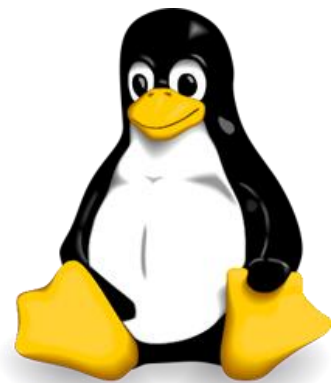


Sistemas operativos monopuesto

Unidad 3:

**Instalación del Sistema operativo.
Uso y configuración de particiones
y máquinas virtuales.**



CONTENIDO

1.	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	3
2.	PROCESO PARA REALIZAR UNA INSTALACIÓN.....	6
2.1.	Planificación de la instalación	6
2.1.1.	Requisitos hardware	6
2.2.	Preparar el ordenador para la instalación	6
2.2.1.	Arranque.....	6
2.2.2.	Discoduro.....	9
2.3.	Ejecución de la instalación	10
2.3.1.	Parámetros básicos de la instalación	10
2.3.2.	Selección de aplicaciones básicas a instalar.....	10
2.4.	Configuración posterior a la instalación	10
2.4.1.	Gestor de arranque.....	11
2.4.2.	Configuración de drivers	11
2.4.3.	Configuración de la red	11
2.4.4.	Configuración de actualizaciones y antivirus.....	11
2.4.5.	Personalizar el sistema operativo	11
3.	DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	11
4.	MÁQUINAS VIRTUALES.....	13
4.1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS VIRTUALES.....	13
4.2.	REQUISITOS HARDWARE.....	14
4.3.	VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA VIRTUALIZACIÓN	14
4.4.	SOFTWARE PARA CREAR MÁQUINAS VIRTUALES.....	15
4.4.1.	Opciones de las máquinas virtuales	16
4.4.2.	Creación y configuración de máquinas virtuales	17
5.	ESTRUCTURA DEL DISCO DURO	17
5.1.	ESTRUCTURA FÍSICA DEL DISCO DURO	18
5.2.	ESTRUCTURA LÓGICA DEL DISCO DURO	18
6.	PARTICIONES.....	20
6.1.	TIPOS DE PARTICIONES	20
6.2.	SISTEMA DE ARCHIVOS	22
6.3.	NUMERACIÓN DE LAS PARTICIONES.....	22
7.	EL GESTOR DE ARRANQUE.....	23
7.1.	ORDEN DE INSTALACIÓN DE VARIOS S.O.	24
7.1.1.	Características de los gestores de arranque comunes	24
	¿Cuál sería el orden adecuado de instalación?	24

1. CONSIDERACIONES PREVIAS.

Antes de realizar una instalación hay que tener en cuenta algunos parámetros:

× Lugar

- *Local.* La instalación se realiza en el mismo ordenador.
- *Red.* La instalación se realiza desde otro ordenador a través de la red.

× Tipo

- *Instalación normal.* Durante el proceso de instalación se responde a una serie de preguntas relacionadas con la configuración del ordenador y los usuarios.

Una instalación normal se realiza cuando:

- No hay ningún sistema operativo en el ordenador.
- Se instala un sistema operativo y se borra el anterior.
- Se instala un sistema operativo junto con otro que ya está instalado previamente en el ordenador y se escoge el sistema operativo que se quiere arrancar, esto se conoce como sistema de arranque dual.

- *Actualización.* Proceso mediante el cual pasamos de una versión de un sistema operativo a otra más actual, añadiendo características nuevas, manteniendo los datos y los programas que estaban instalados en el ordenador (puede ser que algunos programas no funcionen correctamente con el nuevo sistema operativo, entonces habrá que reinstalarlos).

La mayoría de los sistemas operativos permiten actualizar de una versión a otra superior de una forma rápida y sencilla.

Antes de hacer una actualización hay que asegurarse de que el ordenador cumple con los requisitos para soportar el nuevo sistema operativo.

Una recomendación a la hora de hacer una actualización es realizar una copia de seguridad de los datos aunque lo normal es que los datos no se borren al actualizar.

ACTUALIZAR EL SISTEMA OPERATIVO A...

WINDOWS → Podemos actualizar a Windows 7, 8 y 10 mediante el DVD de instalación de Windows o con un *Pen drive USB bootable*.

LINUX → Para actualizar cualquier versión de Ubuntu lo podemos hacer mediante un DVD de actualización o desde el Gestor de actualizaciones (*Sistema -> Administración -> Gestor de actualizaciones*), cuando una nueva distribución está disponible en la parte superior del gestor de actualizaciones aparece un mensaje que indica que una nueva distribución está disponible (aparecen dos distribuciones al año, abril y octubre). Finalmente, para actualizar a la nueva distribución pulsar el botón de Actualizar y seguir las instrucciones.

En el caso de las distribuciones de Linux, para saber si un componente hardware es compatible con dicha distribución, se puede comprobar en la página web de la misma. Por ejemplo, para la distribución de Ubuntu se puede consultar el siguiente enlace

<http://www.ubuntu.com/certification/catalog>

- *Downgrade.* Consiste en instalar una versión anterior de un sistema operativo, esta operación se hace, por ejemplo, para que se puedan ejecutar determinadas aplicaciones que en versiones más actuales de un sistema operativo no funcionan correctamente.
- *Migración.* Proceso mediante el cual pasamos de un sistema operativo a otro sin conservar los datos y programas que estaban instalados (pueden ser sistemas operativos de la misma familia o no). La única forma de conservar los datos es hacer una copia de seguridad en algún dispositivo de almacenaje como un CD, DVD, dispositivo USB, tarjeta de memoria, etc.

× Entorno

- *Virtual.* El sistema operativo se instala en un entorno virtual. La ventaja de virtualizar es que se pueden utilizar dos o más sistemas operativos de forma simultánea sin necesidad de reiniciar el equipo.
Instalar un sistema operativo en un entorno virtual es útil, por ejemplo, para poder ejecutar aplicaciones que funcionan con sistemas operativos anteriores al sistema operativo principal.
- *No virtual.* El sistema operativo se instala en un entorno no virtual.

× Atención

- *Atendida.* Es necesario estar delante del ordenador respondiendo a preguntas para configurar la instalación.
- *Desatendida.* No es necesario estar delante del ordenador respondiendo a preguntas, se utiliza un archivo de respuesta que contiene la información que necesita el sistema operativo para instalarse correctamente. El archivo de respuesta se puede pasar a través de un dispositivo USB.

Ejercicio: Crea una Pen Drive booteable con un Windows actual cuya instalación sea desatendida. ¿Qué pasos se necesitan?

× Modo

- *Mediante ficheros.* De un modo u otro el sistema operativo necesita ficheros para funcionar, al instalarlo lo que hacemos es copiar esos ficheros en el disco duro del ordenador.
- *Mediante imágenes.* Una imagen es un fichero o dispositivo de almacenamiento que contiene la estructura y toda la información de un disco duro, una partición, un dispositivo USB, un CD/DVD, etc. En el caso de una imagen para un disco duro, ésta se realiza creando una copia completa sector por sector.
Las imágenes se utilizan para crear copias exactas de discos, particiones, etc. El proceso de crear una copia exacta se denomina **clonación**.

El funcionamiento de las clonaciones con imágenes es el siguiente: se instala el sistema operativo con los drivers y programas en el disco duro de un ordenador, se saca una imagen del disco o de la partición (esta imagen se conoce como máster), una vez tenemos la imagen se puede volcar en cualquier otro disco duro de cualquier

ordenador, de forma local o a través de la red. Es un método muy útil para instalar la estructura de un disco duro en otro sin necesidad de hacer instalación, únicamente se vuelca la imagen y ya está. Este método permite volcar la imagen en un ordenador o en varios, es una forma rápida de instalar un sistema operativo en un equipo que no lo tenga o que se tenga que cambiar. Si lo que se desea es hacer un clon de un disco con el que arrancar el equipo, se deberá clonar todo el disco.

