

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD	COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones			

## Índice

Tema 3 - Sistemas de Archivos y gestión de particiones .....	2
1. BIOS y UEFI .....	2
2. Particiones.....	2
2.1. Particiones primarias .....	2
2.2. Particiones extendidas.....	3
2.3. Particiones lógicas .....	3
3. Sistemas de archivos .....	3
3.1. Ejemplo: Sistemas FAT .....	4
3.2. Ejemplo: FAT32 (tabla de asignación de archivos de 32 bits).....	6
3.3. Sistemas NTFS (New Technology File System).....	7
3.3.1. Journaling o registros por diario.....	7
3.4. Ext (Extended file system) .....	8
3.4.1. Linux Swap.....	8
4. Fragmentación.....	8
4.1. ¿Es necesario desfragmentar un SSD? .....	8
5. Sectores de Arranque del disco duro y de la partición.....	9
6. El sistema UEFI/GTP .....	11
7. Fuentes:.....	12

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones				

## Tema 3 - Sistemas de Archivos y gestión de particiones

*Actividad: Antes de empezar este tema se debe instalar en una máquina virtual un sistema operativo windows y uno linux de forma lo más simple posible. Una vez hecha la instalación se debe hacer copia del disco duro virtual para una rápida recuperación si se comete algún error durante el desarrollo del tema.*

Clúster: unidad mínima de almacenamiento, una agrupación de sectores ( múltiplos de dos).  
formateo lógico: establecer un sistema de archivos en mi disco duro / partición.

### 1. BIOS y UEFI

De estos dos sistemas ya se ha hablado para diferenciarlos en el tema de hardware, a lo largo de este tema se tratará principalmente el sistema BIOS por estar aún muy extendido aunque se añadirá un punto al final en el que se profundizará algo más en la EFI. **BIOS: firmware de la placa base, la UEFI es una evolución de la BIOS.**

Decir además que la EFI recibe también el nombre de UEFI principalmente a partir de la versión 2.x de dicho firmware por lo que ambos términos se usan indistintamente.

### 2. Particiones

Una vez que el disco ha sido formateado físicamente, se puede dividir en secciones físicas separadas, o particiones. Cada partición funciona como una unidad de disco individual y puede formatearse de forma lógica utilizando cualquier sistema de archivos que se desee. Cuando una partición de disco ha sido formateada lógicamente se la denomina volumen.

importante:  
clúster y volumen

Utilizando varias particiones podrás:

- Instalar más de un sistema operativo en el disco duro
- Hacer un uso más eficiente del espacio disponible en el disco
- Asegurar los archivos todo lo posible.
- Separar los datos físicamente de modo que sea fácil encontrar archivos y hacer copias de seguridad de los datos.

Existen tres tipos de particiones usadas habitualmente por las BIOS actuales (No en UEFI):

- Particiones primarias
- Particiones extendidas
- Particiones lógicas

Las particiones primarias y extendidas constituyen las primeras divisiones del disco; un disco duro puede contener hasta cuatro particiones primarias o tres particiones primarias y una extendida. La partición extendida puede dividirse en cualquier número de particiones lógicas.

#### 2.1. Particiones primarias

Una partición primaria puede contener un sistema operativo y un número cualquiera de archivos de datos (por ejemplo, archivos de programa, archivos de usuarios, etc.). Antes de instalar un sistema operativo, debe realizarse un formateo lógico sobre la partición primaria para darle un sistema de archivos compatible con el sistema operativo.

una partición primera es aquella en la que yo tengo instalado un OS

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones				

Si se dispone de varias particiones primarias en el disco duro, sólo puede haber una partición primaria visible y activa a la vez. La partición activa es la partición desde la que arranca un sistema operativo durante el inicio del PC.

Si se desea instalar más de un sistema operativo en el disco duro, probablemente se necesite crear varias particiones primarias; la mayoría de los sistemas operativos sólo pueden arrancar desde una partición primaria.

Una BIOS admite un máximo de 4 particiones primarias. Las EFI admiten hasta 128.

## 2.2. Particiones extendidas

La partición extendida se inventó como una manera de superar el límite arbitrario de cuatro particiones de la BIOS (En EFI no tienen sentido). Una partición extendida es esencialmente una división física adicional del espacio de disco, que puede contener una cantidad ilimitada de particiones lógicas.

