

Preparador Informática

www.preparadorinformatica.com

TEMA 15. INFORMÁTICA / S.A.I.

**SISTEMAS OPERATIVOS.
COMPONENTES. ESTRUCTURA.
FUNCIONES. TIPOS.**

TEMA 15 INF / SAI: SISTEMAS OPERATIVOS. COMPONENTES. ESTRUCTURA. FUNCIONES. TIPOS.

1. INTRODUCCIÓN

2. SISTEMAS OPERATIVOS

2.1. COMPONENTES

2.2. ESTRUCTURA

2.2.1. SISTEMAS MONOLÍTICOS

2.2.2. SISTEMAS DE CAPAS

2.2.3. MICROKERNELS

2.2.4. MODELO CLIENTE-SERVIDOR

2.2.5. MÁQUINAS VIRTUALES

2.2.6. NÚCLEOS HÍBRIDOS (MACROKERNELS)

2.2.7. EXOKERNELS

2.3. FUNCIONES

2.4. TIPOS

2.4.1. SEGÚN EL NÚMERO DE USUARIOS

2.4.2. SEGÚN EL NÚMERO DE PROCESOS O TAREAS

2.4.3. SEGÚN EL NÚMERO DE PROCESADORES

2.4.4. SEGÚN LA FORMA DE OFRECER LOS SERVICIOS

3. SISTEMAS OPERATIVOS ACTUALES MÁS UTILIZADOS

4. RECURSOS Y HERRAMIENTAS EDUCATIVAS DE INTERÉS

5. CONCLUSIÓN

6. BIBLIOGRAFÍA



1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los ordenadores constan de uno o más procesadores, memoria principal, discos, interfaces de red, periféricos y otros dispositivos de entrada/salida. En general se tratan de sistemas complejos, por lo que si los programadores tuvieran que comprender el funcionamiento de todos estos componentes les resultaría muy difícil desarrollar programas.

Por esta razón, los ordenadores están equipados con una capa de software llamada sistema operativo, que interacciona directamente con el hardware del equipo encargándose de controlar todos los recursos del mismo y presentar al usuario una interfaz más fácil de entender y programar.

El mercado de los sistemas operativos está ampliando sus horizontes para dirigirse también a otros equipos. Prueba de ello, es que Microsoft apuesta por estar presente en todos los dispositivos con el lanzamiento de **Windows 10 IoT Core**. Se trata de una versión reducida de Windows 10 optimizada para pequeños Mini-PCs (Raspberry Pi 2 y 3, Dragonboard 410c, etc.) que son productos relacionados con IoT (*Internet of Things*) y, en general, del sector de embebidos.

De igual forma, actualmente existen distribuciones Linux para una amplia variedad de dispositivos y fines, como por ejemplo versiones de propósito general (Red Hat, Fedora, Debian, etc.), de auditoría informática (BlackArch), para pequeños Mini-PCs (Raspbian), para entornos educativos (Guadalinex, Lliurex, MAX...), etc.

El presente tema está dedicado a estudiar los sistemas operativos, detallando sus componentes, su estructura en función de su diseño, las principales funciones que realizan, así como los tipos de sistemas operativos que existen atendiendo a diversos criterios.

2. SISTEMAS OPERATIVOS

Un sistema operativo es un conjunto de programas que tiene como objetivo facilitar el uso del ordenador, encargándose de gestionar los recursos hardware y software del ordenador, por lo que actúa como una interfaz entre los programas de aplicación del usuario y el hardware.

Respecto a la evolución de los sistemas operativos, está estrechamente relacionada con los avances en la arquitectura de los ordenadores. A continuación, se analizan las generaciones sucesivas de ordenadores para ver cómo eran sus sistemas operativos.

1ª generación (Aproximadamente entre 1945-1955)

Los primeros ordenadores estaban contruidos con **tubos de vacío** y los trabajos se lanzaban de forma manual por el programador. En un principio no existían sistemas operativos. La programación se realizaba en código máquina. A principios de los 50, se empezaron a utilizar las tarjetas perforadas para introducir datos en un ordenador.