Cosas que hay que tener en cuenta al crear una imagen:

- Antes de sacar la imagen máster es recomendable **desfragmentar el disco duro**, de esa forma se colocan los archivos y se eliminan los espacios vacíos, después de crear la imagen máster hay que probarla en algún ordenador.
- Para clonar un disco, el **hardware del ordenador del que se ha sacado la imagen máster tiene que ser igual que el del ordenador donde se vuelca la imagen**. Algunos programas que sirven para clonar, también permiten añadir drivers de distintos componentes hardware a una imagen, esto permite reconocer hardware distinto al del ordenador del que se sacó la imagen. Como recomendación solo hay que instalar los drivers que sean necesarios, si no ensuciaremos la imagen con drivers que no se van a utilizar.
- Aunque algunas herramientas para crear imágenes realizan compresión, es recomendable que las imágenes no ocupen demasiado, así se reducirá el tiempo de volcado.

Algunos ejemplos de programas para crear imágenes son:

- Sirven para clonar discos: G4L (Ghost For Linux), Norton Ghost, Acronis True Image, Clonezilla.
- Sirven para clonar particiones: Partimage.

× Forma

- *Mediante dispositivos.* USB, CD/DVD, disco duro, etc.
- *Carpetas compartidas.* Son un recurso para compartir información a través de la red. Esta forma de instalación es típica de una red, un ordenador que ya tiene un sistema operativo previamente cargado comparte un recurso en red.

Algunas posibles formas de compartir recursos son:

- Compartir una unidad de CD/DVD. En otro ordenador de la red se comparte la unidad CD/DVD.
- Copiar el contenido del CD/DVD de instalación en una carpeta. El contenido de la instalación está en una carpeta que se comparte. Hay que tener en cuenta que la conexión a la red debe tener un buen ancho, de lo contrario el proceso de instalación del SO puede ser muy lento.
- *PXE (Preboot eXecution Environment, Entorno de ejecución de prearranque).* Este entorno se basa en la comunicación entre cliente y servidor. El ordenador que soporta PXE se comporta como un cliente que envía una petición al servidor solicitando la asignación de una IP, el servidor (que debe tener instalado el servicio DHCP) asigna una dirección IP al cliente y después envía un programa para arrancar la instalación utilizando el protocolo de transferencia TFTP (Trivial File Transfer Protocol, protocolo de transferencia de archivos trivial). El programa de arranque contiene la ubicación de

los archivos necesarios para la instalación, entonces el cliente puede ya descargar esos archivos.

Ejercicio: Enumera los pasos que se deben seguir con Clonezilla para crear una imagen de tu disco duro o partición. ¿Qué pasos deberías seguir para restaurar esa imagen creada?

2. PROCESO PARA REALIZAR UNA INSTALACIÓN

Antes de instalar un sistema operativo hay que tener en cuenta una serie de pasos que se resumen en los siguientes verbos: planificar, preparar, ejecutar, configurar y documentar.

Dependiendo del tipo de instalación que vayamos a realizar habrá que planificar la instalación de una forma u otra.

2.1. Planificación de la instalación

Planificar la instalación es algo fundamental y nos ayudará a realizar el trabajo con orden y eficacia.

Algunos puntos que tenemos que planificar son:

- ✖ Compatibilidad del sistema operativo con el hardware del ordenador en el que se va a instalar.
- ✖ La partición en donde se va a instalar el sistema operativo.
- ✖ Compatibilidad con las aplicaciones que se van a instalar y ejecutar.
- ✖ Licencias disponibles.
- ✖ Número de ordenadores a instalar.
- ✖ El sistema operativo previamente instalado en el equipo. Si tiene un sistema operativo instalado, se puede realizar una actualización, si no es así, se realiza una instalación limpia.

2.1.1. Requisitos hardware

El hardware del sistema tiene que poder soportar el sistema operativo y las aplicaciones que se vayan a instalar.

Aunque el ordenador tiene numerosos componentes hardware, los principales requisitos técnicos que tiene que cumplir el hardware están relacionados con:

- ✖ La velocidad del procesador.
- ✖ La memoria RAM.
- ✖ El espacio en disco.
- ✖ El adaptador gráfico.
- ✖ Los dispositivos desde donde se puede realizar la instalación.

2.2. Preparar el ordenador para la instalación

En este apartado vemos cómo se prepara un ordenador para iniciar la instalación, desde dónde se carga el sistema, cuáles son los parámetros para realizar la instalación, en qué disco y partición se va a instalar el sistema, etc.

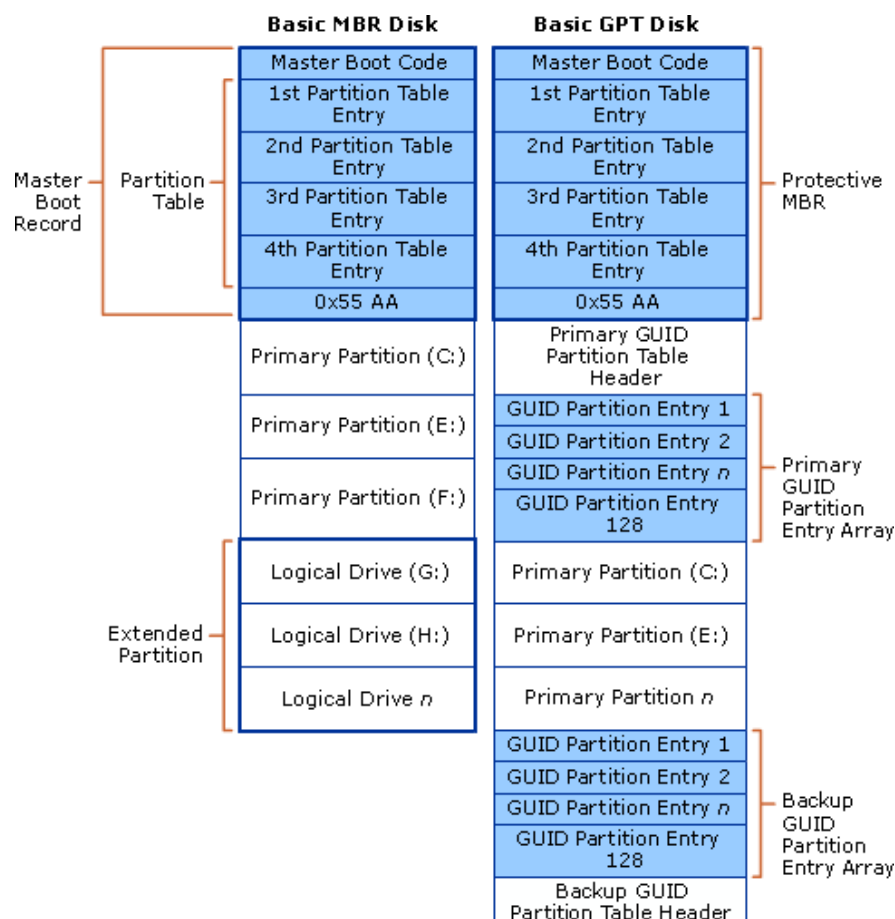
2.2.1. Arranque

Cuando un ordenador se enciende, generalmente el procesador localiza la BIOS y la ejecuta, la BIOS (Basic Input-Output System) no solo es el primer paso del proceso de arranque, sino que también proporciona una interfaz de bajo nivel para dispositivos periféricos. La BIOS comprueba los dispositivos hardware conectados al ordenador y localiza un dispositivo con el que arrancar el sistema.

Una vez que la BIOS ha comprobado los dispositivos hardware, intenta localizar un dispositivo con el que arrancar. Cuando el dispositivo que arranca es el disco duro, la BIOS carga en memoria el programa que reside en el primer sector de este dispositivo, ese programa se llama **MBR** (Master Boot Record, Registro maestro de arranque).

Otro sistema, a parte de MBR, está la tabla de partición **GUID Partition Table (GPT)**, en la actualidad el MBR ha sido sustituido por **GPT**. La tabla de particiones GUID (GPT) es un estándar para la colocación de la tabla de particiones en un disco duro físico. Es parte del estándar Extensible Firmware Interface (EFI) propuesto por Intel para reemplazar el viejo BIOS del PC. GPT asigna a cada partición un único identificador global (GUID). GPT no tiene ningún límite más allá que los que establezcan los propios sistemas operativos, tanto en tamaño como en número de particiones (por ejemplo, Windows tiene un límite de 128 particiones).