Una BIOS ve una partición extendida como si fuera una primaria más, por lo tanto se pueden tener 3 primarias y una extendida o 4 primarias. una partición extendida no puede contener datos, pero puede tener particiones lógicas que yo quiera

Una partición extendida no puede contener datos por sí misma. Para poder almacenar los datos, se deben crear particiones lógicas dentro de la partición extendida. Una vez creadas, las particiones lógicas deben formatearse lógicamente; pero cada una puede utilizar un sistema de archivos diferente. Es un contenedor de particiones.

## 2.3. Particiones lógicas

Las particiones lógicas pueden existir sólo dentro de una partición extendida y deben contener sólo archivos de datos y sistemas operativos que pueden arrancar desde una partición lógica (por ejemplo Linux, Windows NT, etc.).

En linux puedes ver las particiones mediante el comando parted tal y como se muestra a continuación:

```
$ sudo parted /dev/sda print
```

suponiendo que se desean ver las particiones del primer disco duro físico (sda)

## 3. Sistemas de archivos

Como ya se comentó en el tema anterior, el sistema de archivos es la estructura lógica creada al realizar el formateo lógico mediante algún sistema operativo o mediante algún programa específico de formateo.

Mediante el Sistema de Archivos el SO sabe cómo está estructurado el disco duro y sabe dónde y cómo debe guardar los datos que desea.

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones				

Todos los sistemas de archivos se componen de las estructuras necesarias para almacenar y manejar datos. Estas estructuras normalmente incluyen:

- Sector de arranque del sistema operativo. Situado normalmente en el primer sector del disco o partición.
- Índice: Una tabla situada normalmente al principio del disco donde se indica el lugar dónde se encuentra cada archivo.
- Directorios o carpetas (contenedores de archivos y otras carpetas)
- Archivos

Algunos sistemas operativos sólo pueden reconocer un sistema de archivos, mientras que otros pueden reconocer varios.

Algunos de los sistemas de archivos más comunes son:

- FAT12 y FAT16 (tabla de asignación de archivos): Desde el DOS.
- FAT32 (tabla de asignación de archivos de 32 bits): Desde el Windows 95 versión 2. Hoy ampliamente utilizado en pen-drives. Muy compatible aunque con algunas restricciones.
- NTFS (sistema de archivos de nueva tecnología): Desde el Windows NT (el actual del XP y el Vista)
- exFAT: (Extended FAT) Evolución del sistema FAT (FAT64) destinado principalmente a sistemas móviles (Windows Mobile)
- FATX: FAT destinada a las consolas Xbox
- Ext2, Ext3, Ext4 y reiserFS, XFS y Linux Swap: Varios de Linux
- NFS: Sistema de archivos para trabajo en red (Network File System). No es un sistema de archivos propiamente dicho si no que es un servicio de red.
- HFS+: MacOS

FAT xx y NTFS para Windows  
Ext x para Linux  
HFS+ para MacOS

### 3.1. Ejemplo: Sistemas FAT

En este apartado veremos cómo se gestionan archivos mediante FAT16 y FAT32, que son los sistemas usados en el DOS y actualmente utilizados para particiones de datos, dispositivos extraíbles (memorias USB) y ordenadores con SO antiguos.

Existe también el denominado FAT12 que fue el primero creado por Microsoft en el año 1977 y fue ampliamente usado hasta finales de los años ochenta y posteriormente se siguió usando en disquetes. Estaba limitado a tamaños máximos de archivo y de partición de 32 MB y poco más de 4000 archivos por partición.

Vemos un esquema de cómo se reparte un sistema FAT16 en la partición.

Al encender el PC, entra la BIOS y lo que hace es chequear que el hardware básico funciona correctamente (POST // Power On Self Test) si algo falla tenemos por norma general un aviso por pitidos.

Si todo va bien la BIOS llama a un gestor de arranque (MBR // Master Boot Record) que tiene información de las particiones y busca cual es la que tiene el OS para delegar en ella y lanza el sistema de arranque.

La UEFI hace lo mismo pero en lugar de MBR sus siglas son (GPT // Guid Partition Table).

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones				



FAT guarda que clústers tienen información, cuales están vacíos y/o cuales están dañados y no se permite su utilización

El sector de arranque se encuentra en el primer sector del disco lógico (o partición) y realiza dos funciones:

- Carga el SO en memoria.
- Mantiene una tabla con información del disco (nº de sectores, tamaño del sector, etiqueta del disco, etc.)

