (en 3GP o MP4), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB (en un contenedor 3GP), AAC, HE-AAC (en contenedores MP4 o 3GP), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF y BMP. <sup>[68]</sup>   |

|  |   |
|--|---|
| <b>SopORTE para streaming</b>          | Streaming RTP/RTSP (3GPP PSS, ISMA), descarga progresiva de HTML (HTML5 <video> tag). Adobe Flash Streaming (RTMP) es soportado mediante el Adobe Flash Player. Se planea el soporte de Microsoft Smooth Streaming con el port de Silverlight a Android. Adobe Flash HTTP Dynamic Streaming estará disponible mediante una actualización de Adobe Flash Player.   |
| <b>SopORTE para hardware adicional</b> | Android soporta cámaras de fotos, de vídeo, pantallas táctiles, GPS, acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, sensores de proximidad y de presión, termómetro, aceleración 2D y 3D.   |
| <b>Entorno de desarrollo</b>           | Incluye un emulador de dispositivos, herramientas para depuración de memoria y análisis del rendimiento del software. El entorno de desarrollo integrado es Eclipse (actualmente 3.4, 3.5 o 3.6) usando el plugin de Herramientas de Desarrollo de Android.   |
| <b>Google Play</b>                     | Google Play es un catálogo de aplicaciones gratuitas o de pago en el que pueden ser descargadas e instaladas en dispositivos Android sin la necesidad de un PC.   |
| <b>Multi-táctil</b>                    | Android tiene soporte nativo para pantallas multi-táctiles que inicialmente hicieron su aparición en dispositivos como el HTC Hero. La funcionalidad fue originalmente desactivada a nivel de kernel (posiblemente para evitar infringir patentes de otras compañías). <sup>[70]</sup> Más tarde, Google publicó una actualización para el Nexus One y el Motorola Droid que activa el soporte para pantallas multi-táctiles de forma nativa. <sup>[71]</sup> |
| <b>Bluetooth</b>                       | El soporte para A2DF y AVRCP fue agregado en la versión 1.5; <sup>[44]</sup> el envío de archivos (OPP) y la exploración del directorio telefónico fueron agregados en la versión 2.0; <sup>[50]</sup> y el marcado por voz junto con el envío de contactos entre teléfonos lo fueron en la versión 2.2. <sup>[55]</sup>  |
| <b>Videollamada</b>                    | Android soporta videollamada a través de Google Talk desde su versión HoneyComb.  |
| <b>Multitarea</b>                      | Multitarea real de aplicaciones está disponible, es decir, las aplicaciones que no estén ejecutándose en primer plano reciben ciclos de reloj, a diferencia de otros sistemas de la competencia en la que la multitarea es congelada <sup>[72]</sup>  |
| <b>Características basadas en voz</b>  | La búsqueda en Google a través de voz está disponible como "Entrada de Búsqueda" desde la versión inicial del sistema. <sup>[73]</sup>  |
| <b>Tethering</b>                       | Android soporta tethering, que permite al teléfono ser usado como un punto de acceso alámbrico o inalámbrico (todos los teléfonos desde la versión 2.2, no oficial en teléfonos con versión 1.6 o superiores mediante aplicaciones disponibles en el Android Market, por ejemplo PdaNet). Para permitir a un PC usar la conexión 3G del móvil android se podría requerir la instalación de software adicional. <sup>[74]</sup>                                |

## Arquitectura

Los componentes principales del sistema operativo de Android (cada sección se describe en detalle):

- **Aplicaciones:** las aplicaciones base incluyen un cliente de correo electrónico, programa de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos y otros. Todas las aplicaciones están escritas en lenguaje de programación Java.
- **Marco de trabajo de aplicaciones:** los desarrolladores tienen acceso completo a los mismos APIs del framework usados por las aplicaciones base. La arquitectura



está diseñada para simplificar la reutilización de componentes; cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede luego hacer uso de esas capacidades (sujeto a reglas de seguridad del framework). Este mismo mecanismo permite que los componentes sean reemplazados por el usuario.

- **Bibliotecas:** Android incluye un conjunto de bibliotecas de C/C++ usadas por varios componentes del sistema. Estas características se exponen a los desarrolladores a través del marco de trabajo de aplicaciones de Android; algunas son: System C library (implementación biblioteca C estándar), bibliotecas de medios, bibliotecas de gráficos, 3D y SQLite, entre otras.
- **Runtime de Android:** Android incluye un set de bibliotecas base que proporcionan la mayor parte de las funciones disponibles en las bibliotecas base del lenguaje Java. Cada aplicación Android corre su propio proceso, con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik. Dalvik ha sido escrito de forma que un dispositivo puede correr múltiples máquinas virtuales de forma eficiente. Dalvik ejecuta archivos en el formato Dalvik Executable (.dex), el cual está optimizado para memoria mínima. La Máquina Virtual está basada en registros y corre clases compiladas por el compilador de Java que han sido transformadas al formato .dex por la herramienta incluida "dx".
- **Núcleo Linux:** Android depende de Linux para los servicios base del sistema como seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos, pila de red y modelo de controladores. El núcleo también actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila de software.

## Curiosidades con los nombres

Las versiones de Android reciben nombre de postres en inglés. En cada versión el postre elegido empieza por una letra distinta siguiendo un orden alfabético:

- **Oficiales:**
  - C: Cupcake (v1.5), *magdalena glaseada*.
  - D: Donut (v1.6), *rosquilla*.
  - E: Éclair (v2.0/v2.1), pastel francés conocido en España como *pepito* o *canuto*.
  - F: Froyo (v2.2), (abreviatura de «frozen yogurt») *yogur helado*.
  - G: Gingerbread (v2.3), *pan de jengibre*.
  - H: Honeycomb (v3.0/v3.1/v3.2), *panal*.
  - I: Ice Cream Sandwich (v4.0), *sandwich de helado*.

## Usos y dispositivos

El sistema operativo Android se usa en teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, netbooks, tabletas, Google TV, relojes de pulsera,<sup>[75]</sup> auriculares<sup>[76]</sup> y otros dispositivos,<sup>[77][78][79]</sup> siendo este sistema operativo accesible desde terminales de menos de 100 euros hasta terminales que superen los 600, obviando, evidentemente sus diferencias técnicas.

La plataforma de hardware principal de Android es la arquitectura ARM. Hay soporte para x86 en el proyecto Android-x86,<sup>[80]</sup> y Google TV utiliza una versión especial de Android x86.

El primer teléfono disponible en el mercado para ejecutar Android fue el HTC Dream, dado a conocer al público el 22 de octubre de 2008.<sup>[81]</sup> A principios de 2010 Google ha colaborado con HTC para lanzar su producto estrella en dispositivos Android,<sup>[82]</sup> el Nexus One. A esto siguió en 2010 el Samsung Nexus S y en 2011 el Galaxy Nexus. En la actualidad existen más de 400.000 aplicaciones para Android y se estima que unos 550.000 teléfonos móviles se activan diariamente.

iOS y Android 2.3.3 "Gingerbread" pueden ser configurado para un arranque dual en un iPhone o iPod Touch liberados<sup>[83]</sup> con la ayuda de OpeniBoot y iDroid.<sup>[84][85]</sup>



Teléfono móvil Samsung Galaxy Spica con una versión de Android 2.1

## Diseño y desarrollo

Android, al contrario que otros sistemas operativos para dispositivos móviles como iOS o Windows Phone, se desarrolla de forma abierta y se puede acceder tanto al código fuente<sup>[86]</sup> como al listado de incidencias<sup>[87]</sup> donde se pueden ver problemas aún no resueltos y reportar problemas nuevos.

El que se tenga acceso al código fuente no significa que se pueda tener siempre la última versión de Android en un determinado móvil, ya que el código para soportar el hardware (controladores) de cada fabricante normalmente no es público, así que faltaría un *trozo* básico del firmware para poder hacerlo funcionar en dicho terminal, y porque las nuevas versiones de Android suelen requerir más recursos, por lo que los modelos más antiguos quedan descartados por razones de memoria (RAM), velocidad de procesador, etc.

## Aplicaciones

Las aplicaciones se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con Android Software Development Kit (Android SDK),<sup>[88]</sup> pero están disponibles otras herramientas de desarrollo, incluyendo un Kit de Desarrollo Nativo para aplicaciones o extensiones en C o C++, Google App Inventor,<sup>[89]</sup> un entorno visual para programadores novatos y varios cruz aplicaciones de la plataforma web móvil marcos.<sup>[90]</sup> y también es posible usar las librerías Qt gracias al proyecto Necessitas SDK.

El desarrollo de aplicaciones para Android no requiere aprender lenguajes complejos de programación. Todo lo que se necesita es un conocimiento aceptable de Java y estar en posesión del kit de desarrollo de software o «SDK» provisto por Google el cual se puede descargar gratuitamente.<sup>[91]</sup>



Teléfono móvil virtual con Android 1.5

## Google Play

Google Play es la tienda en línea de software desarrollado por Google para dispositivos Android. Una aplicación llamada "play store" que se encuentra instalada en la mayoría de los dispositivos Android y permite a los usuarios navegar y descargar aplicaciones publicadas por los desarrolladores. Google retribuye a los desarrolladores el 70% del precio de las aplicaciones.

Por otra parte, los usuarios pueden instalar aplicaciones desde otras tiendas virtuales (tales como Amazon Appstore<sup>[92][93]</sup> o SlideME<sup>[94]</sup>) o directamente en el dispositivo si se dispone del archivo APK de la aplicación.<sup>[95]</sup>

## Privacidad

Se han descubierto ciertos comportamientos en algunos dispositivos que limitan la privacidad de los usuarios, de modo similar a iPhone, pero ocurre al activar la opción «Usar redes inalámbricas» en el menú «Ubicación y seguridad», avisando que se guardarán estos datos, y borrándose al desactivar esta opción, pues se usan como caché y no como log tal como hace iPhone.<sup>[96]</sup>

## Mercadotecnia

### Logos

El logotipo de Android fue diseñado con la fuente Droid, hecha por Ascender Corporation.<sup>[97]</sup>

El verde es el color del robot Android que representa el sistema operativo. El color print es PMS 376C y color GBN en hexadecimal es #A4C639, como se especifica en la Android Brand Guidelines.<sup>[98]</sup>

### Tipografía

La tipografía de Android se llama Norad, solo usado en el texto del logo.<sup>[99]</sup> Para Ice cream Sandwich se introduce una tipografía llamada *Roboto*, que, según los propios creadores, está pensada para aprovechar mejor la legibilidad en los dispositivos de alta resolución

### Cuota de mercado

La compañía de investigación de mercado Canalys estima que en el segundo trimestre de 2009, Android tendría 2,8% del mercado de teléfonos inteligentes a nivel mundial.<sup>[100]</sup>

En febrero de 2010, ComScore dijo que la plataforma Android tenía el 9% del mercado de teléfonos inteligentes en los Estados Unidos, como estaba tasado por los operadores. Esta cifra fue superior al estimado anterior de noviembre de 2009, el cual fue del 9%.<sup>[101]</sup> Para finales del tercer trimestre de 2010, el mercado de Android en los Estados Unidos había crecido en un 21,4%.<sup>[102]</sup>

En mayo de 2010, Android superó en ventas a iPhone, su principal competidor. De acuerdo a un informe del grupo NPD, Android obtuvo un 28% de ventas en el mercado de los Estados Unidos, un 8% más que en el trimestre anterior. En el segundo trimestre de 2010, los dispositivos iOS incrementaron su participación en un 1%, indicando que Android está tomando mercado principalmente de RIM.<sup>[12]</sup> Adicionalmente, los analistas apuntaron que las ventajas de que Android fuera un sistema multi-canal, multi-operador, le permitiría duplicar el rápido éxito que obtuvo el sistema Windows Mobile de Microsoft.<sup>[103]</sup>

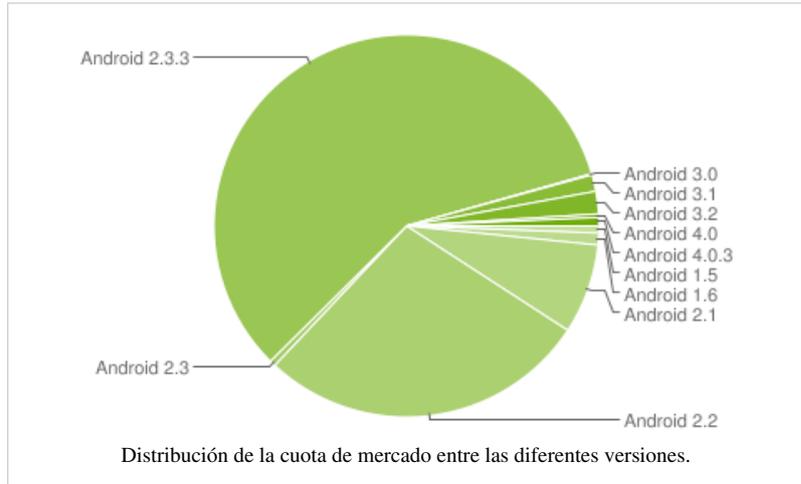
A principios de octubre de 2010, Google agregó 20 países a su lista de lugares geográficos donde los desarrolladores pueden enviar aplicaciones. Para mediados de octubre, la compra de aplicaciones estaba disponible en un total de 32 países.<sup>[104]</sup>

En diciembre de 2011 Andy Rubin dijo que se activaban 700.000 dispositivos diariamente,<sup>[105]</sup> anteriormente en julio de 2011 se declaró que se activan unos 550.000 dispositivos Android cada día.<sup>[106]</sup> en comparación con diciembre de 2010 que se activaban 300.000 dispositivos móviles con Android,<sup>[107]</sup> y los 100.000 que se activaban

en mayo de 2010.<sup>[108]</sup>

### Cuota de las versiones

Datos recogidos durante el período de 14 días que concluye el 5 de marzo del 2012.<sup>[109]</sup>



| Plataforma                      | Nivel de API | %     |
|---------------------------------|--------------|-------|
| 4.0.x <i>Ice Cream Sandwich</i> | 14-15        | 1,6%  |
| 3.x.x <i>Honeycomb</i>          | 11-13        | 3,3%  |
| 2.3.x <i>Gingerbread</i>        | 9-10         | 62,0% |
| 2.2 <i>Froyo</i>                | 8            | 25,3% |
| 2.1 <i>Eclair</i>               | 7            | 6,6%  |
| 1.6 <i>Donut</i>                | 4            | 0,8%  |
| 1.5 <i>Cupcake</i>              | 3            | 0,4%  |

### Demanda de Oracle

A través de un comunicado de prensa, Oracle anunció el 12 de agosto de 2010 una demanda contra Google por violación de propiedad intelectual en el uso de Java en el sistema operativo Android. La razón citada: «Al desarrollar Android, Google a sabiendas, infringió directa y repetidamente la propiedad intelectual de Oracle en relación a Java. Esta demanda busca remediar apropiadamente su infracción».<sup>[110]</sup>

### Referencias

- [1] <http://android-developers.blogspot.com/2011/12/android-403-platform-and-updated-sdk.html>
- [2] Lextrait, Vincent (Noviembre de 2010). «The Programming Languages Beacon (<http://www.lextrait.com/Vincent/implementations.html>)» (en inglés). Consultado el 23 de abril de 2010.
- [3] «Porting Android to x86 (<http://www.android-x86.org/>)». Android-x86. Consultado el 07-01-2012.
- [4] «Android on MIPS (<http://www.mips.com/android/>)». Mips.com. Consultado el 07-01-2012.
- [5] «Maximize Freescale PowerQUICC and QorIQ based designs using mentor graphics Android solutions web seminar ([http://www.mentor.com/embedded-software/events/maximize-freescale-powerquicc-qoriq-webinar?clp=1&v=mentorgraphics&g=esd&s=1x1&c=ocid\\_2955&empid=5464](http://www.mentor.com/embedded-software/events/maximize-freescale-powerquicc-qoriq-webinar?clp=1&v=mentorgraphics&g=esd&s=1x1&c=ocid_2955&empid=5464))». Mentor.com (26-01-2011). Consultado el 07-01-2012.
- [6] «MPC8536-ADK: Android OS on PowerQUICC processor evaluation and prototype platform ([http://www.freescale.com/webapp/sps/site/prod\\_summary.jsp?code=MPC8536-ADK&tid=MPC8536EADKPR](http://www.freescale.com/webapp/sps/site/prod_summary.jsp?code=MPC8536-ADK&tid=MPC8536EADKPR))». Freescale.com. Consultado el 07-01-2012.
- [7] «Licenses (<http://source.android.com/source/licenses.html>)» (en inglés). *Android Open Source Project*. Open Handset Alliance. Consultado el 22 de octubre de 2008.
- [8] «What is Android? (<http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>)» (en inglés). developer.android (27 de enero de 2012). Consultado el 27 de enero de 2012.

- [9] Paul, Ryan (23 de febrero de 2009). «Dream(sheep++): A developer's introduction to Google Android (<http://arstechnica.com/open-source/reviews/2009/02/an-introduction-to-google-android-for-developers.ars>)» (en inglés). *Ars Technica*. Consultado el 25 de enero de 2012.
- [10] «Google Buys Android for Its Mobile Arsenal ([http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc20050817\\_0949\\_tc024.htm](http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc20050817_0949_tc024.htm))». *Businessweek.com* (17 de agosto de 2005). Consultado el 29 de octubre de 2010.
- [11] Open Handset Alliance (5 de noviembre de 2007). «Industry Leaders Announce Open Platform for Mobile Devices ([http://www.openhandsetalliance.com/press\\_110507.html](http://www.openhandsetalliance.com/press_110507.html))». Nota de prensa. Consultado el 5 de noviembre de 2007.
- [12] «Android hits top spot in U.S. smartphone market ([http://news.cnet.com/8301-1035\\_3-20012627-94.html](http://news.cnet.com/8301-1035_3-20012627-94.html))» (4 de agosto de 2010). Consultado el 4 de agosto de 2010.
- [13] Gabriel Madway. «Google's Android leads U.S. smartphones (<http://ca.reuters.com/article/businessNews/idCATRE6734HB20100804>)». *Reuters*, 4 de agosto de 2010. Consultado el 4 de agosto de 2010.
- [14] «Android Most Popular Operating System in U.S. Among Recent Smartphone Buyers | Nielsen Wire ([http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online\\_mobile/android-most-popular-operating-system-in-u-s-among-recent-smartphone-buyers/](http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/android-most-popular-operating-system-in-u-s-among-recent-smartphone-buyers/))». *Blog.nielsen.com* (5 de octubre de 2010). Consultado el 29 de octubre de 2010.
- [15] «Google's Android software dominates U.S. smartphone market ([http://www.mercurynews.com/top-stories/ci\\_16493024?ncllick\\_check=1](http://www.mercurynews.com/top-stories/ci_16493024?ncllick_check=1))». *Mercurynews.com*. Consultado el 07-01-2012.
- [16] «Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 4Q11 (<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1924314>)». *Gartner*. Consultado el 27-02-2012.
- [17] «Android Markey sobrepasa las 250.000 aplicaciones (<http://www.xatakandroid.com/mercado/android-market-sobrepasa-las-250000-aplicaciones>)», 14 de Julio de 2011. Consultado el 14 de Julio de 2010.
- [18] David Murphy. «Extrapolating the Apple-Android Showdown: Who's Right? (<http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2366624,00.asp>)». *pcmag.com*. Consultado el 24 de agosto de 2010.
- [19] Shankland, Stephen. «Google's Android parts ways with Java industry group ([http://www.news.com/8301-13580\\_3-9815495-39.html](http://www.news.com/8301-13580_3-9815495-39.html))», *CNET News*, 12 de noviembre de 2007.
- [20] Guerrero, Sebastián. «Evolución del malware en dispositivos Android (<http://www.securitybydefault.com/2011/02/evolucion-del-malware-en-dispositivos.html>)», *securitybydefault.com*, 28 de febrero de 2011. Consultado el 27 de abril de 2011.
- [21] «Open Handset Alliance (<http://www.openhandsetalliance.com/>)». Open Handset Alliance. Consultado el 10 de junio de 2010.
- [22] Jackson, Rob. «Sony Ericsson, HTC Androids Set For Summer 2009 (<http://phandroid.com/2008/12/10/sony-ericsson-htc-androids-set-for-summer-2009/>)», *Android Phone Fans*, 10 de diciembre de 2008. Consultado el 3 de septiembre de 2009.
- [23] «Android Overview ([http://www.openhandsetalliance.com/android\\_overview.html](http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html))». Open Handset Alliance. Consultado el 23 de septiembre de 2008.
- [24] «Is the Google Phone an Unauthorized Replicant? - Bits Blog - NYTimes.com (<http://bits.blogs.nytimes.com/2009/12/15/is-the-google-phone-an-unauthorized-replicant/>)».
- [25] Elgin, Ben (17-08-2005). «Google Buys Android for Its Mobile Arsenal ([http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc20050817\\_0949\\_tc024.htm](http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc20050817_0949_tc024.htm))». *Business Week*. Consultado el 07-11-2007.
- [26] Markoff, John. «I, Robot: The Man Behind the Google Phone ([http://www.nytimes.com/2007/11/04/technology/04google.html?\\_r=2&hp=&pagewanted=all](http://www.nytimes.com/2007/11/04/technology/04google.html?_r=2&hp=&pagewanted=all))», *New York Times*, 04-11-2007. Consultado el 14-10-2008.
- [27] Kirsner, Scott. «Introducing the Google Phone ([http://www.boston.com/business/technology/articles/2007/09/02/introducing\\_the\\_google\\_phone/](http://www.boston.com/business/technology/articles/2007/09/02/introducing_the_google_phone/))», *The Boston Globe*, 02-09-2007. Consultado el 24-10-2008.
- [28] Nokia (23 September 2003). «T-Mobile Brings Unlimited Multiplayer Gaming to US Market with First Launch of Nokia N-Gage Game Deck (<http://www.nokia.com/A4136002?newsid=918410>)». Nota de prensa. Consultado el 2009-04-05.
- [29] Elgin, Ben. «Google Buys Android for Its Mobile Arsenal ([http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc20050817\\_0949\\_tc024.htm](http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc20050817_0949_tc024.htm))», *BusinessWeek*, 17 de agosto de 2005. Consultado el 23-04-2009.
- [30] Block, Ryan (28-08-2007). «Google is working on a mobile OS, and it's due out shortly (<http://www.engadget.com/2007/08/28/google-is-working-on-a-mobile-os-and-its-due-out-shortly/>)». *Engadget*. Consultado el 06-11-2007.
- [31] «Google Pushes Tailored Phones To Win Lucrative Ad Market ([http://online.wsj.com/article\\_email/SB118602176520985718-lMyQjAxMDE3ODA2MjAwMjIxWj.html](http://online.wsj.com/article_email/SB118602176520985718-lMyQjAxMDE3ODA2MjAwMjIxWj.html))». *The Wall Street Journal* (02-08-2007). Consultado el 06-11-2007.
- [32] «Google admits to mobile phone plan ([http://www.directtraffic.org/OnlineNews/Google\\_admits\\_to\\_mobile\\_phone\\_plan\\_18094880.html](http://www.directtraffic.org/OnlineNews/Google_admits_to_mobile_phone_plan_18094880.html))». *directtraffic.org*. Google News (20-03-2007). Consultado el 06-11-2007.
- [33] McKay, Martha. «Can iPhone become your phone?; Linksys introduces versatile line for cordless service», *The Record*, 21 de diciembre de 2006, p. L9. «And don't hold your breath, but the same cell phone-obsessed tech watchers say it won't be long before Google jumps headfirst into the phone biz. Phone, anyone?»
- [34] Ackerman, Elise (30-08-2007). «Blogsphere Aflutter With Linux-Based phone Rumors (<http://www.linuxinsider.com/rsstory/59115.html>)». *Linux Insider*. Consultado el 07-11-2007. Uso incorrecto de la plantilla enlace roto (enlace roto disponible en Internet Archive; véase el historial ([\)\).](http://web.archive.org/web/2/{{{1}}})
- [35] Claburn, Thomas. «Google's Secret Patent Portfolio Predicts gPhone ([http://www.informationweek.com/news/showArticle.jhtml?articleID=201807587&cid=nl\\_IWK\\_daily](http://www.informationweek.com/news/showArticle.jhtml?articleID=201807587&cid=nl_IWK_daily))», *InformationWeek*, 19-09-2007. Consultado el 06-11-2007.
- [36] Pearce, James Quintana (20-09-2007). «Google's Strong Mobile-Related Patent Portfolio (<http://www.mocoNews.net/entry/419-googles-strong-mobile-related-patent-portfolio/>)». *mocoNews.net*. Consultado el 07-11-2007.