2ª Generación (Aproximadamente entre 1955-1965)

Esta generación se caracteriza por la aparición de los **transistores** que permitieron la construcción de ordenadores más pequeños y potentes. En esta generación comienzan a utilizarse las unidades de cinta magnética. La programación se realizaba en lenguaje ensamblador y en FORTRAN sobre tarjetas perforadas. Aparece el **procesamiento por lotes**, suponiendo esto un aumento en la automatización de las tareas. Ejemplos de sistemas operativos de la época son **FMS** e **IBSYS**.

3ª Generación (Aproximadamente entre 1965-1980)

Esta generación se caracteriza por la aparición de los **circuitos integrados (CI)**, consiguiendo una mejoría precio/rendimiento respecto de ordenadores de

generaciones anteriores. En relación con los sistemas operativos, la característica principal de esta generación fue el desarrollo de la **multiprogramación** y los **sistemas compartidos**. Ejemplos de sistemas operativos de esta generación son: **OS/360**, **CTSS**, **MULTICS** y **UNIX**.

4ª Generación (Aproximadamente entre 1980-Actualidad)

En esta generación aparecen los **circuitos LSI, VLSI y ULSI**, consiguiendo que los ordenadores se hagan más pequeños, se aumente la potencia de cálculo y se abaraten los precios de producción. También aparecen los ordenadores personales. Ejemplos de sistemas operativos de los **primeros ordenadores personales** son **MS-DOS** y **MacOS**. Los sistemas operativos evolucionan hacia sistemas interactivos con una interfaz cada vez más amigable para el usuario. Actualmente existen sistemas operativos integrados para una gran variedad de dispositivos como smartphones y tablets (iOS, Android, etc.)

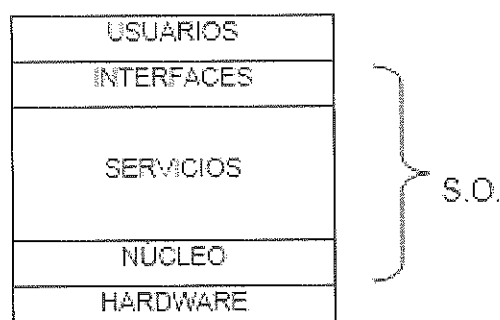
Esta división en generaciones es flexible, habiendo algunos autores que consideran 5 generaciones (la 4ª generación la subdividen en dos).

Preparador Informática

2.1. COMPONENTES

Dentro de un sistema operativo podemos considerar, de forma general, los siguientes componentes o niveles:

- Núcleo
- Servicios
- Interfaces



A. NÚCLEO

El núcleo es el componente del sistema operativo que interacciona directamente con el hardware del equipo. La función principal del núcleo es gestionar los servicios y peticiones de recursos. Debido a su importancia reside permanentemente cargado en memoria principal.

B. SERVICIOS

Los servicios, que se encarga de controlar y administrar el núcleo, se pueden clasificar por la función que realizan:

- **Gestión de procesos:** se encarga de la creación, eliminación, suspensión y reanudación de procesos, así como de proporcionar mecanismos para la comunicación y sincronización de procesos.
- **Gestión de memoria:** se encarga de la asignación de memoria a los procesos que lo requieren, control de la memoria que está asignada, etc.
- **Gestión de E/S:** se encarga de suministrar manejadores para dispositivos hardware y presentar una interfaz común para interactuar con los diferentes manejadores.
- **Gestión de archivos:** se encarga de la gestión del espacio de almacenamiento en disco (memoria secundaria).

C. INTERFACES

Las interfaces son el componente encargado de permitir al usuario la comunicación con el sistema. Según el tipo de interfaz de usuario que se emplee, podemos distinguir:

- De líneas de texto o CLI (Command Line Interface): Ejemplo: Bash en Linux y Command Prompt o PowerShell en Windows
- Gráficos o GUI (Graphical User Interface).