El sistema de archivos **FAT16** se caracteriza por el uso de clúster y de una Tabla de Asignación de Archivos (FAT):

en cada clúster en un sistema FAT 16 puede guardar  $2^{16}$  archivos

en cluster de sistema FAT 32 el máximo es  $2^{28}$  archivos

$2^{16}$  o  $2^{28}$  son valores máximos. SI PUEDE SER MENOR A ESTOS

- **Clúster:** El sistema FAT16 no trabaja con sectores si no con clúster, que son agrupaciones de sectores. Es la unidad mínima que lee o escribe.

Las agrupaciones pueden ser de 2, 4, 8 o 16 sectores. Por ejemplo si un sector es de 2048 bytes y se agrupan en clústers de 16 sectores, cada clúster contendrá 32Kb.

El sistema de archivos FAT admite tamaños de disco o particiones de hasta 4 GB, pero sólo permite un máximo de 65.525 clústers (y por tanto esa misma cantidad máxima de archivos). Por lo tanto, independientemente del tamaño del disco duro o la partición, el número de sectores de un clúster debe ser lo suficientemente grande para que pueda incluirse todo el espacio disponible en 65.525 clústers. Cuanto mayor sea el espacio disponible, mayor debe ser el tamaño del clúster.

En general, los clústers mayores tienden a desperdiciar más espacio que los pequeños.

En Windows puedes ver el tamaño de clúster viendo las propiedades de un archivo pequeño (de unos pocos bytes) y en la ventana de dichas propiedades se ven dos tamaños: Tamaño y tamaño que ocupa en disco. Este último es el tamaño del clúster.

En Linux se puede usar el comando

```
$ du -h nombreadarchivopequeño
```

para ver el tamaño de clúster.

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones				

- La **FAT** (File Allocation Table) es el índice del disco duro. Indica los clusters libres, donde comienzan archivos y directorios, los clusters que ocupan, etc.

Por seguridad, la FAT está duplicada para evitar que sus datos se borren o resulten dañados por accidente.

La FAT se usa para registrar qué clústeres se encuentran en uso, cuáles no y qué archivos están guardados en los clústeres.

El sistema de archivos FAT16 también utiliza un directorio raíz. Este directorio tiene un número máximo permitido de entradas y debe situarse en un lugar específico del disco o la partición. Los sistemas operativos que utilizan el sistema de archivos FAT16 representan el directorio raíz con el carácter de la barra invertida (\).

El directorio raíz almacena la información de cada subdirectorio y archivo en forma de entradas de directorio individuales. Por ejemplo, la entrada de directorio de un archivo contiene información como el nombre del archivo, su tamaño, la fecha y la hora de la última vez que se modificó, el número de clúster inicial (el clúster que contiene la primera parte del archivo) y los atributos del archivo (oculto, del sistema, etc.).

Actividad: Ejecutar el CMD. Escribir:

**CD \**

Este comando nos lleva al directorio raíz del disco duro actual. Para saber los archivos y directorios (carpetas) que existen en el directorio raíz escribir:

**DIR**

Para conocer los atributos de cada archivo escribir:

**ATTRIB**

### 3.2. Ejemplo: FAT32 (tabla de asignación de archivos de 32 bits)

FAT32 es una versión perfeccionada del sistema de archivos FAT basado en tablas de asignación de archivos cuyas entradas tienen 32 bits en lugar de los 16 bits del sistema de archivos FAT. Como resultado, FAT32 reconoce discos y particiones de mayor tamaño (hasta 2 terabytes) y archivos de hasta 4GB.

El sistema de archivos FAT32 utiliza clústeres más pequeños que el sistema de archivos FAT, (menor fragmentación interna) dispone de registros de arranque duplicados, así como de un directorio raíz de tamaño ilimitado y puede estar ubicado en cualquier lugar del disco o de la partición.

Actividad:

a) Ejecución del GParted.

- Comprueba cómo está particionado el disco duro de tu ordenador. Confirma que la partición activa es la de Windows (pues Windows no puede arrancar de una partición no activa mientras Linux lo hace a través de GRUB).
- Introduce un pen drive y comprueba también su particionado y el sistema de archivos que usa.

