

# Organización de Computadoras 2021

TURNO RECURSANTES  
CLASE 10

# Resumen clase 10

- Discos en configuración RAID
- Discos ópticos.
- Modems
- Monitores.
- Impresoras.

# DISCOS RAID

3

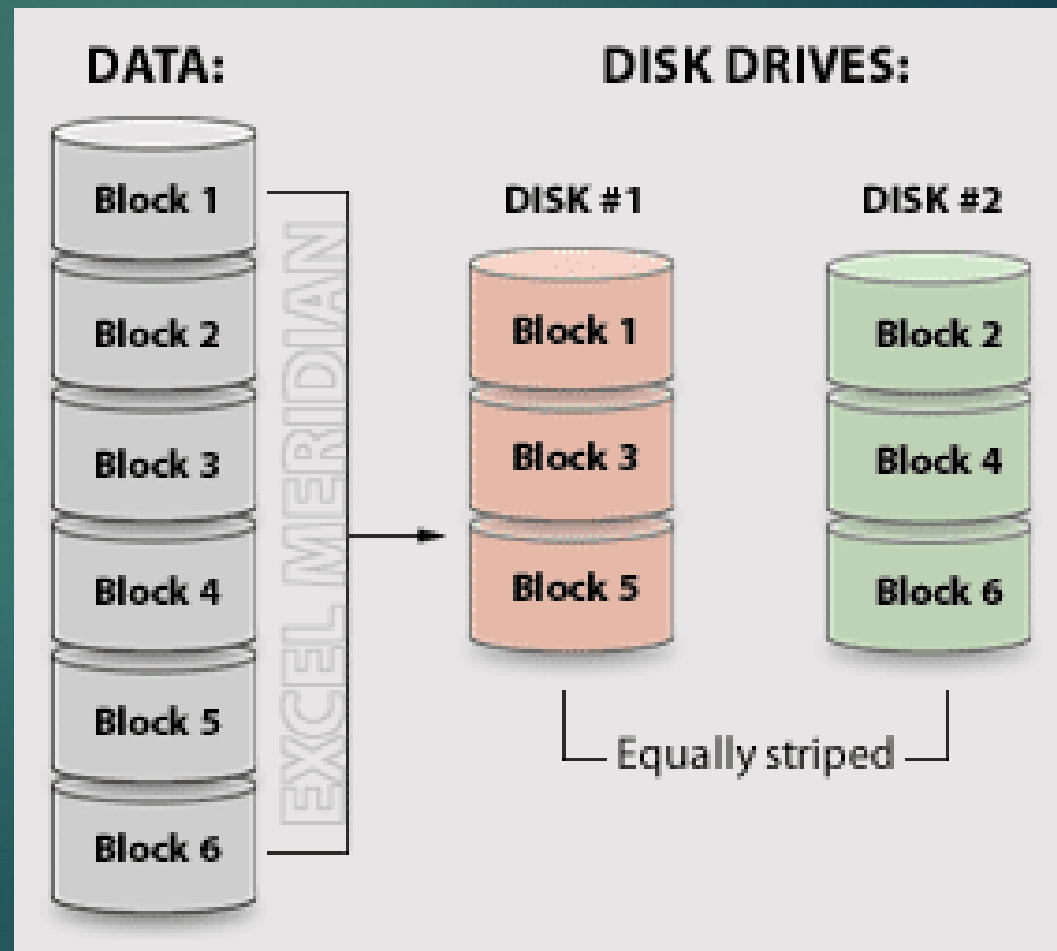
- Cuando un Sistema tiene más de un disco duro, se pueden combinar de distintas maneras.
- Las combinaciones pueden estar orientadas a mejorar a velocidad de operación, o aumentar su confiabilidad agregando algún tipo de redundancia.
- Un esquema combinatorio comunmente usado es el RAID (Redundant Array of Independent/Inexpensive Disks), en el cual el Sistema operativo identifica el conjunto de discos duros como una sola unidad lógica, con los datos distribuidos en los diferentes discos.
- No es una Jerarquía de memoria porque los datos no son consistentes entre los diferentes discos.

# DISCOS RAID

4

## RAID 0

Esquema funcional:



# DISCOS RAID

5

## RAID 0

- Es una configuración orientada a disponer de almacenamiento con altas prestaciones, debido a la posibilidad de acceso simultáneo a varios discos, pero sin tolerancia a fallas.
- En el ejemplo anterior, los bloques de datos están numerados del 1 al 6, y los discos duros como Disk#1 y Disk#2.
- Los bloques de datos se distribuyen equitativamente en los 2 discos, no se agrega redundancia ni se duplican los datos.
- Por lo tanto, no protege los datos.