- [37] Martinez, Jennifer. « CORRECTED — UPDATE 2-More mobile phone makers back Google's Android (<http://www.reuters.com/article/newsOne/idUSN0928595620081210>) », *Reuters, Thomson Reuters*, 10-12-2008. Consultado el 13-12-2008.
- [38] Kharif, Olga (09-12-2008). « Google's Android Gains More Powerful Followers ([http://www.businessweek.com/the\\_thread/techbeat/archives/2008/12/googles\\_android\\_2.html](http://www.businessweek.com/the_thread/techbeat/archives/2008/12/googles_android_2.html)) ». *BusinessWeek*. McGraw-Hill. Consultado el 13-12-2008.
- [39] Jamie Lendino (16-12-2011), *Google's Android Update Alliance Is Already Dead*, pcmag.com
- [40] Morrill, Dan (23-09-2008). « Android Developers Blog: Announcing the Android 1.0 SDK, release 1 (<http://android-developers.blogspot.com/2008/09/announcing-android-10-sdk-release-1.html>) ». *Android-developers.blogspot.com*. Consultado el 07-01-2012.
- [41] Morrill, Dan (09-02-2009). « Android Developers Blog: Android 1.1 SDK, release 1 Now Available (<http://android-developers.blogspot.com/2009/02/android-11-sdk-release-1-now-available.html>) ». *Android-developers.blogspot.com*. Consultado el 07-01-2012.
- [42] Ducrohet, Xavier (27 de abril de 2009). « Android 1.5 is here! (<http://android-developers.blogspot.com/2009/04/android-15-is-here.html>) ». *Android Developers Blog*. Consultado el 03-09-2009.
- [43] Rob, Jackson. « CONFIRMED: Official Cupcake Update Underway for T-Mobile G1 USA & UK! (<http://phandroid.com/2009/04/30/official-cupcake-update-underway-for-t-mobile-g1-usa/>) », *Android Phone Fans*, 30 de abril de 2009. Consultado el 03-09-2009.
- [44] « Android 1.5 Platform Highlights (<http://developer.android.com/sdk/android-1.5-highlights.html>) ». *Android Developers* (April 2009). Consultado el 03-09-2009.
- [45] « Android 1.6 Platform Highlights (<http://developer.android.com/sdk/android-1.6-highlights.html>) ». *Android Developers* (September 2009). Consultado el 01-10-2009.
- [46] Ducrohet, Xavier (15 de septiembre de 2009). « Android 1.6 SDK is here (<http://android-developers.blogspot.com/2009/09/android-16-sdk-is-here.html>) ». *Android Developers Blog*. Consultado el 01-10-2009.
- [47] Ryan, Paul. « Google releases Android 1.6; Palm unleashes WebOS 1.2 (<http://arstechnica.com/gadgets/news/2009/10/google-releases-android-16-palm-releases-webos-12.ars>) », *Ars Technica*, 1 de octubre de 2009. Consultado el 01-10-2009.
- [48] « Android 2.1 / Eclair on Google Nexus One ([http://www.google.com/phone/static/en\\_US-nexusone\\_tech\\_specs.html](http://www.google.com/phone/static/en_US-nexusone_tech_specs.html)) ». *Android Developers*. Consultado el 05-01-2010. Uso incorrecto de la plantilla enlace roto (enlace roto disponible en Internet Archive; véase el historial ([\[49\] « Android 2.0, Release 1 \(<http://developer.android.com/sdk/android-2.0.html>\) ». \*Android Developers\*. Consultado el 27-10-2009.

\[50\] « Android 2.0 Platform Highlights \(<http://developer.android.com/sdk/android-2.0-highlights.html>\) ». \*Android Developers\*. Consultado el 27-10-2009.

\[51\] « Android 2.0 API Changes Summary \(<http://developer.android.com/sdk/android-2.0.html#api-changes>\) ». Consultado el 06-03-2010.

\[52\] « Android 2.0.1, Release 1 \(<http://developer.android.com/sdk/android-2.0.1.html>\) ». \*Android Developers\*. Consultado el 17-01-2010.

\[53\] « Android 2.1, Release 1 \(<http://developer.android.com/sdk/android-2.1.html>\) ». \*Android Developers\*. Consultado el 17-01-2010.

\[54\] Ducrohet, Xavier \(20 de mayo de 2010\). « Android 2.2 and developers goodies \(<http://android-developers.blogspot.com/2010/05/android-22-and-developers-goodies.html>\) ». \*Android Developers Blog\*. Google. Consultado el 20-05-2010.

\[55\] « Android 2.2 Platform Highlights \(<http://developer.android.com/sdk/android-2.2-highlights.html>\) ». \*Android Developers\* \(20 de mayo de 2010\). Consultado el 23-05-2010.

\[56\] « Unofficially Confirmed Froyo Features, Post-Day-1 Of Google I/O \(<http://www.androidpolice.com/2010/05/20/exclusive-unofficially-confirmed-froyo-features-post-day-1-of-google-io-google-io-blitz-coverage-day-1/>\) ». \*Android Police\*. Consultado el 20-05-2010.

\[57\] « Nexus One Is Running Android 2.2 Froyo. How Fast Is It Compared To 2.1? Oh, Only About 450% Faster \(<http://www.androidpolice.com/2010/05/11/exclusive-androidpolice-coms-nexus-one-is-running-android-2-2-froyo-how-fast-is-it-compared-to-2-1-oh-only-about-450-faster/>\) ». \*androidpolice\*. Consultado el 13-05-2010.

\[58\] « Browser support for file upload field is coming in Froyo \(<http://code.google.com/p/android/issues/detail?id=2519#c112>\) ». \*Google Code\*. Consultado el 13-05-2010.

\[59\] Stone, Brad. « Google's Andy Rubin on Everything Android \(<http://bits.blogs.nytimes.com/2010/04/27/googles-andy-rubin-on-everything-android/>\) », \*NY Times\*, 27-04-2010. Consultado el 20-05-2010.

\[60\] « Supporting Multiple Screens: Range of screens supported \(\[http://developer.android.com/guide/practices/screens\\\_support.html#range\]\(http://developer.android.com/guide/practices/screens\_support.html#range\)\) ». \*Developer.android.com\*. Consultado el 07-01-2012.

\[61\] Ducrohet, Xavier \(6 de diciembre de 2010\). « Android 2.3 Platform and Updated SDK Tools \(<http://android-developers.blogspot.com/2010/12/android-23-platform-and-updated-sdk.html>\) ». \*Android Developers Blog\*. Google. Consultado el 07-12-2010.

\[62\] « Android 2.3 Platform Highlights \(<http://developer.android.com/sdk/android-2.3-highlights.html>\) ». \*Android Developers\* \(6 de diciembre de 2010\). Consultado el 07-12-2010.

\[63\] Ts'o, Theodore. « Android will be using ext4 starting with Gingerbread \(<http://think.org/tytso/blog/2010/12/12/android-will-be-using-ext4-starting-with-gingerbread/>\) », \*Thoughts by Ted\*, 12 de diciembre de 2010. Consultado el 20-12-2010.

\[64\] Rubin, Andy \(5 de enero de 2011\). « A Sneak Peek of Android 3.0, Honeycomb \(<http://googlemobile.blogspot.com/2011/01/sneak-peek-of-android-30-honeycomb.html>\) ». \*Google Mobile Blog\*. Google. Consultado el 05-01-2011.

\[65\] « Android Honeycomb coming 'next year,' adds tablet support \(<http://www.engadget.com/2010/12/06/android-honeycomb-coming-next-year-adds-tablet-support/>\) ».

\[66\] « What is Android? \(<http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>\) ». \*Android Developers\* \(21 de julio de 2009\). Consultado el 03-09-2009.](http://web.archive.org/web/2/{{{1}}})

- [67] Topolsky, Joshua. « Google's Android OS early look SDK now available (<http://www.engadget.com/2007/11/12/googles-android-os-early-look-sdk-now-available/>)», *Engadget*, 12-11-2007. Consultado el 12-11-2007.
- [68] « Android Supported Media Formats (<http://developer.android.com/guide/appendix/media-formats.html>)». *Android Developers*. Consultado el 01-05-2009.
- [69] « Android J2ME MIDP RUNNER (<http://www.netmite.com/android/>)». Netmite.com. Consultado el 07-01-2012.
- [70] Musil, Steven. « Report: Apple nixed Android's multitouch ([http://news.cnet.com/8301-13579\\_3-10161312-37.html](http://news.cnet.com/8301-13579_3-10161312-37.html))», *CNET News*, 11 de febrero de 2009. Consultado el 03-09-2009.
- [71] Ziegler, Chris (2 de febrero de 2010). « Nexus One gets a software update, enables multitouch (<http://www.engadget.com/2010/02/02/nexus-one-gets-a-software-update-enables-multitouch/>)». *Engadget*. Consultado el 02-02-2010.
- [72] Bray, Tim (28 de abril de 2010). « Multitasking the Android Way (<http://android-developers.blogspot.com/2010/04/multitasking-android-way.html>)». *Android Developers*. Consultado el 03-11-2010.
- [73] « Speech Input for Google Search (<http://developer.android.com/resources/articles/speech-input.html>)». *Android Developers*. Consultado el 03-11-2010.
- [74] JR Raphael (6 de mayo de 2010). « Use Your Android Phone as a Wireless Modem ([http://www.pcworld.com/article/190265/use\\_your\\_android\\_phone\\_as\\_a\\_wireless\\_modem.html](http://www.pcworld.com/article/190265/use_your_android_phone_as_a_wireless_modem.html))». PCWorld. Consultado el 03-11-2010.
- [75] « i'm Watch (<http://live.imwatch.it/>)». Live.imwatch.it. Consultado el 07-01-2012.
- [76] [http://www.theregister.co.uk/2011/01/12/now\\_audio\\_admiral\\_touch/](http://www.theregister.co.uk/2011/01/12/now_audio_admiral_touch/) {title=Android-powered touchscreen Wi-Fi headphones offered |publisher=theregister.co.uk |date=2011-01-12 |accessdate=2012-01-07 }
- [77] Jolie O'Dell (12 de mayo de 2011). « Androids Unite: How Ice Cream Sandwich Will End the OS Schism (<http://mashable.com/2011/05/12/ice-cream-sandwich/>)». *Mashable*. Consultado el 9 de junio de 2011.
- [78] Laura June (6 de septiembre de 2010). « Toshiba AC100 Android smartbook hits the United Kingdom (<http://www.engadget.com/2010/09/06/toshiba-ac100-android-smartbook-hits-the-united-kingdom/>)». *Engadget*. Consultado el 9 de junio de 2011.
- [79] « Run Android on your netbook or desktop (<http://www.howtogeek.com/howto/22665/run-android-on-your-netbook-or-desktop/>)». How-To Geek. Consultado el 07-01-2012.
- [80] « Android-x86 - Porting Android to x86 (<http://www.android-x86.org/>)».
- [81] « T-Mobile Unveils the T-Mobile G1 - the First Phone Powered by Android (<http://www.htc.com/www/press.aspx?id=66338&lang=1033>)», *HTC*. Consultado el 19-05-2009. AT&T's first device to run the Android OS was the Motorola Backflip.
- [82] Richard Wray. « Google forced to delay British launch of Nexus phone (<http://www.guardian.co.uk/technology/2010/mar/14/google-mobile-phone-launch-delay>)», *guardian.co.uk*, 14 de marzo de 2010.
- [83] en:iOS jailbreaking (en inglés)
- [84] David Wang (19 de mayo de 2010). « How to Install Android on Your iPhone ([http://www.pcworld.com/article/196595/how\\_to\\_install\\_android\\_on\\_your\\_iphone.html](http://www.pcworld.com/article/196595/how_to_install_android_on_your_iphone.html))». pcworld.com.
- [85] « Idroidproject.org (<http://www.idroidproject.org/>)». Idroidproject.org. Consultado el 08-08-2011.
- [86] « Código fuente de Android (<http://source.android.com/>)» (en inglés).
- [87] « Listado de incidencias de Android (<http://code.google.com/p/android/issues/list>)» (en inglés).
- [88] en:Android SDK#Android SDK (en inglés)
- [89] en:Google App Inventor (en inglés)
- [90] Marco de aplicaciones basadas en la web multiteléfono (en inglés)
- [91] « Android SDK (<http://developer.android.com/sdk/>)». Developer.android.com. Consultado el 07-01-2012.
- [92] en:Amazon Appstore (en inglés)
- [93] Ganapati, Priya (11 de junio de 2010). « Independent App Stores Take On Google's Android Market (<http://www.wired.com/gadgetlab/2010/06/independent-app-stores-take-on-googles-android-market/>)». Wired News. Consultado el 02-02-2011.
- [94] en:SlideME
- [95] « Cómo instalar en el tablet las aplicaciones que se descargan en el ordenador (<http://www.mibqyyo.com/2011/06/23/cmo-instalar-en-el-tablet-las-aplicaciones-que-se-descargan-en-el-ordenador/>)» (23-06-2011). Consultado el 07-01-2012.
- [96] González, Juan Carlos. « Android también almacena datos de la localización del usuario (<http://www.xatakandroid.com/moviles-android/android-tambien-almacena-datos-de-la-localizacion-del-usuario>)», 23 de abril de 2011. Consultado el 23 de abril de 2011.
- [97] Woyke, Elizabeth. « Android's Very Own Font ([http://www.forbes.com/2008/09/25/font-android-g1-tech-wire-cx\\_ew\\_0926font.html](http://www.forbes.com/2008/09/25/font-android-g1-tech-wire-cx_ew_0926font.html))», *Forbes*, 26 de septiembre de 2008.
- [98] « Brand Guidelines (<http://www.android.com/branding.html>)». *Android* (23 de marzo de 2009). Consultado el 30-10-2009.
- [99] « Android Brand Guidelines (<http://www.android.com/branding.html>)». *Android* (23 de marzo de 2009). Consultado el 10-04-2010.
- [100] « Canals: iPhone outsold all Windows Mobile phones in Q2 2009 ([http://www.appleinsider.com/articles/09/08/21/canals\\_iphone\\_outsold\\_all\\_windows\\_mobile\\_phones\\_in\\_q2\\_2009.html](http://www.appleinsider.com/articles/09/08/21/canals_iphone_outsold_all_windows_mobile_phones_in_q2_2009.html))», 21 de agosto de 2009. Consultado el 21-09-2009.
- [101] « comScore Reports February 2010 U.S. Mobile Subscriber Market Share ([http://www.mycomscore.net/Press\\_Events/Press\\_Releases/2010/4/comScore\\_Reports\\_February\\_2010\\_U.S.\\_Mobile\\_Subscriber\\_Market\\_Share](http://www.mycomscore.net/Press_Events/Press_Releases/2010/4/comScore_Reports_February_2010_U.S._Mobile_Subscriber_Market_Share))». *Comscore.com* (5 de abril de 2010). Consultado el 24 de diciembre de 2010. «RIM, 42.1%; Apple, 25.4%; Microsoft, 15.1%; Google (Android), 9.0%; Palm, 5.4%; others, 3.0%».
- [102] « comScore Reports September 2010 U.S. Mobile Subscriber Market Share ([http://www.comscore.com/Press\\_Events/Press\\_Releases/2010/11/comScore\\_Reports\\_September\\_2010\\_U.S.\\_Mobile\\_Subscriber\\_Market\\_Share](http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2010/11/comScore_Reports_September_2010_U.S._Mobile_Subscriber_Market_Share))». *Comscore.com* (3 de noviembre de 2010). Consultado el 24 de diciembre de 2010.

- [103] Greg Sandoval (02-08-2010). « More signs iPhone under Android attack ([http://news.cnet.com/8301-13579\\_3-20012418-37.html](http://news.cnet.com/8301-13579_3-20012418-37.html))». Consultado el 04-08-2010.
- [104] « Google expands Android's reach, accepting paid apps from 20 more countries, selling to 18 more (<http://www.engadget.com/2010/10/01/google-expands-androids-reach-accepting-paid-apps-from-20-mor/>)». Engadget (01-10-2010). Consultado el 29-10-2010.
- [105] « Ya se activan más de 700.000 Android cada día (<http://www.ticbeat.com/sim/activan-700000-android-dia/>)». TICbeat (21-12-2011). Consultado el 07-01-2012.
- [106] « 550.000 terminales Android activados cada día (<http://www.siliconnews.es/2011/07/15/550-000-terminales-android-activados-cada-dia/>)». Siliconnews.es (15-07-2011). Consultado el 07-01-2012.
- [107] « Andy Rubin: over 300,000 Android phones activated daily (<http://www.engadget.com/2010/12/09/andy-rubin-over-300-000-android-phones-activated-daily/>)». *Engadget* (9 de diciembre de 2010). Consultado el 24 de diciembre de 2010.
- [108] Arthur, Charles. « Eric Schmidt's dog whistle to mobile developers: abandon Windows Phone (<http://www.guardian.co.uk/technology/2010/jun/25/android-schmidt-mobile-platform>)», *The Guardian*, 25-06-2010.
- [109] « Platform Versions (<http://developer.android.com/resources/dashboard/platform-versions.html>)» (en inglés). *Android Developers* (03-10-2011). Consultado el 04-10-2011. «Based on the number of Android devices that have accessed Android Market within a 14-day period ending on the data collection date noted below».
- [110] Esains, Victoria. « Oracle demanda a Google por violar propiedad intelectual de Java con Android (<http://alt1040.com/2010/08/oracle-demanda-a-google-por-violar-propiedad-intelectual-de-java-con-android>)», 13 de Agosto de 2010. Consultado el 23 de abril de 2011.

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Android**. Commons
- Sitio web oficial de Android (<http://www.android.com/>) (en inglés)
- Google Play oficial (<https://play.google.com/store>)
- Android developers (<http://developer.android.com/>) (en inglés)
- Sergey Brin presenta la plataforma Android (<http://www.youtube.com/watch?v=1FJHYqE0RDg>) en YouTube (en inglés)
- Wiki sobre terminales HTC (<http://www.htcmania.com/mediawiki/>) (en inglés)
- Los mejores 6 libros para aprender a programar Android por tu cuenta (<http://hellotecnologia.com/2154/los-mejores-6-libros-para-aprender-a-programar-android-por-tu-cuenta/>)

# iOS (sistema operativo)

| iOS   |   |
|---|---|
| <i>Parte de la familia Mac OS X</i>   |   |
|  |   |
| Desarrollador   |   |
| <b>Apple Inc.</b><br><i>iOS Dev Center</i> <sup>[1]</sup>                         |   |
| Información general   |   |
| <b>Modelo de desarrollo</b>   | Software propietario  |
| <b>Última versión estable</b>   | 5.1 <sup>[2]</sup><br>7 de marzo de 2012                            |
| <b>Escrito en</b>   | C, C++, Objective-C   |
| <b>Núcleo</b>   | Darwin BSD  |
| <b>Tipo de núcleo</b>   | Núcleo híbrido (XNU)  |
| <b>Interfaz gráfica por defecto</b>   | Cocoa Touch (Multitáctil, GUI)                                      |
| <b>Plataformas soportadas</b>   | ARM (iPad, iPhone, iPod Touch, Mac OS X y Apple TV)                 |
| <b>Método de actualización</b>  | Mediante iTunes. En iOS 5 se puede actualizar desde el dispositivo. |
| <b>Licencia</b>   | APSL y Apple EULA   |
| <b>Estado actual</b>  | En desarrollo, actual   |
| <b>Idiomas</b>  | Multilinguaje<br>34 disponibles                                     |
| <b>En español</b>   | ✓   |

**iOS** (anteriormente denominado iPhone OS) es un sistema operativo móvil de Apple. Originalmente desarrollado para el iPhone, siendo después usado en dispositivos como el iPod Touch, iPad y el Apple TV. Apple, Inc. no permite la instalación de iOS en hardware de terceros. Tenía el 26% de cuota de mercado de sistemas operativos móviles vendidos en el último cuatrimestre de 2010, detrás de Google Android y Nokia Symbian.<sup>[3]</sup> En mayo de 2010 en los Estados Unidos, tenía el 59% de consumo de datos móviles (incluyendo el iPod Touch y el iPad).<sup>[4]</sup>

La interfaz de usuario de iOS está basada en el concepto de manipulación directa, usando gestos multitáctiles. Los elementos de control consisten de deslizadores, interruptores y botones. La respuesta a las órdenes del usuario es inmediata y provee de una interfaz fluida. La interacción con el sistema operativo incluye gestos como deslices, toques, pellizcos, los cuales tienen definiciones diferentes dependiendo del contexto de la interfaz. Se utilizan acelerómetros internos para hacer que algunas aplicaciones respondan a sacudir el dispositivo (por ejemplo, para el comando deshacer) o rotarlo en tres dimensiones (un resultado común es cambiar de modo vertical al apaisado o horizontal).

iOS se deriva de Mac OS X, que a su vez está basado en Darwin BSD, y por lo tanto es un sistema operativo Unix.

iOS cuenta con cuatro capas de abstracción: la capa del núcleo del sistema operativo, la capa de "Servicios Principales", la capa de "Medios" y la capa de "Cocoa Touch". La versión actual del sistema operativo (iOS 5.1) ocupa más o menos 770 megabytes, variando por modelo.<sup>[5]</sup>

## Historia

Apple reveló la existencia de iPhone OS en la Macworld Conference & Expo del 9 de enero de 2007,<sup>[6]</sup> aunque el sistema no tuvo un nombre oficial hasta que salió la primera versión beta del iPhone SDK un año más tarde, el 6 de marzo de 2008. Antes de esto se consideraba simplemente que el iPhone ejecutaba OS X.<sup>[7]</sup> A partir de entonces se llamaría iPhone OS. El lanzamiento del iPhone OS tuvo lugar el 29 de junio de 2007.

El interés en el SDK aumentaría en meses siguientes debido al explosivo crecimiento de la plataforma iPhone, que se vio incrementado en septiembre de 2007 del iPod Touch, un dispositivo con las capacidades multimedia del iPhone pero sin la capacidad de hacer llamadas telefónicas.<sup>[8]</sup>

El 27 de enero de 2010 Steve Jobs, CEO de Apple, anunció el iPad, un dispositivo muy similar al iPod Touch pero con un enfoque más orientado hacia la industria de contenidos.<sup>[9]</sup> Este dispositivo, apoyado en una pantalla táctil de mayor dimensión, compartiría sistema operativo con sus dos exitosos hermanos, y vendría acompañado de una aplicación oficial para la compra y lectura de libros electrónicos, iBooks.

A fecha de abril de 2010 se estima por encima de 185.000 las aplicaciones disponibles para iPhone OS a través de la App Store<sup>[10]</sup> El 7 de junio de 2010, durante la presentación del iPhone 4, Steve Jobs anunció que iPhone OS pasaría a ser llamado oficialmente como iOS.<sup>[11]</sup>

## Características

### Pantalla principal

La pantalla principal (llamada «SpringBoard») es donde se ubican los iconos de las aplicaciones y el Dock en la parte inferior de la pantalla donde se pueden anclar aplicaciones de uso frecuente, aparece al desbloquear el dispositivo o presionar el botón de inicio. La pantalla tiene una barra de estado en la parte superior para mostrar datos, tales como la hora, el nivel de batería, y la intensidad de la señal. El resto de la pantalla está dedicado a la aplicación actual. Desde iOS 3, se puede acceder a la búsqueda a la izquierda en la pantalla inicial, permitiendo buscar música, videos, aplicaciones, correos electrónicos, contactos y archivos similares.

### Carpetas

Con iOS 4 se introdujo un sistema simple de carpetas en el sistema. Se puede mover una aplicación sobre otra y se creará una carpeta, y así se pueden agregar más aplicaciones a esta mediante el mismo procedimiento. Pueden entrar hasta 12 y 20 aplicaciones en el iPhone y iPad respectivamente. El título de la carpeta es seleccionado automáticamente por el tipo de aplicaciones dentro de ella, pero puede ser editado por el usuario.

### Centro de notificaciones

Con la actualización iOS 5, el sistema de notificaciones se rediseñó por completo. Las notificaciones ahora se colocan en un área la cual se puede acceder mediante un desliz desde la barra de estado hacia abajo. Al hacer un toque en una notificación, el sistema abre la aplicación que envió la notificación.

## Aplicaciones

La pantalla inicial de iOS contiene varias aplicaciones, algunas de las cuales están ocultas por defecto y pueden ser activadas por el usuario mediante la aplicación "Configuración", por ejemplo, Nike+iPod se debe activar desde tal aplicación.