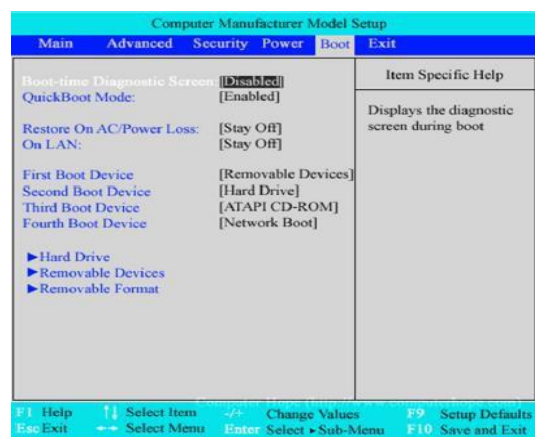
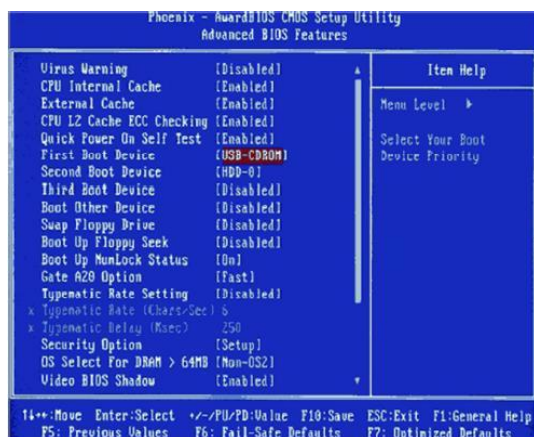
La fiabilidad de los discos GPT es mucho mayor que la de MBR. Mientras que en esta segunda, la tabla de particiones se almacena solo en los primeros sectores del disco, estando en problemas en caso de que ésta se pierda, corrompa o sobrescriba, GPT crea múltiples copias redundantes a lo largo de todo el disco de manera que, en caso de fallo, problema o error, la tabla de particiones se recupera automáticamente desde cualquiera de dichas copias.



El funcionamiento del registro de arranque maestro (**MBR**) es el siguiente: se carga y se ejecuta desde el sector de arranque del disco duro (primer sector del disco), contiene una tabla de particiones y un código ejecutable que cede el control al gestor de arranque del sistema operativo (en el caso de Windows se carga el archivo NTLDR o el BCD y en el caso de Linux suele ser el GRUB).

Por defecto los ordenadores suelen arrancar el disco duro, es decir, lo primero que lee el ordenador cuando se enciende. Cuando vamos a instalar un sistema operativo a veces es necesario arrancar desde la unidad de CD/DVD, USB, PXE, etc. Para arrancar desde un dispositivo en concreto es necesario configurarlo en la **BIOS SETUP UTILITY**.

La forma de acceder a la configuración de la BIOS depende de la placa base, normalmente, para acceder a la configuración pulsamos la tecla ESC, F2 o Supr nada más arrancar el ordenador.



Una vez que accedemos a la configuración de la BIOS configuramos como primer arranque el dispositivo, esto lo hacemos dentro del apartado BOOT, y configuramos la opción de arranque que generalmente se llama BootDevicePriority o BootOrder o 1st Bootdevice, 2nd bootdevice, ... o similar. Dentro de esta opción hay que seleccionar como primer dispositivo de arranque el que necesitamos. Por último guardamos cambios y salimos de la BIOS.

Después de configurar el arranque del CD/DVD desde la BIOS, el instalador del sistema operativo se puede ejecutar.

2.2.2. Disco duro

El programa instalador primero reconoce los distintos componentes hardware que tiene el ordenador, uno de los más importantes es el disco duro. En algunos casos el sistema operativo no reconoce el disco duro y es necesario añadir los drivers mediante un dispositivo USB.

Una vez que el disco duro se ha reconocido, hay que prepararlo. Preparar el disco duro consiste en hacer particiones y dar formato a las particiones que sean necesarias para instalarlo.

Antes de realizar la instalación es necesario saber en qué partición se va a instalar el sistema operativo, las particiones se pueden crear antes de realizar la instalación o durante el proceso de instalación.

Los programas que realizan la instalación del sistema operativo disponen de herramientas para particionar y redimensionar los discos duros, también existen otras herramientas para hacer estas operaciones como, por ejemplo, PartionMagic para Windows, Partition Wizard, GParted, QParted para Linux, etc.

Es normal crear varias particiones independientes, por ejemplo, una para guardar los archivos del sistema operativo, otra para los datos y otra que tenga los ficheros para recuperar el sistema. En el caso de los sistemas operativos Linux se recomienda crear dos particiones: una para la instalación del sistema operativo y otra para la **memoria virtual llamada swap**. El tamaño de la partición swap suele ser el **doble de la memoria física**, también se pueden crear más particiones para el directorio de los usuarios (/home). En la actualidad esta operación se realiza sin crear particiones, sino con ficheros del sistema como hace Windows.

Ejercicio: Investiga para qué sirven las particiones ocultas que crea Windows durante su instalación.

Ejercicio: Abre la aplicación de *Administrador de discos* de Windows. Comprueba qué cantidad puedes usar para redimensionar y crear una nueva partición. Desfragmenta el disco y vuelve a comprobarlo. ¿Qué ha ocurrido? ¿Por qué?

Cuando creamos una partición, después hay que implantar un sistema de archivos. Dependiendo del sistema operativo habrá que implantar un sistema de archivos u otro, algunos formatos para entornos Windows son FAT, FAT32 o NTFS, y para entornos Linux son ext2, ext3, ext4, XFS, etc.

Dar formato a una partición implica:

- ✗ Perder todos los datos que hubiera anteriormente en la partición que se va a formatear.
- ✗ Cada sistema operativo utiliza un sistema de ficheros distinto, esto significa que si formateamos con NTFS una partición, no podremos instalar un sistema operativo Linux.
- ✗ Hay sistemas operativos que reconocen particiones de otros sistemas operativos

como, por ejemplo, algunas distribuciones de Linux.

2.3. Ejecución de la instalación

Una vez que hemos elegido el lugar, tipo, entorno, atención, forma y modo de instalación, podemos comenzar con la instalación.

Aunque los procesos de particionado y de dar formato se pueden realizar antes de ejecutar el programa instalador, la mayoría de los instaladores permiten realizar esas dos operaciones durante la instalación del sistema operativo.

Es muy importante leer bien las distintas pantallas que van apareciendo en el proceso de instalación.

2.3.1. Parámetros básicos de la instalación

En una instalación puede ser necesario configurar los siguientes datos:

- ✗ Zona horaria.
- ✗ Lenguaje en el que se va a realizar la instalación.
- ✗ Aceptar licencia en el caso de que el sistema operativo así lo exija.
- ✗ Nombre del equipo. Algunas recomendaciones sobre el nombre del equipo son:
 - Una longitud máxima de 15 caracteres.
 - Caracteres estándar: números de 0 a 9, letras mayúsculas y minúsculas de la A a la Z y el guión(-).
 - Que incluya el año que se ha instalado el sistema operativo.
 - Un ejemplo de nombre sería 2010AU-1, esto quiere decir que es un ordenador que se llama AUL que significa AULA y ocupa el puesto 1, también lleva incorporado el año de la instalación.
- ✗ Nombre de administrador y contraseña.
- ✗ Ajustar parámetros de red:
 - Dirección IP.
 - Máscara de red.
 - Puerta de enlace.
 - Dirección DNS.
 - Dirección WINS

2.3.2. Selección de aplicaciones básicas a instalar

La selección de aplicaciones a instalar se puede hacer durante la instalación del sistema operativo o al finalizarla. Aparece una lista en la que se puede marcar y desmarcar aplicaciones para instalar.

2.4. Configuración posterior a la instalación

Lo primero que hay que configurar es el gestor de arranque, dependiendo del sistema operativo que hayamos instalado habrá que configurar uno u otro.

Después hay que configurar los drivers, la red, las actualizaciones, el antivirus y, por último, personalizar el sistema operativo.

2.4.1. Gestor de arranque

Configurar un gestor de arranque sirve para establecer un orden de arranque para los sistemas operativos que están instalados en un disco duro.

2.4.2. Configuración de drivers

Cuando se instala el sistema operativo, además de copiar archivos necesarios para ejecutar el sistema operativo, también se instalan drivers que sirven para comunicarse con los dispositivos y periféricos.

Cabe la posibilidad de que al instalarse el sistema operativo no se instalen algunos drivers, en este caso es necesario instalar los drivers manualmente.

Los drivers suelen venir en un CD/DVD cuando se compra un periférico o dispositivo, de no ser así, los podemos descargar de Internet desde la página web del fabricante. El motivo por el que hay que instalar manualmente los drivers es porque los sistemas operativos a veces no tienen todos los drivers de los dispositivos que hay en el mercado, sobre todo si los dispositivos son nuevos.