# DISCOS RAID

## RAID 0

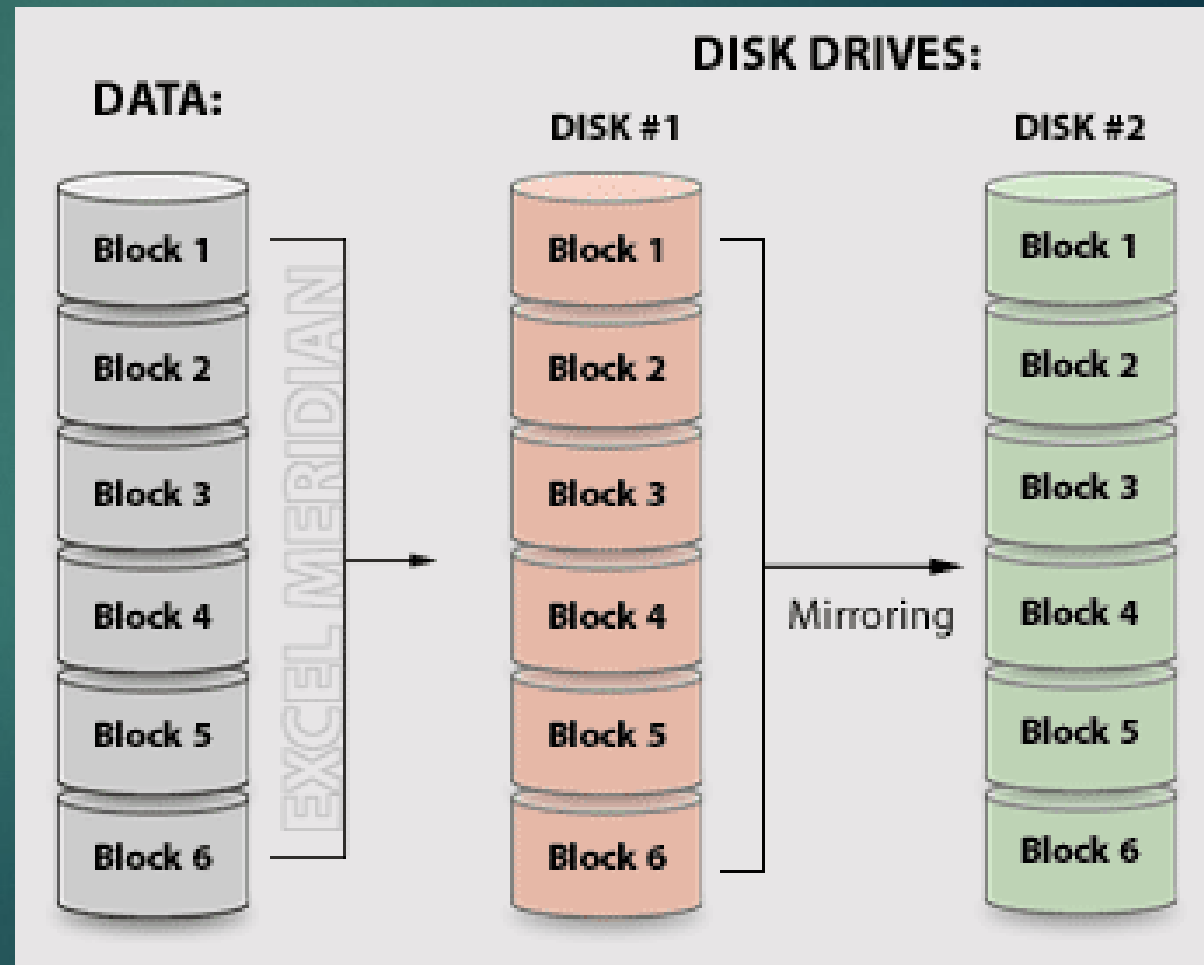
- Se requieren al menos 2 discos, que pueden ser de diferentes capacidades. El sistema los igualará adoptando el de menor capacidad.
- Por ejemplo, si Disk#1 = Disk#2 = 40GB, entonces:  
capacidad total de almacenamiento =  $2 \times 40\text{GB} = 80\text{GB}$
- Si Disk#1 = 40GB y Disk#2 = 60GB, entonces:  
capacidad total de almacenamiento =  $2 \times 40\text{GB} = 80\text{GB}$   
es decir, se pierden los 20GB extra del Disk#2.

# DISCOS RAID

7

## RAID 1

Esquema funcional:



# DISCOS RAID

8

## RAID 1

- Es una configuración orientada a disponer de almacenamiento de datos con tolerancia a fallas.
- En el ejemplo anterior, los bloques de datos están numerados del 1 al 6, y los discos duros como Disk#1 y Disk#2.
- Los bloques de datos están duplicados en los 2 discos (por eso se a conoce como configuración espejo o “mirroring”).
- Si falla un disco, la información se puede obtener del otro.
- Al ser redundante la información, los datos están protegidos.



# DISCOS RAID

9

## RAID 1

- Se requieren al menos 2 discos, que pueden ser de diferentes capacidades. El sistema los igualará adoptando el de menor capacidad.
- Por ejemplo, si Disk#1 = Disk#2 = 40GB, entonces:

capacidad total de almacenamiento =  $1 \times 40\text{GB} = 40\text{GB}$

Notar que a pesar de tener 2 discos de 40GB, la capacidad de almacenamiento es la de solo 1 (40GB).