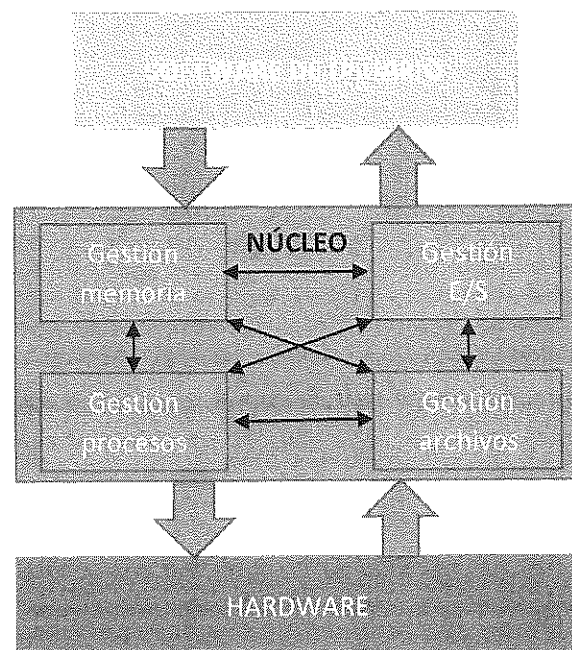
2.2. ESTRUCTURA

Según el diseño de su estructura interna podemos distinguir los siguientes modelos de sistemas operativos:

- Sistemas monolíticos
- Sistemas de capas
- Microkernels
- Modelo cliente-servidor
- Máquinas virtuales
- Núcleo híbrido (macrokernels)
- Exokernels

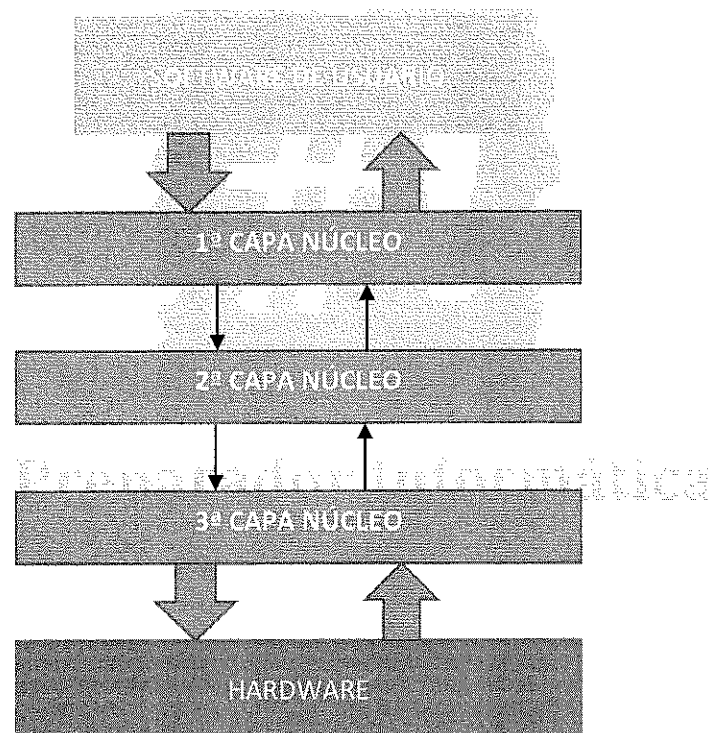
2.2.1. SISTEMAS MONOLÍTICOS

En este diseño todo el sistema operativo se ejecuta como un solo programa en modo kernel, compuesto de múltiples rutinas entrelazadas que pueden ser llamadas unas a otras. El ejemplo más típico de sistema operativo monolítico es Linux. Otros ejemplos son: FreeBSD, HP-UX, Solaris, etc.



2.2.2. SISTEMAS DE CAPAS

A medida que fueron aumentando las necesidades de los clientes y se sofisticaron los sistemas, se hizo necesaria una mayor organización del software del sistema operativo. De este modo, aparecieron los sistemas de capas o también llamados jerárquicos. El sistema está diseñado en una estructura jerárquica que se divide en una serie de capas que se comunican entre sí. Parte de una capa núcleo que tiene relación con el hardware y se va completando en capas de modo que cada capa suministra servicio a la capa siguiente. Ofrece un diseño más modular y escalable que el monolítico. Ejemplos de sistemas operativos por capas son THE y MULTICS.