Aunque el SO haya obtenido todos los drivers del hardware, habrá que comprobar si esos drivers son “genéricos” o los drivers propios del hardware concreto. Siempre será mejor obtener los drivers propios de cada componente (tarjeta gráfica, pantallas, tarjeta de red, tarjeta de sonido, etc.).

2.4.3. Configuración de la red

En los casos en que el ordenador forme parte de una red, también habrá que hacer cambios en otros ordenadores y servidores de la red, por ejemplo, uno de esos cambios puede ser introducir el equipo en un dominio de la red.

El ordenador recién instalado se suele introducir en un dominio o en un grupo de trabajo.

2.4.4. Configuración de actualizaciones y antivirus

Otras configuraciones posibles son las actualizaciones y el antivirus. Desde el momento en que aparece el sistema operativo, al mercado empiezan a lanzarse actualizaciones, en algunos casos aparecen paquetes que contienen múltiples actualizaciones. Por este motivo, después de instalar el sistema operativo tenemos que actualizarlo. Configurar el antivirus es muy importante para evitar que nuestro equipo se infecte.

Como hemos dicho, a veces los nuevos equipos hay que darlos de alta en ordenadores y servidores de una red. Esto permite que las actualizaciones y el antivirus se instalen de manera automática desde una consola y a través de la red, con eso se evita tener que ir ordenador a ordenador instalando estos programas.

2.4.5. Personalizar el sistema operativo

Por último, hay que hablar de personalizar el sistema operativo. En el caso del ordenador de nuestra casa, una vez que hemos lo hemos instalado, podemos añadir cualquier programa y cambiar cualquier configuración. En cambio, cuando un ordenador pertenece a una organización o empresa, la configuración puede venir por defecto y en algunos casos no podremos cambiar nada. Cuando hablamos de configuración nos referimos a cambiar fondos de pantalla, crear accesos directos, configurar la conexión a Internet, etc.

3. DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Durante el proceso de instalación hay que documentar los pasos que se van realizando, señalando las incidencias que van surgiendo, documentar es una buena práctica, y ayuda a otras personas y a nosotros a saber qué es lo que se ha hecho con un equipo o qué configuración se ha utilizado.

En una instalación es importante documentar los pasos que se han realizado, los tiempos dedicados a cada paso, software y versiones que se han instalado y las incidencias en el caso de que aparezcan.

En el caso de realizar la instalación del sistema operativo para un uso doméstico no tiene sentido realizar un control exhaustivo acerca de la instalación, donde tiene más sentido controlar es dentro de un entorno empresarial o académico, entonces es necesario llevar un control de los datos que se refieren a las instalaciones.

Podemos optar por llevar un control manual, es decir, utilizando papeles o algo que es mucho más recomendable, utilizar un formulario o una aplicación web adaptada para recoger dichos datos.

Lo que más tiempo nos ahorra es modificar una aplicación que ya exista para llevar un control de equipos, en algunos casos es tan sencillo que basta con añadir una etiqueta nueva al programa, por ejemplo, una etiqueta con el nombre de la persona que ha realizado la instalación. Hay muchas aplicaciones que realizan inventarios y algunas son de tipo Open Source como, por ejemplo, OCS Inventory NG.

Las herramientas de inventario permiten recabar información de cada ordenador, funcionando mediante un sistema de cliente-servidor. El servidor envía un programa a cada ordenador (cliente) y éste devuelve información sobre el hardware del equipo, el software del equipo, etc.

La ventaja de utilizar programas de inventariado es que permiten controlar los recursos de los que dispone la empresa u organización, además de controlar las licencias de software, eso ayuda a la renovación de equipos, componentes y licencias.

Llevar un control del hardware y software es una tarea muy importante como también lo es llevar un control y documentar todas las instalaciones que se realicen.

Algunos datos que es conveniente recabar son:

- ✗ Fecha de la instalación.
- ✗ Nombre de la persona que ha realizado la instalación.
- ✗ Identificación del equipo (nombre, emplazamiento físico, etc.).
- ✗ Hardware del equipo (procesador, disco duro, RAM, etc.).
- ✗ Sistema operativo instalado (versión, licencia, etc.).
- ✗ Software instalado (versiones, licencias, etc.).
- ✗ Datos de la configuración en red del equipo (IP, máscara, puerta de enlace, etc.).
- ✗ Impresoras configuradas.
- ✗ Incidencias que han surgido durante la instalación.

Ejercicio: Investiga la forma en la que podemos obtener información detallada del Sistema (Hardware y Software), tanto en Windows como en Linux.

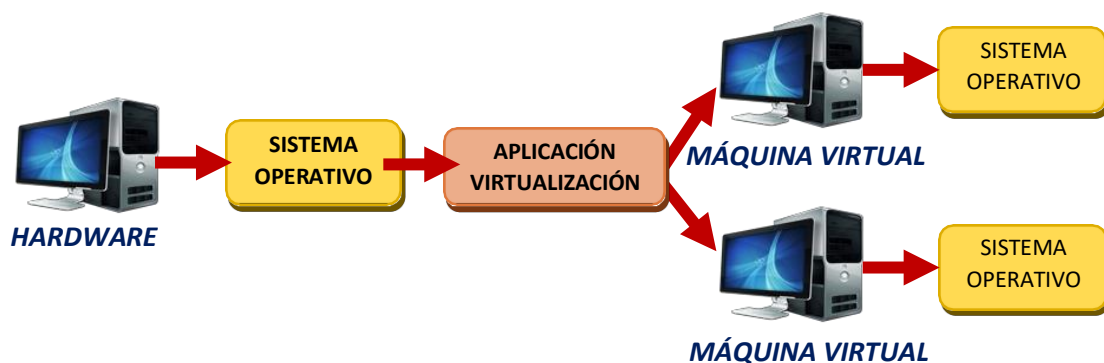
Ejercicio: Prueba algún software para hacer inventario del hardware y software existente en el sistema.

4. MÁQUINAS VIRTUALES

Una **máquina virtual** es un software que emula un ordenador, es decir, es como tener un ordenador dentro de otro pero funcionando de forma virtual.

Una máquina virtual está formada por una BIOS y un conjunto de recursos hardware (memoria, procesador, disco duro, etc.) que se utilizan como una máquina física.

Dentro de una máquina virtual se puede instalar cualquier sistema operativo, siempre y cuando el programa para virtualizar soporte ese sistema operativo. Desde las máquinas virtuales se puede imprimir, usar los dispositivos USB, navegar por la red, etc.



Cuando trabajamos con máquinas virtuales, debemos tener claro dos conceptos:

- ✖ **Sistema operativo anfitrión:** es el sistema operativo que está instalado en nuestra máquina real. Sobre el sistema operativo anfitrión se instalará el programa o aplicación que permitirá que se instalen otros sistemas operativos. (HOST)
- ✖ **Sistema operativo huésped o invitado:** es el sistema operativo que instalamos en el programa de la máquina virtual. Sobre un mismo sistema operativo anfitrión podemos tener instalados varios sistemas operativos invitados. (GUEST)

¿Cuándo podemos utilizar una máquina virtual? (Ventajas)

Son útiles para probar sistemas operativos antes de instalarlos realmente sobre la máquina física o si queremos instalar una aplicación que no soporte nuestro sistema operativo actual, y la queremos probar sin tener que cambiar de sistema operativo

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS VIRTUALES

- ✖ Para el sistema operativo anfitrión una máquina virtual se comporta como una aplicación más instalada en él.
- ✖ La máquina virtual se comporta exactamente igual que un ordenador físico y contiene su propia CPU virtual, memoria, disco duro y tarjeta de interfaz de red.
- ✖ Un sistema operativo no puede distinguir entre una máquina virtual y una máquina física.
- ✖ Las máquinas virtuales son una forma más sencilla y más flexible de instalar varios

sistemas operativos en un mismo equipo.

- ✖ Sobre una máquina real puede haber varias máquinas virtuales ejecutándose simultáneamente.

4.2. REQUISITOS HARDWARE

Para construir la máquina virtual tenemos que asignar determinados recursos de hardware, como son espacio en disco duro, memoria RAM, número de procesadores, etc. que el anfitrión cederá o compartirá con el invitado.