- Si Disk#1 = 40GB y Disk#2 = 60GB, entonces:

capacidad total de almacenamiento =  $1 \times 40\text{GB} = 40\text{GB}$

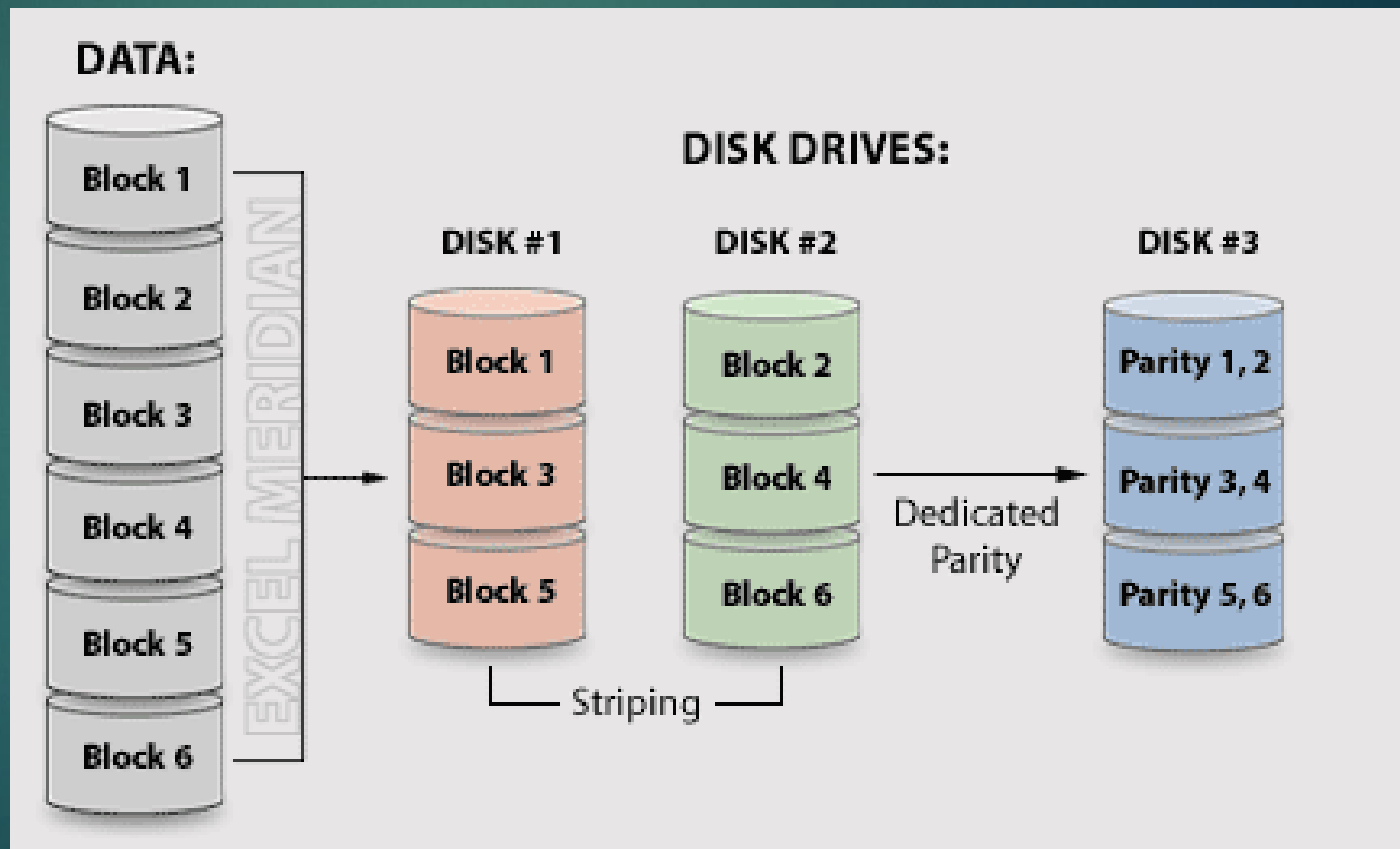
es decir, se pierden los 20GB extra del Disk#2.

# DISCOS RAID

10

## RAID 3

Esquema funcional:



# DISCOS RAID

11

## RAID 3

- Es una configuración orientada a disponer de almacenamiento de datos con altas prestaciones y tolerancia a falla, aunque actualmente está fuera de uso.
- En el ejemplo anterior, los bloques de datos están numerados del 1 al 6, y los discos duros como Disk#1, Disk#2 y Disk#3.
- Los datos están distribuidos en los discos Disk#1 y Disk#2. El Disk#3 se usa para guardar información que permite detectar y corregir de errores (usando paridad).
- Al disponer de información de paridad, los datos pueden ser recuperados, es decir, los datos están protegidos.

# DISCOS RAID

12

## RAID 3

- Se requieren al menos 3 discos, que pueden ser de diferentes capacidades. El sistema adoptará el de menor capacidad.
- Por ejemplo, si Disk#1 = Disk#2 = Disk#3 = 40GB, entonces:  
capacidad total de almacenamiento =  $2 \times 40\text{GB} = 80\text{GB}$

Notar que a pesar de tener 3 discos de 40GB, la capacidad total es la de solo 2 de ellos (80GB).