2.2.3. MICROKERNELS

La idea básica detrás del diseño de microkernel es lograr una alta confiabilidad al dividir el sistema operativo en módulos pequeños y bien definidos, donde sólo uno de los cuales (el microkernel) se ejecuta en modo kernel y el resto se ejecutan como procesos de usuario ordinarios, de forma que un error en uno de estos módulos no afecta a todo el sistema. Ejemplos: AIX, Symbian, y Windows antes de Windows NT.

2.2.4. MODELO CLIENTE-SERVIDOR

Una ligera variación de la idea del microkernel es el modelo cliente-servidor, que consiste en diferenciar dos clases de procesos: los servidores, cada uno de los cuales proporciona un determinado servicio, y los clientes, que utilizan estos servicios. Para obtener un servicio, un proceso cliente envía un mensaje al proceso servidor correspondiente. El proceso servidor realiza el trabajo y finaliza enviando una respuesta al proceso cliente.

2.2.5. MÁQUINAS VIRTUALES

Este modelo consiste en crear varias máquinas independientes, cada una de las cuales es utilizada por uno o varios usuarios, que en realidad se ejecutan sobre un único hardware. Estas máquinas virtuales no son máquinas extendidas, sino una réplica de la máquina real, de manera que en cada una de ellas se pueda ejecutar un sistema operativo diferente.

El núcleo del sistema operativo se llama monitor de máquina virtual o hipervisor. Se distinguen dos tipos:

- **Hipervisor tipo 1 o nativo:** se ejecuta directamente sobre el hardware, y son más rápidos. Ejemplos: VMWare ESXi, Microsoft Hyper-V
- **Hipervisor tipo 2 o hosted:** se ejecuta sobre otro sistema operativo como una aplicación más. Ejemplos: Virtualbox, Microsoft Virtual PC

2.2.6. NÚCLEOS HÍBRIDOS (MACROKERNELS)

Este modelo es similar al microkernel, pero en este caso algunos procesos se ejecutan también en modo kernel para mejorar su rendimiento. Es el modelo más utilizado en estos momentos.

Ejemplos de sistemas operativos que utilizan este modelo son: DragonFlyBSD, Mac OS X y los Windows que utilizan el núcleo de tipo NT.

2.2.7. EXOKERNELS

Este modelo utiliza núcleos muy pequeños. La mayor parte del código está en bibliotecas que se cargan y descargan de forma dinámica cuando se necesitan, no residen en memoria como en los demás tipos de núcleo. No se utilizan en la práctica. Se trata de un modelo orientado a la investigación. No está implementado actualmente en ningún sistema operativo comercial.

2.3. FUNCIONES

Los sistemas operativos responden a dos funcionalidades, que atienden a diferentes puntos de vista:

- Desde el punto de **vista del usuario**, el sistema operativo tiene como función:
 - Abstraer al usuario de la complejidad del hardware
 - Permitir la creación de programas.
 - Permitir la ejecución de programas.
 - Suministrar una interfaz homogénea a los dispositivos de entrada/salida para que el usuario los pueda utilizar de forma más sencilla.
 - Proporcionar una estructura y conjunto de operaciones para el sistema de archivos.
 - Etc.
- Desde el punto de **vista de la máquina**, el sistema se presenta como un administrador de recursos cuya función es controlar todos los recursos del ordenador, ofreciendo una distribución ordenada y controlada de procesadores, memorias, dispositivos de E/S, etc. entre los diversos programas que compiten por ellos.

2.4. TIPOS

Los sistemas operativos se pueden clasificar atendiendo a diversos parámetros:

2.4.1. SEGÚN EL NÚMERO DE USUARIOS

- **Monousuario:** Son aquellos sistemas que soportan a un solo usuario a la vez, sin importar el número de procesos o tareas que el usuario pueda ejecutar en un instante de tiempo.
- **Multiusuario:** Son aquellos capaces de dar servicio a más de un usuario a la vez, ya sea por medio de varios terminales conectados al ordenador o por medio de sesiones remotas en una red. No importa el número de procesadores en la máquina ni el número de procesos o tareas que puede ejecutar cada usuario simultáneamente.

