



SISTEMAS OPERATIVOS:

Lección 11: Ficheros

Jesús Carretero Pérez
Alejandro Calderón Mateos
José Daniel García Sánchez
Francisco Javier García Blas
José Manuel Pérez Lobato
María Gregoria Casares Andrés



ADVERTENCIA

- Este material es un simple gui3n de la clase: no son los apuntes de la asignatura.
- El conocimiento exclusivo de este material no garantiza que el alumno pueda alcanzar los objetivos de la asignatura.
- Se recomienda que el alumno utilice los materiales complementarios propuestos.



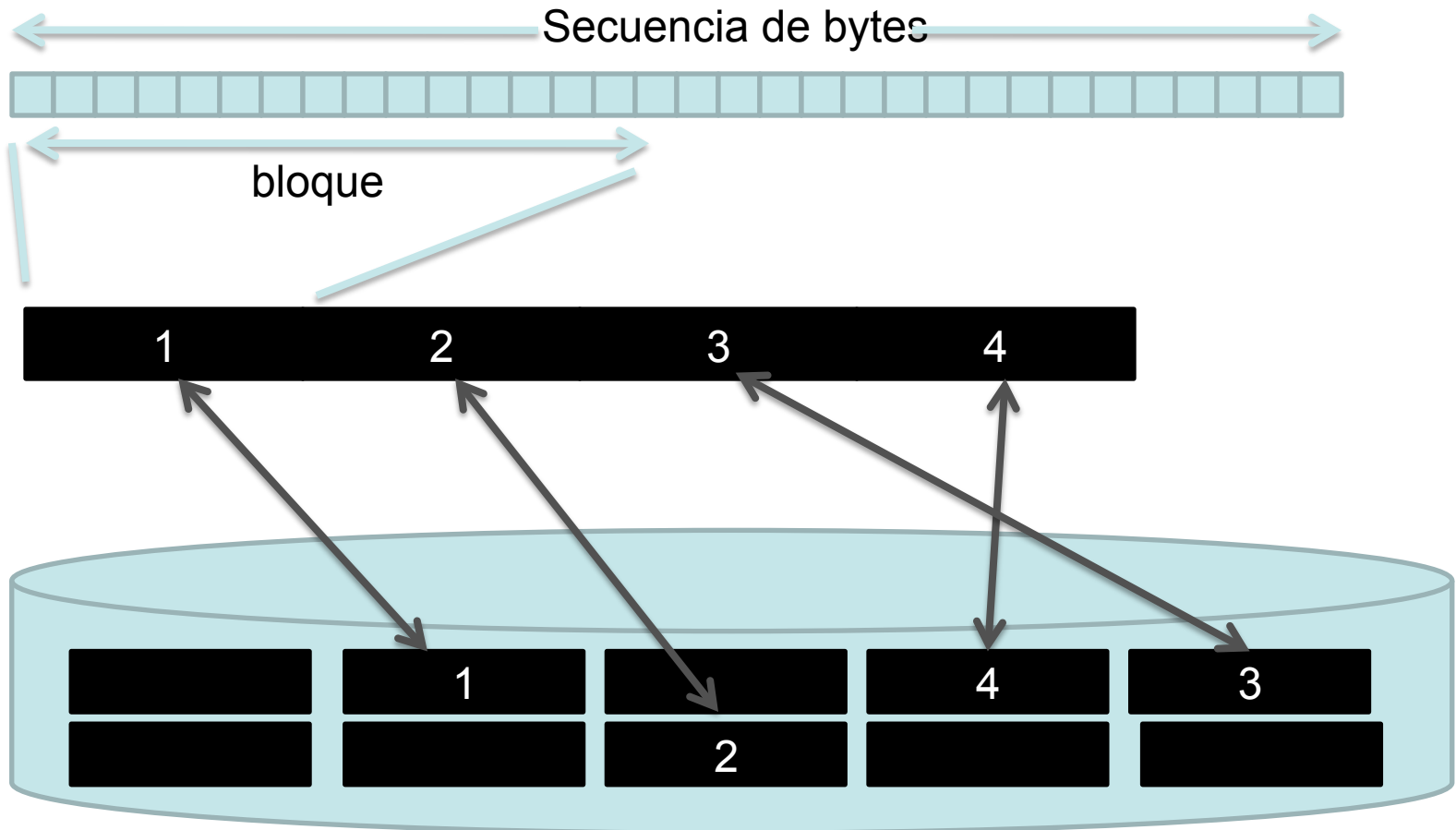
- Conocer los conceptos de fichero y directorio así como sus características.
- Utilizar los servicios de gestión de Ficheros y directorios ofrecidos por el sistema operativo.
- Comprender la estructura de un sistema de ficheros.
- Comprender los mecanismos en los que se apoya un servidor de ficheros y aplicarlos a ejercicios sencillos.



- **Fichero.**
- Atributos y operaciones.
- Vista lógica.
- Semántica de compartición.
- Representación.



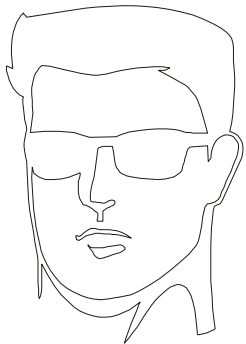
- Memoria principal.
 - Memoria volátil → datos no persistentes.
 - Datos accedidos por el procesador.
- Memoria secundaria.
 - Memoria no volátil → datos persistentes.
 - Organizada en bloques de datos.
 - Se necesita una abstracción para simplificar las aplicaciones: Fichero.





- Ofrece al usuario una visión lógica simplificada del manejo de los dispositivos periféricos en forma de ficheros.
- Proporciona un mecanismo de abstracción que oculta los detalles relacionados con el almacenamiento y distribución de la información en los periféricos.
- Constituye la parte del S.O. que gestiona los ficheros.
- Funciones:
 - Organización
 - Almacenamiento
 - Recuperación
 - Gestión de nombres
 - Implementación de la semántica de Coutilización
 - Protección

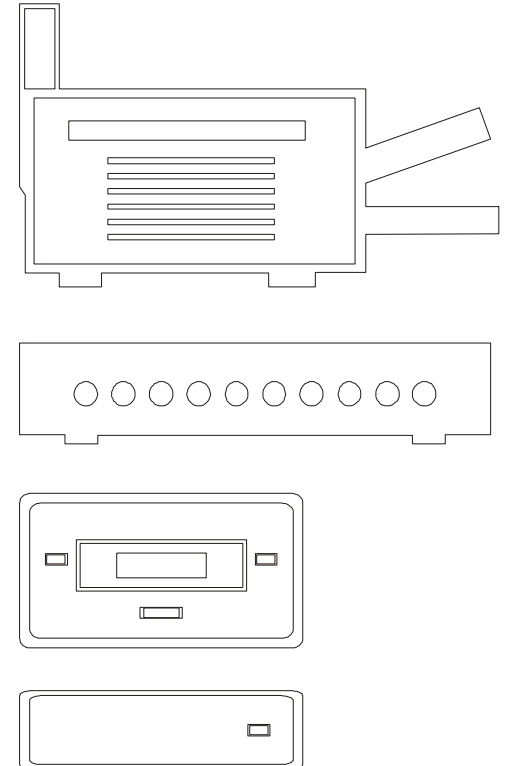
- El SF establece una correspondencia entre los ficheros y los dispositivos lógicos.