### Principales

| Nombre                 | Función                            | Introducción       |              |              |
|------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------|--------------|
|                        |                                    | iPhone             | iPod touch   | iPad         |
| Teléfono               | Teléfono, FaceTime (videollamada). | 1.0 (FaceTime 4.0) | FaceTime 4.1 | FaceTime 4.3 |
| Mail                   | Cliente de correo electrónico.     | 1.0                | 1.1.3        | 3.2          |
| Safari                 | Navegador web.                     |                    |              |              |
| Música<br>(antes iPod) | Reproductor de medios.             |                    |              |              |

### Secundarias

| Nombre        | Función   | Introducción                        |                     |               |
|---------------|---|-------------------------------------|---------------------|---------------|
|               |   | iPhone                              | iPod touch          | iPad          |
| Mensajes      | Servicio de mensajes cortos, MMS, iMessage mensajería instantánea.  | 1.0 (MMS 3.0, iMessage 5.0)         | iMessage 5.0        | iMessage 5.0  |
| Calendario    | Calendario.   | 1.0                                 |                     | 3.2           |
| Fotos         | Visor de fotos.   | 1.0 (Visor de video 2.0)            |                     | 3.2           |
| Cámara        | Cámara, Grabación de vídeo.   | 1.0                                 | 4.1<br>iPod touch 4 | 4.3<br>iPad 2 |
| YouTube       | Reproductor de videos de YouTube.   | 1.0                                 |                     | 3.2           |
| FaceTime      | Permite realizar videollamadas entre usuarios de iPhone (iPhone 4 o posterior), iPad 2, iPod touch (4ta generación) o un Mac. | 4.0<br>iPhone 4                     | 4.1<br>iPod touch 4 | 4.3<br>iPad 2 |
| Bolsa         | Yahoo! Finance.   | 1.0                                 |                     | No disponible |
| Mapas         | Google Maps.  | 1.0<br>(GPS Asistido 2.0)           | 1.0                 | 3.2           |
| Tiempo        | Yahoo! Weather.   | 1.0                                 |                     | No disponible |
| Voice Memos   | Grabadora de voz.   | 3.0                                 |                     | No disponible |
| Notas         | Una aplicación de notas simples.  | 1.0                                 |                     | 3.2           |
| Quiosco       | Tienda de revistas y periódico.   | 5.0                                 |                     |               |
| Recordatorios | Aplicación de recordatorios.  | 5.0                                 |                     |               |
| Reloj         | Reloj mundial, cronómetro, alarmas y temporizador.  | 1.0                                 |                     | No disponible |
| Calculadora   | Calculadora (incluye versión científica).   | 1.0<br>(Calculadora científica 2.0) |                     | No disponible |

|             |  |                          |                        |                 |
|-------------|--|--------------------------|------------------------|-----------------|
| Ajustes     | Ajustes.   | 1.0                      |                        | 3.2             |
| iTunes      | Acceso a la iTunes Music Store y directorio de podcasts.                                 | 1.1                      |                        | 3.2             |
| App Store   | Tienda de aplicaciones.  | 2.0                      |                        | 3.2             |
| Brújula     | Brújula.   | 3.0<br>iPhone 3GS        | No disponible          | No disponible   |
| Contactos   | Libreta de contactos.  | 1.0<br>2.0<br>Aplicación | 1.1                    | 3.2             |
| Nike + iPod | Guarda reportes de distancia, tiempo de ejercicio al conectar con un sensor Nike + iPod. | 3.0<br>iPhone 3GS        | 2.2.1+<br>iPod Touch 2 | No disponible   |
| Game Center | Permite usar juegos multijugador, guardar logros y ver tablas de clasificaciones.        | 4.1<br>iPhone 3Gs        | 4.1<br>iPod touch 2    | 4.2.1           |
| Photo Booth | Aplicación de cámara con efectos especiales.   | No disponible            | No disponible          | 4.3<br>(iPad 2) |
| Siri        | Asistente por control de voz.  | 5.0<br>iPhone 4S         | No disponible          | No disponible   |

Notas: los dispositivos en texto pequeño indican que la aplicación solo está disponible para tal dispositivo y posteriores.

Todas las «utilidades», como Notas de Voz, Reloj, Brújula y Calculadora están en una carpeta llamada «Utilidades» desde la versión 4.0.<sup>[12]</sup> Varias de las aplicaciones incluidas están diseñadas para trabajar juntas, permitiendo compartir datos de una aplicación a otra. (por ejemplo, un número de teléfono puede ser seleccionado desde un correo electrónico y guardarlo como un contacto o para hacer una llamada)

El iPod Touch tiene las mismas apps que están presentes en el iPhone, con excepción de Teléfono, Mensajes (aunque si iMessage) y Brújula. Hasta iOS 5, en el iPhone y el iPad los iconos de música y videos estaban juntos en una sola aplicación, pero luego se separaron en 2, Música y Videos. Por predeterminedo, en el dock del iPhone, ubicado en la parte inferior de la pantalla de inicio, están los iconos "estrella", que son **Teléfono**, **Mail**, **Safari** y **Música**. En el iPod touch, estos iconos son **Música**, **Safari**, **Mail** y **iMessage**.

El iPad también tiene las mismas aplicaciones que el iPhone, excluyendo Bolsa, Tiempo, Reloj, Calculadora, Voice Memos, Teléfono, Mensajes (aunque si iMessage) y Nike+iPod, apps separadas para música y vídeo igualmente se usan (como en el **iPhone**). Varias apps por defecto están reescritas para tomar ventaja de la pantalla más grande. El dock por defecto incluye Safari, Mail, Fotos y Música.

## Multitarea

Antes de iOS 4, la multitarea estaba reservada para aplicaciones por defecto del sistema. A Apple le preocupaba los problemas de batería y rendimiento si se permitiese correr varias aplicaciones de terceros al mismo tiempo. A partir de iOS 4, dispositivos de tercera generación y posteriores permiten el uso de 7 APIs para multitarea, específicamente:

1. Audio en segundo plano
2. Voz IP
3. Localización en segundo plano
4. Notificaciones push
5. Notificaciones locales
6. Completado de tareas
7. Cambio rápido de aplicaciones

Sin embargo, no consiste en una verdadera multitarea, pues las aplicaciones ajenas al SO, quedan congeladas en segundo plano no recibiendo un solo ciclo de reloj del procesador.<sup>[cita requerida]</sup>

## Game Center

Fue anunciado en el evento donde se presentó iOS 4 el 8 de Abril, 2010. Game Center se lanzó en junio de 2010 para los iPhone y iPods Touch con iOS 4 (excepto para el iPhone 2G, 3G y iPod Touch 1g ). En iOS 5 se perfeccionó, pudiendo agregar una foto a tu perfil, pudiendo ver los amigos de tus amigos y pudiendo encontrar adversarios con recomendaciones de nuevos amigos en función de tus juegos y jugadores favoritos.

## Tecnologías no admitidas

iOS no permite Adobe Flash ni Java. Steve Jobs escribió una carta abierta donde critica a Flash por ser inseguro, con errores, consumir mucha batería, ser incompatible con interfaces multitouch e interferir con el servicio App Store.<sup>[13]</sup> En cambio iOS usa HTML5 como una alternativa a Flash. Esta ha sido una característica muy criticada tanto en su momento como la actualidad. Sin embargo por métodos extraoficiales se le puede implementar aunque conllevaría la pérdida de la garantía.<sup>[cita requerida]</sup>

Durante los últimos meses de 2010 en el Silverlight Firestarter event<sup>[14]</sup> se especulaba sobre la inclusión en iOS de Silverlight 5, y con "transmuxing"<sup>[15]</sup> se revelaba un gran avance para iOS en esta dirección, pero con los últimos sucesos en los que Microsoft considera redirigir sus intereses a HTML5<sup>[16]</sup> el futuro de Silverlight es incierto y por el momento es casi imposible encontrar contenido Silverlight disponible en dispositivos con iOS

## Jailbreak

El jailbreak en iOS, es el proceso de remover las limitaciones impuestas por Apple en dispositivos que usen el sistema operativo a través del uso de kernels modificados. Tales dispositivos incluyen el iPhone, iPod Touch, iPad y la Apple TV de segunda generación. El jailbreak permite a los usuarios acceder al sistema de archivos del sistema operativo, permitiéndoles instalar aplicaciones adicionales, extensiones y temas que no están disponibles en la App Store oficial. Un dispositivo con jailbreak puede seguir usando la App Store, iTunes y las demás funciones normas, como realizar llamadas.

El jailbreak es necesario si el usuario quiere ejecutar software no autorizado por Apple. El *tethered jailbreak* requiere que el dispositivo esté conectado a un ordenador cada vez que se inicie el sistema, un *untethered jailbreak* permite al dispositivo iniciar sin ninguna asistencia adicional.

El Digital Millennium Copyright Act dictamina que hacer jailbreak a dispositivos Apple es legal en los Estados Unidos, pero Apple anunció que tal practica invalida la garantía.

## Desarrollo

Las aplicaciones deben ser escritas y compiladas específicamente para la arquitectura ARM, por lo que las desarrolladas para Mac OS X no pueden ser usadas en iOS. Al igual que otros navegadores, Safari admite aplicaciones web. Aplicaciones nativas de terceros están disponibles para dispositivos corriendo iPhone OS 2.0 o posterior, por medio del App Store.

## Kit de desarrollo

El 17 de octubre de 2007, Steve Jobs anunció que un Kit de desarrollo de software o SDK estaría disponible para terceros y desarrolladores en Febrero del 2008.<sup>[17]</sup> El SDK Fue liberado finalmente el 6 de marzo de 2008, permitiendo así a los desarrolladores hacer aplicaciones para el iPhone y iPod Touch, así como probarlas en el "iPhone simulator". De cualquier manera, solo es posible utilizar el app en los dispositivos después de pagar la cuota del *iPhone Developer Program*.

Desde el lanzamiento de Xcode 3.1, Xcode es el programa utilizado en el iPhone SDK. Estas aplicaciones, como las de Mac OS X, están escritas en Objective-C.<sup>[18]</sup>

Los desarrolladores pueden poner un precio por encima del mínimo (\$0.99 dólares) a sus aplicaciones para distribuirlas en el App Store, de donde recibirán el 70% del dinero que produzca la aplicación. En alternativa, el desarrollador puede optar por lanzar la aplicación gratis, y de esta forma no pagar ningún costo por distribuir la aplicación. (excepto por la cuota de la membresía).<sup>[19]</sup>

## Referencias

- [1] <http://developer.apple.com/>
- [2] « iOS 5.1 ya disponible (<http://geekpro.es/tecnologia/apple-tecnologia/ios-apple-tecnologia/2012/03/ios-5-1-ya-disponible-para-todos-los-dispositivos-compatibles/>)» (en castellano). Consultado el 7 de Marzo de 2012.
- [3] Canalys (31 de enero de 2011). « Google's Android becomes the world's leading smart phone platform (<http://www.canalys.com/pr/2011/r2011013.html>)» (en inglés). Consultado el 8 de febrero de 2011.
- [4] Sarah Perez. « Android Steals Market Share from iPhone ([http://www.readwriteweb.com/archives/android\\_steals\\_market\\_share\\_from\\_iphone.php](http://www.readwriteweb.com/archives/android_steals_market_share_from_iphone.php))» (en inglés). *Junio 14, 2010*. Consultado el 2 de febrero de 2011.
- [5] « Macworld Expo: Optimised OS X sits on 'versatile' flash (<http://www.macworld.co.uk/ipod-itunes/news/index.cfm?newsid=16927>)» (en inglés) (Enero 12, 2007). Consultado el 15 de octubre de 2007.
- [6] Honan, Matthew. « Apple unveils iPhone (<http://www.macworld.com/article/54769/2007/01/iphone.html>)», *Macworld*, 09-01-2007. Consultado el 16-01-2010.
- [7] iPhone - Features - OS X (<http://web.archive.org/web/20071006005308/http://www.apple.com/iphone/features/index.html>) - Apple Inc., Archived version from 2007-10-06
- [8] Apple Inc. (22 October 2007). Apple Reports Fourth Quarter Results (<http://www.apple.com/pr/library/2007/10/22results.html>). Press release. Retrieved on 2008-01-23.
- [9] « Apple Launches iPhone Web Apps Directory (<http://www.apple.com/pr/library/2010/01/27ipad.html>)». Apple (27-01-2010). Consultado el 08-05-2010.
- [10] Apple Inc. (April 8, 2010). « Apple Previews iPhone OS 4 (<http://www.apple.com/pr/library/2010/04/08iphoneos.html>)». Nota de prensa. Consultado el April 8, 2010.
- [11] Apple. « Apple Presents iPhone 4 (<http://www.apple.com/pr/library/2010/06/07iphone.html>)».
- [12] « iPhone Applications (<http://docs.info.apple.com/article.html?artnum=306003>)». Apple Inc. (2008-07-10).
- [13] « Thoughts on Flash (<http://www.apple.com/hotnews/thoughts-on-flash/>)». Apple (April 2010). Consultado el 22-06-2010.
- [14] <http://www.microsoft.com/presspass/exec/guthrie/2010/12-02silverlight5.mspx>
- [15] <http://www.iis.net/download/TransformManager>
- [16] <http://www.theverge.com/2011/11/9/2548975/microsoft-may-halt-development-work-on-silverlight-after-next-release>
- [17] . Apple Inc. (17-10-2007).
- [18] « Cometió Apple un error al usar Objective-C en su SDK? (<http://www.psynixis.com/blog/2008/04/25/did-apple-make-a-mistake-choosing-objective-c-for-iphone-sdk/>)». Psynixis.com. Consultado el 2010-05-09.
- [19] « Presentando el iPhone Developer Program (<http://developer.apple.com/iphone/program/details.html>)». Apple Inc..

## Enlaces externos

- Sitio oficial (<http://www.apple.com/ios>)
- iPhone Dev Center (<http://developer.apple.com/iphone>) - en el sitio Apple Developer Connection
- iPhone OS Overview (<http://developer.apple.com/iphone/gettingstarted/docs/iphoneosoverview.action>) de Apple Inc. (se necesita el registro del desarrollador)

# Windows Phone

| Windows Phone 7  |   |
|--|---|
|  <p><i>Parte de la familia Windows Phone</i></p> |   |
| <h2>Windows phone 7</h2>   |   |
| <b>Desarrollador</b>   |   |
| <b>Microsoft</b><br><a href="http://windowsphone7.com">http://windowsphone7.com</a>  |   |
| <b>Información general</b>   |   |
| <b>Modelo de desarrollo</b>  | Software propietario  |
| <b>Lanzamiento inicial</b>   | 21 de octubre de 2010<br>(Europa)<br>8 de Noviembre de 2010<br>(Estados Unidos) |
| <b>Última versión estable</b>  | Lanzamiento a los<br>manufacturadores<br>27 de septiembre de 2011               |
| <b>Tipo de mercado</b>   | Móvil   |
| <b>Núcleo</b>  | Windows CE 6.0 R3 <sup>[1]</sup>  |
| <b>Tipo de núcleo</b>  | Windows CE  |
| <b>Plataformas soportadas</b>  | Silverlight, Microsoft XNA  |
| <b>Licencia</b>  | Microsoft CLUF (EULA)   |
| <b>Estado actual</b>   | Liberada  |
| <b>Idiomas</b>   | Multilingüe   |
| <b>En español</b>  | ✓   |

**Windows Phone 7** es un sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft, como sucesor de la plataforma Windows Mobile.<sup>[2]</sup> Está pensado para el mercado de consumo generalista en lugar del mercado empresarial<sup>[3]</sup> por lo que carece de muchas funcionalidades que proporciona la versión anterior. Microsoft ha decidido no hacer compatible Windows Phone 7 con Windows Mobile 6 por lo que las aplicaciones existentes no funcionan en Windows Phone 7 haciendo necesario desarrollar nuevas aplicaciones. Con Windows Phone 7 Microsoft ofrece una nueva interfaz de usuario e integra varios servicios en el sistema operativo. Microsoft planeaba un estricto control del hardware que implementaría el sistema operativo, para evitar la fragmentación con la evolución del sistema, pero han reducido los requisitos de hardware de tal forma que puede que eso no sea posible.<sup>[4]</sup>

Microsoft planea una importante actualización para mediados de 2012 que incluirá algunas mejoras que según Microsoft lo harán competitivo con sistemas operativos como iOS de Apple o Android de Google.<sup>[5]</sup>

En la actualidad, Windows Phone 7 continúa perdiendo cuota de mercado,<sup>[6]</sup> frente a competidores como Android o iPhone.

## Historia

**Windows Phone 7** (originalmente llamado "**Windows Phone 7 Series**"),<sup>[7]</sup> cuyo nombre clave durante su desarrollo era "*Photon*",<sup>[8]</sup> es el sucesor de la versión del sistema operativo móvil *Windows Mobile*, desarrollado por Microsoft y basado en el núcleo Windows Embedded CE 6.0. Microsoft mostró Windows Phone 7 el 15 de febrero, en el Mobile World Congress 2010 en Barcelona<sup>[9]</sup> y reveló más detalles del sistema en el MIX 2010 el 15 de Marzo. La versión final de Windows Phone 7, se lanzó el 1 de septiembre de 2010,<sup>[10]</sup> y la versión final del SDK estuvo disponible el 16 de septiembre de 2010.<sup>[11]</sup> WP7 se lanzó en Europa y Asia el 21 de octubre de 2010 y en EEUU el 8 de noviembre de 2010. Inicialmente, Windows Phone 7 estaba destinado para lanzarse durante el 2009, pero varios retrasos provocaron que Microsoft desarrollara Windows Mobile 6.5 como una versión de transición.<sup>[12]</sup>

Durante el Mobile World Congress 2010 en Barcelona, Microsoft reveló detalles de Windows Phone 7, mostrándolo como un nuevo sistema operativo que incluye funciones de integración con los servicios Xbox Live y Zune. La interfaz, conocida como "Metro", ha sido revisada en su totalidad y comparte características visuales similares a la interfaz del dispositivo Zune HD. Microsoft declaró que pedirá a los fabricantes que los requerimientos de hardware sean "*altos, pero justos*", con la obligatoriedad de que todos los dispositivos con Windows Phone 7 dispongan de al menos tres botones (Atrás, Inicio y Buscar) y un receptor de radio FM.<sup>[13]</sup>

**Windows Phone 7.5 ('Mango')** es una actualización de software para Windows Phone. Este cambio se anunció el 24 de mayo de 2011, y lanzado el 27 de septiembre de 2011.<sup>[14]</sup> Steve Ballmer mencionó que tendría más de 500 características.<sup>[15]</sup> Luego Andy Lees anunció que Windows Phone "Mango" incluirá IE9 Mobile y Joe Belfiore dio a conocer el progreso más reciente en la incorporación de Internet Explorer 9 en el Windows Phone, incluyendo soporte para CSS3 Media Queries, y soporte para usar GPS cuando se trabaje con las aplicaciones de ubicación geográfica, entre otros.<sup>[16]</sup>

- Microsoft confirmó recientemente que el próximo Windows Phone (Windows Phone "Apollo") estará basado en la arquitectura NT, dando por fin unificación entre Windows CE y Windows NT

**Windows Phone 7.5 ('Refresh')** es una actualización de software para Windows Phone también conocida como Tango, fue uno de los requisitos de Nokia en su acuerdo con Microsoft, esta enfocada a una minimización de los requisitos del sistema operativo para adaptarlo a terminales de menor coste. Anunciada en el MWC 2012 de Barcelona, trae nuevas funciones pero también limitaciones para los terminales de gama baja.<sup>[17]</sup>

## Características

### Pantalla de inicio y mosaicos dinámicos

La pantalla de inicio de Windows Phone 7 se compone de mosaicos dinámicos que muestran información útil y personalizada para el usuario. Estos mosaicos se actualizan frecuentemente manteniendo informado de cualquier cambio al usuario. La información que se muestra en los mosaicos dinámicos puede ser desde llamadas, mensajes recibidos, correos electrónicos pendientes, citas previstas, juegos o enlaces rápidos a aplicaciones. La pantalla de inicio y la posición de los mosaicos dinámicos se puede personalizar pulsando y arrastrando los mosaicos a la posición que se desee.<sup>[18]</sup>

### Web Browser

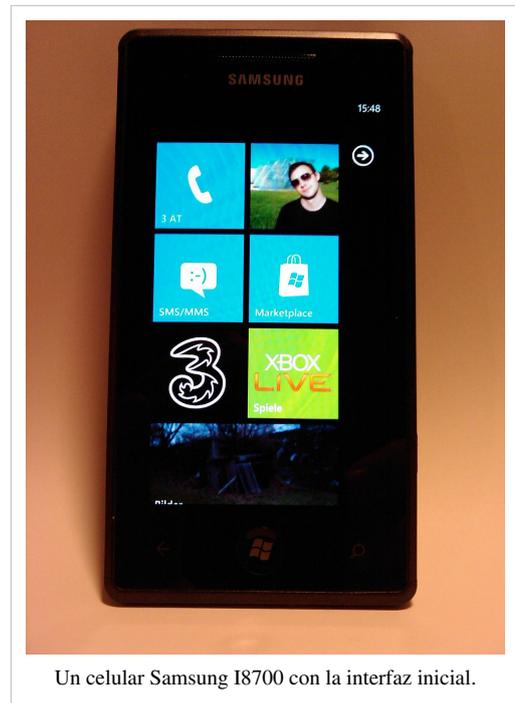
Windows Phone 7 hoy cuenta con Internet Explorer Mobile que está basado en Internet Explorer 9.<sup>[19]</sup> Internet Explorer en Windows Phone permite a los usuarios mantener una lista de páginas favoritas y mosaicos de estas páginas en la pantalla principal.<sup>[20]</sup> El browser también soporta hasta 6 solapas de internet que el usuario puede cargar en paralelo.<sup>[19]</sup> En una demo, Microsoft indicó que los usuarios podrán transmitir videos de YouTube desde el browser. Al hacer clic en el video, uno podrá correrlo en una aplicación independiente en la pantalla principal.<sup>[21]</sup>

### Search

*Ver: Bing (motor de búsqueda), Bing maps* Microsoft requiere que cada Windows Phone 7 tenga un botón dedicado a búsquedas en la parte frontal del dispositivo que realiza diferentes acciones. El botón de búsquedas permite que el usuario realice búsquedas de sitios web, noticias y mapas usando las aplicaciones de Bing. Además desde la actualización 7.5, este apartado permite realizar búsquedas por voz (Bing Voice), escaneo de texto, códigos QR, libros, portadas y carátulas (Bing Vision), reconocimiento de canciones (Bing Music) y búsqueda de lugares de interés, mediante la ubicación actual (Bing Rastreador). Bing es la búsqueda principal de Windows Phone 7 ya que tiene una integración profunda al SO.<sup>[22]</sup> No estando permitido cambiar el buscador por otros buscadores más populares como Google.<sup>[23]</sup>

### Interfaz

Windows Phone 7 no es un sistema centralizado solamente en aplicaciones sino que se organiza en un nuevo concepto denominado HUBS. Los hubs de Windows Phone 7 pretenden clasificar acciones y agrupar las aplicaciones que se correspondan con una actividad determinada. De esta forma en WP7 estarán presentes hubs de contactos, imágenes y cámara, Office (menos Outlook), juegos y Marketplace. Las aplicaciones de terceros se pueden integrar en el hub que corresponda mejorando las funciones de cada hub. De esta forma un editor de fotos podría incorporarse al hub de Imágenes y Cámara.<sup>[24] [25]</sup>



## Contactos

El hub de contactos es un centro de información de la actividad de los contactos del usuario. En este hub se centraliza toda la información relacionada con cambios de estado, imágenes compartidas, comentarios y toda la información que los contactos del usuario hayan compartido en Facebook y Windows Live. A través del hub de contactos se puede actualizar el propio estado y realizar comentarios sobre publicaciones de los contactos. Por otra parte en este hub se incluyen también los contactos procedentes de otras fuentes por ejemplo de la tarjeta SIM o de las propias entradas del usuario.<sup>[24][25]</sup>

## Imágenes y cámara

El hub de imágenes y cámara es el lugar donde se almacenan toda la colección de imágenes que el usuario ha guardado en el teléfono y las imágenes que provienen de los contactos de Facebook y Windows Live. En este hub se pueden integrar todas las aplicaciones que tienen funciones de edición y distribución de imágenes y fotografías.<sup>[24][25][26]</sup>

## Música y vídeo

El hub de música y vídeo permite reproducir la colección de música procedente de la sincronización con el PC del usuarios, puede realizarse de forma inalámbrica, o de la música descargada a través de Marketplace. En el hub de música y vídeo se integran las funcionalidades del servicio ZUNE de Microsoft por lo que también permite escuchar podcast, listas de reproducción o realizar comentarios y sugerencias de música a otros usuarios. En este hub también pueden verse vídeos musicales, películas o los propios clips de vídeo. Este es le lugar dónde se integrarán las aplicaciones que tengan funciones de acceso, edición o distribución de contenido multimedia.<sup>[24][25]</sup>