2.4.2. SEGÚN EL NÚMERO DE PROCESOS O TAREAS

- **Monotarea:** son aquellos sistemas cuyos recursos son asignados a un sólo programa hasta completar su ejecución.
- **Multitarea:** son aquellos sistemas que pueden ejecutar varios programas concurrentemente ya que la CPU comparte el tiempo de uso del microprocesador entre los diferentes programas que se ejecutan.

2.4.3. SEGÚN EL NÚMERO DE PROCESADORES

- **Monoprocesador:** son aquellos sistemas capaces de manejar sólo un procesador, de manera que si el equipo tuviese más de uno le sería inútil.
- **Multiprocesador:** son aquellos sistemas que son capaces de aprovechar las ventajas de dos o más procesadores. Estos sistemas trabajan de dos formas:
 - **Simétricamente:** los procesos son enviados indistintamente a cualquiera de los procesadores disponibles

- **Asimétricamente:** uno de los procesadores actúa como maestro y distribuye la carga de procesos a los demás.

2.4.4. SEGÚN LA FORMA DE OFRECER LOS SERVICIOS

- **Sistemas operativos de red:** son aquellos sistemas que tienen la capacidad de interactuar con los sistemas operativos de otras máquinas a través de la red con el objeto de intercambiar información, transferir archivos, etc. En estos sistemas el usuario necesita conocer la ubicación de los recursos para poder acceder a ellos.
- **Sistemas operativos distribuidos:** son aquellos sistemas que abarcan los mismos servicios que los sistemas operativos de red, logrando integrar recursos (impresoras, unidades de respaldo, memoria, etc.) en una sola máquina virtual que es a la que el usuario accede de forma transparente. En este caso, el usuario no necesita saber la ubicación de los recursos, sino que los referencia por su nombre y los utiliza como si fueran recursos locales a su lugar de trabajo habitual.

3. SISTEMAS OPERATIVOS ACTUALES MÁS UTILIZADOS

En la actualidad los sistemas operativos más utilizados en equipos de sobremesa y en dispositivos móviles son (Fuente: NetMarketShare Septiembre 2019):

Sistemas operativos de escritorio

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| - Windows 10 (43%) | - Windows XP (3%) |
| - Windows 7 (36%) | - Mac OS X 10.13 (3%) |
| - Windows 8.1 (4%) | - Linux (1%) |
| - Mac OS X 10.13 (4%) | |

Sistemas operativos para dispositivos móviles

- Android 8.1 (15%)
- Android 8.0 (14%)
- iOS 12.1 (10%)
- Android 6.0 (9%)

4. RECURSOS Y HERRAMIENTAS EDUCATIVAS DE INTERÉS

(Si la comunidad a la que os presentáis tiene distribución educativa de Linux nombrarla en este apartado. Por ejemplo: Andalucía)

Actualmente la última versión del sistema operativo Guadalinux que se ofrece a la comunidad educativa en Andalucía es **Guadalinux Edu Next**. Además, existe una versión para equipos con recursos hardware limitados denominada **Guadalinux Edu Slim**.

5. CONCLUSIÓN

En el presente tema se ha presentado una visión global de los sistemas operativos describiendo sus componentes más importantes, diferentes estructuras que presentan, principales funciones que realizan, así como los tipos de sistemas operativos atendiendo a diversas clasificaciones.

Como hemos visto, existen varias estructuras de sistemas operativos (sistemas monolíticos, sistemas de capas, etc.) pero independientemente de su estructura su función es la misma, que es encargarse de controlar todos los recursos del equipo y además ofrecer al usuario una interfaz más fácil de entender.

Por todo ello, los sistemas operativos son el elemento software más importante de entre todos los de un sistema informático.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Tanenbaum A. **Sistemas operativos modernos**. Editorial Prentice Hall
- Stallings W. **Sistemas operativos**. Editorial Prentice Hall
- H. M. Deitel. **Introducción a los Sistemas Operativos**. Addison-Wesley.
- Prieto, A. Lloris, A. y Torres J.C. **Introducción a la informática**. Editorial McGraw-Hill.
- http://atc.ugr.es/APrieto_videoclasas Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores. Universidad de Granada.
- www.microsoft.com/windows
- www.linux.com (Web oficial de Linux Foundation)
- www.xataka.com (Web de actualidad sobre tecnología e informática)