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones				

- Realizar las siguientes tareas:
- Cambia el tamaño de la partición más grande de forma que queden libres sobre 1 o 2 GB.
- Realiza una partición primaria en FAT 16 y comprueba el tamaño de cluster
- Desmóntala, y formatéala ahora a FAT32 y comprueba de nuevo el tamaño de cluster.

b) Comparar el GParted con el programa de particiones de Windows XP (Herramientas de sistema->Administración de equipos).

### 3.3. Sistemas NTFS (New Technology File System)

Es un sistema de archivos que utiliza Windows actualmente. Una de sus ventajas frente al sistema FAT es que permite definir el tamaño del clúster a partir de 512 bytes (tamaño mínimo de un sector) hasta 64KB de forma independiente al tamaño de la partición, aunque generalmente se utilizan clústeres de 4KB. Utiliza direcciones de disco de 64bits lo que permite particiones de hasta  $2^{64}$  bytes.

NTFS añade una serie de mejoras al sistema FAT:

- Permite reducir el tamaño de clúster
- Permite configurar los permisos de archivos
- Admite el cifrado de archivos
- Implementa un diario de cambios journaling que permite restablecer los archivos en caso de que una modificación sobre los mismos (copia, actualización...) falle.

Ejercicio:

Formatea un pendrive en FAT 32 y graba un documento en él. Intenta cambiar los permisos del archivo. Formatea el mismo pendrive en NTFS. ¿Ves alguna diferencia?

#### 3.3.1. Journaling o registros por diario

El procedimiento es básicamente el siguiente:

1. Se bloquean las estructuras de datos afectadas por la transacción para que ningún otro proceso pueda modificarlas mientras dura la transacción.
2. Se reserva un recurso para almacenar el journal. Por lo general suelen ser unos bloques de disco, de modo que si el sistema se para de forma abrupta (corte eléctrico, avería, fallo del sistema operativo...) el journal siga disponible una vez reiniciado el sistema.
3. Se efectúan una a una las modificaciones en la estructura de datos. Para cada una:
  - Se apunta en el journal como deshacer la modificación y se asegura de que esta información se escribe físicamente en el disco.
  - Se realiza la modificación.
4. Si en cualquier momento se quiere cancelar la transacción se deshacen los cambios uno a uno leyéndolos y borrándolos del journal.
5. Si todo ha ido bien, se borra el journal y se desbloquean las estructuras de datos afectadas.

Además de para evitar la corrupción de las estructuras de datos en las que se basan los sistemas de archivos modernos, el journaling también es una técnica utilizada para mantener la integridad en las bases de datos.

En el caso concreto de los sistemas de archivos, el journaling se suele limitar a las operaciones que afectan a las estructuras que mantienen información sobre:

- Estructuras de directorio.

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD	COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones			

- Bloques libres de disco.
- Descriptores de archivo (tamaño, fecha de modificación...)

El hecho de que no se suele implementar el journaling de los datos concretos de un archivo suele carecer de importancia, puesto que lo que persigue el journaling de sistemas de archivos es evitar los engorrosos y largos chequeos de disco que efectúan los sistemas al apagarse bruscamente, ya que el sistema al arrancar solo deberá deshacer el journal para tener un sistema coherente de nuevo.

### 3.4. Ext (Extended file system)

Fue el primer sistema de archivos creado específicamente para el sistema operativo Linux.

Un archivo en Linux es una secuencia de 0 o más bytes que contienen información arbitraria, el significado de los bits en un archivo dependen de su propietario. Los directorios se almacenan igual que si fuesen sistemas de archivo.

Como evoluciones tenemos:

- Ext2, el segundo sistema de archivos extendido
- Ext3, el tercero sistema de archivos extendido
- Ext4, el cuarto sistema de archivos extendido

A partir de ext3 se implementa journaling

#### 3.4.1. Linux Swap

El swap es un espacio de intercambio, que bien puede ser una partición lógica en el disco o simplemente un archivo. En lugar de utilizar espacio en memoria RAM, el swap utiliza espacio en disco duro para almacenar datos temporales, reduciendo así el uso de la RAM.

## 4. Fragmentación

Al igual que ocurría con la memoria, en los discos duros se van a dar dos tipos de fragmentación.