Cuando tengamos nuestra máquina virtual el siguiente paso que debemos hacer consistirá en instalar un sistema operativo y funcionará con las mismas reglas que lo hace en un ordenador normal, actualizaciones, licencias, instalación de software adicional, etc.

Imaginemos un ordenador en el que tenemos instalado un Windows, si en dicho ordenador instalamos un software de virtualización y creamos una máquina virtual que corra una versión de Windows más actual (W10 por ejemplo), dicho ordenador estará realmente ejecutando dos sistemas operativos al mismo tiempo (el host y el invitado o guest), y todos sus recursos se estarán repartiendo entre ambos. Si dicho ordenador tiene por ejemplo 8 GB de RAM, podemos darle 4 GB a la máquina virtual, y nuestro ordenador seguirá funcionando con 4 GB, cosa totalmente aceptable. Sin embargo, si nuestro ordenador tuviera 2 GB de RAM únicamente, tendríamos problemas ya que 1 GB son muy pocos para trabajar con un sistema operativo de una forma correcta.

Para que la virtualización funcione aceptablemente bien se necesitarán ordenadores modernos y potentes, que puedan ceder recursos a sus sistemas invitados para que luego funcionen bien. Es conveniente como mínimo contar con 4 GB de RAM, suficiente espacio en disco duro, y lo más importante, un microprocesador potente que pueda dividir su tiempo de proceso entre los dos SO.

Además, tenemos que tener en cuenta que para que nuestro sistema operativo anfitrión nos permita ejecutar máquinas virtuales de 64 bits, debemos tener activada la opción de virtualización de software desde el Setup de la BIOS. Te animo a que busques en tu BIOS la opción de Virtualización.

4.3. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA VIRTUALIZACIÓN

Hemos visto algunos conceptos de la virtualización, vamos a hablar ahora de las ventajas de la virtualización, y por qué se ha producido en los últimos años el despegue definitivo de este tipo de tecnología.

Algunas **ventajas** de las máquinas virtuales:

- ✖ Permiten probar sistemas operativos, aplicaciones y configuraciones sin interferir con otras aplicaciones o sistemas operativos existentes. (Si no se creara una máquina virtual, la solución sería crear una partición, formatearla e instalar un gestor de arranque dual).
- ✖ El sistema operativo virtualizado en la máquina virtual es totalmente independiente del sistema operativo de la máquina anfitriona.
- ✖ Facilidad para hacer copias de seguridad, es tan simple como copiar y pegar un fichero.
- ✖ Gracias a las snapshots (instantáneas) los errores no son fatales y se puede recuperar un estado anterior de la máquina virtual.
- ✖ Permite que los cambios que se realizan en una máquina virtual no se guarden, las

modificaciones desaparecen cuando se reinicia la máquina virtual, también está la opción de guardar los cambios.

- ✖ Permite ejecutar diferentes sistemas operativos simultáneamente.

Algunos **inconvenientes** de las máquinas virtuales:

- ✖ El funcionamiento de las snapshots puede ser un problema cuando un usuario hace un cambio importante (por ejemplo, en una base de datos) y se vuelve a un punto anterior por otro motivo, esa información incluida en la base de datos se perderá.
- ✖ No hay un estándar para la creación de las máquinas virtuales, la mayoría de los programas permiten importar máquinas creadas con otras herramientas.

4.4. SOFTWARE PARA CREAR MÁQUINAS VIRTUALES

El software de virtualización, también denominado hipervisor, se puede clasificar en dos:

- ✖ **Hipervisor de tipo 1.** El software corre directamente sobre nuestro hardware y nos permite crear máquinas virtuales, por lo tanto, desaparece la necesidad de contar con un sistema operativo anfitrión, solo tendremos sistemas huéspedes, y el anfitrión será directamente nuestro hipervisor.
- ✖ **Hipervisor de tipo 2.** Un sistema operativo corre sobre el hardware del sistema, montamos un hipervisor sobre dicho sistema operativo anfitrión, y este monitor crea los sistemas operativos invitados.

Hay muchas empresas que ofrecen productos para crear y utilizar máquinas virtuales, algunos productos son gratuitos y otros no, también los hay que tienen licencia libre y otros, propietaria. El mercado del software para crear máquinas virtuales está en pleno auge y numerosas compañías desarrollan soluciones de virtualización.

Las principales empresas y soluciones de virtualización: VMware, Oracle y Microsoft.

VMware:

VMware dispone de varios productos dedicados a dar soluciones de virtualización, los productos VMware son los más utilizados por empresas en todo el mundo, la mayoría son de pago y tienen licencia propietaria.

Algunos de estos productos son:

- **VMware Workstation.** Se comporta como un hipervisor de tipo 2 y es de pago, es una de las herramientas software que más se utiliza para virtualizar. Soporta cerca de 200 sistemas operativos incluidos Windows, Ubuntu, OpenSuse, etc.
- **VMware Player.** Es un hipervisor de tipo 2 gratuito y se puede instalar en Windows y Linux para 32-bit y 64-bit. VMware Player permite crear máquinas virtuales, además de ejecutar máquinas virtuales creadas por VMware Workstation, VMware Server o VMwareESXi, soportando también máquinas virtuales de Microsoft y discos de recuperación creados con Symantec Live State Recovery.
- **VMwareESXi.** Es el líder del mercado en la virtualización de servidores y consiste en un hipervisor de tipo 1 que no se ejecuta encima de ningún sistema operativo porque él mismo se encarga de realizar operaciones en modo kernel.

Oracle:

Oracle ofrece varias soluciones de alto rendimiento para virtualizar, algunos ejemplos son

Oracle VM Server, Oracle Virtual Desktop Infrastructure, Oracle VM VirtualBox, etc.

Uno de los principales productos es VirtualBox, un hipervisor de tipo 2 que sirve para virtualizar equipos de sobremesa.

VirtualBox fue desarrollado por Innotek GMBH que fue adquirido en febrero de 2008 por Sun Microsystems Inc., que a su vez fue comprado por Oracle en junio de 2010. VirtualBox se puede ejecutar en multitud de sistemas operativos como, por ejemplo, Windows, Linux, OS X, Solaris, etc.

Existen dos versiones de VirtualBox, una contiene el ejecutable (binario) y la otra el código fuente. La versión ejecutable, Oracle VM VirtualBox, es propietaria y gratuita para uso personal, de evaluación y académico, estando sujeta a la licencia de uso personal y de evaluación VirtualBox (VirtualBox Personal Use and Evaluation License o PUEL). La otra versión es software libre (Open Source) y se llama VirtualBox OSE (Open Source Edition, Edición de código abierto). Tiene licencia GNU General Public License versión 2. La versión libre tiene algunas limitaciones.

Microsoft:

Microsoft ofrece sus soluciones de virtualización y administración a bajo coste y alto valor para sus clientes. Las soluciones de Microsoft tienen buen precio en comparación con otras soluciones de la misma gama.

Microsoft cuenta con un conjunto de herramientas que permiten virtualizar, algunas son: Microsoft Virtual Server y Microsoft Windows Server 2008 HyperV (es el motor de virtualización para Windows 2008 Server R2), Microsoft Enterprise Desktop Virtualization, Virtual PC (Virtual PC fue desarrollado por Connectix y comprado por Microsoft para crear máquinas virtuales). Todas estas herramientas tienen licencia propietaria.

4.4.1. Opciones de las máquinas virtuales

El programa utilizado para crear máquinas virtuales ofrecerá unas opciones u otras. Las opciones que suelen estar presentes en todos los programas son:

- ✗ Reiniciar. Consiste en volver a iniciar la máquina virtual.
- ✗ Pausar. La máquina virtual se puede dejar en un estado de pausa, esta opción permite apagar el ordenador del sistema operativo anfitrión y, al arrancarlo de nuevo, solo tendríamos que quitar la pausa a la máquina virtual para volver al estado anterior.
- ✗ Cerrar. Se cierra la máquina virtual.
- ✗ Crear una instantánea. Los programas de virtualización permiten restaurar un sistema en un punto anterior, se hace creando una instantánea en un momento determinado y luego volviendo a ese instante.
- ✗ Insertar Ctrl + Alt + Supr. Inserta esta combinación de teclas en la máquina virtual. Si estamos en Windows y pulsamos esa combinación, se abre una pantalla en el equipo anfitrión que permite realizar distintas operaciones como abrir el Administrador de tareas o cambiar la contraseña del usuario.
- ✗ Activar o desactivar dispositivos USB, CD/DVD, discos duros, etc.
- ✗ Editar, modificar, borrar y configurar las máquinas virtuales que existen en el programa.