## Office (sin outlook)

Este hub permite hacer de Windows Phone 7 una plataforma con funciones de productividad. En el Hub Office se puede acceder a los servicios Office (sin outlook), Word, Excel, OneNote, PowerPoint que permiten editar (PowerPoint sólo visualizar) y compartir archivos de estos servicios a través de Sharepoint. El Hub Office permite realizar comentarios y correcciones sobre documentos, pero no se pueden sincronizar los contactos, calendarios y notas con outlook.<sup>[24][25]</sup>

## Juegos

El Hub de Juegos es un ecosistema que integra la parte destinada al entretenimiento en Windows Phone 7. En el Hub de Juegos se incluyen las funcionalidades de Xbox Live a través del cual el usuario puede compartir logros, retar a amigos y personalizar su avatar. Se incluyen en este Hub todos los juegos integrados con Xbox Live (el sistema también permitirá acceder a juegos no integrados en Xbox Live).<sup>[24][25]</sup>

## Marketplace

El Hub Marketplace es el lugar en el que se pueden comprar y descargar todo tipo de contenido como aplicaciones, música, películas, programas de TV, podcast. Muchos contenidos tienen la posibilidad de permitir probarlos antes de comprarlos. A Marketplace puede accederse tanto desde el terminal Windows Phone 7 como desde el ordenador personal. El pago se puede realizar por tarjeta de crédito o en algunos casos puede realizarse a través de la factura telefónica.<sup>[24][25]</sup>

## Desarrollo de aplicaciones

El desarrollo de aplicaciones para Windows Phone 7 puede hacerse empleando dos tipos de implementaciones:

- Microsoft Silverlight que permite realizar aplicaciones que contengan transiciones y efectos visuales. Silverlight permite el desarrollo de aplicaciones basadas en XAML. Silverlight para Windows Phone incluye el Microsoft .NET Compact Framework, que hereda de la arquitectura .NET Framework, el CLR y la ejecución de código administrado, soporta un subconjunto de las librerías de clases de .NET Framework y contiene clases diseñadas exclusivamente para .NET Compact Framework. Este soporte incluye el Base Class Library, una colección de clases que soportan lectura y escritura de ficheros, manipulación XML y manejo de gráficos. Cada aplicación que es ejecutada en Windows Phone OS 7.0 CTP se ejecuta dentro de un proceso en el motor de ejecución .NET Compact Framework<sup>[27]</sup>
- Microsoft XNA Framework es una implementación nativa de .NET Compact Framework que incluye un amplio conjunto de bibliotecas de clases, específicos para el desarrollo de juegos, por ejemplo para el manejo de dispositivos de entrada, tratamiento de sonidos y vídeos, carga de modelos y texturas, uso de ficheros de forma transparente a la plataforma en la que se ejecute, desarrollo de juegos online, etc... Permite desarrollar juegos para Windows Phone OS 7.0 CTP, Xbox 360, Zune HD y Windows 7.<sup>[27]</sup>

El soporte, ayuda e información para el desarrollo de aplicaciones se realiza desde el Centro de Desarrollo de MSDN en español.<sup>[28]</sup>

## Carencias

- Volumen separado para el reproductor y el tono de llamada<sup>[29]</sup>
- Posibilidad de bloquear la orientación de la pantalla<sup>[30]</sup>
- Adobe Flash Player (aunque Adobe ha dicho que dejará de desarrollar Flash para dispositivos móviles<sup>[31]</sup>)
- Administrador de archivos<sup>[32]</sup> (Microsoft ya ha dicho que no tiene intención de implementarlo)
- Búsqueda en todas las aplicaciones internas al mismo tiempo<sup>[33][34]</sup>
- Conexión a puntos Wi-Fi con dirección IP estática
- Transferencias de ficheros por Bluetooth<sup>[35]</sup> (Microsoft ya ha dicho que no tiene intención de implementarlo)
- Teclado inalámbrico Bluetooth<sup>[36]</sup>
- Servicios bluetooth como Puerto serie, Personal Area Network
- Teclado USB<sup>[37]</sup>
- Captura de pantalla<sup>[38]</sup>
- Copia de seguridad<sup>[39]</sup>
- Sincronización de contactos y calendario con PC (se elimina el soporte de ActiveSync)<sup>[40]</sup>

No se pueden sincronizar de forma directa los datos de Outlook y algunos datos simplemente no se pueden sincronizar.

- USB mass storage device class<sup>[41]</sup>
- Tarjeta de memoria externa intercambiable<sup>[42]</sup>
- Cifrado de datos almacenados<sup>[43]</sup>
- Red privada virtual<sup>[44]</sup>
- IPsec
- Búsqueda dentro de una página web<sup>[45]</sup> (funcionalidad eliminada en la actualización Mango)

Además, existe un listado no oficial de carencias.<sup>[46]</sup>

## Defectos conocidos

Hay un fallo al utilizar aplicaciones telefónicas del tipo \* \_\_\_\* \_\_\_#, si la aplicación pide más información o una respuesta telefónica, el sistema no muestra ninguna ventana para introducir el texto de respuesta.<sup>[47]</sup>

Además, existe un listado no oficial de defectos.<sup>[48]</sup>

## Requisitos de hardware

Todos los dispositivos Windows Phone 7 deben incluir, como mínimo, las siguientes características:<sup>[49][50]</sup>

| Requisitos mínimos para dispositivos Windows Phone 7   |
|--|
| Pantalla capacitiva, 4 puntos multitouch pantalla con resolución WVGA (800x480)                                    |
| 800 MHz o Mejor ARM v7 "Cortex/Scorpion" - Soportados Snapdragon QSD8X50, MSM7X30, y MSM8X55                       |
| DirectX 9 rendering-capable GPU  |
| 256MB de RAM con al menos 8GB de memoria Flash   |
| Acelerómetro con brújula, sensor de luz, sensor de proximidad y A-GPS  |
| FM radio   |
| 6 botones de hardware dedicados - Volver, Inicio, buscar, cámara, ON/OFF y Volumen Arriba y Abajo. <sup>[51]</sup> |

En Mix 2011, Microsoft reveló una actualización requisitos de hardware estándar. En lugar de utilizar un procesador de 1 GHz, los fabricantes pueden utilizar los chips de Qualcomm MSM7x30 que corre a 800Mhz. además de giroscopio opcional y los fabricantes pueden agregar un botón dedicado a la cámara de 2 pases. En noviembre de 2011, Microsoft volvió a rebajar los requisitos de hardware, eliminando la necesidad de una cámara de fotos.<sup>[52]</sup>

## La asociación con Nokia

El 11 de febrero de 2011, en un evento de prensa en Londres, el CEO de Microsoft, Steve Ballmer, CEO de Nokia, y Stephen Elop anunció una alianza entre sus empresas en las que Windows Phone se convertiría en el principal sistema operativo para teléfonos inteligentes de Nokia. El evento se centró en gran medida de la creación de "un nuevo ecosistema móvil global", lo que sugiere la competencia con Android y el IOS diciendo: "Ahora es una carrera de tres caballos". Integración de servicios de Microsoft con los servicios propios de Nokia se dieron a conocer específicamente que Bing sería poder buscar a través de dispositivos de Nokia, y una integración de Nokia Maps con Bing Maps, así como tienda de aplicaciones de Nokia se integra con el Windows Marketplace de teléfono.

## Enlaces externos

- [Página Oficial Windows Phone 7](#) <sup>[53]</sup>
- [Windows Phone en Español](#) <sup>[54]</sup>, Noticias, aplicaciones y tutoriales en español
- [Centro de Desarrollo Microsoft en España. MSDN \(para información, asistencia y ayuda para el desarrollo de aplicaciones para WP7\)](#) <sup>[28]</sup>
- [Comunidad Windows Phone en español](#) <sup>[55]</sup>
- [HubWP](#) <sup>[56]</sup>, Blog sobre Windows Phone con Noticias, Análisis, Juegos y mucho más.

## Referencias

- [1] Olivier Blochm (19-06-2010). « Microsoft embedded roadmap (<http://arstechnica.com/microsoft/news/2010/06/microsofts-embedded-roadmap-clear-in-places-murky-in-others.ars>)». Consultado el 15-05-2010.
- [2] Damian Koh (18-02-2010). « Q&A: Microsoft on Windows Phone 7 (<http://asia.cnet.com/reviews/mobilephones/0,39050603,62061278,00.htm>)». CNET Asia. Consultado el 03-06-2010.
- [3] Peter Bright (16-03-2010). « Windows Phone 7 Series in the Enterprise: not all good news (<http://arstechnica.com/microsoft/news/2010/03/windows-phone-7-series-in-the-enterprise-not-all-good-news.ars>)». Consultado el 20-11-2010.
- [4] WP7.5 minimum hardware requirement specs change hints at cheaper smartphones | Video & Photo Reviews of Gadgets at BGR India (<http://www.bgr.in/news/wp7-5-minimum-hardware-requirement-specs-change-hints-at-cheaper-smartphones/>)
- [5] Windows Phone Apollo: What We Know So Far | PCWorld ([http://www.pcworld.com/article/242788/windows\\_phone\\_apollo\\_what\\_we\\_know\\_so\\_far.html](http://www.pcworld.com/article/242788/windows_phone_apollo_what_we_know_so_far.html))
- [6] Windows Phone 7 continúa perdiendo cuota de mercado (<http://www.gigle.net/windows-phone-7-continua-perdiendo-cuota-de-mercado/>)
- [7] « Neowin.net: Microsoft renames 'Windows Phone 7 Series', drops the 'Series' (<http://www.neowin.net/news/microsoft-renames-039windows-phone-7-series039-drops-the-039series039>)» (en inglés).
- [8] « Windows Mobile 7: A Pocket PC Central Brief ([http://pocketpccentral.net/windows\\_mobile\\_7\\_brief.htm](http://pocketpccentral.net/windows_mobile_7_brief.htm))». Consultado el 31-05-2008.
- [9] « Mobile World Congress 2010 – day one overview (<http://www.techcentral.co.za/mobile-world-congress-2010-day-one-overview/12826/>)» (15-02-2010). Consultado el 03-06-2010.
- [10] Terry Myerson (01-09-2010). « Windows Phone 7 – Released To Manufacturing ([http://windowsteamblog.com/windows\\_phone/b/windowsphone/archive/2010/09/01/windows-phone-7-released-to-manufacturing.aspx](http://windowsteamblog.com/windows_phone/b/windowsphone/archive/2010/09/01/windows-phone-7-released-to-manufacturing.aspx))». Consultado el 29-09-2010.
- [11] Vlad Savov (16-09-2010). « Microsoft demoes Twitter and Netflix apps for Windows Phone 7, releases final dev tools (<http://www.engadget.com/2010/09/16/microsoft-demos-twitter-and-netflix-apps-for-windows-phone-7-r/>)». Engadget. Consultado el 29-09-2010.
- [12] « Steve Ballmer wishes Windows Mobile 7 had already launched, but they screwed up - MobileTechWorld (<http://www.mobiletechworld.com/2009/09/24/steve-ballmer-wishes-windows-mobile-7-had-already-launched-but-they-screwed-up/>)».
- [13] « Windows Phone 7 Series: Everything Is Different Now (<http://gizmodo.com/5471805/windows-phone-7-series-everything-is-different-now>)» (15-2-2010). Consultado el 15-2-2010.
- [14] Windows Phone 7.5 Mango Released (<http://www.osnews.com/story/25192>)
- [15] Michael Stroh (24-05-2011). « Microsoft officially unveils Mango; Hundreds of improvements on the way ([http://windowsteamblog.com/windows\\_phone/b/windowsphone/archive/2011/05/24/microsoft-officially-unveils-mango-hundreds-of-improvements-on-the-way.aspx](http://windowsteamblog.com/windows_phone/b/windowsphone/archive/2011/05/24/microsoft-officially-unveils-mango-hundreds-of-improvements-on-the-way.aspx))». Windows Phone Blog. Consultado el 06-10-2011.
- [16] Martin Karich (14-06-2011). « IE9 para Windows Phone Mango en la mira (<http://windowsteamblog.com/international/b/latam/archive/2011/06/14/ie9-para-windows-phone-mango-en-la-mira.aspx>)». El blog de Windows para America Latina. Consultado el 06-10-2011.
- [17] « Windows Phone Tango, limitaciones y nuevas características confirmadas (<http://windowsphoneapps.es/noticias/windows-phone-tango-limitaciones-y-nuevas-caracteristicas-confirmadas/>)» (08-03-2012). Consultado el 14-03-2012.
- [18] « WindowsPhone7.com: Descubre pantalla de inicio y mosaicos dinámicos (<http://www.microsoft.com/windowsphone/es-es/features/default.aspx#start-screen-live-tiles>)» (11-10-2010). Consultado el 11-10-2010 idioma=español.
- [19] Dean Hacharnovitch (14-04-2011). « IE9 on Windows Phone (<http://blogs.msdn.com/b/ie/archive/2011/02/14/ie9-on-windows-phone.aspx>)». MSDN. Consultado el 06-10-2011.
- [20] Laura Foy (15-02-2011). « First Look: Windows Phone 7 Series Hands on Demo (<http://channel9.msdn.com/Blogs/LauraFoy/First-Look-Windows-Phone-7-Series-Hands-on-Demo>)». Channel 9. Consultado el 06-10-2011.
- [21] Windows Phone News (11-06-2011). « YouTube en Windows Phone 7, trucos ocultos segunda parte ([http://blogs.msdn.com/b/windows\\_phone\\_news/archive/2011/06/11/youtube-en-windows-phone-7-trucos-ocultos-2-170-parte.aspx](http://blogs.msdn.com/b/windows_phone_news/archive/2011/06/11/youtube-en-windows-phone-7-trucos-ocultos-2-170-parte.aspx))». MSDN. Consultado el 06-10-2011.
- [22] Windows Phone (23-09-2011). « Search Extensibility Overview for Windows Phone ([http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202957\(v=VS.92\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202957(v=VS.92).aspx))». MSDN. Consultado el 06-10-2011.
- [23] Windows Phone 7 – IE default search Google?? - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wpfeatures/windows-phone-7-ie-default-search-google/fbd8689b-d3d8-43f8-8b87-e9de841aad95>)
- [24] « WindowsPhone7.com: Información centralizada con (<http://www.microsoft.com/windowsphone/es-es/features/default.aspx#start-screen-live-tiles>)» (en español).
- [25] « Windows Phone 7 the complete Guide (<http://www.engadget.com/2010/03/18/windows-phone-7-series-the-complete-guide/>)» (en español).
- [26] « WP7 CONNECT imágenes y características de la cámara (<http://wp7connect.blogspot.com/2010/08/telefono-windows-7-imagenes.html/>)» (en español).
- [27] « Centro de Desarrollo de Microsoft en España MSDN (<http://msdn.microsoft.com/es-es/windowsphone/ff621431.aspx>)» (en español).
- [28] <http://msdn.microsoft.com/es-es/windowsphone/default.aspx>
- [29] Separate volume control NEEDED - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wptips/separate-volume-control-needed/d43dccb5-022c-4e5d-a19d-b6a23ea43ec5>)
- [30] Windows Phone 7 Feedback: Screen Orientation Lock (<http://www.wp7feedback.com/2011/04/user-interface.html>)

- [31] EQUIPO TÉCNICO.net: Digan adiós a Flash para móviles, Apple gana (<http://www.equipotecnico.net/2011/11/digan-adios-flash-para-mobiles-apple.html>)
- [32] File Manager for Windows Phone 7 (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wptips/file-manager-for-windows-phone-7/9b0d07b2-52d5-470b-8a67-7df40bce18a4>)
- [33] how can i search locally on my windows phone 7.5 mango? - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wptips/how-can-i-search-locally-on-my-windows-phone-75/a46e63ed-fd6b-4a92-8f4f-9c3c46fbd017>)
- [34] Bonnie Cha (27-10-2010). « Top 5 things I dislike about Windows Phone 7 ([http://www.cnet.com/8301-17918\\_1-20020922-85.html](http://www.cnet.com/8301-17918_1-20020922-85.html))». CNET.
- [35] Bluetooth File Share (<http://answers.microsoft.com/en-us/zune/forum/apps-phone/bluetooth-file-share/b097c010-f18d-41a8-8a52-2818c7cb0f44>)
- [36] WP7 can't connect to my bluetooth keyboard. - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wpdevices/wp7-cant-connect-to-my-bluetooth-keyboard/8c651887-24c1-4a25-ab3c-9b26d6c85213>)
- [37] Can WP7 support a wired USB Micro keyboard? - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wpdevices/can-wp7-support-a-wired-usb-micro-keyboard/d3f0e6ed-50d7-4f20-80db-1bf0b81f0d63>)
- [38] Is there a screen capture utility for wp7? - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wptips/is-there-a-screen-capture-utility-for-wp7/6a3fe865-c7a5-4a7c-975c-4e74c359cf0b>)
- [39] Complete Windows Phone 7 Backup (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-sync/complete-windows-phone-7-backup/4d38a00c-917f-497c-96b9-b60e29feb5f0>)
- [40] Petition Microsoft to reinstate usb sync for Outlook (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-sync/petition-microsoft-to-reinstate-usb-sync-for/2d288794-2d56-e011-8dfc-68b599b31bf5>)
- [41] DO NOT use Windows Phone 7 as a mass storage device (<http://windowsphonesecrets.com/2010/11/19/do-not-use-windows-phone-7-as-a-mass-storage-device/>)
- [42] Windows Phone 7 Allegedly Breaks MicroSD Cards (<http://hothardware.com/News/Windows-Phone-7-Allegedly-Breaks-MicroSD-Cards/>)
- [43] Windows Phone Encryption (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wpdevices/windows-phone-encryption/a86a79ea-2ba6-44b0-a910-4d5b899ac2f2>)
- [44] vpn support on windows phone 7 - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wptips/vpn-support-on-windows-phone-7/bac2f010-291f-4b81-98f7-cfdace86a1a2>)
- [45] Is Find on Page feature being removed from IE9 Mango?! - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wpfeatures/is-find-on-page-feature-being-removed-from-ie9/22e6b0fc-449c-4a85-9ab0-9d4c134a4a85?msgId=7f24a077-c916-47c7-89f7-be8cea73f6a1>)
- [46] The Windows Phone 7 Feature Request & Suggestion Thread Part 4 (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wptips/the-windows-phone-7-feature-request-suggestion/90369a37-02fa-4e92-b0f6-71584a9cadd5>)
- [47] Send DTMF after dial - Microsoft Answers (<http://answers.microsoft.com/en-us/winphone/forum/wp7-wptips/send-dtmf-after-dial/b134d528-a03f-49e7-b59d-520514763955>)
- [48] The WP7 list of BUGS' Thread (or design inconsistencies) NoDo fixed almost None! (<http://forum.xda-developers.com/showthread.php?t=836373>)
- [49] matt buchanan (15-02-2010). « Windows Phone 7 Series: Everything Is Different Now (<http://gizmodo.com/5471805/windows-phone-7-series-everything-is-different-now>)». gizmodo. Consultado el 04-06-2010.
- [50] <http://y.msmobiles.com/microsoft/wp7s/requirements.jpg>
- [51] Windows Phone 7 Actually Requires Six Hardware Buttons (<http://pocketnow.com/tech-news/windows-phone-7-actually-requires-six-hardware-buttons>)
- [52] Microsoft loosens hardware requirements and camera now optional | wpcentral (<http://www.wpcentral.com/microsoft-loosens-hardware-requirements-and-camera-now-optional>)
- [53] <http://windowsphone7.com>
- [54] <http://windowsphoneapps.es>
- [55] <http://windowsphoneforos.com>
- [56] <http://hubwp.com>

# BlackBerry OS

| BlackBerry OS   |  |
|---|--|
| <i>Parte de la familia Sistemas operativos para móviles</i>       |  |
| Un Logo   |  |
| Desarrollador   |  |
| <b>Research In Motion</b><br><i>blackberry.com</i> <sup>[1]</sup> |  |
| Información general   |  |
| <b>Modelo de desarrollo</b>                                       | Código cerrado   |
| <b>Última versión estable</b>                                     | 7.0 (BlackBerry Bold Touch 9900/9930)<br>Agosto de 2011  |
| <b>Escrito en</b>   | Java, C++ <sup>[2]</sup>   |
| <b>Tipo de núcleo</b>   | Basado en Java   |
| <b>Interfaz gráfica por defecto</b>                               | GUI  |
| <b>Plataformas soportadas</b>                                     | Línea de smartphones de BlackBerry   |
| <b>Licencia</b>   | propietaria  |
| <b>Estado actual</b>  | activo   |
| <b>Idiomas</b>  | Inglés americano, Inglés Reino Unido, Francés, Español, Portugués europeo, Portugués brasileño, Vasco, Catalán, Gallego, Italiano, Alemán, Griego, Holandes, Ruso, Polaco, Checo0, Húngaro, Turco, Árabe, Hebreo, Indonesio, Thai, Japonés, Chino (Tradicional), Chino (Simplificado), Coreano |
| <b>En español</b>   | ✓  |

El **BlackBerry OS** es un sistema operativo móvil desarrollado por Research In Motion para sus dispositivos BlackBerry. El sistema permite multitarea y tiene soporte para diferentes métodos de entrada adoptados por RIM para su uso en computadoras de mano, particularmente la *trackwheel*, *trackball*, touchpad y pantallas táctiles.

Su desarrollo se remonta la aparición de los primeros handheld en 1999. Estos dispositivos permiten el acceso a correo electrónico, navegación web y sincronización con programas como Microsoft Exchange o Lotus Notes aparte de poder hacer las funciones usuales de un teléfono móvil.

RIM estuvo en disputa con NTP Inc. la cual le acusaba de violar cinco patentes que pudo haber dejado sin servicio a sus usuarios en Estados Unidos (sobre tres millones). Las compañías llegaron a un acuerdo extrajudicial que soluciono la disputa en marzo de 2006 previo pago de 612 millones de dólares por parte de RIM. (Noticia)

## Fabricantes

Aparte de los dispositivos de la propia marca, otras marcas utilizan el cliente de correo electrónico de BlackBerry: Siemens, HTC, Sony Ericsson... La mayoría de estos dispositivos cuentan con teclado QWERTY completo.

## Características

El SO BlackBerry esta claramente orientado a su uso profesional como gestor de correo electrónico y agenda. Desde la versión actual, la cuarta, se puede sincronizar el dispositivo con el correo electrónico, el calendario, tareas, notas y contactos de Microsoft Exchange Server además es compatible también con Lotus Notes y Novell GroupWise.

BlackBerry Enterprise Server (BES) proporciona el acceso y organización del email a grandes compañías identificando a cada usuario con un único BlackBerry PIN. Los usuarios más pequeños cuentan con el software BlackBerry Internet Service, programa más sencillo que proporciona acceso a Internet y a correo POP3 / IMAP / Outlook Web Access sin tener que usar BES.

Al igual que en el SO Symbian desarrolladores independientes también pueden crear programas para BlackBerry pero en el caso de querer tener acceso a ciertas funcionalidades restringidas necesitan ser firmados digitalmente para poder ser asociados a una cuenta de desarrollador de RIM.

## BlackBerry 6



Pantalla de inicio donde se aprecia el nuevo diseño e iconos.

BlackBerry 6 es un sistema desarrollado por Research In Motion la cual fue presentado en el WES 2010 junto con un video promocional donde se muestra algunas novedades. RIM apuesta que su BlackBerry 6 estará enfocado en el mercado corporativo y no-corporativo. La mejor experiencia de este sistema se encontrara en los equipos touchscreen (Pantalla Táctil), aunque RIM asegura que en los equipos que cuenten con un TouchPad o TrackPad podrán ejecutarlo ya que ejerce casi la misma función. Así mismo todavía RIM no ha aclarado cuales son los equipos que se podrán actualizar a esta versión aunque hay muchos rumores al respecto.

RIM en el desarrollo de este OS se enfocó en la parte multimedia hacia el usuario, sin dejar a un lado la parte profesional, también se muestra la integración de las redes sociales y la mensajería instantánea en este. Sin duda

RIM quiere dar al usuario una nueva experiencia en su equipo BlackBerry que nadie conocía.

#### Novedades

1. Un renovado diseño
2. Nuevo Navegador con tecnología WebKit
3. Nueva experiencia con las redes sociales (Facebook, Twitter, MySpace) y mensajería instantánea (BlackBerry Messenger, Windows Live Messenger)
4. Posibilidad de ejecutar juegos 3D
5. Item de lista numerada
6. Menú de contexto gráfico en listado de tablas y pestañas.
7. Múltiple lista de contactos.
8. Mejoras en la aplicación de mensajes (Soporte push para aplicaciones de terceros incluido)
9. Soporte para Wi-Fi LBS
10. Reverse Geo-Coding
11. Servicio de tiempo de viaje (Solo USA y Canada)
12. Soporte para nuevas funciones con el TrackPad
13. Soporte para escaneo de código de barras en 1D/2D
14. Mejoras en el Auto-Focus (los lentes de la cámara y el Auto-Focus funcionan por separado)
15. Reconocimiento de rostro en la cámara.