- Si Disk#1 = Disk#3 = 40GB y Disk#2 = 60GB, entonces:  
capacidad total de almacenamiento =  $2 \times 40\text{GB} = 80\text{GB}$

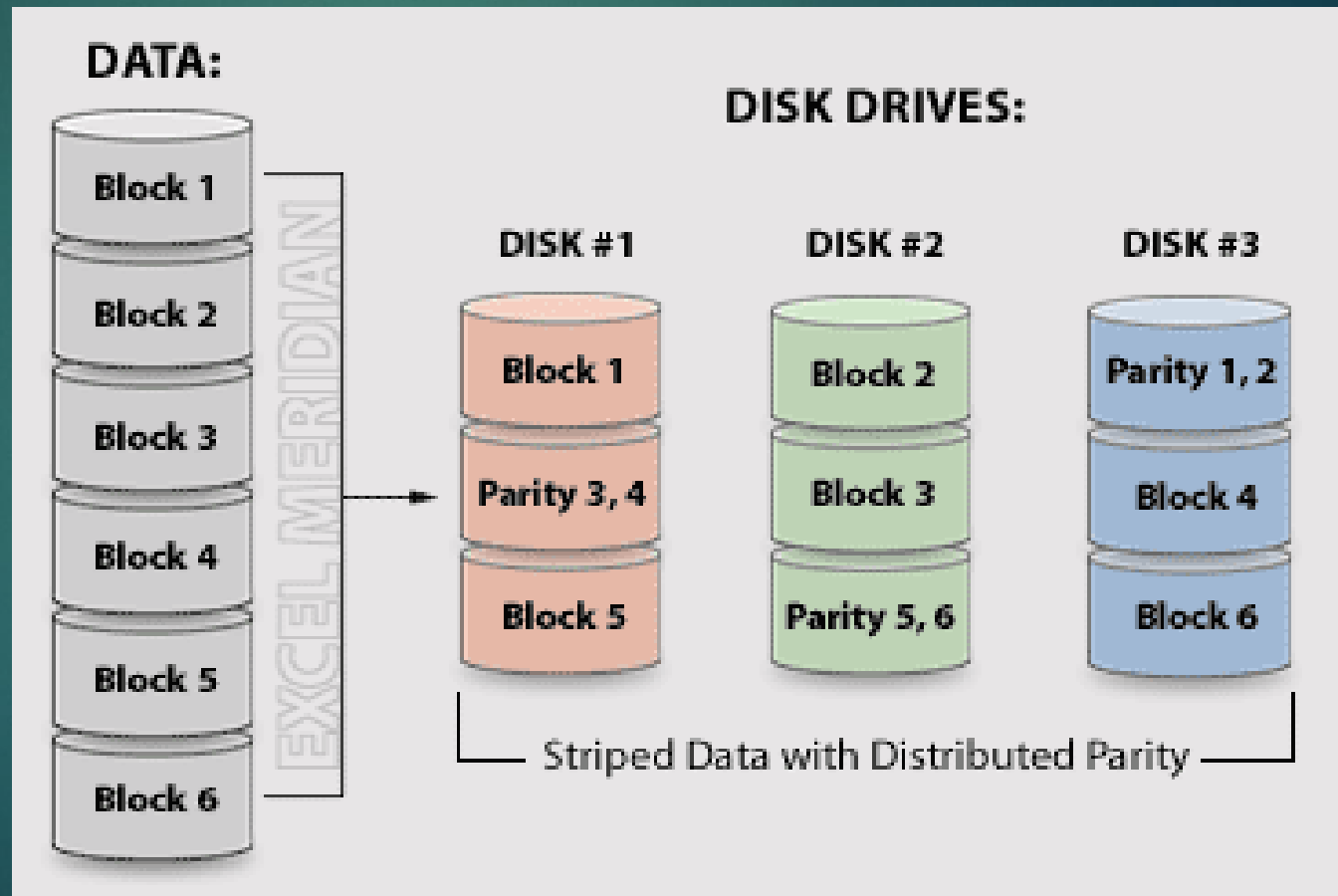
es decir, se pierden los 20GB extra del Disk#2.

# DISCOS RAID

13

## RAID 5

Esquema funcional:



# DISCOS RAID

14

## RAID 5

- Es una configuración orientada a disponer de almacenamiento de datos con altas prestaciones y tolerancia a falla.
- En el ejemplo anterior, los bloques de datos están numerados del 1 al 6, y los discos duros como Disk#1, Disk#2 y Disk#3.
- Los datos y la información de paridad están distribuidos en los 3 discos Disk#1, Disk#2 y Disk#3.
- Al disponer de información de paridad, los datos pueden ser recuperados, es decir, los datos están protegidos.