- ✗ Configurar carpetas compartidas. Crear una carpeta compartida entre el sistema operativo anfitrión y el sistema operativo invitado.

4.4.2. Creación y configuración de máquinas virtuales

Una máquina virtual tiene los mismos componentes que un ordenador normal, como, por ejemplo, orden de arranque, memoria, procesador, memoria de video, número de monitores, discos duros, etc.

Pasos para crear una máquina virtual:

- ✗ Escribir un nombre para identificar la máquina.
- ✗ Seleccionar una ubicación donde guardar los archivos de la máquina virtual.
- ✗ Crear un disco duro virtual que albergará los archivos del sistema operativo.
- ✗ Configuración de una máquina virtual:
 - Configuración general. Se editan parámetros básicos de la máquina virtual como, por ejemplo, el tipo de sistema operativo, versión, etc.
 - Configuración de la memoria. Especificar la cantidad de memoria que tendrá la máquina, aunque tengamos la opción de seleccionar toda la memoria que ofrece el sistema operativo anfitrión, hay que ser cautos y solo utilizar la memoria que realmente necesite el sistema operativo que correrá sobre la máquina virtual.
 - Configuración del procesador. Especificar el número de procesadores que necesita la máquina.
 - Configuración de CD/DVD e imágenes. Seleccionar el CD/DVD del sistema anfitrión, normalmente también se pueden seleccionar archivos que sean imágenes, éstas pueden tener formatos como, por ejemplo, ISO.
 - Configuración de red. Seleccionar distintas configuraciones de red.
 - Configuración de USB. Habilita los dispositivos USB.
 - Configuración de pantalla. Se pueden configurar varios monitores y características relacionadas con la tarjeta gráfica.
 - Configuración de dispositivos de audio. Utilizar la tarjeta de sonido de la máquina anfitrión.
 - Configuración de discos duros. Se pueden añadir varios discos duros.
 - Configuración de herramientas añadidas. Son herramientas que complementan a la máquina virtual ofreciendo mejoras, por ejemplo, el poder compartir carpetas entre la máquina anfitriona y la invitada.

Dependiendo del programa que utilicemos para crear máquinas virtuales, nos dejará configurar el hardware virtual antes o después; el programa también limita la configuración del hardware y en algunos casos nos dejará configurar opciones hardware y en otros no.

5. ESTRUCTURA DEL DISCO DURO

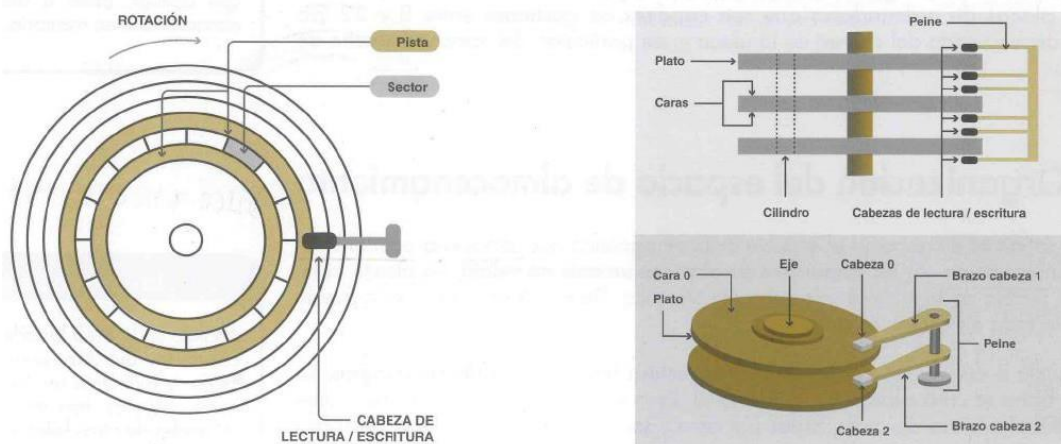
Podemos definir el disco como el soporte electro-magnético que almacena permanentemente la información. Al ser **dispositivo de almacenamiento no volátil**, no pierde la información si deja de suministrársele corriente eléctrica. De esta forma, el usuario puede recuperarlo todo en cualquier momento.

Todo disco duro consta de una **estructura física** y otra **estructura lógica**. La estructura física se crea cuando se construye el disco en la fábrica, siendo el fabricante quien indica el número de caras, pistas por cara y sectores que tiene el disco. La estructura lógica, sin embargo la crea el usuario cuando procede a **formatear** o **dar formato** al disco.

5.1. ESTRUCTURA FÍSICA DEL DISCO DURO

Un disco duro magnético puede contar con uno o varios platos. Cada plato cuenta, a su vez, con dos superficies o **caras (heads)**. El número de caras oscila entre 4 y 30.

Cada una de estas caras útiles (cabezas) se divide en unos anillos concéntricos llamados **pistas**. El número de pistas que contiene cada cara de un plato es lo que confiere el tamaño (la capacidad). Si un disco duro tiene varias cabezas, entonces, todas ellas coincidirán en el número de pistas que tienen. La misma pista de cada una de las cabezas se llama **cilindro**.



En el caso de un disco duro con una cabeza, la definición de pista y la de cilindro coinciden.

Cada pista se divide en un número fijo de segmentos que se llaman **sectores**: son las unidades mínimas de información que puede leer o escribir un disco duro de una sola vez. No tienen un tamaño determinado, oscilando entre los 512 Bytes de los disquetes y los más de 4096 Bytes de los discos duros. La agrupación de varios sectores se denomina **clúster**.

A la hora de localizar la información en un disco se identifica la zona mediante tres parámetros:

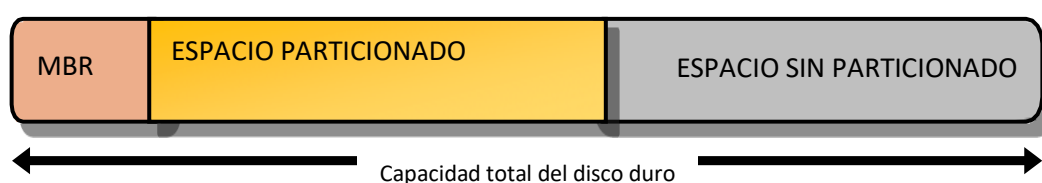
cabeza-cilindro-sector

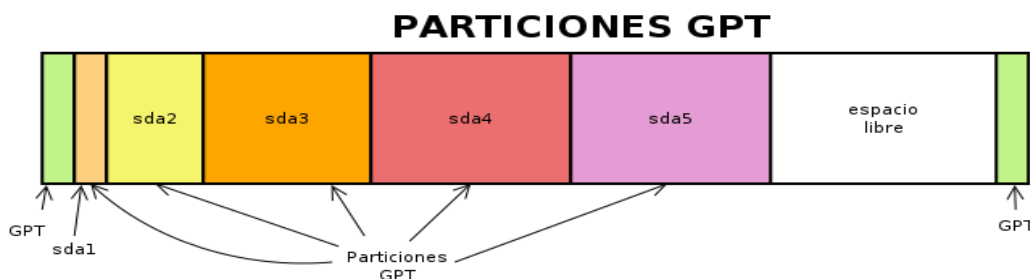
Las cabezas y los cilindros empiezan a numerarse desde el 0 y los sectores desde el 1, así que el primer bloque de información estará situado en la posición 0-0-1.

En la actualidad estos discos se sustituyen por los discos en estado sólido o SSD los cuales no tienen motores ni partes móviles. Además, tardan lo mismo a acceder a cualquier posición del disco. Todo esto hace que sean mucho más rápidos que los discos magnéticos, pero menos fiables y de menor tiempo de vida medio.... por ahora.