Por un lado, una serie de datos no tiene por qué estar contiguo en el disco duro. Esto hace que para leer dichos datos los cabezales del disco tengan que estar continuamente saltando de unas zonas a otras del disco lo que ralentiza la escritura/lectura de dichos datos. La solución a este problema es ejecutar un programa desfragmentador de forma periódica dependiendo del uso que se le dé al ordenador.

Pero también existe una fragmentación similar a la interna de la memoria. Y es que un conjunto de datos no tiene por qué rellenar completamente un sector (o un clúster como veremos más adelante) con lo que se va a desperdiciar memoria sobre todo con archivos pequeños.

Actividad:

- Prueba el desfragmentador de Windows
- Prueba el defraggler (<http://www.piriform.com/defraggler>)

### 4.1. ¿Es necesario desfragmentar un SSD?

Recordemos el funcionamiento de un disco duro tradicional

<https://www.youtube.com/watch?v=3owqvmMf6No>



COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD	COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones			

Un disco duro tradicional contiene agujas y cabezales que se mueven a gran velocidad y con una precisión matemática para alcanzar tasas de transferencia de datos que serían impensables hace solo unos años. Sin embargo, a medio plazo la fragmentación inherente a los sistema de archivos reduce su rendimiento, obligando al dispositivo a realizar más esfuerzo (que se traduce en tiempo, calor y desgaste mecánico) para encontrar los datos que permiten ejecutar nuestras aplicaciones.

En las unidades SSD no hay nada que se mueva y, en la práctica, la disposición de los archivos en el bloque de memoria es irrelevante en términos de rendimiento, sin embargo, los datos que grabamos en un SSD también se fragmentan y, aunque su incidencia en el rendimiento es diferente a la de los discos duros tradicionales, existe.

Los metadatos de los sistemas de archivos mantienen un registro de los fragmentos que forman cada archivo, pero este es limitado. Si se desborda, podrían producirse errores de lectura y/o escritura que terminarían por afectar al rendimiento. Por otro lado, el “gasto” del proceso de desfragmentación en lo relativo a operaciones de escritura no es relevante en unidades modernas y, según los expertos, este hándicap se compensa con rendimiento optimizado y una mayor vida útil.

## 5. Sectores de Arranque del disco duro y de la partición

Cuando enciendes el PC, la unidad central de procesamiento (CPU) asume el control. Inmediatamente, la CPU ejecuta las instrucciones incluidas en el BIOSROM del PC (o EFI), un programa que contiene los procedimientos de inicio. Es lo que se denomina el POST (Power On Self Test).

La última parte de las instrucciones del BIOS contiene la rutina de arranque. Esta rutina está programada para leer el registro de arranque maestro (MBR: Master Boot Record) del primer sector del primer disco duro físico (o del dispositivo de arranque predefinido). En el caso de EFI, en lugar del MBR existe el GPT.

El MBR contiene un programa de arranque maestro y una tabla de particiones que describe todas las particiones del disco duro. La rutina de arranque del BIOS ejecuta el programa de arranque maestro, que continuará con el proceso de arranque. El programa de arranque maestro comprueba la tabla de particiones para ver qué partición primaria está activa. Si sólo hay una partición primaria, se cargará y arrancará el sistema operativo de la partición si lo hay. Si no se cumple algo de esto se produce un error

El MBR es el sector donde se colocan los programas de arranque duales de Linux como el GRUB o el LILO.

Estructura del Master Boot Record (Fuente Wikipedia)

Primer sector físico del disco (Pista Cero)		
512 Byte	446 Byte	Gestor de arranque
	64 Byte	Tabla de particiones
	2 Byte	Firma de unidad arrancable Es necesario que contenga el valor 0x55AA (hexadecimal)

En la tabla de particiones, por cada partición se indica:

- Si la partición es de arranque
- Cilindro, Cabeza y Sector donde comienza y donde acaba la partición (Discos duros más antiguos)
- Sector de inicio y tamaño en sectores (discos duros más nuevos: modo LBA, se explica más abajo.)

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos				CURSO: 1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	21	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones				

Si el disco duro tiene más de una partición primaria, cada partición arrancable tiene su propio registro de arranque almacenado en el primer sector (sector de arranque visto). Y desde ahí se continúa la carga del SO correspondiente.

El sector de arranque de la partición se denomina BOOT y es el sector que usan los SO de Microsoft para arrancar de forma simple o dual (varios SO en un disco duro).