# DISCOS RAID

15

## RAID 5

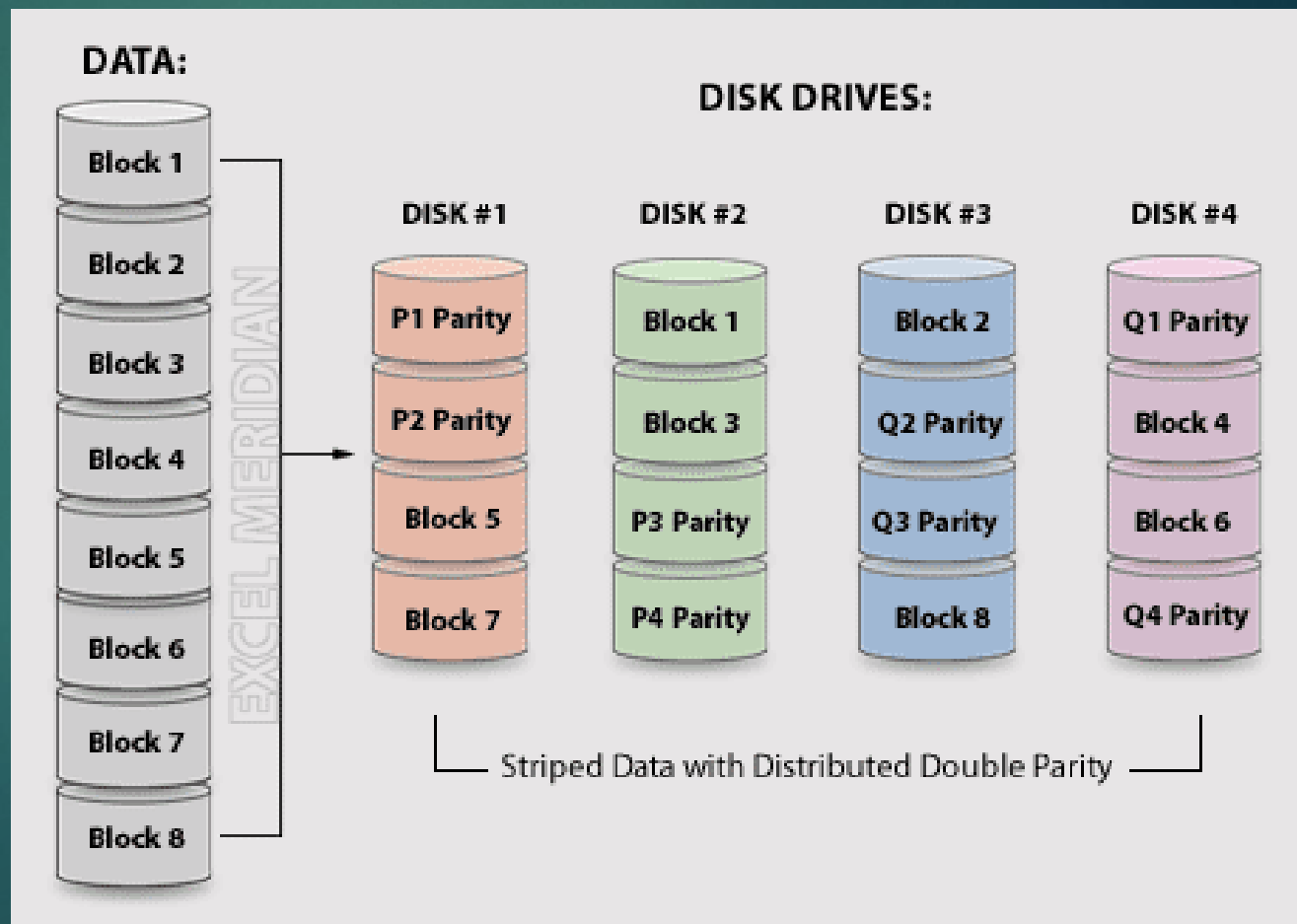
- Se requieren al menos 3 discos, que pueden ser de diferentes capacidades. El sistema adoptará el de menor capacidad.
- Por ejemplo, si Disk#1= Disk#2 = Disk#3 = 40GB, entonces:  
capacidad total de almacenamiento =  $2 \times 40\text{GB} = 80\text{GB}$
- Si Disk#1 = Disk#3 = 40GB y Disk#2 = 60GB, entonces:  
capacidad total de almacenamiento =  $2 \times 40\text{GB} = 80\text{GB}$
- es decir, se pierden los 20GB extra del Disk#2.

# DISCOS RAID

16

## RAID 6

Esquema funcional:





# DISCOS RAID

17

## RAID 6

- Es una configuración orientada a disponer de almacenamiento de datos con altas prestaciones y tolerancia a falla.
- En el ejemplo anterior, los bloques de datos están numerados del 1 al 8, y los discos duros como Disk#1, Disk#2, Disk#3 y Disk#4.
- Los datos y la información de paridad están distribuidos en los 4 discos Disk#1, Disk#2 y Disk#3.
- Hay doble paridad.
- Al disponer de información de paridad, los datos pueden ser recuperados, es decir, los datos están protegidos.

# DISCOS RAID

18

## RAID 6

➤ Se requieren al menos 4 discos, que pueden ser de diferentes capacidades. El sistema adoptará el de menor capacidad.

➤ Por ejemplo,

si  $\text{Disk\#1} = \text{Disk\#2} = \text{Disk\#3} = \text{Disk\#4} = 40\text{GB}$ ,

entonces:

capacidad total de almacenamiento =  $2 \times 40\text{GB} = 80\text{GB}$

# DISCOS RAID

19

## RAID 0-1

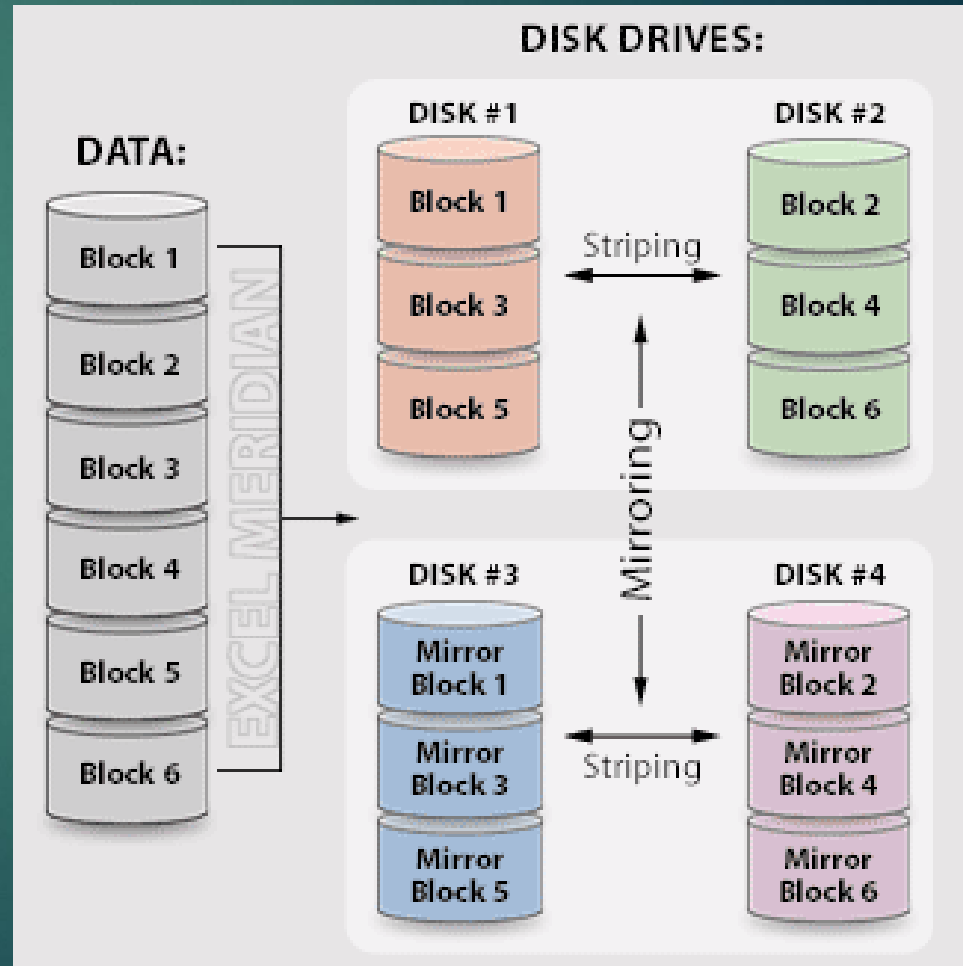
- Los discos en configuración RAID básicos (0, 1, 2, etc.) pueden, además, formar otras combinaciones.
- Por ejemplo, se puede generar una configuración RAID 0-1, que es un formato combinado entre el 0 y el 1.
  - Del formato 0: separa los bloques en diferentes discos.
  - Del formato 1: espeja los discos
- En la figura siguiente se muestra el resultado de la configuración RAID 0-1.

# DISCOS RAID

20

## RAID 0-1

Esquema funcional:



# DISCOS RAID

21

## RAID 0-1

➤ Se requieren al menos 4 discos, que pueden ser de diferentes capacidades. El sistema adoptará el de menor capacidad.

➤ Por ejemplo,

si  $\text{Disk\#1} = \text{Disk\#2} = \text{Disk\#3} = \text{Disk\#4} = 40\text{GB}$ ,

entonces:

capacidad total de almacenamiento =  $2 \times 40\text{GB} = 80\text{GB}$

# DISCOS ÓPTICOS

22

- Los discos ópticos son dispositivos de almacenamiento basados en una estructura mecánica que modifica la respuesta a una onda lumínica.
- Típicamente están compuestos por una superficie de policarbonato revestido con una capa altamente reflectiva, usualmente aluminio.
- Los “datos” están almacenados como pequeños ‘pits’ (o surcos) de una determinado ancho y profundidad..