## Futuro

Según un estudio de Gartner un 16,6% de los teléfonos móviles vendidos en todo el mundo durante el 2008 utilizaban el software de RIM suponiendo un incremento del 96,7% sobre los datos del año anterior. Un incremento espectacular que junto al lanzamiento de Storm, el primer BlackBerry con pantalla táctil parece augurar un muy buen futuro para este sistema vinculado casi inseparablemente al mundo profesional.

## Referencias

[1] <http://na.blackberry.com/eng/services/devices/>

[2] Lextrait, Vincent (Enero de 2010). «The Programming Languages Beacon, v10.0 (<http://www.lextrait.com/Vincent/implementations.html>)». Consultado el 4 de enero de 2010.

## Enlaces externos

- BlackBerry.com (<http://www.blackberry.com/>)
- Sitio de desarrollo para BlackBerry (en inglés) (<http://na.blackberry.com/eng/developers/>)

# Java

---

El término "**Java**" puede referirse a :

- Java (isla) (del idioma indonesio: JAWA), la isla más poblada del archipiélago indonesio, y donde se sitúa la capital, Yakarta.
- Java, una península de Ámsterdam.
- Java Fem: Eva - Etimología del Hebreo: "fuente de vida", "vivir", "vida", de ḥāyâ, "para vivir"; de la raíz hyw.
- Java, personaje de la serie neozelandesa *La Tribu*.
- Java, localidad de Estados Unidos, Dakota del Sur.
- Java, lenguaje de programación originalmente desarrollado por Sun Microsystems, adquirida por Oracle, para aplicaciones software independiente de la plataforma, que engloba:
  - El lenguaje de programación Java, un lenguaje de programación de alto nivel, orientado a objetos.
  - API Java, es una Interfaz de Programación de Aplicaciones provista por los creadores del lenguaje Java, y que da a los programadores los medios para desarrollar aplicaciones Java.
  - Máquina Virtual de Java (JVM), la máquina virtual que ejecuta bytecode de Java. También se refiere a la parte de la plataforma Java que se ejecuta en el PC, el entorno en tiempo de ejecución de Java (JRE, Java Runtime Environment).
  - Applet Java
  - Java Runtime Environment
  - Plataforma Java, la máquina virtual de Java, junto con las API.
    - Java Enterprise Edition es la edición empresarial del paquete Java, ya no se utiliza J2EE.
    - Plataforma Java, Edición Micro, orientada a dispositivos de prestaciones reducidas.
    - OpenJDK Plataforma Java liberada bajo licencia GPL v2
- Un estilo de música y de baile.



|  |                                     |                                     |                                     |                         |                                     |                              |                     |  |                              |                             |                             |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|--|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|--|--|--|
| <b>Arquitecturas de procesador soportadas</b>    | Intel x86, Intel x86 64, Intel IA64 | Intel x86, Intel x86 64, Intel IA64 | Intel x86, Intel x86 64, Intel IA64 | Intel x86               | Intel x86, x86-64, PowerPC, ARM     | Intel x86 64, PowerPC        | PowerPC             | Intel x86, Intel IA64, AMD64, DEC Alpha, ARM, HP PA-RISC, MIPS (big endian), MIPS (little endian), PowerPC, IMB S/390, Sparc | Intel x86, AMD64, PowerPC    | Intel x86, AMD64, PowerPC   | Intel x86, AMD64, PowerPC   | Intel x86, AMD64, DEC Alpha, ARMISH, HP300, HP PA, Landisk, Luna-88k, Mac68k, PowerPC, Motorola VME 68k, Motorola VME 88k, SGI, Sparc, UltraSparc, VAX, Zaurus | Intel x86, AMD64, Sparc, UltraSparc, PowerPC (sólo en versión 2.5.1), Sun4d, Sun4m | Intel IA32, PowerPC, ARM, DEC Alpha, MIPS, Sparc, Motorola 68000 |  |
| <b>Sistema de archivos por defecto</b>           | NTFS                                | NTFS                                | NTFS                                | NTFS/FAT32              | BFS                                 | HFS+/UFS                     | HFS/HFS+            | ext3   | ext4                         | ext4                        | ext4                        | Berkeley FFS   | Berkeley FFS   | UFS/ZFS  | fossil/venti, 9P2000, kfs, ext2, FAT, ISO 9660 |
| <b>Soporte de sistemas de archivo de 16 bits</b> | No                                  | No                                  | Sí                                  | Sí                      | Sí                                  | No                           | Sí                  | ?  | Sí                           | ?                           | ?                           | Sí   | ?  | ?  |  |
| <b>Soporte de sistemas de archivo de 32 bits</b> | Sí                                  | Sí                                  | Sí                                  | Sí                      | Sí                                  | Sí                           | Sí                  | Sí   | Sí                           | Sí                          | Sí                          | Sí   | Sí   | Sí   | Sí   |
| <b>Soporte de sistemas de archivo de 64 bits</b> | Sí                                  | Sí                                  | Sí                                  | No                      | Sí                                  | Sí                           | No                  | Sí   | Sí                           | Sí                          | Sí                          | ?  | ?  | ?  |  |
| <b>Herramienta de actualización por defecto</b>  | Windows Update                      | Windows Update                      | Windows Update                      | Windows Update          | instaloptionalpackage [3]           | Software Update              | Software Update     | apt  | yum                          | YaST                        | urpmi y RPMDrake            | Fuentes  | Fuentes  | pkgadd   | replica/pull                                   |
| <b>Aspectos gráficos</b>                         |                                     |                                     |                                     |                         |                                     |                              |                     |  |                              |                             |                             |  |  |  |  |
| <b>Entorno gráfico<sup>1</sup></b>               | Basado en el núcleo                 | Basado en el núcleo                 | Basado en el núcleo                 | Basado en el núcleo     | Basado en el Núcleo híbrido modular | Basado en el núcleo (Quartz) | Basado en el núcleo | Aplicación: X Window System  | Aplicación: X Window System  | Aplicación: X Window System | Aplicación: X Window System | Aplicación: X Window System  | Aplicación: X Window System  | Aplicación: X Window System                                      | Aplicación: X Window System                    |
| <b>Sistema de ventanas por defecto</b>           | Standard Windows                    | Standard Windows                    | Standard Windows                    | Standard Windows        | Haiku (Integrada nativamente)       | OS X Finder                  | Macintosh Finder    | GNOME  | GNOME                        | KDE                         | KDE y GNOME                 | ?  | N/A  | CDE o GNOME  | rio  |
| <b>Estilo de Interfaz gráfica de usuario</b>     | Aero                                | Aero                                | Estilo Luna                         | Estilo clásico interfaz | Haiku (Integrada nativamente)       | Aqua                         | Platinum            | Metacity   | Metacity con tema ClearLooks | kwin con tema Air           | Metacity con tema La ora    | ?  | fvwm   | dtwm con CDE, Metacity con GNOME                                 | rio  |

## Referencias

- [1] <http://www.haiku-os.org/get-haiku>
- [2] <http://www.info.apple.com/support/oldersoftwarelist.html>
- [3] <http://www.haiku-os.org/guides/daily-tasks/installoptionalpackage>

## Software de sistema

---

En terminología informática el **software de sistema**, denominado también **software de base**, consiste en programas informáticos que sirven para controlar e interactuar con el sistema operativo, proporcionando control sobre el hardware y dando soporte a otros programas; en contraposición del llamado software de aplicación. Como ejemplos cabe mencionar a las bibliotecas como por ejemplo OpenGL para la aceleración gráfica, PNG para el sistema gráfico o demonios que controlan la temperatura, la velocidad del disco duro, como hdparm, o la frecuencia del procesador como cpudyn. ...

Uno de los más prominentes ejemplos de software de sistema se encuentra en el proyecto GNU, cuyas herramientas de programación permitieron combinarse con el núcleo informático basado en Unix denominado Linux, formando entre ambas las conocidas como distribuciones GNU/Linux.

Estos programas realizan diversas tareas, como la transferencia de datos entre la memoria RAM y los dispositivos de almacenamiento (disco rígido, unidades de discos ópticos, etc) entre otros.

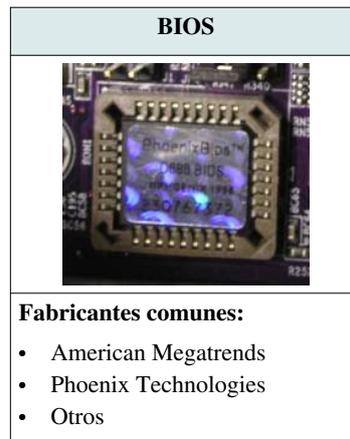
### Tipos de software de sistema

- Cargadores de programas
- Sistemas operativos (y sus componentes, muchos de los cuales pueden considerarse como software de sistema)
- Controladores de dispositivos
- Herramientas de programación: compiladores, ensambladores, enlazadores, etc.
- Programas utilitarios
- Entorno de escritorio / Interfaz gráfica de usuario (que pueden incluir Gestores de ventanas)
- Línea de comandos
- BIOS
- Hipervisores
- Bootloaders (Gestor de arranque)

Si el software de sistema se almacena en una memoria no volátil tal como circuitos integrados, usualmente se lo denomina firmware.

# BIOS

---



El **BIOS** (sigla en inglés de *basic input/output system*; en español «sistema básico de entrada y salida») es un tipo de firmware que localiza y prepara los componentes electrónicos o periféricos de una máquina, para comunicarlos con algún sistema operativo que la gobernará. Para ello la máquina cargará ese sencillo programa en la memoria RAM central del aparato. El programa está instalado en un circuito integrado de la placa base y realizará el control POST de la misma en el tiempo de arranque o encendido, proporcionando funcionalidades básicas: chequeo de la memoria principal y secundaria, comunicación con el usuario vía monitor o teclado y enlace mediante los procesos de arranque o booting con el núcleo del sistema operativo que gobernará el sistema. Por lo general el término se usa de forma ambivalente para referirse al software BIOS o a la memoria ROM donde residía históricamente en los sistemas de computo basados en la arquitectura x86.

## Historia

El acrónimo BIOS (Basic Input/Output System) fue inventado por Gary Kildall el creador del sistema operativo CP/M en 1975, siendo el nombre de un archivo del sistema. Las máquinas con CP/M usualmente tenían una ROM muy simple que hacía que la unidad de diskette leyera datos desde su primera posición de memoria donde se encontraba la primera instrucción del archivo BIOS que se encargaba de configurar el sistema.

El diseño del IBM PC (1981) incluyó todas las funcionalidades básicas de entrada y salida en memorias tipo ROM, uso que posteriormente se erigió como el estándar de facto para la industria. El BIOS del 5150 fue el único programa que la compañía IBM desarrollo para el equipo, siendo la única pieza de código sobre la que se tenían derechos exclusivos. Basándose en procesos de Ingeniería Inversa, se escribieron versiones que tenían idénticas funcionalidades a la BIOS IBM pero además incluyeron nuevos dispositivos como los discos duros y varias unidades de diskette manteniendo la retrocompatibilidad hasta el día de hoy. Hasta 1990 el BIOS era almacenado en memorias ROM o EPROM, después comenzó a utilizarse memorias flash que pueden ser actualizadas por el usuario sin necesidad de destapar la caja.

En la última década se ha desarrollado el firmware EFI como esquema de ROM que reemplazará a la BIOS legada que está limitada a ejecutarse en 16 bits cuando la mayoría de procesadores son capaces de funcionar a 64 bits.

## Funcionamiento

Después de un reset o del encendido, el procesador ejecuta la instrucción que encuentra en el llamado vector de reset (16 bytes antes de la instrucción máxima direccionable en el caso de los procesadores x86), allí se encuentra la primera línea de código del BIOS: es una instrucción de salto incondicional, que remite a una dirección más baja en la BIOS. En los PC más antiguos el procesador continuaba leyendo directamente en la memoria ROM las instrucciones (dado que esa memoria era de la misma velocidad de la RAM), ejecutando las rutinas POST para verificar el funcionamiento del sistema y posteriormente cargando un sistema operativo (de 16 bits) en la RAM, que compartiría funcionalidades de la BIOS.

De acuerdo a cada fabricante del BIOS, realizará procedimientos diferentes, pero en general se carga una copia del firmware hacia la memoria RAM, dado que esta última es más rápida. Desde allí se realiza la detección y la configuración de los diversos dispositivos que pueden contener un sistema operativo. Mientras se realiza el proceso de búsqueda de un SO, el programa del BIOS ofrece la opción de acceder a la RAM-CMOS del sistema donde el usuario puede configurar varias características del sistema por ejemplo el reloj de tiempo real. La información contenida en la RAM-CMOS es utilizada durante la ejecución del BIOS para configurar dispositivos como ventiladores, buses y controladores.

Los controladores de hardware del BIOS están escritos en 16 bits siendo incompatibles con los SO de 32 y 64 bits, estos cargan sus propias versiones durante su arranque que reemplazan a los utilizados en las primeras etapas.

## Actualización

Para una referencia de tarjeta madre el fabricante puede publicar varias revisiones del BIOS, en las cuales se solucionan problemas detectados en los primeros lotes, se codifican mejores controladores o se da soporte a nuevos procesadores. La actualización de este firmware puede ser realizado con algún programa para quemar una nueva versión directamente desde el sistema operativo, los programas son propietarios de cada compañía desarrolladora del firmware y por lo general pueden conseguirse en internet junto al BIOS propiamente dicho. La actualización del BIOS es percibida como riesgosa dado que una falla en el procedimiento conduce a que la tarjeta madre no arranque. Debido a ello algunos fabricantes usan sistemas como el bootblock que es una porción de BIOS que está protegida y que no es actualizable como el resto del firmware.

## Firmware en tarjetas adaptadoras

Un sistema puede contener diversos chips con firmware BIOS además del que existe en la placa base: tarjetas de video, de red y otras cargan trozos de código en la memoria (con ayuda de la BIOS principal) que permite el funcionamiento de esos dispositivos.

### Tarjetas de video

A diferencia de otros componentes del sistema, la tarjeta de video debe funcionar desde el arranque inicial, mucho antes de que cualquier sistema operativo esté siendo cargado en la memoria RAM: en los sistemas con video integrado, la BIOS de la tarjeta madre contiene las rutinas necesarias para hacer funcionar el video de la placa.

Los primeros computadores (que no poseían video integrado) tenían BIOS capaces de controlar cualquier tarjeta adaptadora MDA y CGA. En 1984 cuando aparecieron sistemas nuevos como el EGA fue necesario agregar una BIOS de video para mantener la compatibilidad con esos sistemas que no tenían las rutinas de manejo para el nuevo estándar; desde esa época las tarjetas de video incluyen un firmware propio.

El BIOS de estas adaptadoras provee herramientas básicas para manejar el hardware de video que ofrece la tarjeta. Cuando el computador inicia, algunas de esas tarjetas muestran en pantalla la marca de la misma, el modelo y la versión del firmware además del tamaño de la memoria de video.



La BIOS de video es visible como un integrado separado

## El mercado de los BIOS

La gran mayoría de los proveedores de placas madre de arquitectura x86 delega a terceros la producción del BIOS. Los fabricantes suelen escribir y publicar actualizaciones del firmware en las cuales se corrigen problemas o se da compatibilidad a nuevos productos. Los principales proveedores de BIOS son American Megatrends (AMI) y Phoenix Technologies (que compró Award Software International en 1998). Existen proyectos de BIOS bajo el esquema de software libre como Coreboot que ofrecen firmware alternativos para unas pocas referencias de tarjetas madre.

### Enlaces externos

- Ayuda para la configuración del BIOS <sup>[1]</sup>
- Como programar tu propio Boot loader <sup>[2]</sup>

### Referencias

- [1] [http://www.red-atlantic.com/TXT/ARTICULOS/bios\\_19\\_11\\_2002.html](http://www.red-atlantic.com/TXT/ARTICULOS/bios_19_11_2002.html)  
[2] <http://code.google.com/p/akernelloader>

# Fuentes y contribuyentes del artículo

**Computadora** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54428268> *Contribuyentes:* José, Sergio, 142857, A ver, ASPARTAME, Abece, Acratta, Airunp, Albireo3000, Alejandrocaro35, Alejandroml, Aleposta, AlexAlonso, Alfa989, Alhen, Almiux2009, Amadís, Amanuense, Andersonpana31, Andreasmerpu, Angel GN, Angus, Antur, Antón Franchó, Armin76, Artaris, Astronomo solar, Avm, Avsurrutia, Açipni-Lovrij, BL, Baiji, Banfield, Barteik, Beatriz taboas, BetoCG, Betostw, Biasoli, BlackBeast, Bucephala, Bucho, Buclé, BuenaGente, Byj2000, C'est moi, CHV, Camilogalactico, Carlos A. Baez, Carlos Quesada, Carmin, Casamanita, Caysomaa, Cedecomsa, Cesar Eduardo Ballesteros Aguirre, Chicano, Chico512, Chino-akk, Chixpy, ChristianH, ChristianH, Chuck es dios, Cinabrium, Clesmery, Cobalttempest, Comae, CommonsDelinker, Correogsk, Cratón, Cristinita19, Cronos x, Ctrl Z, Dagavi, Dalton2, Dangarcia, Dangelin5, Danitza iveth, Dantadd, Darolu, David0811, Deleatur, Deprieto, DerHexer, Developer, Dianai, Diegusjaimes, Digigalos, Digital-h, Diogenesclínico42, Dodo, Dogor, Dorioe, Dreitmen, Drjackzon, Durero, EOZyo, Ecemaml, EdgarGSX, Edmenb, Eduardosalg, Edub, El duende alegre, El magio12, Elabra sanchez, Electrodan, Eledwin01, Elmascapodetodos, Eلسenyor, Emijrp, Enric Naval, Enrique Consultas, Equi, Er Komandante, Ericbaez, Evillan, Exitocostal, FAR, FeKuLa, Felipebachomo, Fernando Estel, Folkvanger, Foundling, FrancoGG, Franku, Gabriel Acquistapace, Gacq, Gafotas, Gajjin, Garber, GermanX, Ghsus, Gizmo II, Goofys, Gussisaurio, HAMM, HECTOR ARTURO AZUZ SANCHEZ, HUB, Hashar, Heavyrock, Hierro duro, Humberto, Igna, Ignacio Icke, Isah213, Isha, Itnas19, Ixf64, JMPerez, JOKblogger, Jandres95, JanoMasoneria, Jarfil, Jarke, Javier Castaneda, Javierito92, Javierme, Jdiezchica, Jdவில்லபலος, Jesuja, Jesus 2003 18 x, Jjvaca, Jkbw, Joan231, John.007, JohnManuel, Jorge c2010, JorgeGG, Jorghex, Joseagr, Joseaperez, Josell2, Jtico, Juan.res, Juanangel55, Jugones55, Julie, Jurock, Jvvl10687, KLosma, Klemen Kocjancic, Koj, Kokoo, Kommodin, Komputisto, Kordas, Kroci, Kved, Kzman, Laura Fiorucci, Lauragaribaldi, Leitzaran, Leonpolanco, Libertad y Saber, Lin linao, Linfocito B, Lloyd-02, Locos epraix, Lourdes Cardenal, Lucas dicci, Lucien leGrey, LuisArmandoRasteletli, Lungo, MARC912374, Macarrones, MadriCR, Mafores, Makahaxi, Maldoror, Mansoncc, Manuel Trujillo Berges, ManuelGR, Manuelt15, Manwé, Maron siglos15, Matdrones, Mazzucocpp, McMalamute, Mdiagom, Miguepab, Montehermoso-spain, Montgomery, Moriel, Mortadelo2005, MotherForker, Mrjoui, Muro de Aguas, Museo8bits, Mushii, Mutari, Mxn, Máximo de Montemar, Nagul, Naitisirk, Nepenthes, Netito777, Netmaster123, Nicop, Niqueco, Nixón, OLM, Oblongo, Olea, Olga Atzimba, Olivares86, Oodrap, Orgullo Moore, Oscar, Oskar105, PACO, PDD20, Pablomdo, Pacostine, Padeleti, Pan con queso, Parra christopher, Patori, Paz.ar, Pedro Nonualco, Penarc, Pencho15, Pene255, Penguino, Persona, Petronas, PhJ, Pieter, Pinar, Platonides, Poco a poco, Pompilio Zigrino, Ponchoperez, Porao, Porromaligno10, Praedos, Programador, Prometheus, Pybalo, Pólux, Qoan, Queninosta, Qwertymith, Raço, Ramon00, Ranf, Rastrojo, RedTony, ReingeroK, Resped, Rezagos, Ricardoramirezj, Richy, Rimac, Roberpl, Roblesperez, Rodgarica, Rodog, Rodolfoap, Rodrigofo, RoyFocker, Sancebaub, Santiperez, Satin, Sauron, Savh, Sebrev, SergioN, Shekatsu8er, Shooke, Siabef, Simeón el Loco, Snakeyes, Sonett77, Souleaper, Strxg, Steven777, Supersouissi, Superzambo, Superzerocool, Tafol, Taichi, Tano4595, Taragui, Tarantino, Taur01990, Technopat, The worst user, Tigerfenix, Tirithel, Tomatejc, TorQue Astur, Tortillovsky, Tostadora, Triebjlr, Trylks, Txo, Unaiiaia, VanKleinen, Varano, Vatelys, Veltys, Velual, Vitamine, Vivero, Vizcarra, Vladimir138, Vtornet, Vubo, Waldner, Wesinsay, Wikilibrarian, Wikiléptico, Wikipedico wikipedico, Wikiseldon, Wilfredor, Wiljoel, Will vm, Willicab, Willtron, Xavigivax, Xitalimons, Xoacas, Yio, Yodigo, Yrithinnd, Zaca83, Zam, Zand, Zenapau, Ángel Luis Alfaro, 1632 ediciones anónimas

**Dirección IP** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54718705> *Contribuyentes:* -seb-, -walter453, Sergio, AXiS, Albe47dee, Alexav8, Alfonso2, Alhen, Alpha Quadrant, Alvaro qc, Andrestand, Angel GN, Antonorsi, Aristides Herrera Cuntti, Autonomia, Açipni-Lovrij, Bach1 2805, Banfield, BarceX, Barri, Barteik, Belb, Beto29, Biagio2103, BioPupul, BlackBeast, Borat01, Bucephala, Bucho, BuenaGente, Cablop, Camilo, Carpheer, Cesar andres vera, Cheveri, Cinabrium, Cobalttempest, Cyrix Larsson, D3m4ch1n3, Dark Dake, Darkmagenta, David0811, Dbritos, Deidara24, Desaroll, Dhcp, Diego 5397, Diegusjaimes, Dmartin, Dodo, Dove, Dreitmen, Drjackzon, Eamezaga, Edslov, Eduardosalg, Egjose, Elisardojm, Emiduronte, Equi, Er Komandante, Erri4a, Estebanhan, Faco, Faelomx, Farm74, Fernandopcg, Flakinho, Flores,Alberto, Folto, Franvillever, Furado, GRoem, GTAVCSA, Gacq, Gaius iulius caesar, Galamatias, Galandil, GermanX, Ggenellina, Gizmo II, Greek, Guille.boards, Götz, HMC.Puebla, HUB, Halfdrag, Helenio, Humbert, Hum.bert, Humberto, Ialad, Igna, Ignacioerico, Ikks, Infernape8910, Internetsinacoso, Interwiki, Isha, JKD, Jarisleif, Javierito92, Jcaraballo, Jefri002, Jjvaca, Jkbw, Jmaramayo, JorgeGG, Josec87, Juan Fabio, Juancri, Juandavidmesas, Jugones55, Julips, Kaz3, Kevo35, Kingpowl, Kismalac, Kizar, Klakox, Klemen Kocjancic, LMLM, Leonpolanco, Leugim1972, Lopezpablo 87, LordT, Lucien leGrey, Ludving, Lungo, Maca eglarest, MadriCR, Mafores, Maldoror, Mansoncc, Manuelt15, MarcoAurelio, Maricrespo, Martinecabrera, Matdrones, Maveric149, Mrcruz.ueM, Mel 23, Millars, Miss Manzana, Mnbvxczñllkjhgfsa, Montgomery, Moriel, Mpeinadopa, Mtorrecilla, Muro de Aguas, Mutari, Nayelen, Netito777, Ni.cero, Nicoeric, NicolasAlejandro, Nicop, Nihilo, Nioger, Nixón, Ocioso777, Penquista, Petronas, Petrus, Pilaf, Platonides, Poco a poco, Purodha, Pólux, Qwertymith, Qwertytrewqwert, Rafasseb, Ramirokike, Raquel.e, Raystrom, Reinam, RoyFocker, Rsg, Rubpe19, Rupetaaa, Sabbut, SaeedVilla, Saloca, Saluda-Superzerocool, Sauron, Savh, Scapegoat001, Sergio Andres Segovia, Sermed, Shalbat, Shiroko, Snakeyes, Sniffy, Souleaper, Spacebirdy, SpiceMan, SqueakBox, Sszgfrido, SuperBraulio13, Taichi, Tano4595, Technopat, Tirithel, Tomatejc, Tostadora, Trustee, Ugly, Urko1982, VOG, Veon, Vitamine, Xosema, Yrithinnd, Yugo1984, Yul01, 1067 ediciones anónimas