La forma de direccionar un disco duro en los sistemas antiguos era indicando el cilindro de lectura, el cabezal de lectura y el sector que había que leer. Es el denominado sistema CHS (Cilinder-Head-Sector). Este direccionamiento se quedó corto ya en sistemas IDE y a mediados de los 90 apareció (en el mundo SCSI en principio) el sistema LBA (Large Block Addressing) que es un sistema de direccionamiento lineal desde la posición 0 en adelante

Puedes ver más información y conversiones entre LBA y CHS en

[https://en.wikipedia.org/wiki/Logical\\_block\\_addressing](https://en.wikipedia.org/wiki/Logical_block_addressing)

Primer sector físico del disco duro (pista cero)				
446 bytes	Código del gestor de arranque			
512 bytes	64 bytes	Primera partición	1 byte	Marca de arranque si el bit 7 está activo es una partición de arranque, los otros bits deben ser ceros.
			3 bytes	CHS de inicio
			1 byte	Tipo de partición
			3 bytes	CHS final
			4 bytes	LBA
			4 bytes	Tamaño en sectores
		Segunda partición	1 byte	Marca de arranque si el bit 7 está activo es una partición de arranque, los otros bits deben ser ceros.
			3 bytes	CHS de inicio
			1 byte	Tipo de partición
			3 bytes	CHS final
			4 bytes	LBA
			4 bytes	Tamaño en sectores
		Tercera partición	1 byte	Marca de arranque si el bit 7 está activo es una partición de arranque, los otros bits deben ser ceros.
			3 bytes	CHS de inicio
			1 byte	Tipo de partición
			3 bytes	CHS final
			4 bytes	LBA
			4 bytes	Tamaño en sectores
		Cuarta partición	1 byte	Marca de arranque si el bit 7 está activo es una partición de arranque, los otros bits deben ser ceros.
			3 bytes	CHS de inicio
	1 byte		Tipo de partición	
	3 bytes		CHS final	
	4 bytes		LBA	
	4 bytes		Tamaño en sectores	
	2 bytes	Firma de unidad arrancable ("55 AA" en hexadecimal)		

Detalle de la tabla de particiones del MBR      fórmula:  $\frac{\text{Volumen}}{\text{Tamaño Clúster}} = \text{Nº clusters}$

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones				

Actividad: Copia de seguridad del MBR en Linux.

- Abre un terminal
- Ejecuta el siguiente comando:  
sudo dd if=/dev/sda of=arranque bs=512 count=1
- El comando anterior hace una copia de seguridad del sector de arranque. Podría valer para restaurarlo en caso de problemas. A continuación para verlo ejecuta:  
od arranque -tx1 -Ad
- El comando anterior muestra el archivo copia de seguridad byte a byte en hexadecimal (-tx1) y viendo las posiciones (parte izquierda) en decimal (-Ad).
- Si prefieres puedes usar un visor/editor tipo gHex

a) ¿Cual es la partición de arranque?

b) Coge los últimos 4 bytes de una partición y sabiendo que están en orden inverso y sabiendo que un sector es de 512 bytes ¿qué capacidad tiene dicha partición? Compáralo con lo visto en GParted.

c) Deduce el tipo de particiones que tienes mirando el byte correspondiente y la web

[http://es.wikipedia.org/wiki/Tipo\\_de\\_partici%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Tipo_de_partici%C3%B3n)

## 6. El sistema UEFI/GTP

El sistema EFI no usa para nada el MBR. Es un sistema que es capaz de reconocer distintas particiones y distintos sistemas de archivos aunque la variedad de los sistemas reconocidos puede depender del fabricante de la UEFI.