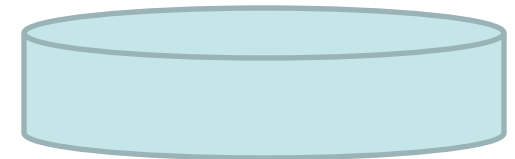
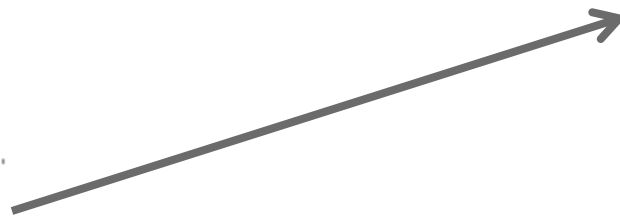
Interfaz de acceso

SISTEMA
DE
FICHEROS

Protección



- Visión lógica:
 - Ficheros
 - Directorios
 - Sistemas de Ficheros y particiones
- Visión física:
 - Bloques o bytes ubicados en dispositivos





- Almacenamiento permanentes de información.
 - No desaparece aunque se apague el computador.
- Conjunto de información estructurada de forma lógica según criterios de aplicación.
- Nombres lógicos y estructurados.
- No están ligados al ciclo de vida de una aplicación particular.
- Abstraen los dispositivos de almacenamiento físico.
- Se acceden a través de llamadas al sistema operativo o de bibliotecas de utilidades.



- Fichero.
- **Atributos y operaciones.**
- Vista lógica.
- Semántica de compartición.
- Representación.



Atributos de un fichero

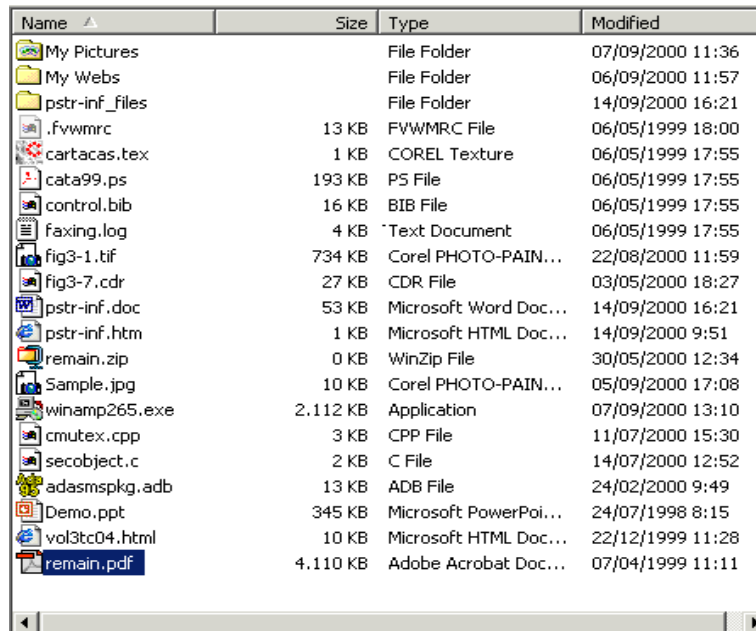
- **Nombre:** Identificador en formato legible por una persona.
- **Identificador:** Etiquetan unívoca del archivo
 - Suele ser numérico.
- **Tipo de fichero:** necesario en sistemas que proporcionan distintos formatos de Ficheros. Como mínimo se suele diferenciar el atributo de ejecutable.
- **Ubicación:** Identificación del dispositivo de almacenamiento y la posición dentro del dispositivo.
- **Tamaño del fichero:** número de bytes en el fichero, máximo tamaño posible, etc.
- **Protección:** control de accesos y de las operaciones sobre el fichero.
- **Información temporal:** de creación, de acceso, de modificación, etc.



Nombres de fichero y extensión

- Muy importante para los usuarios. Es característico de cada sistema de Ficheros.
- Problema: usar nombre lógicos basados en tiras de caracteres.
- Motivo: los usuarios no recuerdan el nombre 001223407654
- Tipo y longitud cambian de un sistema a otro:
 - Longitud: fija en MS-DOS o variable en UNIX, Windows.
 - Extensión: obligatoria o no, más de una o no, fija para cada tipo de Ficheros, etc.
- Sensibles a tipografía. Ejemplo: CATALINA y catalina son el mismo fichero en Windows pero distintos en LINUX.
- El sistema de ficheros trabaja con descriptores internos, sólo distingue algunos formatos (ejecutables, texto, ...). Ejemplo: número mágico UNIX.

- Los directorios relacionan nombres lógicos y descriptores internos de ficheros
- Las extensiones son significativas para las aplicaciones (html, c, cpp, etc.)



Name	Size	Type	Modified
My Pictures		File Folder	07/09/2000 11:36
My Webs		File Folder	06/09/2000 11:57
pstr-inf_files		File Folder	14/09/2000 16:21
.fvwmrc	13 KB	FVWMRC File	06/05/1999 18:00
cartacas.tex	1 KB	COREL Texture	06/05/1999 17:55
cata99.ps	193 KB	PS File	06/05/1999 17:55
control.bib	16 KB	BIB File	06/05/1999 17:55
faxing.log	4 KB	Text Document	06/05/1999 17:55
fig3-1.tif	734 KB	Corel PHOTO-PAIN...	22/08/2000 11:59
fig3-7.cdr	27 KB	CDR File	03/05/2000 18:27
pstr-inf.doc	53 KB	Microsoft Word Doc...	14/09/2000 16:21
pstr-inf.htm	1 KB	Microsoft HTML Doc...	14/09/2000 9:51
remain.zip	0 KB	WinZip File	30/05/2000 12:34
Sample.jpg	10 KB	Corel PHOTO-PAIN...	05/09/2000 17:08
winamp265.exe	2.112 KB	Application	07/09/2000 13:10
cmutex.cpp	3 KB	CPP File	11/07/2000 15:30
secobject.c	2 KB	C File	14/07/2000 12:52
adasm pkg.adb	13 KB	ADB File	24/02/2000 9:49
Demo.ppt	345 KB	Microsoft PowerPoi...	24/07/1998 8:15
vol3tc04.html	10 KB	Microsoft HTML Doc...	22/12/1999 11:28
remain.pdf	4.110 KB	Adobe Acrobat Doc...	07/04/1999 11:11



- Creación: Asignación de espacio inicial y metadatos.
- Borrado: Liberación de recursos asociados.
- Escritura: Almacena información en el fichero.
- Lectura: Recupera información del fichero.