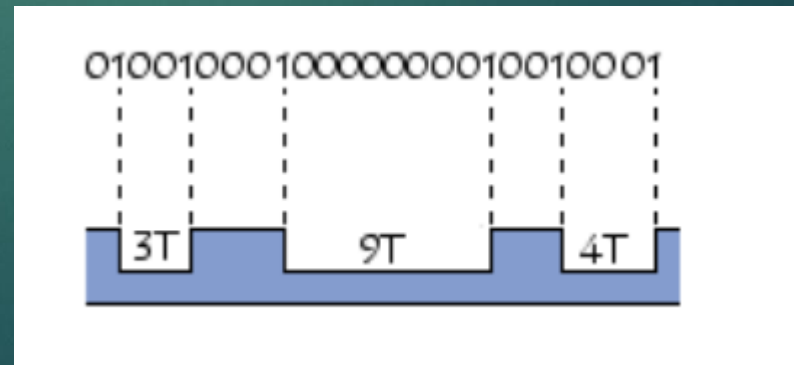
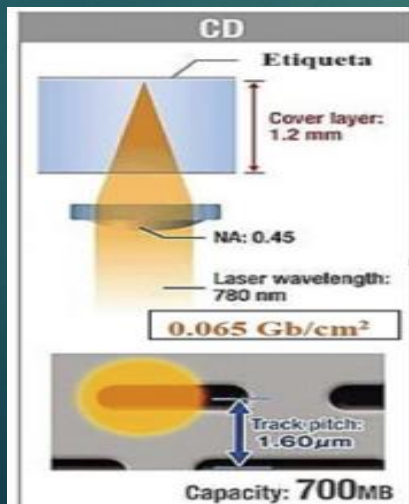
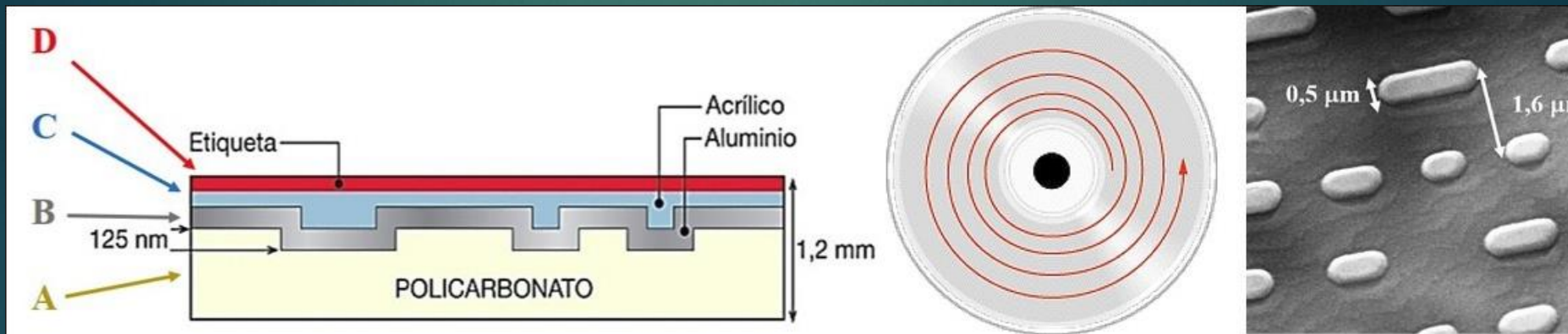




# DISCOS ÓPTICOS

23

- La lectura es mediante luz: la luz de un haz laser (infrarroja o visible) es enfocada en los surcos, y se lee la luz reflejada.



# CD-ROM

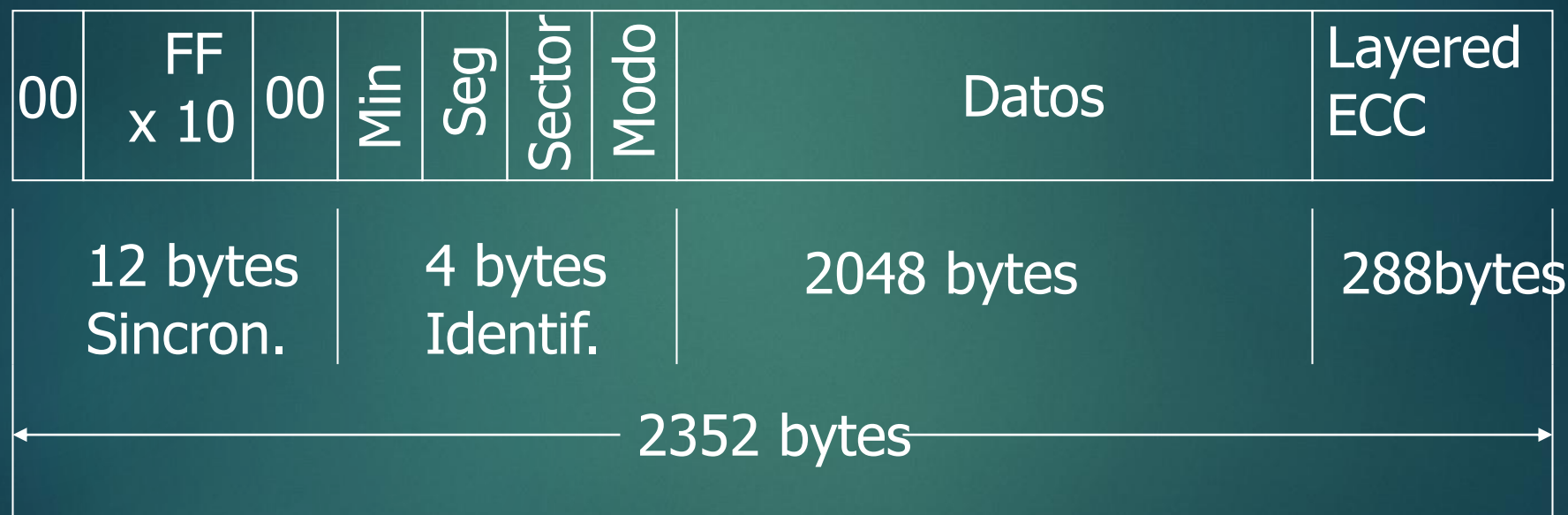
24

- Surgieron en el año 1980 (por un acuerdo entre Sony y Philips).
- Usados para almacenamiento de audio, en reemplazo de la tecnología de cinta magnética.
- Velocidad lineal constante: 1,2 m/seg, y velocidad angular variable en un rango de 200 a 530 rpm
- 1 única pista en espiral (cerca de 5,6 km de largo), dividida en sectores. Hay 75 sectores por segundo, y un total de 333000 sectores.
- Capacidad:  $330000 \text{ sec} / (75 \text{ sec/seg}) = 4440 \text{ segundos}$   
es decir: **74 minutos**