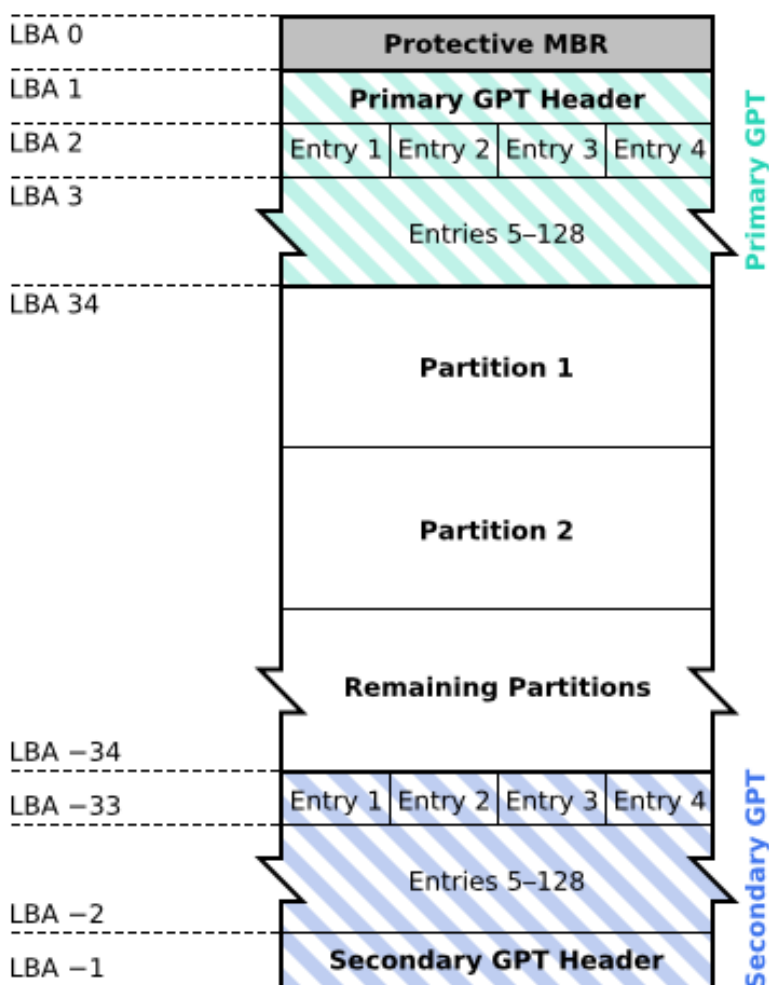
La EFI usa una partición especial denominada ESP (EFI System Partition) de unos 100MB y con FAT32 habitualmente (puede ser FAT16 en algunos casos). En esa partición se guarda los programas que permiten el arranque de los distintos sistemas instalados (entre ellos el GRUB si estuviera configurado para EFI).

El arranque con EFI es similar a BIOS. Empieza con el POST, a continuación se carga el firmware EFI y se lee el GPT (GUID Partition Table o tabla de particiones basadas en GUIDs – Global Unique Identifiers-) que está a partir del bloque LBA 1 en el disco duro (el LBA 0 se deja como retrocompatibilidad con MBR).

Finalmente la UEFI inicia la aplicación que está en la partición EFI (ESP) que indica que sistema operativo debe arrancar y desde que partición.

COLEXIO <b>VIVAS</b> S.L.	RAMA:	Informática	CICLO:	DAM		
	MÓDULO	Sistemas Informáticos			CURSO:	1
	PROTOCOLO:	Apuntes clases	AVAL:	2	DATA:	21/12/2020
	UNIDAD	COMPETENCIA	Sistemas de archivos y gestión de particiones			

## GUID Partition Table Scheme



Esquema GPT. Los LBA negativos indica contaje desde el final del volumen. EL GPT secundario se usa si está corrupto el primario sobrescribiendo este último.

Actividad: Comprueba como es el arranque de tu ordenador utilizando `sudo gdisk /dev/sda`

### 7. Fuentes:

Apuntes de Sistemas Informáticos del profesor Francisco Bellas Aláez

<https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh824839.aspx>

<http://blog.desdelinux.net/siete-formas-de-configurar-arranque-multiple-con-windows-8-y-linux/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Extensible\\_Firmware\\_Interface](https://es.wikipedia.org/wiki/Extensible_Firmware_Interface)

[https://wiki.archlinux.org/index.php/Unified\\_Extensible\\_Firmware\\_Interface\\_\(Español\)](https://wiki.archlinux.org/index.php/Unified_Extensible_Firmware_Interface_(Español))

[https://en.wikipedia.org/wiki/GUID\\_Partition\\_Table](https://en.wikipedia.org/wiki/GUID_Partition_Table)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Tabla\\_de\\_asignaci%C3%B3n\\_de\\_archivos](https://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_de_asignaci%C3%B3n_de_archivos)

<https://es.wikipedia.org/wiki/Journaling>