Operaciones adicionales dependiendo de la semántica concreta de acceso a ficheros



- El acceso a los dispositivos es:
 - Incómodo
 - Detalles físicos de los dispositivos
 - Dependiente de las direcciones físicas
 - No seguro
 - Si el usuario accede a nivel físico no tiene restricciones
- El sistema de Ficheros es la capa de software entre dispositivos y usuarios.
- Objetivos:
 - Suministrar una visión lógica de los dispositivos.
 - Ofrecer primitivas de acceso cómodas e independientes de los detalles físicos.
 - Mecanismos de protección.



- Fichero.
- Atributos y operaciones.
- **Vista lógica.**
- Semántica de compartición.
- Representación.



- Ninguna - secuencia de palabras o bytes (UNIX)
- Estructura sencilla de registros
 - Líneas
 - Longitud fija
 - Longitud variable
- Estructuras complejas
 - Documentos con formato (HTML, postscript, etc.)
 - Fichero de carga reubicable (módulo de carga dinámica)
- Se puede simular estructuras de registro y complejas con una estructura plana y secuencias de control
- ¿Quién decide la estructura?
 - Interna: El sistema operativo
 - Externa: Las aplicaciones

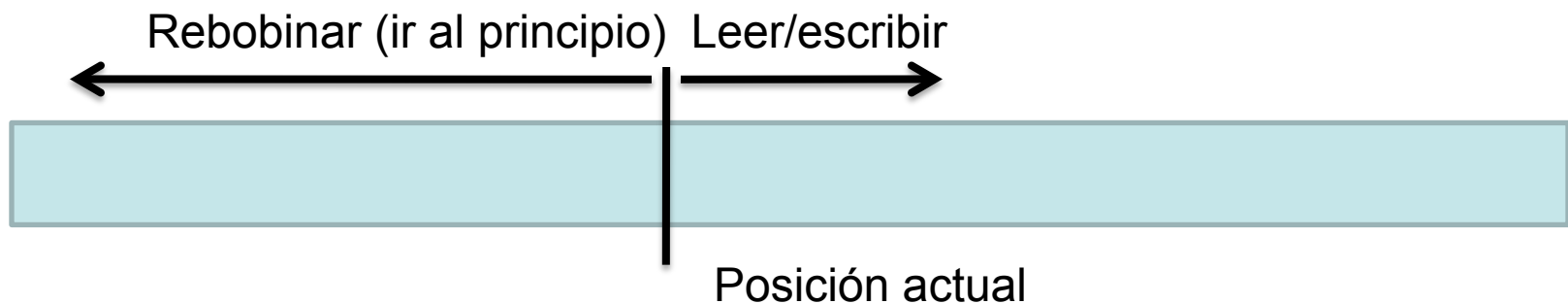
- Conjunto de información relacionada que ha sido definida por su creador
- Estructura de un fichero:
 - Secuencia o tira de bytes (UNIX, POSIX)



Posición

- Acceso secuencial

- Basado en el modelo de acceso a datos en una cinta magnética.
- Utilizable en dispositivos de acceso secuencial o directo.
- Operaciones orientadas a bytes o a registros.





- Acceso directo
 - Basado en el modelo de acceso a dispositivo de disco.
 - Fichero dividido en registros de longitud fija.
 - Se puede especificar el número de registro para las operaciones de lectura y escritura.
 - Se puede utilizar un puntero de posición para evitar tener que especificar la posición en todas las operaciones.
 - Permite construir sobre él otros métodos de acceso más complejos (ejemplo: secuencial indexado).



- Fichero.
- Atributos y operaciones.
- Vista lógica.
- **Semántica de compartición.**
- Representación.



- Varios procesos pueden acceder simultáneamente a un fichero
- Es necesario definir una semántica de coherencia.
 - ¿Cuándo son observables por otros procesos las modificaciones a un fichero?
- Opciones:
 - Semántica UNIX.
 - Semántica de sesión.
 - Semántica de archivos inmutables.



- Las escrituras en un archivo son inmediatamente visibles a todos los procesos.
- Un archivo abierto tiene asociado un puntero de posición.
- Alternativas en cuanto al puntero.
 - Cada proceso mantiene su propio puntero de posición.
 - Posibilidad de que dos procesos puedan compartir el puntero de posición.
- Implicación:
 - El sistema operativo debe mantener una imagen única del fichero.
 - Problemas de contención por acceso exclusivo a la imagen.



- Las escrituras sobre un archivo abierto no son visibles por otros procesos con el archivo abierto.
- Cuando se cierra un fichero los cambios son visibles por otros procesos que abran el fichero posteriormente.
- Un fichero puede estar asociado con varias imágenes distintas.
- No hay contención.
- Caso de utilización: AFS (*Andrew File System*).



- Un archivo puede ser declarado como compartido.
 - A partir de ese momento no se puede modificar.
- Un archivo inmutable no admite modificación de
 - Nombre.
 - Contenido.



- Las actualizaciones se hacen sobre copias con nº versión.
- Sólo son visibles cuando se consolidan versiones.
- Sincronización explícita si se requiere actualización inmediata.



- Listas de control de acceso.
 - Definen la lista de usuarios que pueden acceder a un fichero.
 - Si hay diferentes tipos de acceso una lista por tipo de control de acceso.
- Permisos.
 - Versión condensada.
 - Tres tipos de acceso (rwx).
 - Permisos para tres categorías (usuario, grupo, otros).



- Fichero.
- Atributos y operaciones.
- Vista lógica.
- Semántica de compartición.
- **Representación.**



- El sistema operativo debe mantener información sobre el fichero: metadatos.
- Los metadatos son dependientes del sistema de ficheros.
- Importante: Un sistema operativo puede admitir varios sistemas de ficheros.
 - Ejemplo: en Linux se pueden montar particiones Ext2, NTFS, ...



- Gestión de espacio libre y ocupado del disco.
- Asignación de espacio a cada fichero.
- Aspectos:
 - Ficheros nuevos: ¿Se asigna el espacio máximo en creación?
 - ¿Qué unidad de asignación se utiliza?
 - ¿Qué estructura de datos representa la asignación del fichero?