5.2. ESTRUCTURA LÓGICA DEL DISCO DURO

Desde el punto de vista lógico un disco duro está estructurado:

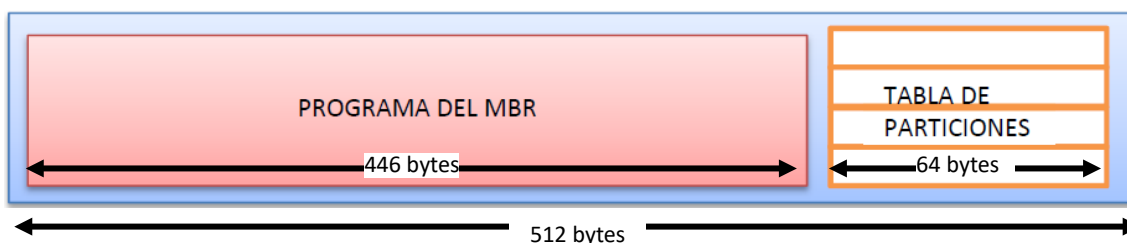




1. MASTER BOOT RECORD.

El **MBR** (Master Boot Record) o **Sector de Arranque Maestro** es el primer sector de cualquier disco duro. Actualmente es sustituido por **GPT**. En él se almacenan:

- ✖ **Programa de iniciación** llamado Master Boot. Leerá la tabla de particiones y escogerá de cuál de esas particiones va a arrancar el sistema operativo. No lo hará como podría parecer lógico de la primera partición, sino de la partición primaria que está marcada como **activa**.



- ✖ **Tabla de particiones.** Se compone de cuatro entradas de 16 bytes, dónde se almacena la información sobre las particiones. Por cada entrada se almacena la siguiente información:

16bytes	1 byte	Marca de arranque. Si el bit 7 está activo es una partición activa, los otros bits deben ser ceros.
	1 bytes	Cabeza de lectura/escritura donde comienza la partición.
	2bytes	Sector y cilindro donde comienza la partición.
	1bytes	Tipo de partición. FAT32, NTFS, UNIX...
	1 bytes	Cabeza de lectura/escritura donde finaliza la partición.
	2 bytes	Sector y cilindro donde finaliza la partición.
	4 bytes	Dirección del primer sector de la partición. (Sector de arranque).
	4 bytes	Número de sectores en esa partición. Tamaño en sectores.

2. ESPACIO PARTICIONADO

El **espacio particionado** es aquel que ya se ha asignado a algún fin (para datos o para programas).

3. ESPACIO NO PARTICIONADO

El **espacio no particionado** es una zona no accesible del disco a la que todavía no se le ha asignado ningún fin o uso.

6. PARTICIONES

Cuando un disco duro sale de fábrica no tiene ningún tipo de estructura lógica. Mediante el particionado, se divide en partes y se asigna un tamaño y estructura a cada una de esas partes.

Si no particionamos y formateamos un disco duro el sistema operativo ni sabrá ni podrá utilizarlo ya que tenemos que tener en cuenta que, cuando un fabricante diseña un disco duro, no lo hace para un determinado sistema operativo, sino que lo hace para que se pueda utilizar en cualquiera. Para ello será necesario darle el formato (sistema de archivos: HFS+, ext4, NTFS, etc) adecuado y así poder guardar información.

Particionar un disco duro es realizar una división en él de modo que, a efectos prácticos, el sistema operativo crea que tiene varios discos duros, cuando en realidad solo hay un único disco físico dividido en varias partes. De este modo, se pueden modificar o borrar particiones sin afectar a los demás datos del disco.

Un disco duro funcional tendrá, como mínimo, una partición, que puede ocupar o no todo el disco.

6.1. TIPOS DE PARTICIONES

Existen tres tipos de particiones:

× **Partición primaria:**

- Es el espacio de disco imprescindible para poder empezar a utilizar el espacio de almacenamiento.
- Cada partición primaria tiene su propio sector de arranque, es decir, se puede seleccionar desde la BIOS para que el equipo arranque desde esa partición.
- En este tipo de particiones es donde se suele instalar el sistema operativo.
- **Con MBR, solo puede haber cuatro de estas. Con GPT, no hay límites.**

× **Partición extendida:**

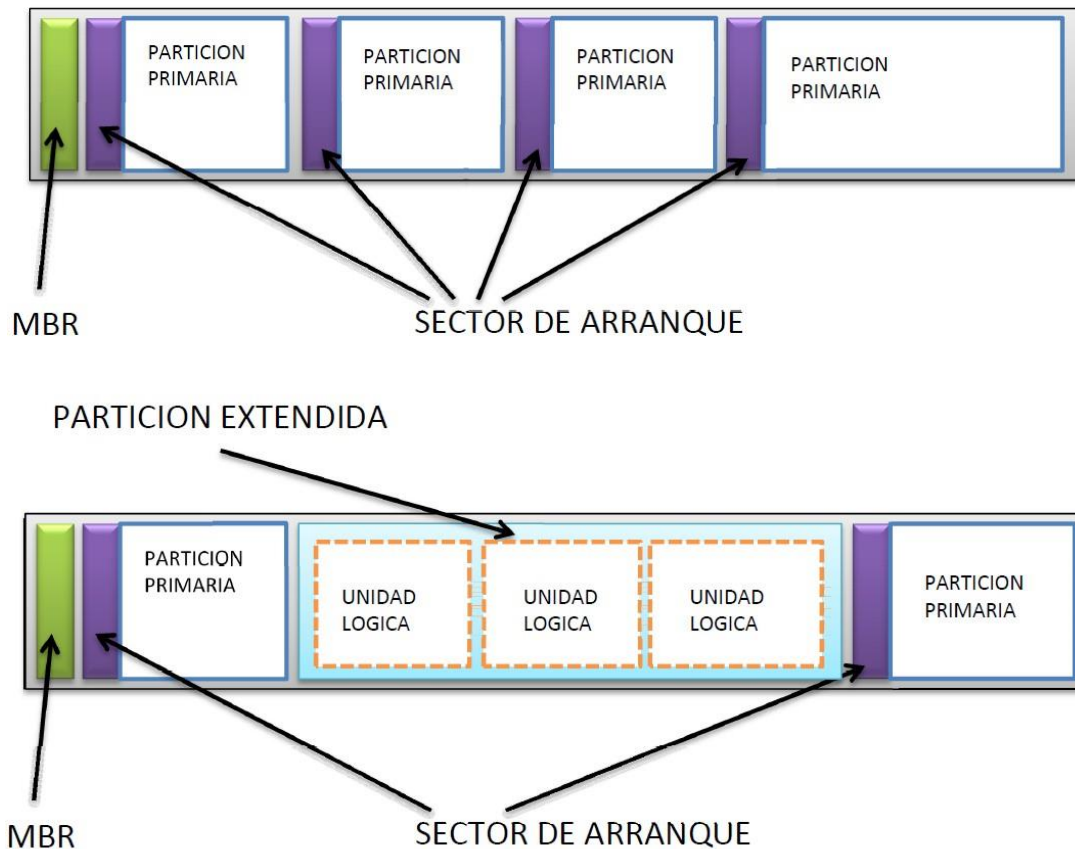
- Es otro tipo de partición que actúa como una partición primaria sin serlo.
- No tiene sector de arranque.
- Se utiliza para contener infinidad de unidades o particiones lógicas en su interior.
- Fue ideada para romper la limitación de cuatro particiones primarias en un solo disco duro.
- **Solo puede existir una partición de este tipo por disco.**

× **Unidad o partición lógica:**

- Ocupa un trozo de partición extendida o la totalidad de la misma, la cual se ha formateado con un tipo específico de sistema de archivos (FAT32, NTFS, EXT4,...) y a la que se le ha asignado una unidad.
- Siempre nos referimos a este tipo de particiones como **unidades lógicas**.
- En términos prácticos, estas unidades lógicas se comportan como particiones primarias.
- Cada unidad lógica que se crea dentro de una unidad extendida forma su propio volumen.
- No tienen un sector de arranque real, sino que usa su sector de arranque para controlar su tamaño entre otras cosas.

Si dividimos un disco duro en una partición primaria (un volumen) y una partición extendida (donde creamos 10 unidades lógicas, cada una con su propio volumen) formaremos un total de 11 volúmenes (11 letras de unidad) pero solo tendremos un sector de arranque usable como tal, el de la partición primaria.

Otro concepto que tenemos que tener muy claro es el de **partición activa**. Un disco duro, tenga las particiones que tenga, solo podrá tener una partición activa. Esta partición, que puede ser primaria o lógica, es la que se lee en primer lugar cuando se inicia el ordenador.



Solo el sector de arranque de una partición primaria es válido para arrancar el sistema operativo. El sector de arranque de la partición extendida solo contiene información sobre las unidades lógicas que se encuentran dentro de ella (tamaños, comienzos y finales, etc.).