**Tecnología informática** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54223572> *Contribuyentes:* Alejandrocaro35, Andreasmerpu, Baiji, Diegusjaimes, Eamezaga, Ensada, Ggenellina, Humberto, Isha, Jarisleif, Jkbw, Leonpolanco, Marsal20, Matdrones, Mecamático, Mpeinadopa, Nihilo, Rinozor, SaeedVilla, SuperBraulio13, Tomatejc, Will vm, 88 ediciones anónimas

**Memoria (informática)** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54497933> *Contribuyentes:* AVIADOR, Acanas, Alejandrocaro35, Andreasmerpu, Angelito94, Antonorsi, Antur, Argentumm, Açipni-Lovrij, Bentzia, Bethan 182, Biasoli, BuenaGente, Camilo, Carmin, Centeno, Cheveri, Chriherm, Cristinita19, Dangelin5, David0811, DayL6, Dianai, Diegusjaimes, Diosa, Dodo, Dreitmen, Eduardosalg, Edupedro, Eloy, Emijrp, Fallen lugosi, Fanattiq, Fernando Rosso R, Galaxy4, GermanX, Ginés90, Guille.boards, Góngora, HUB, Humberto, Igna, Jarisleif, JaviMad, Jesuja, JorgeGG, Josell2, Juangilj, Jynus, Kalikrates, KnightRider, Laura Fiorucci, Leonpolanco, Madalberta, Marcecoro, MarcoAurelio, Martin023, Matdrones, Millars, Moriel, Muro de Aguas, Netito777, Nixón, Obelix83, OceanO, Olea, Ortisa, Pan con queso, Pencho15, Pólux, Queninosta, RaizRaiz, Retama, RoyFocker, Rsg, Satin, Sejjorera, Sidd, Sonett77, Srengel, SuperBraulio13, Tano4595, Technopat, The worst user, Tico, Tirithel, Todos somos hombres raros, Txo, UAWiki, Ugly, Ucronopio, Unf, Vanbasten 23, Veon, Vic Fedé, Vitamine, Wikiléptico, Yeza, Yrithinnd, Ñuño Martínez, 299 ediciones anónimas

**Multimedia** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54694295> *Contribuyentes:* Airunp, Alexav8, Alvaro qc, Amanuense, Ana Jaquez, Andreasmerpu, Anherval94, Arciei, Arturomaya, Aswap, Açipni-Lovrij, Barteik, Bedwyr, Beto29, Biasoli, Blablaba2, BlackBeast, Brian26, Camilo, Carlos010191, Carnes2009, Cheveri, Cobalttempest, Cookie, DJ Nietzsche, David0811, Diegusjaimes, Diosa, Edslov, Edub, Einer Alberto Tovar, Ejoblaster, Emijrp, Er Komandante, Fannyesther, FedericoF, FrancoGG, Furti, Gafotas, Galio, GermanX, Ginés90, Guasur, Gustiriver, Götz, Haeduc, Hawking, Hector mondragon, Hispa, Huhsunqu, Humberto, Isha, Jarisleif, Javierito92, Jedudedek, Jessica cavazos, Jesuja, Joanfp, Jony Terrory, JorgeGG, Jorgechp, Jose bandala, José Juan Callú, Juanmaueh, Juanpadonoso, Julio Miró, Kalverseihn, King of Hearts, LFAT, LMLM, Lachiquita, Lalolandia, Leonpolanco, Lucien leGrey, Macarrones, Magister Mathematicae, Maldoror, Manuel Trujillo Berges, Manwé, MarcoAurelio, Marvelshine, Matdrones, Mecamático, Moriel, Mortadelo2005, Netito777, Numbo3, Oscar, Paintman, Pan con queso, Perico1234567, Platonides, Poc-oban, Poco a poco, Porao, Pólux, Rastrojo, Reolara, Roberpl, Rodolfo, RoyFocker, Saloca, Satin, Sauron, Scarzia, Sinopsis, Sirgazil, Snakeyes, Stefanie nexalie, SuperBraulio13, Superzerocool, Taichi, Tati k-po, Technopat, Tirithel, Tomatejc, Tostadora, Tribe, Truor, Vandal Crusher, Vitamine, Wilfredor, XalD, Yeza, Zerth, 468 ediciones anónimas

**Vídeo** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54440291> *Contribuyentes:* Alvaro qc, Andreasmerpu, Antoniosoft, Anuaska, Bbkkk, Biasoli, Boja, Bucephala, Cana7cl, Canyq, Cinabrium, Cobalttempest, Creaciones-mp, Cuartomisionero, Daniel G., Davidlopez3, Diegusjaimes, Dodo, Dunraz, El bart089, Emijrp, Faelomx, Frazuaga, Galio, GermanX, Gilberto IV, Gsrldz, HECTOR ARTURO AZUZ SANCHEZ, HUB, Huhsunqu, Icvav, Jarke, Javierito92, Jcbodoyaga, Jfsanchez, Juan ra13, Juanjosepablos, Korikuak, Lasusirexula, Laura Fiorucci, Llopis73, Mafores, Magister Mathematicae, Maldoror, Mansoncc, Matdrones, Maxlife 2, Mdiagom, Mel 23, Moraleh, Mutari, NaBUru38, Nixón, Ollebha, Oscar, Pabloito, Pedro Nonualco, PhJ, Pilaf, Prevert, Pruxo, Pólux, Raimond, Resped, Rhermandezm, Rizome, Rosarinagazo, Rsg, Sanju7, Satanás va de retro, Sebrev, Sergio Andres Segovia, Sermed, Taichi, Tano4595, Thunderbird2, Tirithel, Tonosecundino, Txo, Txopi, VARGUX, Video digital, Videos, Webmaster.sds, Wesinsay, Wikicmg, Xantiago miranda, Yio, 198 ediciones anónimas

**DVD** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54572854> *Contribuyentes:* 142857, Aadrover, Acc peru, Acerswap, Aeco, Airunp, AlGarcía, Alberto Salguero, Albxioi, Alejandrocaro35, Alesin1234567890, Alexan, Alhen, Aloriel, Alruizr, Amadís, Amanuense, Andreasmerpu, Antomarín, Antonio555, Antonorsi, Antur, Antón Franchó, Arcosouros, AstroNomo, BL, Baiji, Banfield, Barbiudo, Bedwyr, Belb, BetoCG, Bgngioni, Biasoli, Bigsus, Billyrobshaw, BlackBeast, Boja, Bonnot, Bucho, BuenaGente, Camilo, Cana7cl, Carolus3, CommonsDelinker, Ctrl Z, Daniel G., Danieloski, Danielstp, David0811, Death Master, Delaware, Demeter unico, Diamondland, Diegusjaimes, Dionisio, Dreitmen, Drjackzon, Dzulco, EEM, Ebatistacr, Ebermed, Ecemaml, Edslov, Eduardosalg, Eduardozer, Edub, Elguardiandepikamierda, Eلسenyor, Ezarate, FDV, Fernando Estel, Fernandopcg, Fonsi80, Foter, Foxbor, Francisco Serrador, Fuente1996, Galandil, Galio, GerardoMasc, GermanX, Ginux, Gragry, HUB, Humberto, Icvav, Igna, Ignacio Icke, Ignasip bcn, Isha, Ivanovick solano, Izanartu, Jarisleif, Javierito92, Javierme, Jef triforce, Jim88Argentina, Jkbw, Jmdiaz, Joaco rhp, Jorge C.AI, Jorge c2010, JorgeGG, Juandpf180, Jynus, Kandorf, Karshan, Kazem, Kenshin 85, Kizar, Kordas, Kroto, Lasai, Laura Fiorucci, Letuño, Leugim1972, Leyendlink, Llull, Lu Tup, Lucero del Alba, Luisfego, Luismiad, Mac, Mageok, Magister Mathematicae, Magnacid, Maldoror, Manolo456, Marcecoro, Martín Rizzo, MartínRios123, Martinetekun, Matdrones, Mclovin91, Mdiagom, MiguelAngelCaballero, Mjmx, Moest, Moleculax, Moraleh, Moriel, Mortadelo2005, Mpeinadopa, Muro de Aguas, Mushii, NaBUru38, Nax32, Newton99, Nixón, Noradrex, Numbo3, OceanO, Olossi, Ombresaco, Oscar, PACO, Paintman, Pan con queso, Papix, Percy Meza, Perronaider, Peye26, Pk, Pocolum, Porao, Pronex, Pólux, Qwertytrewqwert, Raul Medina, Rblanco45, Rdguezjc, Rellu, Resped, Romeo123, Romli, RoyFocker, Rsg, Rumpelstiltskin, Rynnamm, Ryoga Nica, Røge, Sabbut, Sakuretsu, Satin, Sauron, Savh, Scapegoat001, Scotus, Sebrev, Sermed, SethAllen623, Sidcc, Snakeyes, Socram8888, Sotcr, Speedplus, SuperBraulio13, Superzerocool, Taichi, Tano4595, Technopat, Thingg, Tipar, Tirithel, Tomatejc, Trabajonacho, Triku, Txo, Ukatech, Veon, Verdecito, Vicmap, Victoralvaradoc, Vitamine, Vitorres, Vmars, Wariou, Wesinsay, Wikiléptico, Will vm, Yeza, YonDemon, Yrithinnd, 798 ediciones anónimas

**Gestión del conocimiento** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54606474> *Contribuyentes:* Sergio, Abelacoa, Airunp, Alberto.roca, Alejandro.pavez, Angelalves, Antonorsi, Arkanor, Ascánder, Bafuentes, Baobab51, Bigsus, Carloscalderonl, Chalisimo5, Cinabrium, Clementito, Cprcrack, Crates, Damifb, Desatonaa, Dicastaneda, Diegusjaimes, Digigalos, Dodo, Dogor, Dreig01, Dvneegas, Ecemaml, Elabra sanchez, Esenabre, Evolucion, Filipo, Fixertool, Fsd141, Furado, GermanX, Gloriaana, Gmpf, Gothmog, Grillitus, Gustronico, HUB, Hendryx, Humberto, Isha, Jelen, Jesuja, Jonik, Jorge c2010, JorgeGG, Jorgeisaacisraeli, Jotamachuca, Jules80, Julian Colina, Juniperus, Kavor, Leugim1972, Lobillo, Lourdes Cardenal, MadriCR, Magister Mathematicae, Manuel González Olaechea y Franco, Matdrones, Mazinger21, Mikel Gómez, Miss Manzana, Mparsech, Mportilla, Netito777, Nihilo, Niko.villano, Nvega, Oamprimo, OboeCrack, Pinar, Piradaperida, Poc-oban, Quien, Rigadoun, Robertec, Roche, Rosarino, Sabbut, Sachavir, Setincho, Siabef, SimónK, Soglabert, Taichi, Tano4595, Technopat, Txuspe, Xqno, 136 ediciones anónimas

**Sistema experto** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54430450> *Contribuyentes:* Alvaro qc, Amadís, Amirapuato, Anav.cb, Angel GN, Angy lopez, Ascánder, Baiji, Caíser, Chechesa, Chelito 10, Cinabrium, Claudiapat1, Comae, Dark, Diegusjaimes, El Pantera, Enric Naval, GermanX, Gusgus, HUB, Iscmarko, Jesuja, Jkwb, JorgeGG, Julian Colina, Jurock, Kanapejm, Kved, Ligimeno, Luixxx24, Maldoror, Manwë, Matdroses, Moriel, Mriosquelme, Nanny, Nerika, Netito777, Níxon, Oblongo, Pacoquem, Paintman, Pólux, Rafa sanz, Rmaestre, Sauron, Sergio Andres Segovia, SuperBraulio13, Susana carpio, Taichi, The true air, Tomatejc, VARGUX, Vitamine, Yearofthedragon, Youssefsan, 235 ediciones anónimas

**Domótica** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54620253> *Contribuyentes:* José, 4lex, Abigor, Airunp, Airwolf, Albertec, Alberto Salguero, AldanaN, Alhen, Andresma, Artik, Arturo alustayue, Ascánder, Balderai, Beaglo, BlackBeast, C h a n-Wiki, C'est moi, Camilo, Chechurisk, Clemares, Cmontero, Comae, CommonsDelinker, Czajko, DJ Nietzsche, DRoBeR, Daniel grima, DayL6, Diamondland, Dianaedith13, Dianai, Diegusjaimes, Dierch, Dodo, Domotica, Dorieo, Dr3amgo, Dreitmen, EOZY, Ecemaml, Echani, Eduardosalg, Emijrp, Ensada, Equi, Erfil, Ernesto Graf, Ezapata, Fernando Estel, Fong-Wan Chau, G Al SR, Gafotas, Gaius iulius caesar, Galdós, Gansta92, Grillitus, HUB, Halfdrag, Hamiltha, Harpagornis, Homefutera, Hprmedina, Humberto, Iffe, Ii knchola ii, Ing juanjo, Ingteleco, JMPerez, Jarisleif, Jarke, Javierito92, Jdelrio, Jlvaca, Jkwb, Jomorlo, Jorge Obiols, Jorge c2010, Joseaperez, Kiatituo, Komputisto, Laura Fiorucci, Lautaror, Lcsrns, Leofc, Leonpolanco, Leugim1972, Lloizaga, Lolocausto, LordT, Lp-spain, Lucien leGrey, Lydon, Mac, Malkium, Mandomanrom, Mansoncc, MarisaLR, Matdroses, Mecamático, MiguelAngel fotografo, Monreski, Montgomery, Moriel, Mutari, My name is coco, NaSz, Nachosan, Netito777, Nolaiz, Nonick, Nopetro, Ortisa, Oscar ., Petronas, Phirosberia, Platonides, Promethes, Pólux, RedTony, RevistaEPS, RicardoGuti59, RickNET, Roberpl, RoyFocker, RoyFokker, Rumpelstiltskin, Sanbec, Savh, Sergio Andres Segovia, Shalbat, Shurmano32425, SimónK, Skarvin, Smerc, Souleapeer, SuperBraulio13, Superzerocool, Symonblade, Szxjoe, Taichi, Tano4595, Technopat, Template namespace initialisation script, Tirithel, Tomaslo, Triku, Truor, Webribi, WetoFcto, Wikiléptico, Wilfredor, Youssefsan, Yrithindn, Zanaqo, 1050 ediciones anónimas

**Sistema inteligente** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=53704746> *Contribuyentes:* Antur, Claudiapat1, Enric Naval, Fadesga, Farisori, Jorge c2010, Muro de Aguas, Nicop, Omega, Shooke, Tano4595, Varano, Walter1927, 28 ediciones anónimas

**Ingeniería del conocimiento** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=53996694> *Contribuyentes:* 142857, Acratta, Chlewey, Claudiapat1, Davius, Diez.beatriz, Dodo, Emijrp, Enric Naval, House, Javierburon, LeireGB, Nihilo, Pececito, Rafaelgsra, Sanbec, Taichi, Yrithindn, 13 ediciones anónimas

**Inteligencia computacional** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=53729773> *Contribuyentes:* Dennis6492, Josek net, Poco a poco, 2 ediciones anónimas

**Familia de protocolos de Internet** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54694544> *Contribuyentes:* 142857, 3coma14, Airunp, Alejandrocaro35, Alexav8, Alhen, Angela, Açıpni-Lovrij, BarceX, Barri, Bernard, Bethan 182, Bora01, Caíser, Caos, Ciencia Al Poder, Cipión, Cobalttempest, Cronos x, Ctrl Z, David0811, Diegusjaimes, Digigalos, Dodo, Edmenb, Edub, Emijrp, Emonge, Er conde, Fadesga, Galandil, GermanX, Greek, Guerrero4, Gustavoacarra, HUB, Hoipoi, Hugosaff, Humbefa, Humberto, Infar00ULE, Isha, Javi1977, Javierito92, Jcentel, Jkwb, Jorge c2010, Jose figuero, Josealfredo508, Juan Diego, Jugones55, Julie, Kordas, Krapthor, LMLM, Leonpolanco, Leugim1972, Limbowski, Luis1970, Lungo, Maldoror, Maleiva, Manuelt15, Martini 001, Matdroses, Merlissimo, Mortadelo2005, Mpeinadopa, Mushii, NicolasAlejandro, Novellón, Ortisa, Petronas, Prietoquilmes, Pólux, Qdificil, Rmarcos, Roblespepe, Rosarino, RoyFocker, Rrmsjp, RubiksMaster110, Rumpelstiltskin, Ruy Pugliesi, SITOMON, SaesdeVilla, Savh, Sergio Andres Segovia, Shooke, Ska-revolucionario, Snakefang, Ssigfrido, Stolz, Superzerocool, Tbshty, Technopat, Tidsa, Tirithel, Tortilovsky, Tostadora, Truor, Txepu, Vitamine, Vtbc10, Wilfredor, Yranac, 436 ediciones anónimas

**Red de computadoras** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54367970> *Contribuyentes:* -antonio-, -jem-, .Sergio, 142857, Abece, Acracia, Acratta, Agonzalezr, Airunp, Al Lemos, Albitasharpy22, Aldimeneira, Aleator, Alexan, AlfaSimon, Alvaro qc, Amdkde, Andre Engels, Andreaemperu, Angel GN, Angus, Antonorsi, Antur, Antón Francho, Armando juarez perez, Asdeede, Axxgreazz, Açıpni-Lovrij, Baiji, Balderai, BarceX, Bethan 182, Beto29, BetoCG, Biasoli, BlackBeast, Bsea, Bucephala, Bucho, BuenaGente, Cacatua777, Camilo, Caos, Carlosolaya, Carloszelayeta, Carmin, Cesar Jared, Chau, Cheveri, Chico512, Chispis, Chlewey, Cholulo15, Chuck es dios, Cinabrium, Ciscoman, Cobalttempest, Cratón, Crmm15, Ctrl Z, Cvelasquez, D4n1e7, DamianFinol, Dangelin5, David0811, Delphidius, Der Kreole, Dibujon, Diegusjaimes, Digigalos, Disbrai, Dodo, Don Depresor, Dorieo, Dossier2, Draugmor, Drever, Edslov, Eduardosalg, Edub, EfeGé, Egaida, Elena1968, Elisardojm, Elliniká, Elproferoman, Elvigilante 1977, Emiduronte, Emijrp, Eno0vi, Enric Naval, Ensada, Equi, Er Komandante, Er-Pako, Eriklaley, Estrombolo, Ewa mmz, Ezarate, Fanatiq, Fenix2688, Gaius iulius caesar, Galandil, George Dude, GermanX, Ggenellina, Ghostbar, Ginés90, Greek, Grillitus, Gusgus, HUB, Heolias, Hilmarz, Hispa, Hprmedina, Humberto, Ialad, Icvav, Igna, Isha, Israel 84, Isravalezueta, J. A. Gélvez, JEDIKNIGHT1970, JMCC1, Jaja13, Jarisleif, Javierito92, Jbsr12, Jcarballo, Jhonatanirado, Jhos316, Jfajjaf, Jjramos, Jkwb, Johannser, Jonno, Jose figuero, JosebaAbaitua, Jugones55, Juliabis, Julie, Jurgens, Jynus, Kazem, Komputisto, Kved, Larober, Leonardo cabrera, Leonaro, Leonpolanco, Leugim1972, Linuxparatodos, Lp-spain, Lucien leGrey, Luis1970, LyingB, MadriCR, Mafores, Magister Mathematicae, Maldoror, Mansoncc, Manuel Trujillo Berges, Manuelt15, Manwë, MarcoAurelio, Mariagarcia, Marianov, Matdroses, Mcapdevila, Mel 23, Miguelo on the road, Miss Manzana, Mkbalcazar, Moises.rzepka, Montgomery, Moriel, Mpeinadopa, Mr. Moonlight, Muro de Aguas, Mushii, NaBUru38, Nachosan, Nairobet, Natalia2562, Nequidnimis, Netito777, Nicop, Níxon, Oblongo, Olivares86, Ortisa, Oscaroe, PANDA AVELARDO, PDD20, Pan con queso, Pápache81, Paradise2, Patrickpedia, Petronas, Petrus, Pitufeta-2011, Poco a poco, Prietoquilmes, Pólux, Queninosta, Quique251, Racco, Rafael.heras, Rakela, Rastrojo, Ravave, Redan, Reika, Retama, Roberpl, Rogelioerman, Rosarino, Rrmsjp, Sabbut, Saloca, Sanbec, SandraVG, Sandunga009, Sanmanuelse, Sauron, Savh, Sergio Andres Segovia, Seso98, Shakmool, Shalbat, Sixstone, Smrolando, Snakefang, Snakeyes, SrDonPatrón, Ssigfrido, SuperBraulio13, Taichi, Tano4595, Tapim, Technopat, Tecnicas3, Tecnicoth, Tirithel, Tomatejc, Tostadora, Tramer, Uswikisa, Vankleinen, Varano, Vitamine, WebMasterRD, Wikiléptico, Wikipedista-perfeccionista, Wikisilki, XIXOXIX, XalD, Xavigivax, Yearofthedragon, Yeza, Yilsen, Yokoh, Youssefsan, Yrithindn, Zimio, Zuirdj, 2001 ediciones anónimas

**Red neuronal artificial** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54595075> *Contribuyentes:* Alcojol, Alhen, Alrik, Anrfernandez, Ascánder, Beepath, CayoMarcio, Changcho, Chico512, Cinabrium, Claudiapat1, Cobalttempest, DamianFinol, Danidvt, Daniel G., Danypalma1984, Dodo, Ecemaml, Emijrp, Enric Naval, Ensada, Farisori, Finderlog, Fortran, Gacpro, Gengiskangh, GermanX, Góngora, HiTe, Hombresigma, Hprmedina, Humbefa, Humberto, Icvav, JMPerez, Jcarballo, Jkwb, Jorge.maturana, Jorgenumata, Jose figuero, Joseaperez, Juan renombrado, Lancaster, Lionni, Lobillo, LuchoX, Maldoror, Manwë, Matdroses, Moriel, Mortadelo2005, Nathan, No sé qué nick poner, Oscar ., PabloGN, Paintman, Pedromanuelbaeza, Petronas, Pinar, Pólux, RGLago, Rosarinagazo, Rsg, Saloca, Sauron, Srbanana, Taichi, Tamorlan, Tano4595, Technopat, Trec, UA31, Varano, Xavigivax, Yearofthedragon, YoniG, Zorak, 208 ediciones anónimas