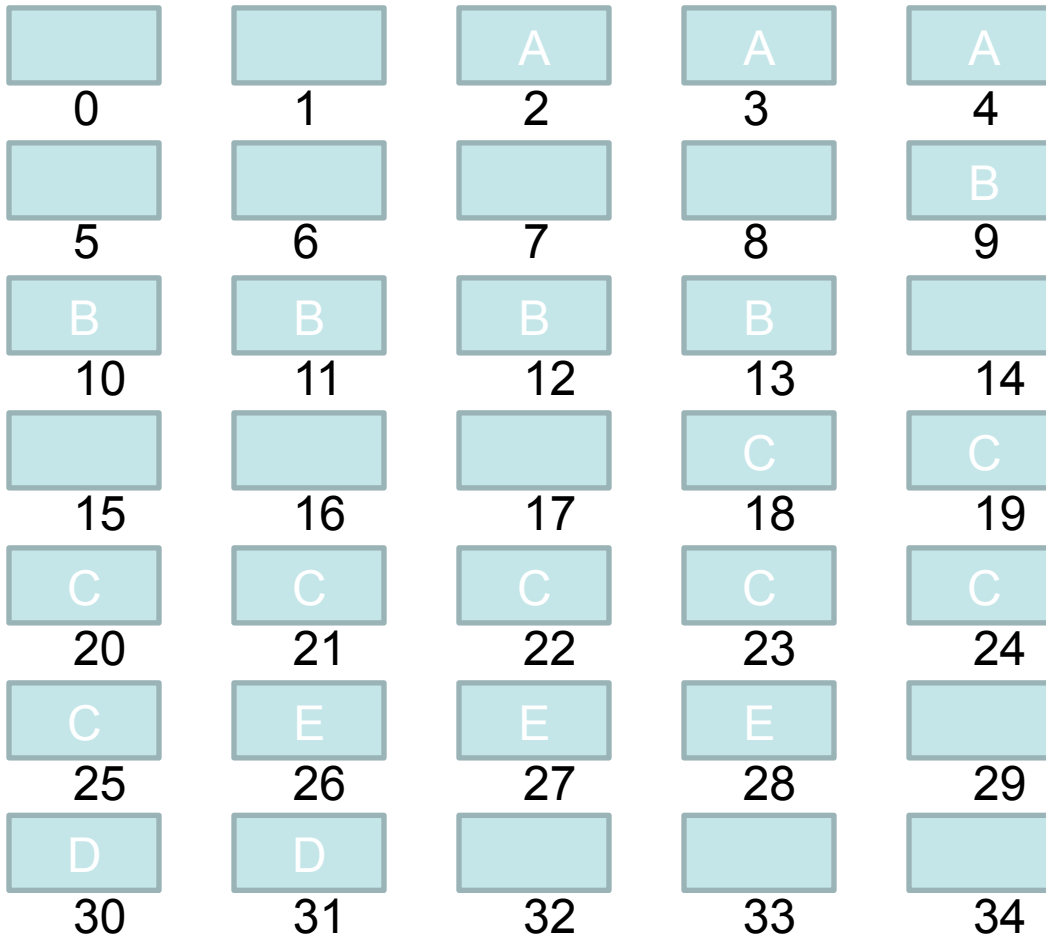
- Preasignación: Asignación en creación del tamaño máximo posible del fichero.
 - Se reserva todo el espacio que podría necesitar el fichero.
- Asignación dinámica: Asignación de espacio según se va necesitando.
 - División del fichero en unidades de asignación que se van tomando según haga falta.



- Cuestiones a considerar:
 - Tamaño de asignación fijo → reasignación de espacio simple.
 - Tamaño de asignación pequeño → aumenta el tamaño de los metadatos.
 - Tamaño de asignación grande → más información contigua en disco.
 - Mayor rendimiento.
 - Tamaño de asignación fijo y grande → incrementa el malgasto de espacio (fragmentación interna).
 - Tamaño de asignación variable y grande → incrementa el rendimiento, pero aumenta la fragmentación externa.



Asignación contigua

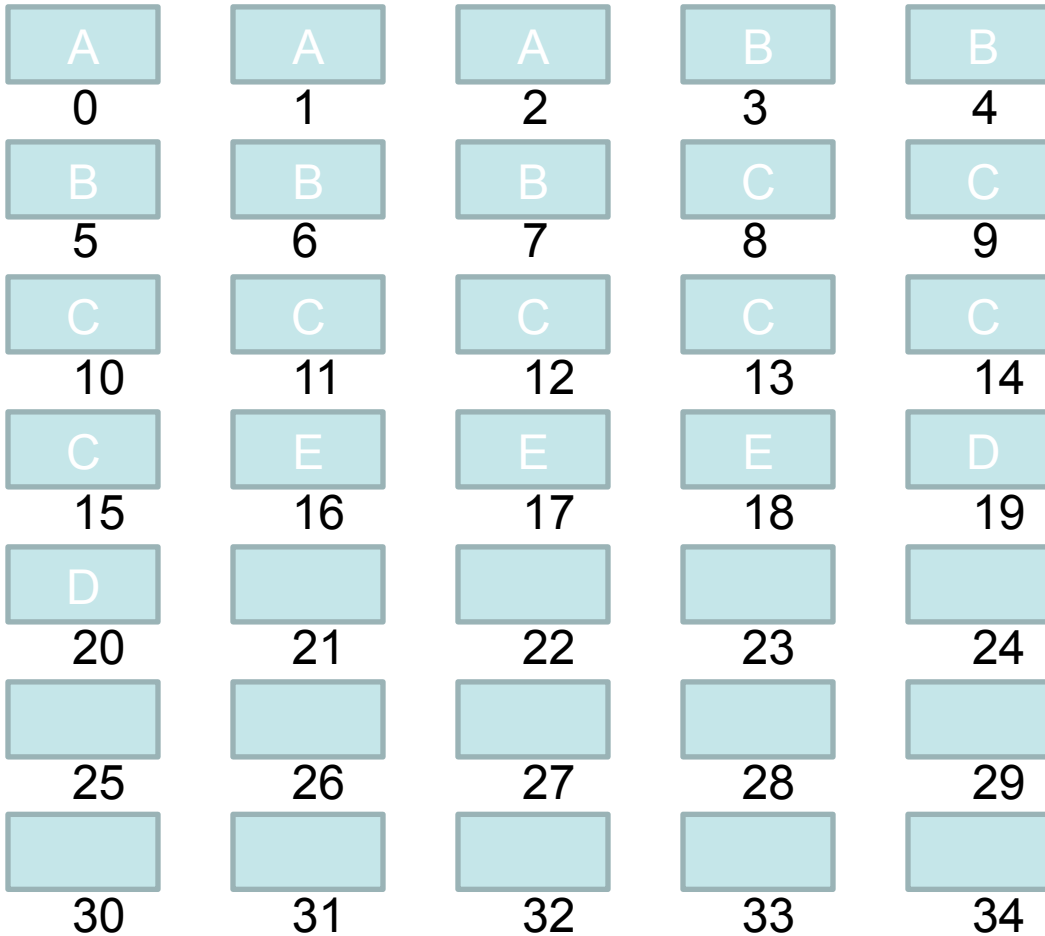


Fichero	Inicio	Long.
A	2	3
B	9	5
C	18	8
D	30	2
E	26	3

Necesidad de compactación



Asignación contigua (compactación)