La tabla del MBR identifica la localización y tamaño de la partición extendida, pero no contiene información sobre las unidades lógicas creadas dentro de esta partición extendida. Ninguna de estas unidades lógicas pueden ser marcadas como activas, por lo que es posible que instalemos un sistema operativo en alguna de estas particiones lógicas, pero nunca podrá ser cargado directamente, ya que no podemos marcar esa partición como activa, y por lo tanto no podemos indicar que sea el volumen de arranque. (Para poder instalar sistemas operativos en estas unidades lógicas, tendremos que usar un programa conocido como gestor de arranque, que veremos posteriormente).

6.2. SISTEMA DE ARCHIVOS

Los sistemas de archivos indican el modo en que se gestionan los archivos dentro de las particiones. Ej: fat32 o vfat, ext2, Ext3, Ext4, ReiserFS, swap.

swap: Es el sistema de archivos para la partición de intercambio de Linux. Todos los sistemas Linux necesitan una partición de este tipo para cargar los programas y no saturar la memoria RAM cuando se excede su capacidad. En Windows, esto se hace con el archivo *pagefile.sys* en la misma partición de trabajo, con los problemas que conlleva.

Ya se ha comentado que las particiones son como discos duros independientes, y así aparece en Windows. Cabe recordar que en Linux no existe el concepto de *unidad* (C:, D:, etc.) sino que las particiones se *montan* en el árbol de carpetas. Eso no nos debe preocupar mucho por ahora. Solo comentar que la carpeta raíz de ese árbol se denota con / y que las particiones se suelen montar en la carpeta /media.

6.3. NUMERACIÓN DE LAS PARTICIONES

A cada partición encontrada se le asigna un número secuencial, comenzando por 1, según el orden de creación, es decir, empieza a numerar desde el 1 a todas las particiones **sin numerar la partición extendida**.

Entonces imaginemos el siguiente disco duro:



¿Qué numeración recibiría cada volumen si se han creado primero las primarias y luego las lógicas?

Obviamente la Primaria activa recibiría el número 1, la 2ª Primaria el 2, la 1ª unidad lógica el 3 y la 2ª unidad lógica el 4.



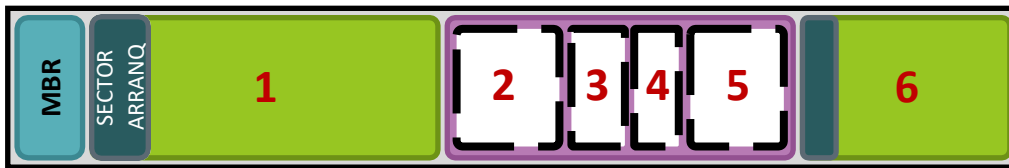
Esta numeración se usa en sistemas Windows, pero no en sistemas Linux.

En un sistema Linux los números del 1 al 4 se reservan para las primarias y la extendida, así que las unidades lógicas comienzan por el número 5. De hecho, el disco anterior se numera en Windows 1 3 4 2 pero en Linux se numeraría 1 5 6 3 (en este caso, el 2 sería para la partición extendida).

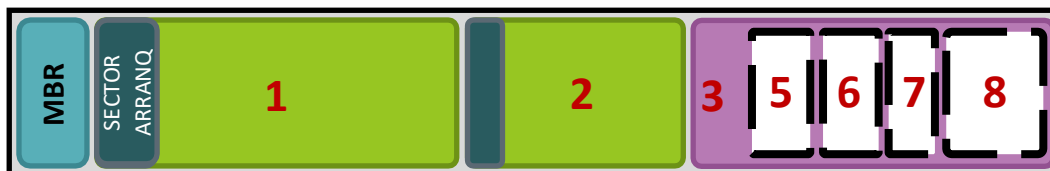
Hay que recordar esto, ya que si instalamos ambos sistemas en la misma máquina podremos liarnos al usar distintos tipos de numeraciones.

Más ejemplos:

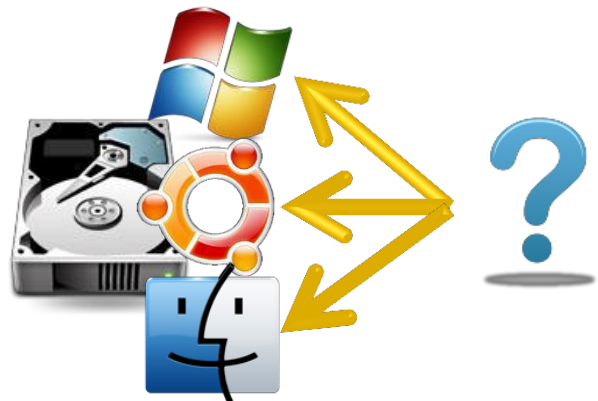
Numeración en Windows:



Numeración en Linux

**7. EL GESTOR DE ARRANQUE**

En un sistema informático actual podemos tener múltiples discos duros, cada uno de ellos con varias particiones donde pueden estar almacenados varios sistemas operativos, podemos tener un CD en la unidad lectora que también cuente con su propio sistema operativo, podemos tener un disquete de inicio en la disquetera, podemos tener un sistema operativo en un dispositivo USB, etc. ¿Qué dispositivo arrancará?



Para cambiar el dispositivo con el que arrancará el equipo ya hemos visto que se hace desde la BIOS. Pero, si tuviéramos varios sistemas operativos instalados en un mismo disco duro (cada uno de ellos en una partición), ¿qué sistema operativo arrancará?

Precisamente es aquí donde entran en acción unos programas conocidos como **gestores de arranque**. Los gestores de arranque cambian la partición activa de una a otra partición.

Estos gestores de arranque son los encargados de ejecutarse en el momento de iniciar la máquina y presentar al usuario del sistema informático un menú, con todos los sistemas operativos instalados en la máquina, de modo que el usuario pueda elegir cuál de ellos quiere que se ejecute.

Configurar un gestor de arranque sirve para establecer un orden de arranque para los sistemas operativos que están instalados en un disco duro.

Los principales gestores de arranque son:

✖ **En Windows:**

- Archivo **NTLDR** (abreviatura de NT Loader). Para ejecutar este archivo necesita leer el fichero boot.ini, que contiene distintas opciones de arranque. Los dos ficheros se encuentran en el directorio raíz del disco. Se utilizaba en todas las versiones de Windows NT hasta Windows Vista, en las versiones actuales de Windows ya no se utiliza.
- **BOOTMGR** (Administrador de arranque de Windows) que se utiliza en Windows Vista, 7 y 10.
BCD (Boot Configuration Data, datos de configuración de arranque). Es un nuevo mecanismo para configurar el arranque desde la versión de Windows Vista.

✖ **En Linux:**

- **LILLO** (Linux LOader, cargador de Linux). Ha sido usado para arrancar Linux en sistemas x86 durante muchos años. Ya no se suele usar.
- **GRUB 2** (Grand Unified Bootloader, Gran gestor de arranque unificado). Es el gestor que actualmente viene por defecto en cualquier sistema Linux.

Existen herramientas para configurar y cargar los gestores de arranque de los sistemas operativos como, por ejemplo, BCDBoot (en línea de comandos solamente para Windows), GAG (Gestor de arranque gráfico para iniciar varios SO), Partition Boot Manager (soporta 256 SO en el mismo disco), etc.

7.1. ORDEN DE INSTALACIÓN DE VARIOS S.O.

Hay que tener muchísimo cuidado a la hora de instalar los sistemas operativos porque **podemos sobrescribir los gestores de arranque** de un sistema operativo anterior con un nuevo sistema operativo que instalemos.

Al instalar un sistema operativo automáticamente se sobrescribirá el gestor de arranque de los anteriores.

Siempre se conservará el gestor de arranque del último sistema operativo instalado, así es que si el gestor de arranque del último sistema no es compatible con los anteriores, no aparecerán en el menú de arranque y no podrán iniciarse.

7.1.1. Características de los gestores de arranque comunes

- ✖ Windows puede arrancar todos los sistemas operativos previos de Windows. *(En general, cualquier sistema operativo es capaz de arrancar todos los sistemas operativos anteriores al mismo).* Es decir, W7 puede arrancar W.Vista o W. 2003 **pero no W. 2008, W8 o W10.**
- ✖ Linux respeta los sectores de arranque de Windows.

¿Cuál sería el orden adecuado de instalación?

Deben instalarse del Windows más antiguo al más moderno y en último lugar Linux.