**Microsoft Windows** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54488935> *Contribuyentes:* -jem-, .Sergio, 3dmen, 4lex, AAF07, Abece, Adels, Adrigal96, Adruiz, Agusx12, Airunp, Alakasma, Alberto Maria, AlbertoMacedo, Aleposta, Alex15090, Alexquendi, Alfa989, Algarabia, Alhen, Amgc56, Andres Quispe Torres, Andresau, Angelevyn, Angus, Antur, Aparejador, Aqm, Arpabone, Ascánder, Asiera, Axxgreazz, Açıpni-Lovrij, Banfield, Bastique, Belb, Beto29, Biasoli, Bkn anime, BlackBeast, Bonifacio13, Bryant1410, Bucephala, BuenaGente, Camilovehi, Carlos.david.98, Chal2, Charlitos, Chewie, Chichan111, Chulalo, Cientifico crazy 4.00, Cinabrium, Cobalttempest, Cocorafa, ColdWind, Comae, Cookie, Cratón, Crom, Cruzacalles, DZPM, Daniel1996k, Danielantonionuez, Danielba894, Danifronter, Darkmarth, Davaguco, David Moreno Morales, Dborsuk, Death Master, Deivismaster, Dhcp, Dianai, Diego Sanguinetti, DiegoBM, Diegusjaimes, Digigalos, Dimeque, Dodo, DokiDoki, Dorieo, Drever, Dubstar, Edslov, Edsoncill, Edu2503, Eduardosalg, Edub, Ejmeza, El dva, El oso panda, Elver060492, Emiduronte, Emiharry, Emmanuelleonello, Enigmaelectonica, Enric Naval, Epiovesan, Er Komandante, Escuela90, Esnou, Espanish AIB, Exos, Federoy, FireBird, Fitoschido, Flores,Albarto, Foster, Foundling, Fran 3003, FrancoGG, FrozenFlame, Furado, Gaboflowers, Gabriel nasr, Gacq, Gaedcl, Gengiskangh, Geniopet, GermanX, Germanazo, Ggenellina, Gizmo II, Gonis, Grillo-, Guervos, Gusgus, Hack-Master, HernandofoseAJ, Hispa, House, Humberto, Ialad, Icvav, Igna, Invadidado, Iqlia, Isha, JCCO, JEDIKNIGHT1970, JMPerez, Jafu53, Jakeukalane, Jarisleif, JavierCantero, Javierito92, Jf.aguilarmoya, Jkwb, Johns, Jorge c2010, JorgeEA7, JorgeGG, Jorgechp, Jorgelrm, Joseaperez, Josell2, Jsanchezes, Juan José Moral, JuanCRS, JuanPBJ16, Juanan Ruiz, Juanfranco, Juanjo, Julianorato, Jynus, Kalpo, Kcmraz, Khari, Kriz cold, Kved, LMLM, Lancaster, Laura Fiorucci, LeonimuZ, Leonpolanco, Mstret linux, Muro de Aguas, Murphy era un optimista, Máximo de Montemar, Nachosan, Napoleón333, Netito777, Nimo-DT, Níxon, Nosoccomtothom, Nubia100, Oblongo, Octubre1987, Orgullomoore, OrlandoSM, Oscar ., PAULOGARCIA2005, Pacoperez6, Paintman, Pan con queso, Patrias, Patricio.lorente, Pedroca cerebral, PeiT, Peloxo88, Penquista, Pepelopez, Petrus, PhJ, Phosky, Pilaf, Pitzyper, Platonides, Pumk, Purodha, Pólux, Raph, Raulshc, Reglaje, Rexrodo, Richarddkm, Richy, Rsg, Rubpe19, Rudy666, SF007, Salvador Baltazar, Sanbec, Satánas va de retro, Satin, Savh, Seanver, Seshomaru, Sgtpeppers, Shalbat, Shooke, Sildur, SirWalter, Snakeyes, Sodaxp, Soter, SuperBraulio13, SuperJoe, Superzerocool, Surfaz, Tafol, Taichi, Tano4595, Taragui, Technopat, Techsmith, Teckitz, The worst user, Tian2992, Tigerfenix, Tiahtopol, Topopardo, TorQue Asturias, Tostadora, Trabajonacho, Trapdoor, Unf, Unificacion, Ursrw, VARGUX, Vicky 699, Victormoz, Villarrobledense, Vitamine, Vmars, Walterbj, Wartemplar, Webrom, Wesisnay, WikiAnthony, Willtrun, Wricardoh, X3rml1, Xjres, Yakoo, Yamaneko, Yeza, Yowinduous, Yoxp, Yrithindn, ZeRobLaCk, conversion script, va1-a-cache.ono.com, 1116 ediciones anónimas

**Sistema operativo** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54724550> *Contribuyentes:* -jem-, .Sergio, 3coma14, 62.42.228.xxx, A.r.K.a.N.g.e.L., Aadrover, Achata, Acratta, AdeVega, Adelpine, Adriansm, Adriglezmunera, Airunp, Alakasma, AlbertoDV, Albireo3000, Aleator, Alexan, Alexav8, Alfa989, Alfaprint, AlfonsoERomero, Alhen, Alliforous, Alvaro qc, Amadís, Angelsh, Angus, Antonorsi, Antur, Antón Francho, Aparejador, Arcibél, Ascánder, AstroNomo, AtilaElHuno, Axxgreazz, Açıpni-Lovrij, BL, Baiji, Balderai, Banfield, BarceX, Belb, Beto29, Biasoli, BlackBeast, Bluenote, BuenaGente, C'est moi, Caíser, Camilo, Carlos Humberto, Carmin, Carvas, Ceixeoidea, Cespinoza, Chewie, Chico512, Chuyrocha, Cinabrium, Cjervis, Cobalttempest, ColdWind, Comae, Cooky, Cozyspartano, Ctrl Z, DJ Nietzsche, DMG, Dagilpe, Dangarcia, Dangelin5, Dani pt, Darkpro, David0811, Denarius, Dfucenne, Diegusjaimes, Dodo, Dogor, Don Depresor, Dorieo, Drake 81, Dreitmen, Drever, Edmenb, Edslov, Eduardosalg, Ehub, Elabra Sanchez, Elisardojm, Elproferoman, Emiduronte, Emijrp, Enrique Suarez Infante, S J, Er Komandante, Erfil, Ezarate, Fernando Estel, Fermd, Fillbit, Flores,Alberto, Fmariluis, Fobenavi, Foundling, Fran89, FrancoGG, Frapen, Furti, Futbolero, GTAVCSA, Gabo46, Gacq, Gajjin, German raul, GermanX, Ginés90, Gmagno, Greek, Grillitus, Guille, Gurgut, Gusgus, Gustronico, Góngora, Gótz, HUB, Halfdrag, House, Hprmedina, Huberto252, Hugo-Luis, Humbefa, Humberto, Icvav, Inexiferis, Interwiki, Isha, JEDIKNIGHT1970, JMPerez, Jacina, Jarfil, Jarisleif, Jarke, JavierCantero, Jcarballo, Jesuja, Jlvaca, Jkwb, JoRgE-1987, Joanusfan, Johns, Jorge 2701, Jorge c2010, JorgeGG, Jorgemty, Jose figuero, Joseagr, Joseaperez, Josemiguel93, Joserri, JoulSauron, Jperelli, Jsanchezes, Juank80, Juanmundo, Julian leonardo paez, Kanapejm, Katy1234, Kordas, Kved, Larocka, Lasai, Laura Fiorucci, Leonpolanco, Libero, Limbo@MX, Linfocito B, Lobo, Loco085, Lork, Lucien leGrey, Ludavim, LuisArmandoRasteletti, Lujomebe, LupoAlberto, LyingB, MARC912374, MadriCR, Mafores, Maggie, Magister Mathematicae, Mahadeva, Maldoror, Mamosi, Mansoncc, Manuel González Olachea y Franco, Manuel Trujillo

Berges, ManuelGR, Manwë, MarcoAurelio, Matdros, Mauricio Xavier, Mbarousse, Mel 23, Mercadder, Miguel etsy, Montgomery, Moriel, Mpeinadopa, Muro de Aguas, Murphy era un optimista, Netito777, Nicop, Nikai, Ninovolador, Nioger, Nirnaeth, Nnss, OMenda, Olivares86, Opinador, Oscar ., Oscar1922, Oscaroe, PACO, Paocstein, Panchuret, Patricio.lorete, Peppepe, Petero09, Petrus, Phantom Stranger, Píajeno, Platonides, Poco a poco, Pollo es pollo, Pollolepe, Ppjk, Ppja, Programador, Puskas, Pólux, Queninosta, R&POLL, Runday, Raulshc, Renacimiento, Retama, Ricardogpn, Roberpl, Rodolfoap, RoyFocker, Rrmsjp, Rsg, RuLf, Rubpe19, Rumpelstiltskin, Røge, SaeedVilla, Saloca, Sam Hocevar, Samuel1937, Sanbec, Santiperez, Sauron, Savh, Seanver, Sebrev, Seldaiendil, Sellkyrc, Sergio Andres Segovia, Sergio gonзалtos, Shooke, Siabef, Since, Smensichowy, Snakeys, Sonia Rod, Soniaut, Sporterect, Spc, Stifax, Suisui, SuperBraulio13, Superzerocool, Taichi, Tano4595, Tavicoloc, Technopat, The worst user, Thorongil, Thunderbird2, TiberioClaudio, Tigerfenix, Tirithel, Tomateje, Tostadora, Triku, Tuks, Ty25, Unificacion, VanKleinen, Vanbasten 23, Vedranell, Venturi, Verbatim, Vitamine, Wilfredor, Willtron, Xavier, Xexito, Yakoo, Yeza, Yolanda perez, Yrithind, Zuf, Zurt, conversion script, 1859 ediciones anónimas

**Mac OS** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54489396> *Contribuyentes:* Adels, Alberto29, Angelsaracho, Antonorsi, AstroMen, Banfield, Barce, BuenaGente, ChokoFlann, ChristianH, Cinabrium, Comae, Crom, Cruzacalles, Daniel Estrada Morales, Diegusjaimes, Digigalos, Dreamerben, Esselt, Fitoschido, Galio, GermanX, Greek, Hove, Hprmedina, JMPerez, Jag2k4, Jarm.yo, Jjaffjaf, Jkwb, Jlinfante, Libertad y Saber, Linfocito B, Lococd, Magister Mathematicae, Mamosi, Matdros, Mdiagom, Michel r, Moriel, Mstreet linux, NicolasAlejandro, Ninrouter, Nixón, Norikesh, Pajuelo1986, Phirosiberia, Piero71, Pino, PipasD, Poco a poco, Pora, Qwertytrewqwert, Ramjar, Raulshc, Retama, Rexmania, Rsg, RubiksMaster110, Sahaquiel9102, Sam Hocevar, Shooke, Superzerocool, Tano4595, Technopat, Viajeero, Vitamine, Wilfredor, WingMaster, XzAeRo, Youssefsan, 208 ediciones anónimas

**GNU/Linux** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54773645> *Contribuyentes:* 1c6180, 2547 paf pl, 3coma14, 4lex, 7H4 6U713RR3Z, Abakus, Abece, Abgenis, Adrien, Aeoris, Afk3if9, Aikurn, Airunp, Aka, Alakamas, Albasmalko, Alberto Maria, AlbertoDV, Alejandrosanchez, Aletornw, Alexis PM, Alexquendi, AlfonsoERomero, Alhen, Aliamondano, Almorca, Alonsojpd, Aloriel, Amanuense, Amelper, Anarcomaceda, Andreasperu, Angel GN, Angel verde, Angel.F, Angus, Anrfernandez, AnselmiJuan, Antoine, Antonio Páramo, Antur, Aparejador, AquilLesBailoYo, Arca, Arcibel, Argentinlinux, Armin76, Arpabone, Arte444, Ascánder, AstroNomo, Avoidream, Axel gh07, Açipni-Lovrij, Año 2010, Baffclan, Balance, Barbanegra, Bedwyr, Belb, Bethan 182, BetoCG, Biasoli, Bitvision, BlackBeast, Bolo, Bombadil1986, Borcuadddie, Bucephala, Bucho, Byj2000, CO8MRF, CaStarCo, Cabseyia, Cahe, Caiok, Calamar 88, Caliver, Camilo, Canarioico, Caos, Carmin, Carnendil, Carolingio93, Cgecalam, ChampaKris, Cicloid, Cinabrium, Cincuentasprtd, Cl4551f13d, Clbt, Cmngchi, Cobalttempest, ColdWind, Comae, CommonsDelinker, Compermissos, Cookie, Cosaslibres, Cristiayang, Cristianrock2, Cronos x, Crtus 9100, CryptoDerk, Csar13, Csuaez, Ctrl Z, Cvelasquez, D9, DYN DaTa, Dangarcia, Danthux, Dark Bane, Darz Mol, Dav7mx, David0811, Dcarrero, Decemercorp, Decks23, DelPlata, Dem, Denarius, Der Kreole, DerHexer, Dhcp, Dianai, DiegoHavenstein, Diegusjaimes, Digigalos, Dlc, Dobry, Dodo, DonConquistador, Dorico, Dr. Ricardo, Drogo, Dv ESP(2), Earizon, Eduardobora, Eduardosalg, Edub, Edupedro, Egaida, Ejmeza, El Moska, Elabra sanchez, EleKroZ, Elwikipedista, Emijrp, Enric Naval, Ensada, Er Komandante, Ernesto Graf, Esलगुतरादेलो, Esmajar, Ezarate, Ezequielmontes, FAR, Faelomx, Faustito, Feldlibre, Festor, Figarocorso, Filipo, FruagelsRouk, Franbaonar, FrancoCG, FrancoGG, FrancoCG, FrancoCG, FrancoCG, Frutesco, Furado, Gabriel Acquistapace, Gacq, Gafotas, Galio, Ganon, Garyknight, Gasfabricio, Gcsantiago, Gengiskanhg, Gerardo Salas P, GermanX, Gmagno, Gonzalo hola, Gotham Seven, Gothmog, Gpdm, Greek, Grillitus, Gronky, Gsrdrz, Guaka, Guanxio, Guest, Guirroh, Gusgus, GutiRadical, Götz, HUB, Hack-Master, Halfdrag, Hanagata San, HermanHn, Hermenpaca, Hemaan, Hispa, Hitsugaya t16, House, Humberto, Ignacio Icke, Ignis, Ilarrain, Interwiki, Iranzop, Iree7, Isha, J.M.Domingo, JEDIKNIGHT1970, JKD, JMPerez, Jalvarado1381, Jarke, Javier Carro, JavierCantero, Jdotone, Jpierce, Jgaray, Jhosman55, Jkwb, Jmieres, Johnnyhc, Johnnymad, Jomra, JorSol, Joridoux, Jorge 2701, JorgeGG, JosebaAbaitua, Josell2, Josemiguel93, Josmar, Jsanchezes, Jstitch, Juancri, Juanguil, Juantomas, Juanzr, Julioisaia, Jynus, K1k1, Katanfa, KeiKon, Kerberosdelhades, Kill bill, Kntro, Kojie, Kovan, Kroci, Krun00, Kuantu, Kur4i, LINUX: EL SISTEMA OPERATIVO QUE LE GUSTA A TU VIEJA, Larocka, Leonpolanco, Leugim1972, Leuzi, Levhita, Libertad y Saber, Linfocito B, Linux 12, Linuxparatodos, Lixllo80llxll, Loco085, Locos epraix, Locutus Borg, Lopezapalo 87, LordT, Lucien leGrey, Luis junco, Luisteh, Mac, Macar, Macarones, Magister Mathematicae, Maldoror, ManoloKosh, ManuelGR, Manuelt15, Manwë, Marc-André Abbrock, MarcoAurelio, Marcoantoniofrías, Mario modesto, Marioxxc, Mark turtwain, Marsal20, Martely, Marvelshine, Matdros, Maveric149, Maxx001, Mecamático, Mechita korn, Mendocino, Mescalier, MiguelAngelCaballero, Miguelopezotal, Pedrofeneroso, Peedrosa, Petronas, Piero71, Pieter, Pilaf, Pino, Pizte, Platonides, Polyam, Ppja, Premiumberf, Proliux, Prometheus, Psiblastaeban, Pyomega, Pólux, Qdificil, Queninosta, R1char, RETEGA, Rafiko77, Rahrar, Ramjar, Ranger nov4, Rayearth, RedTony, Retama, Ricardo 0617, Ricardoramirezj, Richy, Ricki.rg, Rkjui 9646, Rkjui 9646123, Roadmr, Roberpl, Roberto.estralla, Rojoblandino, Roura356a, RoyFocker, Ripicalo, Rsg, RuLf, Rubpe19, Russo, Rutrus, Rémi, Røge, SPUI, SPZ, Sabbut, Sanbec, Santiperez, Satanás va de retro, Satescop, Satin, Sauron, Savh, Sbroker, Seaver, Sebelk, Sergio Andres Segovia, Sergio Yinyang, Shaggy2595, Sheskatsü8er, Shooke, Siabef, Sidcc, Sigfried1982, Signo belief, Simeón el Loco, Sipan, SirWalter, Slash.lm, Snakeyes, Soyanedo, Supoculps, SuperBraulio13, Surfaz, Susleriel, T384NH3, Tafol, Taichi, Tano4595, Tessonec, The worst user, TheBigSearch, Thevenin, Thingg, Third forty five, Tinotin, Tirithel, Tomateje, Tortugartorga, Tosin2627, Tostadora, Toxicokore, Trimax, Truor, Tu viejo, Turbo, Tuseketh forever, Tuseketh, Txo, UA31, Ummowoa, Unificacion, Urra, Uswrp, VARGUX, Varano, Veon, Vic Fede, Victormoz, Viferico, Vitamine, Vmars, Wesinayn, Wewe, Wiki jkwb, Wikilibrary, William1509, Xihh, Xoxe, Yabama, Yakoo, Yerok, Yeza, Yorusti, Youssefsan, Yrithind, Yul01, Yuram, Zanaqo, ZeRobLaCk, Zombie, Zorak, Zuf, conversion script, icpub44.library.arizona.edu, va1-a-cache.ono.com, Ál, 1881 ediciones anónimas

**AmigaOS** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54519581> *Contribuyentes:* Abece, Antur, AstroNomo, Avm, BlackBeast, Bufalo 1973, Canyq, CarlosLinillos, Coruja, Cronos x, Dermot, Diegusjaimes, DubScott, Ejmeza, Guevonaso, Gustronico, Jsanchezes, Linfocito B, ManoloKosh, Moriel, Mrcomputer, Rafiko77, Rondador, Sauron, Shooke, Spc, Tuxisau, UA31, Unificacion, Vitamine, Yakoo, Yolanda perez, Yrithind, Zurt, Zuritto, conversion script, 27 ediciones anónimas

**Unix** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54026903> *Contribuyentes:* 3coma14, 4lex, 672, A ver, ALE99, Adrgs, Adriansm, Afpineda, Alhen, Alexav8, Alhen, Aloriel, Alvaro qc, Andreasperu, Angus, Aparejador, Arcibel, Açipni-Lovrij, Balderai, Banfield, Belb, Biasoli, C'est moi, Canyq, Carmin, Carolingio93, Cesar Jared, Cinabrium, ColdWind, Comae, CommonsDelinker, Cookie, Cratón, Csuaez, Damifb, Dangarcia, Deshgloshe, Diamondland, Diegusjaimes, Dodo, Dogor, Dossier2, Dr Juzam, Eduardobora, Elliniká, Emijrp, Fanjio, FernandoMotejara, Fernandoxxx, Finderlog, Flores,Alberto, FrancoGG, Furti, Gabriel Acquistapace, Gacq, Gafotas, Ginés90, Grindkore, Halfdrag, Hari Seldon, Helicrono, Hprmedina, Huds, Icvav, Ihuhnix, Interwiki, Isha, JMPerez, JackPier, Jamesrave, Jcarballo, Jecane, Jkwb, Jorge 2701, JorgeGG, Josell2, Juansempere, Jynus, Kabri, Kai670, Kaser, Kojie, Kved, Lancaster, Laura Fiorucci, Leonpolanco, Lolost, LordT, Lucien leGrey, Luis junco, Macar, Mahadeva, Maldoror, Mandrake33, ManoloKosh, ManuelGR, MarcRe, Marsal20, Martincarr, Matdros, Maveric149, Muro de Aguas, Murphy era un optimista, Museo8bits, Nessa los, Ni.cero, Nicop, Nikai, OMenda, Pino, Pjimeze, Platonides, Pólux, Queninosta, R Ruiz, Ramjar, Raul.lara, RedTony, Renanqz, Roberpl, Rondador, RoyFocker, Sam Hocevar, Sanbec, Sauron, Savh, Serolillo, Shooke, Sms, SuperBraulio13, Superzerocool, Tano4595, Template namespace initialisation script, Tomateje, Tostadora, Tronick, UA31, Unf, Unificacion, VARGUX, Veon, Vitamine, Wikypedista, Wilfredor, Willtron, Xexito, Yadiru uv, Zuirj, conversion script, dom16-14.menta.net, 465 ediciones anónimas

**OpenBSD** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54787813> *Contribuyentes:* AchedDamiman, Adrgs, Afiestas, Alexav8, Alineone.net, Arcibel, Biasoli, Cinabrium, ColdWind, CommonsDelinker, DaDez, Dangarcia, Dark, Dodo, Efrengio, Ejmeza, Enric Naval, GermanX, Gothmog, Gronky, Interwiki, JavierCantero, Joseaperez, KRONOS, Kavanagh, Linfocito B, Macar, Maveric149, Moriel, Neok, Netito777, Normannormal, Openbsderos, Poco a poco, Raul.lara, Roberpl, Shevek, Shooke, Superzerocool, Tano4595, Tecnpol, UA31, VARGUX, Virtualroot, WLocu, XFlingex, Xeontop, Youssefsan, Zhalmi, 121 ediciones anónimas

**Solaris (sistema operativo)** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=53483633> *Contribuyentes:* 213.37.127.xxx, Afpineda, Alhen, Andreasperu, Antonorsi, Baiji, Biasoli, Byj2000, Camilo, Cinabrium, ColdWind, Dark, Diegusjaimes, Edico3000, Eduardosalg, Enric Naval, Fabian-Juarez, Fernandomirandamuro, Fitoschido, Gafotas, GermanX, Guillem d'Ocama, Guti13, Götz, Hispa, Hoanginlove81, Humberto, Icvav, Illanten, Interwiki, Isha, JMPerez, Jainux, Jakeukalane, Jkwb, Jorge c2010, JorgeGG, Juanjo64, Juliochberg, Juvalen, Linfocito B, Locovich, LordT, Lucien leGrey, Magister Mathematicae, Maldoror, Maltusnet, Mandramas, ManuelGR, Marvelshine, Matdros, Mnts, Moriel, Morthylla, Netito777, Nicop, OceanO, Orgullomooore, Pit, Pownerus, Prolineserver, Pólux, Qwertytrewqwert, Raulshc, Raysonho, Rbuj, Repking, Riviera, Roberpl, Rutrus, Shooke, SirWalter, Snakefang, Starside usera, Tano4595, Taragui, Tomateje, VitorSanchez2, Xavier, Yakoo, YoAR, Yonderboy, conversion script, 176 ediciones anónimas

**Google Chrome OS** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54633794> *Contribuyentes:* 7H4 6U713RR3Z, Adolfoasorlin, Adrgs, Andreasperu, Angel GN, Bralmu, C9003947, CHVR, Cont3mpo, Daniloko84, Deivismaster, Diamondland, Diegusjaimes, Digigalos, Dogor, El secreto de sus ojos, Fitoschido, Gaijin, Galandil, ILoveSugar, Imakuni, Jferfe, Jkwb, Jorgebarrios, Koman90, Linfocito B, LisandroCT, Luzbelito92, LyingB, Maleiva, Manuel González Olaechea y Franco, Matdros, Miguelio, Misterdoor, Mutari, Ramjar, RoyFocker, Saloca, Savh, Shooke, Superzerocool, Technopat, UA31, VARGUX, Veam0007, Vic201401, Victor.spain, Wedrey, 109 ediciones anónimas

**Symbian OS** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54782725> *Contribuyentes:* Angelalamos, Ascánder, BlackBeast, Blackoutmeth, Bucephala, Canyq, Ceancata, Cobalttempest, Cocomanga, CommonsDelinker, CorrectorSymbian, Crashfdez, Death Master, Diamondland, Doliveras, Edlimagno, Edslod, Edwin jc pj, Eldhion, Equi, Erfil, Falcantara79, Feder1991, FedericoMP, Fernandopeg, Gacpro, Grillitus, HUB, Hashar, Huakalero, JAGT, Javierciotch, Javierito92, Javiernoal, Jjaffjaf, Jmpep, JoRgE-1987, Jozef74, Jan92, Leonpolanco, Linfocito B, Locos epraix, Locovich, Lucien leGrey, MaQy, Magister Mathematicae, Manuelt15, MarcoAurelio, Martin Rizzo, Matabufalaz, Matdros, Minardi, Mysymbian, Msdus, Muro de Aguas, NeoX2, Netito777, Nubecosmica, Oriolj, Pceerotti, Penquista, Poco a poco, Pora, Pson7s, RAYDave, Ralexter, Rafael.heras, Rosarino, Smrrolando, SuperBraulio13, Symbianuniverso, Symbianuser, Taichi, Terisar, The Aviator, Tirithel, Tomateje, Tony Rotondas, Tulack, Unificacion, Veltys, Victormzm, Vitamine, Vjbailen, Waeswaes, Wiki pepe martin, YonDemon, Zanaqo, Zifra, 377 ediciones anónimas