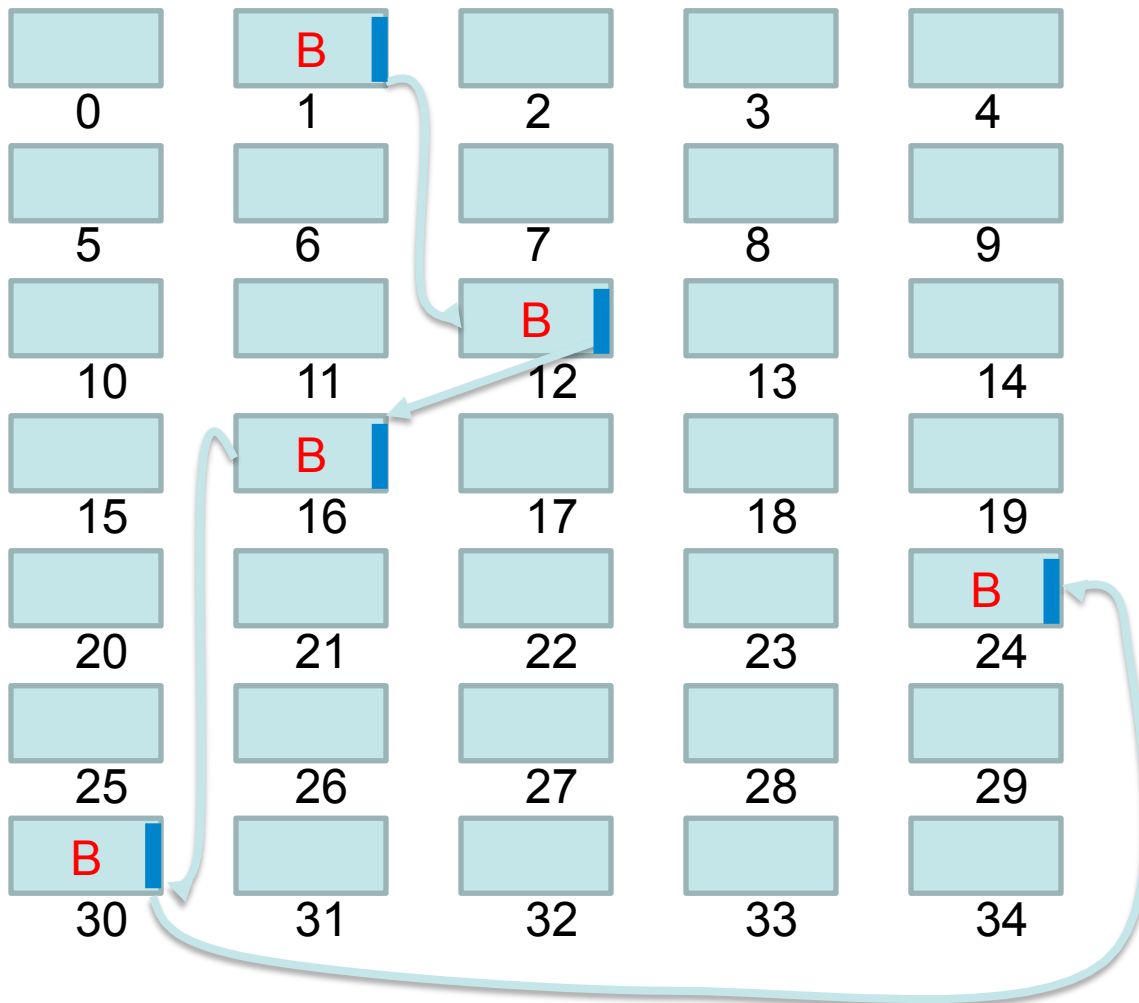
Fichero	Inicio	Long.
A	0	3
B	3	5
C	8	8
D	19	2
E	16	3



- Cada bloque contiene un puntero al bloque siguiente.
- Asignación de bloques de uno en uno.
- No hay fragmentación externa.
- Bloques distribuidos por todo el disco.
- Consolidación del sistema para mejorar las prestaciones de procesamiento de archivos secuenciales.



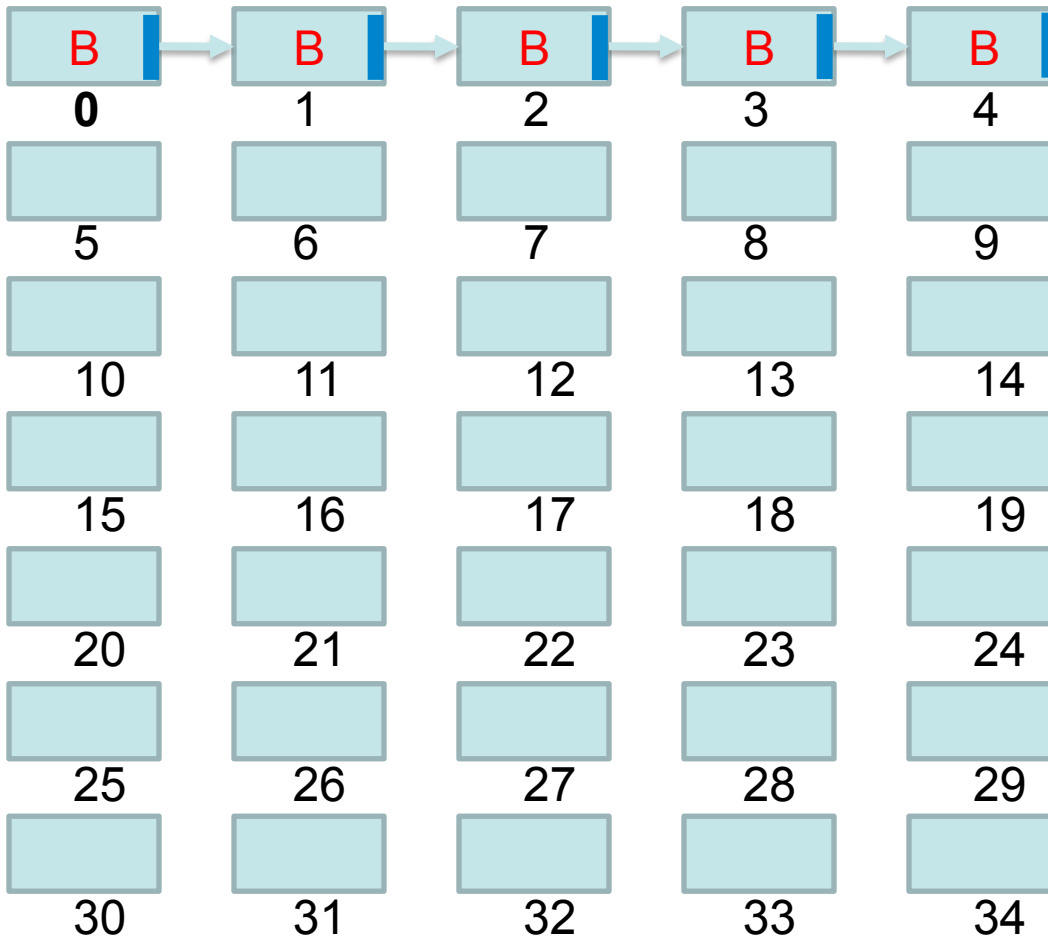
Asignación encadenada



Fichero	Inicio	Long.
B	1	5



Asignación encadenada (consolidación)



