

## Sistemas de archivos

Un *sistema de archivos* es una estructura que permite tanto el almacenamiento de información en una partición como su modificación y recuperación. Para que sea posible trabajar en una partición es necesario asignarle previamente un sistema de archivos. Esta operación se denomina *dar formato a una partición*.

Generalmente cada sistema de archivos ha sido diseñado para obtener el mejor rendimiento con un sistema operativo concreto (FAT para DOS, FAT32 para Windows 98, NTFS para Windows NT, HPFS para OS/2...). Sin embargo, es usual que el mismo sistema operativo sea capaz de reconocer múltiples sistemas de archivos. A continuación se comentan los sistemas de archivos más comunes.

### FAT (File Allocate Table, tabla de asignación de archivos)

Este sistema de archivos se basa, como su nombre indica, en una tabla de asignación de archivos o FAT. Esta tabla es el índice del disco. Almacena los *grupos* utilizados por cada archivo, los grupos libres y los defectuosos. Como consecuencia de la *fragmentación de archivos*, es corriente que los distintos grupos que contienen un archivo se hallen desperdigados por toda la partición. La FAT es la encargada de seguir el rastro de cada uno de los archivos por la partición.

**Grupo .—** *Un grupo, cluster o unidad de asignación es la unidad mínima de almacenamiento de un archivo en una partición y está formada por uno o varios sectores contiguos del disco. Esto quiere decir que el espacio real ocupado por un archivo en disco será siempre múltiplo del tamaño del grupo. Además, cada grupo puede almacenar información de un solo archivo. Si no cabe en un solo grupo, se utilizarán varios (no necesariamente contiguos). Para hacernos una idea del nefasto resultado de un tamaño de grupo incorrecto, consideremos dos archivos de 1 byte cada uno. Si el tamaño del grupo es de 32 KB, se utilizarán dos grupos y el espacio real ocupado en disco habrá sido de 64 KB = ¡65.536 bytes! en vez de 2 bytes, como sería de esperar.*

Este sistema posee importantes limitaciones: nombres de archivos cortos; tamaño máximo de particiones de 2 GB; grupos (*clusters*) demasiados grandes, con el consiguiente desaprovechamiento de espacio en disco; elevada fragmentación, que ralentiza el acceso a los archivos. Pero tiene a su favor su sencillez y compatibilidad con la mayoría de sistemas operativos.

Debido a que la FAT de este sistema de archivos tiene entradas de 16 bits (por eso, a veces se llama FAT16), sólo se pueden utilizar  $2^{16} = 65.536$  grupos distintos. Esto implica que, con el fin de aprovechar la totalidad del espacio de una partición, los grupos tengan tamaños distintos en función del tamaño de la partición. Por ejemplo, con un grupo de 16 KB se puede almacenar hasta  $2^{16}$  grupos \* 16 KB/grupo =  $2^{20}$  KB = 1 GB de información. El límite de la

partición (2 GB) se obtiene al considerar un grupo máximo de 32 KB (formado por 64 sectores consecutivos de 512 bytes).

### **VFAT (Virtual FAT)**

Este sistema de archivos logra remediar uno de los mayores problemas del sistema FAT: los nombres de archivos y directorios sólo podían contener 8 caracteres de nombre y 3 de extensión. Con VFAT, se logra ampliar este límite a 255 caracteres entre nombre y extensión. La mayor ventaja de VFAT es que tiene plena compatibilidad con FAT. Por ejemplo, es factible utilizar la misma partición para dos sistemas operativos que utilicen uno FAT y otro VFAT (MS-DOS y Windows 95). Cuando entremos desde MS-DOS, los nombres largos de archivos se transforman en nombres cortos según unas reglas establecidas, y pueden ser utilizados de la manera habitual. De todas maneras, hay que prestar cierta atención cuando se trabaja desde MS-DOS con archivos que tienen nombres largos: no se deben realizar operaciones de copiado o borrado, ya que se corre el riesgo de perder el nombre largo del archivo y quedarnos sólo con el corto. Desde Windows 95, se trabaja de forma transparente con nombres cortos y largos.

Tanto las particiones FAT como las VFAT están limitadas a un tamaño máximo de 2 GB. Esta es la razón por la que los discos duros mayores de este tamaño que vayan a trabajar con alguno de los dos sistemas, necesiten ser particionados en varias particiones más pequeñas. El sistema de archivos FAT32 ha sido diseñado para aumentar este límite a 2 TB (1 terabyte = 1024 GB).

### **FAT32 (FAT de 32 bits)**

El sistema FAT32 permite trabajar con particiones mayores de 2 GB. No solamente esto, sino que además el tamaño del grupo (*cluster*) es mucho menor y no se desperdicia tanto espacio como ocurría en las particiones FAT. La conversión de FAT a FAT32, se puede realizar desde el propio sistema operativo Windows 98, o bien desde utilidades como Partition Magic. Sin embargo, la conversión inversa no es posible desde Windows 98, aunque sí desde Partition Magic.

Hay que tener en cuenta que ni MS-DOS ni las primeras versiones de Windows 95 pueden acceder a los datos almacenados en una partición FAT32. Esto quiere decir que si tenemos en la misma partición instalados MS-DOS y Windows 98, al realizar la conversión a FAT32 perderemos la posibilidad de arrancar en MS-DOS (opción "*Versión anterior de MS-DOS*" del menú de arranque de Windows 98). Con una conversión inversa se puede recuperar esta opción. Por estos motivos de incompatibilidades, no es conveniente utilizar este sistema de archivos en particiones que contengan datos que deban ser visibles desde otros sistemas de archivos. En los demás casos, suele ser la opción más recomendable.

**NTFS (New Technology File System, sistema de archivos de nueva tecnología)**

Este es el sistema de archivos que permite utilizar todas las características de seguridad y protección de archivos de Windows NT. NTFS sólo es recomendable para particiones superiores a 400 MB, ya que las estructuras del sistema consumen gran cantidad de espacio. NTFS permite definir el tamaño del grupo (*cluster*), a partir de 512 bytes (tamaño de un sector) de forma independiente al tamaño de la partición.

Las técnicas utilizadas para evitar la fragmentación y el menor desaprovechamiento del disco, hacen de este sistema de archivos el sistema ideal para las particiones de gran tamaño requeridas en grandes computadores y servidores.

En las siguientes tablas, se comparan los tamaños de clústers o grupos utilizados según el tamaño de la partición y el sistema de archivos empleado:

**FAT16 Partition Cluster Sizes**

FAT16 Partition Size	Cluster Size
17 MB - 32 MB	2 KB
33 MB - 256 MB	4 KB
257 MB - 512 MB	8 KB
513 MB - 1024 MB	16 KB
1025 MB - 2048 MB	32 KB

**FAT32 Partition Cluster Sizes**

FAT32 Partition Size	Cluster Size
> 260 MB	512 bytes (0.5 KB)
260 MB - 8 GB	4 KB
8 GB - 16 GB	8 KB
16 GB - 32 GB	16 KB
32 GB - 2048 GB	32 KB

**NTFS**

Partition Size	Default Cluster Size
512 MB or less	512 bytes
513 MB - 1024 MB	1 KB
1025 MB - 2048 MB	2 KB
2049 MB - 4096 MB	4 KB
4097 MB - 8192 MB	8 KB
8193 MB - 16,384 MB	32 KB
32,768 or more	64 KB