**Android** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54779457> *Contribuyentes:* Adrytan, Aleix87, Alzhaid, Amitie 10g, AngelitoMagno, ArtEze, ArwinJ, Athalward84, Avalon84, Avilation2004, Açipni-Lovrij, Banfield, Barbara Westendorf, Barreto tejada, BetelMayet, Bucephala, BuenaGente, Camilo, Carlos BCN, Carthesian, CesarDavidR, Chito95, Consultoresve, Cont3mpo, Crashfdez, Cratón, Ctrl Z, D9, DJ JAMIL, Dariodridolini, David0811, Deazu, Delpixx, Dhidalgo, Diamondland, Dild0, Dogor, Durbon, Eduardosalg, Ehooh, El Pantera, Elprimodezumoso, Emiduronte, Er Komandante, Estebanp4, Ezarate, FDV, Facult, Fearn135, Fernandou, Fitoschido, Flores,Alberto, Fmatey, Fmolino, Francisco Serrador, Fmreedc, Ftortorella, Furado, Gabriel A. Zorrilla, Gatm50, GermanX, Ginés90, Gotrek, Gperaltascara, Graig1234, Grillitus, Götz, H41fN3ls0n, HUB, HydeXP, Icvav, Igna, Ivanmirz, JLEDSE, Jago84,

Jairoamelo, Jarisleif, Jarm.yo, Jasc28, Javierito92, Jbilbo, Jcaraballo, Jiacontreras, Jjmama, Jkbw, Jo-Con-El, Joelgallejo, Jorgebarrios, Jorgenorid, Joxea, Kadellar, Kamalot9, Kbit, KeiKon, Kekkyojin, Kronox android, Ksenoner, Letty8a, Linfocito B, LisandroCT, Locovich, Loku, LordT, Lucien leGrey, MaQy, Magister Mathematicae, Magyarlatin, Marcelo Rojas Olivios, MarcoAurelio, Marcus2020, Matdrones, Matiaspito, Max adam, Mctpyt, Mel 23, Michel r, Miss Manzana, Misterdoor, Miuler, MrPostman, Mundo LG, Museo8bits, Mushii, Nachorochagomez, Netito777, NexuSix, Nightwish, Niqueco, Obi-Wan LG, Okashii, Omerta-ve, Orereta, Oscar ., Oscarorgr, Oxiliun, PAULO GARCIA2005, Paablopez, Patricios, Phorious, Poco a poco, Pólux, RAYDave, Ramjar, Rapomon, Rastrojo, Raulshc, Renegade Monster, Renepante, Republicanito, Retama, Rholguinc, Ricardo 6666, Richardgilbert, Roberpl, Rocboronat, Rodrypaladin, Rosarino, Rufflos, SF007, SNDK, Savh, Sebta, Sergio Andres Segovia, Shalbat, Shekatsu8er, Shooke, Skaryyy, SuperBraulio13, Symbianuniverso, TBG0Cool, Taty2007, Tbhoch, Technopat, Tirithel, Tonny logicc, Tony GPR, Tony Rotondas, TorQue Astur, Trooper 666 123, Unificacion, Veon, Viento Turquesa, Vitamine, Volgayjuanje, Vubo, Wiki Wikardo, Wikiléptico, Wikisilki, XCesar, Xhexo, Zifra, けいちゃ, 712 ediciones anónimas

**iOS (sistema operativo)** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54588141> *Contribuyentes:* 3coma14, Agapurcio, Alancito10tw, AlexandrosBCN, Alfonbena20, Andy.qaf, Antonorsi, Antroh, AstroF7, Bloomy, Bucephala, Carocag, CesarDavidR, CesarVF, Darwino, Dhidalgo, Dlorah, Facucario, Fitoschido, Galio, Gerkijel, Gussisaurio, Götz, House, Isha, Jbsr12, Jordiduck, Juanibb, Lauseker diego, Linfocito B, Manuelt15, Nachetos, Netito777, Nightwish, OceanO, OskarLGS, Rufflos, Rx 100e, Saulpalazu, Sergio Andres Segovia, Sistema, SonAmy, Spirit-Black-Wikipedista, SuperBraulio13, SuperNeuronas, TorQue Astur, Unificacion, Urbanuntil, Vrsyxy, 155 ediciones anónimas

**Windows Phone** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54569996> *Contribuyentes:* Andy.qaf, Bartges90, BetoCG, Daniloko84, Dog Electronic, Falcantara79, Fitoschido, Franth, Inesgll, Jgarciamoreno, Jkbw, Leonpolanco, Linfocito B, Lprd2007, Maleiva, Manuelt15, Misi91, Rojasyesid, SuperBraulio13, Wikiléptico, Wp? connect, 138 ediciones anónimas

**BlackBerry OS** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54171053> *Contribuyentes:* Cicconeg, Dangelin5, Dossier2, Falcantara79, Folkvanger, Ginés90, Hoenheim, House, J. A. Gélvez, Jkbw, Kizar, Leonpolanco, LordT, Mc nacho, Mikelcid, Poco a poco, UA31, 23 ediciones anónimas

**Java** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=53191818> *Contribuyentes:* 200.81.64.xxx, 3dward90, Adryitan, Almorca, Amohr, Angel GN, Aviguille, Beto29, Bilbo-b, C'est moi, Centeno, Ctrl Z, Elpregonero, Emijrp, Fanattiq, Felipebm, Fran89, Gonxoz, Hprmedina, Icvav, Jatoerre, Javispedro, Jkbw, JorgeGG, Joseaperez, Jurgens, Kved, Mac, Macar, Mactropia, Maleiva, Matdrones, Maulucioni, Millars, Moriel, Muro de Aguas, Pedro Felipe, Petronas, Piculo, Quiron, Qwertytrewqwert, Reanduro, Reivaj87, Ronaldo16, RoyFocker, Sgioia, Sms, Template namespace initialisation script, ValeMH, Wilfredor, conversion script, proxy2.unizar.es, 90 ediciones anónimas

**Anexo:Comparación de sistemas operativos** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=52305536> *Contribuyentes:* Amadís, Arpabone, Ascánder, Boogie, Carolingio93, Cinabrium, Darolu, Deivismaster, Dhidalgo, Dianai, Dj RuLaZ, Dodo, Eder710, El Brujo Pirujo, Emoriarty, Equi, Gaston arg3, Guille.hoardings, Guillem d'Occam, JMPerez, JavierCantero, Jmartinz, JoRgE-1987, Jorge c2010, JorgeGG, Joseaperez, Kaptuz, LordT, Lotesse, Lyelomas, LyingB, Manuelt15, MaratRevolution, Markohs, MaxwellSmart, Mstreet linux, Muro de Aguas, Roberpl, RoyFocker, Shooke, Surfaz, Uswp, VARGUX, Vitamine, Yakoo, Yrithindd, 122 ediciones anónimas

**Software de sistema** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54585017> *Contribuyentes:* Airunp, Alfredo00, Autonomia, Balderai, BlackBeast, CHV, Cookie, Diegusjaimes, Emijrp, Gabriel Acquistapace, Gacq, GermanX, HUB, Isha, Ivanics, Jkbw, Komputisto, Libertad y Saber, Lucien leGrey, Lucman, Magister Mathematicae, MarcoAurelio, Matdrones, Nicop, Paintman, Pinar, Pitufeta-2011, Pólux, Quiron, Saloca, Savh, Shalbat, Shooke, Technopat, Tirithel, Tomatejc, Vic Fede, Vitamine, 158 ediciones anónimas

**BIOS** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54552321> *Contribuyentes:* 16JAE, 333, AS990, Acamposg71, Alejandro Dekauve, Alhen, Alkex, Alonsojpd, Andreasperu, Angelarmandol, Antonorsi, Berfito, Biasoli, BlackBeast, Bormann, Brainup, Bucho, Chrihern, Chuseté, Cookie, Crespo Oscar, David0811, Deephouser, Diegusjaimes, Diosa, Disbrai, Dodo, Drjackzon, Ebano07, Emillan, Er Komandante, Erick Capslock, Ernesto Graf, Fran89, Gabriel Fernando Rosso R., Galaxy4, Gerkijel, GermanX, Gizmo II, Greek, Groucho NL, Gsrzdl, HAMM, HIPATIA2006, HUB, Humberto, Icvav, Iranzop, Isha, Jamm2005us, Javierito92, Jeropaner, Jjvaca, Jkbw, JoaquinFerreiro, Josmanbernal, Jsanchezes, Juanan Ruiz, Juckar, Jynus, Klondike, Kotasso, Kved, Lanteanchico, Lasusirexula, Laura Fiorucci, Madalberta, Mafores, Magister Mathematicae, Mahadeva, Maleiva, Mansoncc, Manuelt15, Marcecoro, MarcoAurelio, Mardred, Marialys1505, Matdrones, Mdiagom, Miss Manzana, Moriel, Morph87, Mortadelo2005, Moskera100, Muro de Aguas, Mushii, Neodop, Netito777, Nioger, Nuen, Ortisa, Oscar ., Oscareduardoocrespo, Oszi3L, PACO, Paintman, Pandachinomman, Petruss, Piero71, Platonides, PmONTALDO, RICARDOSA, Raul al16, Retama, Rolod, RoyFocker, Sanbec, Satin, Sauron, Savh, Shalbat, Shooke, Snakeyes, Superzerocool, Taichi, Technopat, Tirithel, Tomatejc, TorQue Astur, Tostadora, Txo, Vic Fede, Vitamine, Webfuhrer, Wpww0012, Ying, Yio, Zuirjd, conversion script, Ál, 463 ediciones anónimas

# Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

**Archivo:Personal computer, exploded 4.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Personal\\_computer\\_exploded\\_4.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Personal_computer_exploded_4.svg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Aleator, Americophile, BMK, Berrucomons, Boivie, Edward, Gustavb, Hr.hanafi, Huhsunqu, J.delanoy, Jon Harald Søyby, Kozuch, Lysander89, Mdd, Mhare, Monstexxl, Origamiemensch, Rocket000, Slovik, Ss181292, UED77, 25 ediciones anónimas

**Archivo:Fuente de computadora.JPG** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Fuente\\_de\\_computadora.JPG](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Fuente_de_computadora.JPG) *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Cesar Eduardo Ballesteros Aguirre

**Archivo:Arquitectura von Neumann.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Arquitectura\\_von\\_Neumann.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Arquitectura_von_Neumann.png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Paintman, 1 ediciones anónimas

**Archivo:ALU symbol.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:ALU\\_symbol.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:ALU_symbol.svg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* en:User:Cburnett

**Archivo:PCDESK.JPG** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:PCDESK.JPG> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Contribuyentes:* Almiux2009

**Archivo:TFT LCD display Samsung SyncMaster 510N.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:TFT\\_LCD\\_display\\_Samsung\\_SyncMaster\\_510N.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:TFT_LCD_display_Samsung_SyncMaster_510N.jpg) *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* User:KittenKiller, User:MaGioZal, User:ReconTanto

**Archivo:Cherry keyboard 105 keys.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Cherry\\_keyboard\\_105\\_keys.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Cherry_keyboard_105_keys.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:32bitmaschine

**Archivo:3-Tastenmaus Microsoft.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:3-Tastenmaus\\_Microsoft.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:3-Tastenmaus_Microsoft.jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* Aka, Darkone, GreyCat, Warden

**Archivo:Canon S520 ink jet printer.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon\\_S520\\_ink\\_jet\\_printer.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon_S520_ink_jet_printer.jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* André Karwath aka Aka

**Archivo:Scanner.view.750pix.jpg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Scanner.view.750pix.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Users Boffy b, Arpingstone on en.wikipedia

**Archivo:Disco duro abierto.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Disco\\_duro\\_abierto.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Disco_duro_abierto.jpg) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was Aloriel at es.wikipedia

**Archivo:Actluidspreker 002.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Actluidspreker\\_002.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Actluidspreker_002.jpg) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was Michiel1972 at nl.wikipedia

**Archivo:GEDC0160.JPG** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:GEDC0160.JPG> *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contribuyentes:* Jannet

**Archivo:Commons-logo.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Commons-logo.svg> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.

**Archivo:Wiktionary-logo-es.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Wiktionary-logo-es.png> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* es:Usuario:Pybaló

**Archivo:Spanish Wikiquote.SVG** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Spanish\\_Wikiquote.SVG](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Spanish_Wikiquote.SVG) *Licencia:* logo *Contribuyentes:* James.mcd.nz

**File:Memoria RAM.JPG** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Memoria\\_RAM.JPG](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Memoria_RAM.JPG) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Chrihern

**Archivo:Jacquard.loom.cards.jpg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Jacquard.loom.cards.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User Ghw on en.wikipedia

**Archivo:Crystal Clear action playlist.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal\\_Clear\\_action\\_playlist.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_action_playlist.png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Basilicofresco, Chiccodoro, CyberSkull, Ms2ger

**Archivo:Crystal Clear app kaboodle.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal\\_Clear\\_app\\_kaboodle.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_kaboodle.png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Abu badali, CyberSkull, Midnightcomm, Rocket000, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Crystal 128 camera.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal\\_128\\_camera.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_128_camera.png) *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Andreaverde, Beao, Bitplane, Dake, Havang(nl), Mytto, Romram

**Archivo:Crystal Clear app aktion.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal\\_Clear\\_app\\_aktion.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_aktion.png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Augiasstallputzer, CommonsDelinker, CyberSkull, David Levy, Estoy Aquí, Imz, Martin Kozák, Pegship, Rocket000, Waldir, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Crystal Clear app camera.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal\\_Clear\\_app\\_camera.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_camera.png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* CyberSkull, It Is Me Here, Midnightcomm, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Crystal Clear app mouse.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal\\_Clear\\_app\\_mouse.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_mouse.png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* CyberSkull

**Archivo:Crystal 128 yast CD-Rom.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal\\_128\\_yast\\_CD-Rom.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_128_yast_CD-Rom.png) *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Bitplane, Dake, Gveret Tereed, Joey-das-WBF, Mindmatrix, Mytto, Rocket000, Roomba, Str4nd, Wst, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Crystal 128 kppp.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal\\_128\\_kppp.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_128_kppp.png) *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* AVRS, Abu badali, Bitplane, Dake, Joey-das-WBF, Mytto

**Archivo:Classical spectacular laser effects.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Classical\\_spectacular\\_laser\\_effects.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Classical_spectacular_laser_effects.jpg) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Ejdzaj, Fir0002, Glenn, Myrabella, Thuresson, WikipediaMaster, Überraschungsbilder

**Archivo:MMS.jpg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:MMS.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* María Tobías

**Archivo:Barras en el MFO.JPG** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Barras\\_en\\_el\\_MFO.JPG](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Barras_en_el_MFO.JPG) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Txo

**Archivo:NTSC-PAL-SECAM.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:NTSC-PAL-SECAM.svg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Interior, Responsible?, Wikig, WikipediaMaster, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Vector Video Standards2.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Vector\\_Video\\_Standards2.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Vector_Video_Standards2.svg) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was XXV at en.wikipedia Later version(s) were uploaded by Jjalochá, Aihtdikh at en.wikipedia.

**Archivo:Aspect ratios.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Aspect\\_ratios.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Aspect_ratios.png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Andreas -horn- Hornig, Indolences, WikipediaMaster

**Archivo:YUV UV plane.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:YUV\\_UV\\_plane.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:YUV_UV_plane.png) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Bobarino, Denelson83, Tonyle, WikipediaMaster

**Archivo:DVD logo.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:DVD\\_logo.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:DVD_logo.svg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* DVD Forum

**Archivo:DVD.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:DVD.png> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* User:Wanted, User:Lorian

**Archivo:Evolucion Precio DVD.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Evolucion\\_Precio\\_DVD.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Evolucion_Precio_DVD.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Elguardiandepikamierda

**Archivo:Coste Por MB.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Coste\\_Por\\_MB.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Coste_Por_MB.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Elguardiandepikamierda

**Archivo:Dispositivos de DVD.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Dispositivos\\_de\\_DVD.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Dispositivos_de_DVD.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Elguardiandepikamierda

**Archivo:Canon Grabador DVD.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon\\_Grabador\\_DVD.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon_Grabador_DVD.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Elguardiandepikamierda

**Archivo:Canon DVD R.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon\\_DVD\\_R.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon_DVD_R.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Elguardiandepikamierda

**Archivo:Canon DVD RW.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon\\_DVD\\_RW.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon_DVD_RW.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Elguardiandepikamierda

**Archivo:Topología de red.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Topología\\_de\\_red.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Topología_de_red.png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was Yearofthedragon at es.wikipedia

**Archivo:RedNeuronalArtificial.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:RedNeuronalArtificial.png> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was Gengiskanhg at es.wikipedia

**Archivo:Computer.Science.AI.Neuron.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Computer.Science.AI.Neuron.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* User:Yearofthedragon

**Archivo:Microsoft Windows wordmark.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Microsoft\\_Windows\\_wordmark.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Microsoft_Windows_wordmark.svg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* (en inglés)

**Archivo:Yes\_check.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Yes\\_check.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Yes_check.svg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* SVG by Gregory Maxwell (modified by WarX)

**Archivo:Windows Family Tree-es.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Windows\\_Family\\_Tree-es.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Windows_Family_Tree-es.svg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Windows\_Family\_Tree.svg: NOKIA 3120 classic derivative work: Diego Sanguinetti (talk)

**Archivo:Operating system placement-es.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Operating\\_system\\_placement-es.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Operating_system_placement-es.svg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* Operating\_system\_placement.svg: Golftheman derivative work: LyingB (talk)

**Archivo:SOU2.PNG** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:SOU2.PNG> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Fobenavi

**Archivo:Batchjobb Norwegian.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Batchjobb\\_Norwegian.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Batchjobb_Norwegian.png) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Harald Hansen

**Archivo:Componentes sistemas operativos.gif** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Componentes\\_sistemas\\_operativos.gif](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Componentes_sistemas_operativos.gif) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5 *Contribuyentes:* Angel Chata

**Archivo:Wikiversity-logo-Snorky.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Wikiversity-logo-Snorky.svg> *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* -

**Archivo:Gnulinux.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Gnulinux.svg> *Licencia:* Free Art License *Contribuyentes:* GNU\_and\_Tux.svg: Tux.svg: Larry Ewing, Simon Budig, Anja Gerwinski Heckert\_GNU\_white.svg: Aurelio A. Heckert <aurium@gmail.com> Gnulinux.png: Aurelio A. Heckert <aurium@gmail.com>, lewing@isc.tamu.edu (using The GIMP), Duduf derivative work: Wondigoma (talk)

**Archivo:Richard Stallman 2005 (chrys).jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Richard\\_Stallman\\_2005\\_\(chrys\).jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Richard_Stallman_2005_(chrys).jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contribuyentes:* chrys, Stuttgart, Germany (= Chrys, )

**Archivo:Linus Torvalds.jpeg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Linus\\_Torvalds.jpeg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Linus_Torvalds.jpeg) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* as of yet unknown photographer who sold rights to the picture to linuxmag.com

**Archivo:KDE 4.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:KDE\\_4.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:KDE_4.png) *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* KDE

**Archivo:Gnome.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Gnome.png> *Licencia:* GNU Lesser General Public License *Contribuyentes:* GNOME

**Archivo:Xfce-4.4.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Xfce-4.4.png> *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* AVRS, Brianjd, Chealer, Imz, LinuxPickle, Tene

**Archivo:LXDE desktop full.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:LXDE\\_desktop\\_full.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:LXDE_desktop_full.png) *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* LXDE: LXDE Team Hidro

**Archivo:Roadrunner supercomputer HiRes.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Roadrunner\\_supercomputer\\_HiRes.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Roadrunner_supercomputer_HiRes.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* LeRoy N. Sanchez, Records Management/Media Services and Operations

**Archivo:Heckert GNU white.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Heckert\\_GNU\\_white.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Heckert_GNU_white.svg) *Licencia:* Free Art License *Contribuyentes:* Aurelio A. Heckert <aurium@gmail.com>

**Archivo:Tux.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Tux.svg> *Licencia:* Attribution *Contribuyentes:* Larry Ewing, Simon Budig, Anja Gerwinski

**Archivo:Debian 6.0.2.1.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Debian\\_6.0.2.1.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Debian_6.0.2.1.png) *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* Malgratdemar

**Archivo:Fedora15.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Fedora15.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Contribuyentes:* Black12493

**Archivo:GentooTen.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:GentooTen.png> *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Gentoo 10.0 LiveDVD Team

**Archivo:OpenSUSE 11.4 KDE Plasma desktop.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:OpenSUSE\\_11.4\\_KDE\\_Plasma\\_desktop.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:OpenSUSE_11.4_KDE_Plasma_desktop.png) *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* Buhmanator. Original uploader was Buhmanator at en.wikipedia

**Archivo:Ubuntu 11.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Ubuntu\\_11.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Ubuntu_11.png) *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* Canonical Ltd.

**Archivo:Wikibooks-logo.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Wikibooks-logo.svg> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* User: Bastique, User: Ramac et al.

**Archivo:Wikinews-logo.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Wikinews-logo.svg> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* Vectorized by Simon 01:05, 2 August 2006 (UTC) Updated by Time3000 17 April 2007 to use official Wikinews colours and appear correctly on dark backgrounds. Originally uploaded by Simon.

**Archivo:Ken n dennis.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Ken\\_n\\_dennis.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Ken_n_dennis.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* 32X, Bastique, Ebedic, Lzur, Mormegil, Quibik, Reisio, Sven, 1 ediciones anónimas

**Archivo:X-Window-System.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:X-Window-System.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Liberal Classic

**Archivo:Unix history-simple.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Unix\\_history-simple.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Unix_history-simple.svg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* Eraserhead1, Infinity0, Sav\_vas

**Archivo:Solaris10-x86-240507.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Solaris10-x86-240507.png> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Zombix

**Archivo:Openbsd2.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Openbsd2.svg> *Licencia:* Copyrighted free use *Contribuyentes:* Theo de Raadt, Sav\_vas (vectorized form)

**Archivo:OpenBSD39snapshotxfce.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:OpenBSD39snapshotxfce.png> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Janizary, Mardus, Okki, SI3dziu, Sven, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Openbsd37withjwm.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Openbsd37withjwm.png> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Janizary, Jtalledo, Liftarn, Okki, 2 ediciones anónimas

**Archivo:Puffyanim.gif** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Puffyanim.gif> *Licencia:* Creative Commons Attribution 1.0 Generic *Contribuyentes:* Ratatosk, Trockennasenneffe, 2 ediciones anónimas

**Archivo:Solaris10.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Solaris10.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* Jainux

**Archivo:Chromium 11 Logo.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Chromium\\_11\\_Logo.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Chromium_11_Logo.svg) *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* The Chromium Development Documentation Project / "The Chromium Authors" as per the open source development agreement

**Archivo:Chrome OS Mario Beta.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Chrome\\_OS\\_Mario\\_Beta.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Chrome_OS_Mario_Beta.png) *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Google Inc.

**Archivo:Cr-48\_Chromebook\_cropped.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Cr-48\\_Chromebook\\_cropped.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Cr-48_Chromebook_cropped.jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0 *Contribuyentes:* FlickrviewR, MacMed, Marcus Qwertus

**Archivo:Symbian-logo-web.jpg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Symbian-logo-web.jpg> *Licencia:* Trademarked *Contribuyentes:* Jfourgeaud, Martin H.

**Archivo:Android robot.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android\\_robot.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android_robot.svg) *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* Google

**Archivo:Android.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android.svg> *Licencia:* Trademarked *Contribuyentes:* Android

**Archivo:Android 4.0.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android\\_4.0.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android_4.0.png) *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Android Open Source project

**Archivo:Galaxy Nexus smartphone.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Galaxy\\_Nexus\\_smartphone.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Galaxy_Nexus_smartphone.jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Faramarz, MB-one, Nezdok, SF007, 1 ediciones anónimas

**Archivo:System-architecture.jpg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:System-architecture.jpg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Jgaliana, MB-one, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Spica 21.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Spica\\_21.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Spica_21.jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Contribuyentes:* TorQue Astur

**Archivo:Android home.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android\\_home.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android_home.png) *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* Unamed102

**Archivo:Android chart.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android\\_chart.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Android_chart.png) *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Android Open Source project

**Archivo:Apple iOS.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Apple\\_iOS.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Apple_iOS.svg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Tbotch, Themightyquill, Urbanuntil, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Windows Phone 7 Start screen.png** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Windows\\_Phone\\_7\\_Start\\_screen.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Windows_Phone_7_Start_screen.png) *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* -

**Archivo:WP7LOGO.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:WP7LOGO.png> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* David2032

**Archivo:Samsung Omnia 7.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Samsung\\_Omnia\\_7.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Samsung_Omnia_7.jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* StevieBallz (<http://www.pocketpc.ch/members/stvieballz.html>)

**Archivo:BlackBerry-OS-6.0.jpg** Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:BlackBerry-OS-6.0.jpg> Licencia: Public Domain Contribuyentes: BRG

**Imagen:Phoenix bios.jpg** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Phoenix\\_bios.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Phoenix_bios.jpg) Licencia: Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported Contribuyentes: User:Audriusa

**Archivo:Trident TVGA9000.jpg** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Trident\\_TVGA9000.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Trident_TVGA9000.jpg) Licencia: GNU Free Documentation License Contribuyentes: Appaloosa

---

# Licencia

---

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported  
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

---