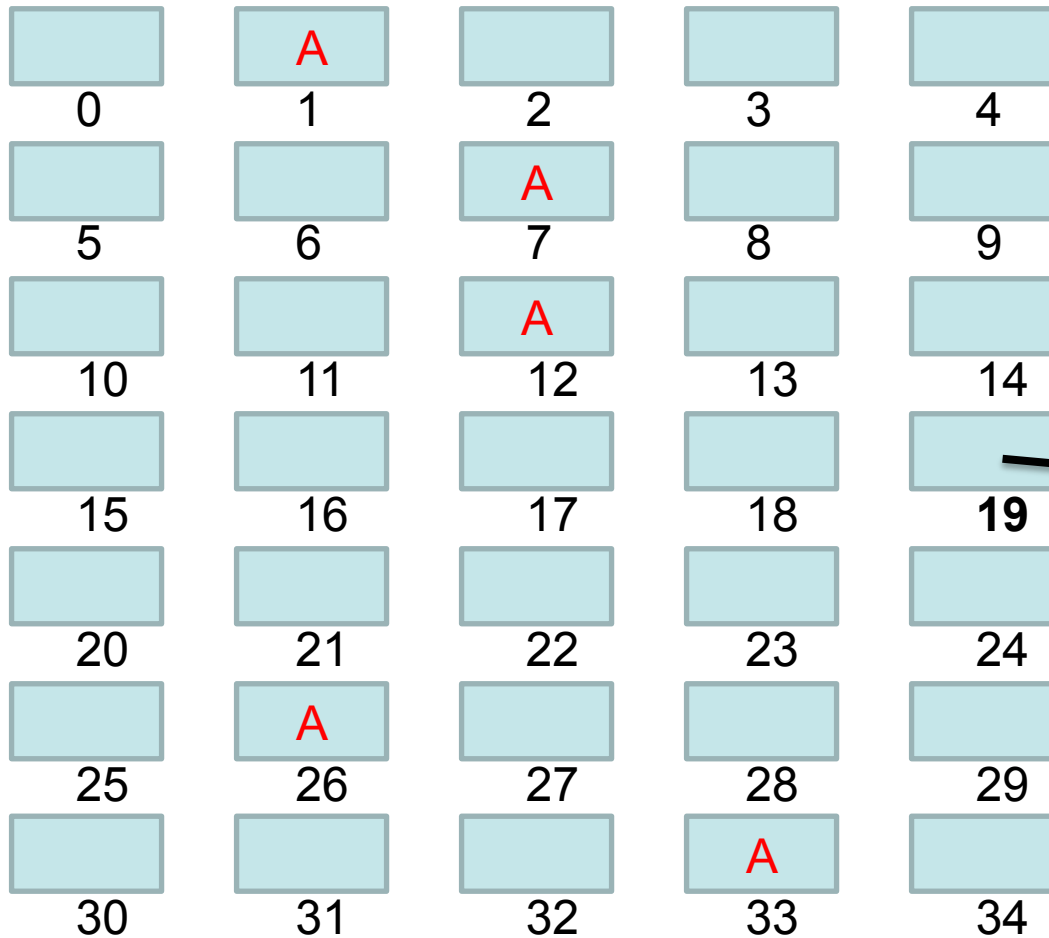
Fichero	Inicio	Long.
B	0	5



- Se mantiene una tabla con los identificadores de las unidades de asignación que forman el fichero.
- Alternativas:
 - Asignación por bloques.
 - Asignación por porciones (*extents*).



Asignación indexada por bloques

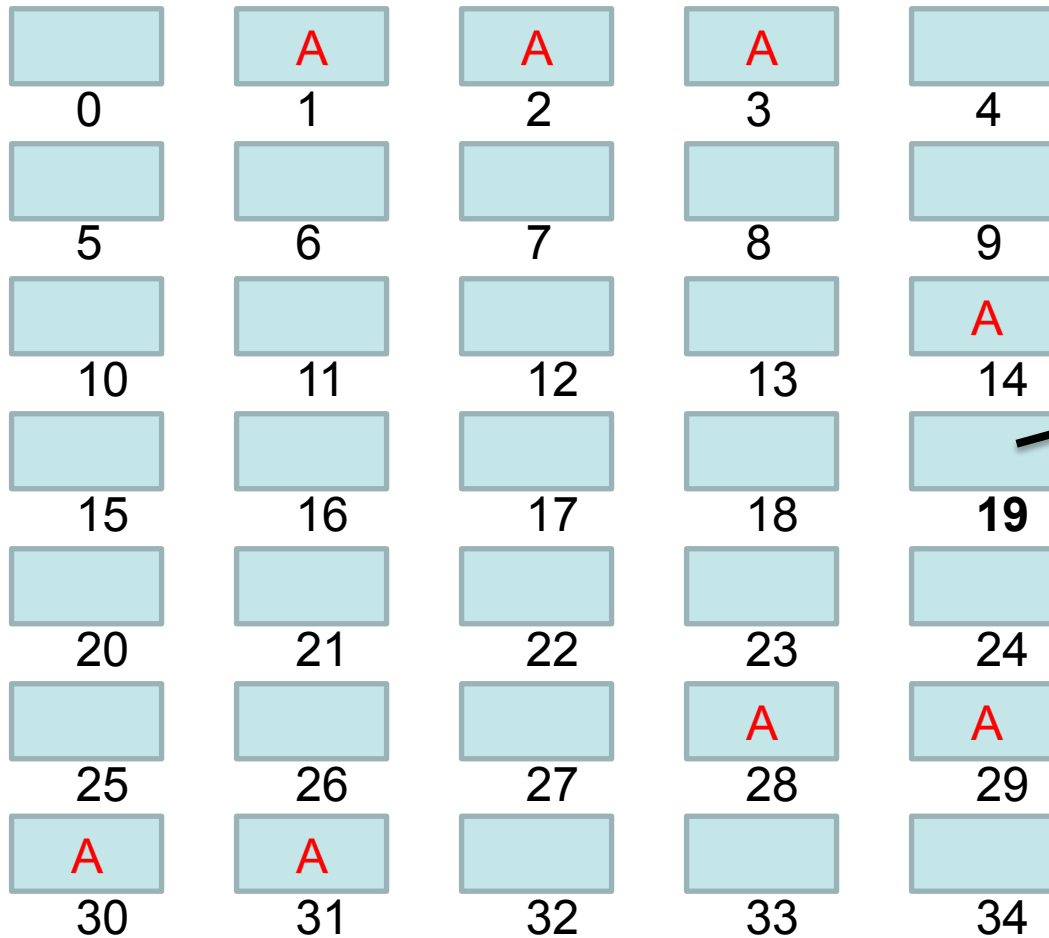


Fichero	Inicio
B	19

→ 1,12,26,7,33



Asignación por porciones



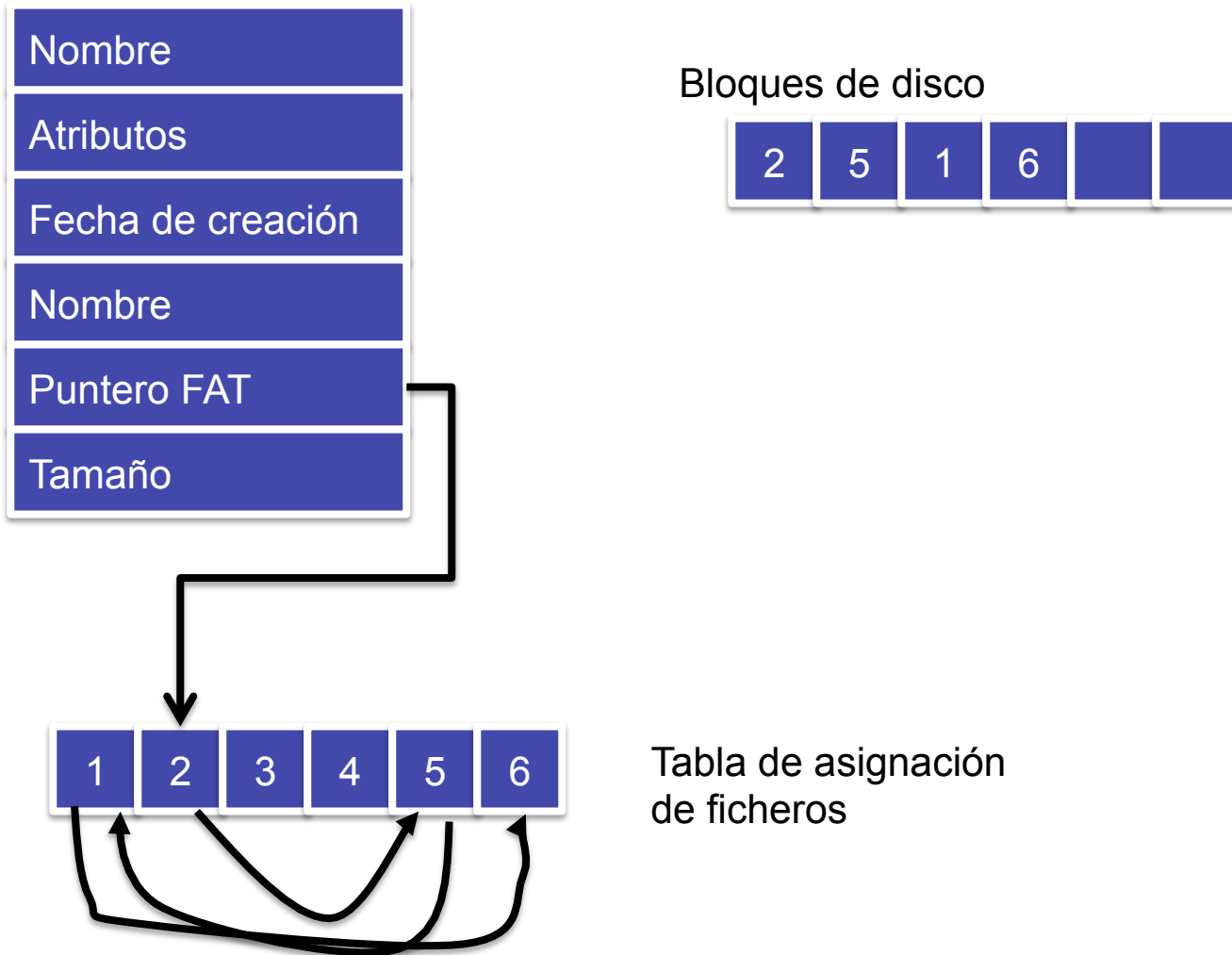
Fichero	Inicio
B	19

Inicio	Long
1	3
28	4
14	1



- El sistema operativo debe saber que bloques están libres.
- Alternativas:
 - Mapas de bits: Vector con un bit por bloque.
 - Tabla resumen por rangos de direcciones: número de bloques libres en el rango.
 - Lista encadenada de porciones libres.
 - Indexación: Tabla índice de porciones libres.

Representación: FAT

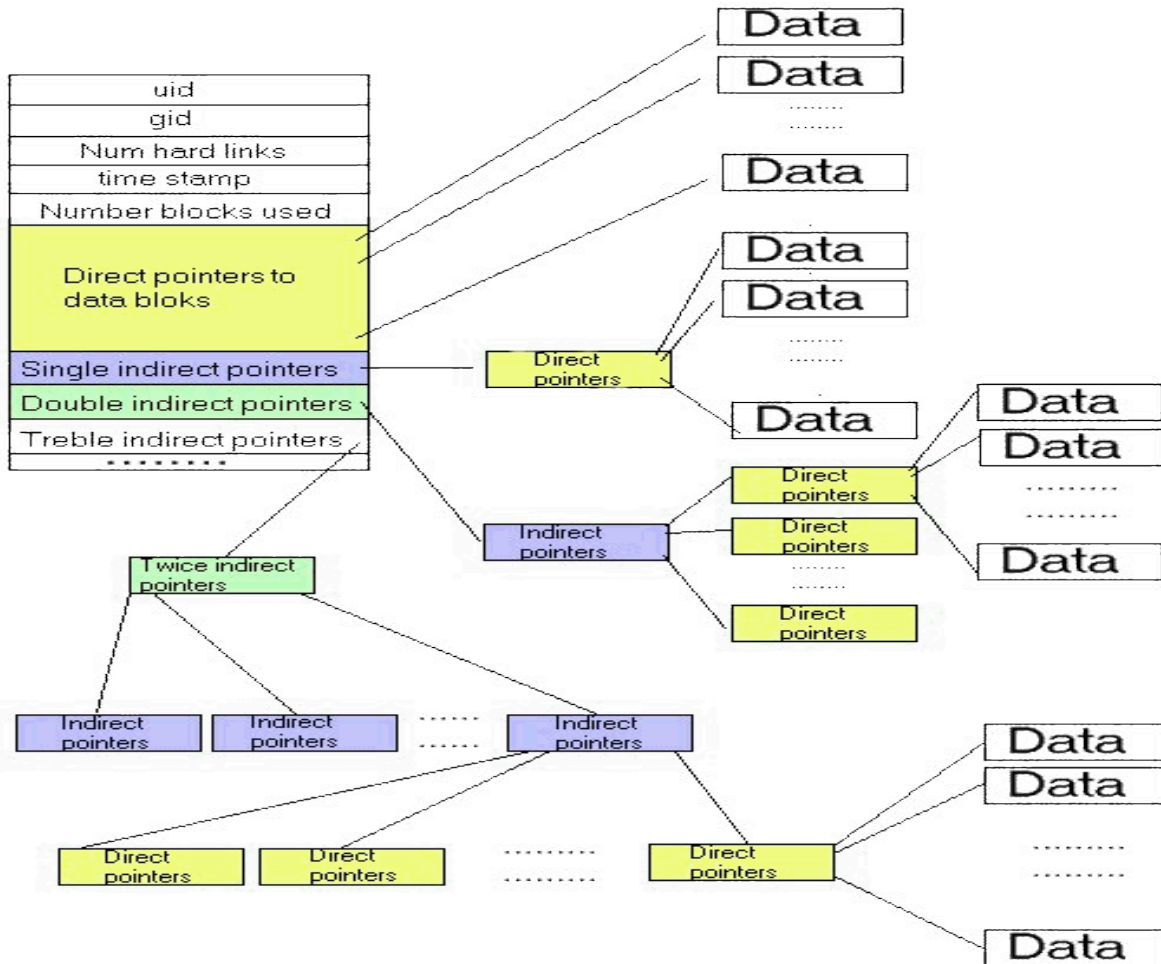




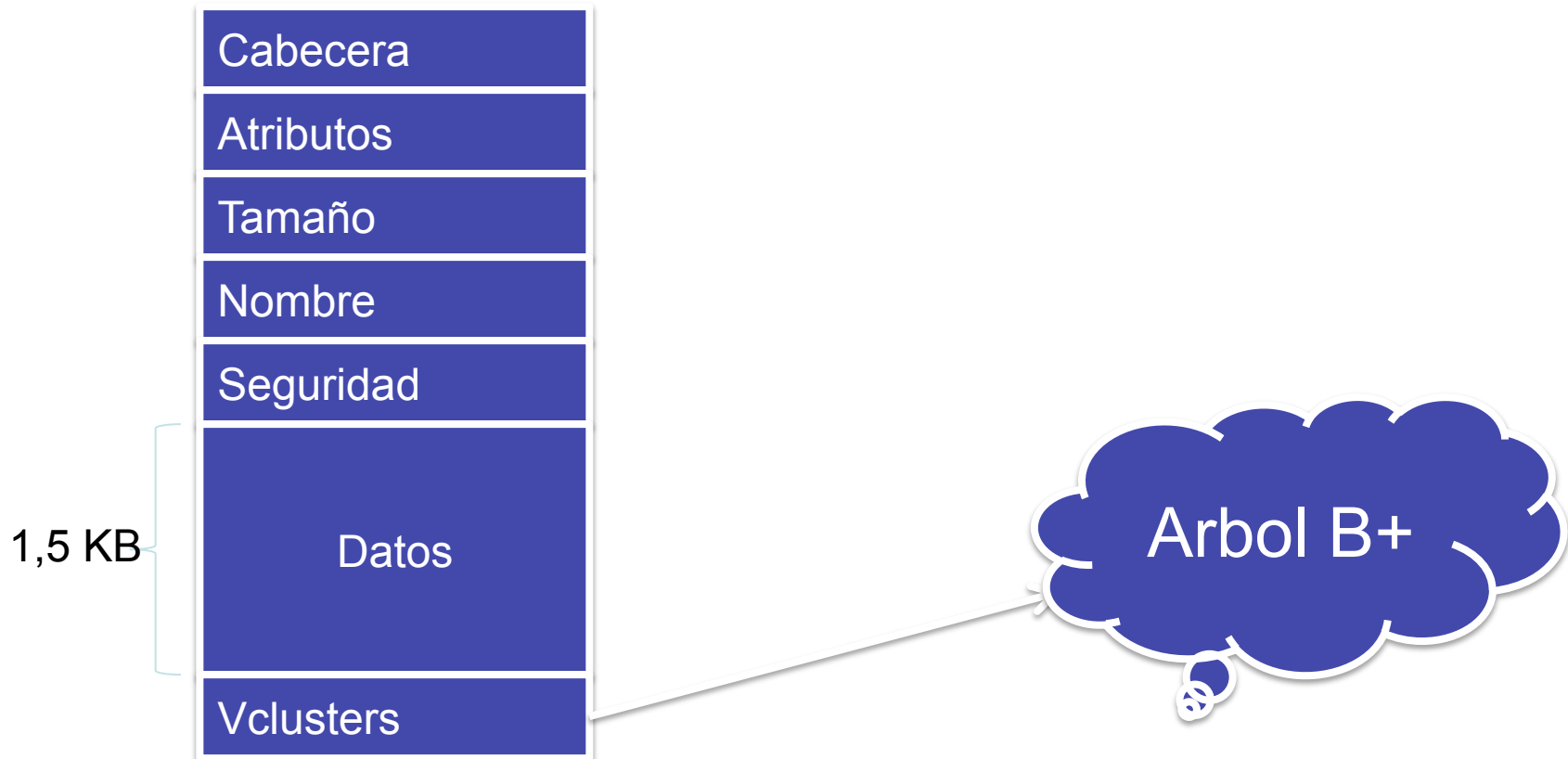
- Tipo de fichero y protección.
- Usuario propietario del fichero.
- Grupo propietario del fichero.
- Tamaño del fichero.
- Hora y fecha de creación.
- Hora y fecha del último acceso.
- Hora y fecha de la última modificación.
- Número de enlaces.
- Punteros directos a bloques (10).
- Puntero indirecto simple.
- Puntero indirecto doble.
- Puntero indirecto triple.



UNIX: Punteros a bloques



Representación: NTFS





Básica

- Carretero 2007:
 - 9.1. Visión de usuario del sistema de ficheros.
 - 9.2. Ficheros.
 - 9.5. Ficheros compartidos.
 - 9.8. Estructura y almacenamiento del fichero.

Complementaria

- Stallings 2005:
 - 12.1. Descripción básica.
 - 12.2. Organización y acceso a los ficheros.
 - 12.4. Compartición de ficheros.
 - 12.6. Gestión de almacenamiento secundario.
- Silberschatz 2006:
 - 13. Sistemas de entrada/salida.



SISTEMAS OPERATIVOS:

Lección 11: Ficheros