# CD-ROM

- Cada sector está compuesto por varios campos



# CD-ROM

26

➤ Con lo que la capacidad del disco resulta:

$$2 \frac{\text{KB}}{\text{sector}} \times 75 \frac{\text{sectores}}{\text{seg}} \times 60 \frac{\text{seg}}{\text{min}} \times 74 \text{ min} =$$

$$= 666000 \text{ KB} \approx 650 \text{ MB}$$

# CD-ROM

27

En general el proceso de acceso a una información en un lugar específico es un poco dificultoso, porque requiere de una secuencia de acciones relativamente compleja:

1. Mover cabeza lectora a una posición cercana.
2. Ajustar la velocidad (de rotación) hasta poder leer correctamente los patrones de sincronismo.
3. Leer los campos de identificación (dirección) para determinar la posición actual.
4. Corregir la posición.
5. Repetir los pasos anteriores hasta encontrar el sector buscado.

# CD-ROM

28

Las características principales que presenta son:

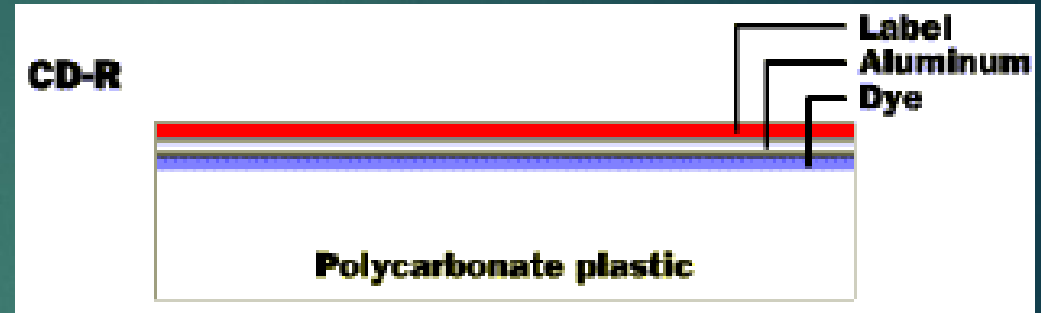
- Cuando se presentó era una solución que ofrecía una gran capacidad de almacenamiento (actualmente esto está en duda).
- Facilidad de producción (fabricación) en masa (altos volúmenes de producción).
- Facilidad para removerlo (y manipularlo)
- Robusto
- Caro en pequeñas cantidades
- Un poco lento
- Solo lectura

# Variantes de CD

29

## ➤ CD-Recordable

- WORM
- Compatible



## ➤ CD-RW

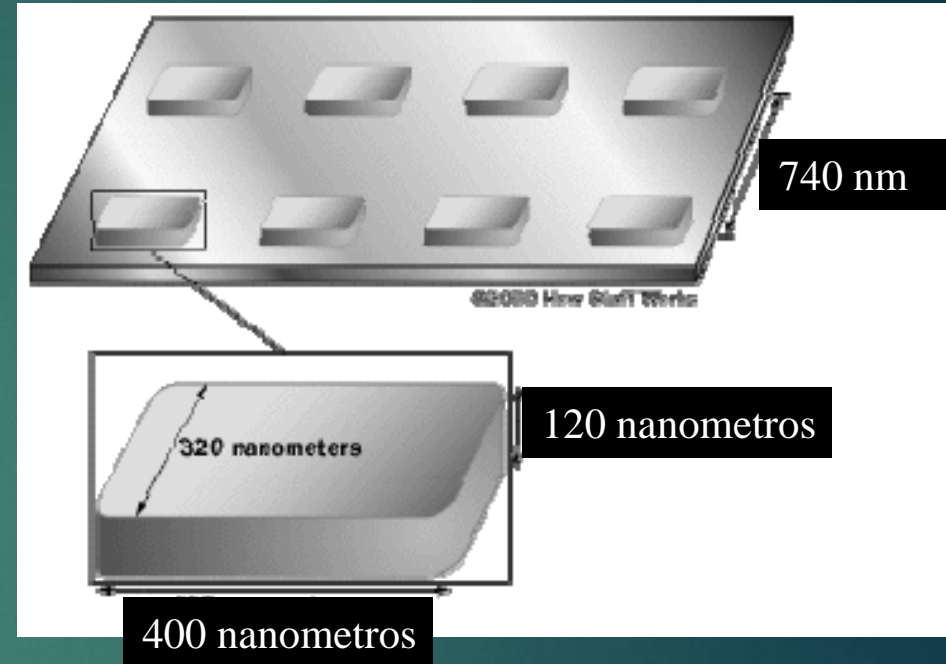
- Borrable
- Compatible
- Costo en disminución



# DVD

- Digital Video Disk
  - dispositivo para film
  - Sólo películas

- Digital Versatile Disk
  - dispositivo para computadora
  - Puede leer disco de computadora y disco de video



# CD vs. DVD

31

## Comparación de tecnologías del CD y del DVD

Specification	CD	DVD
Track Pitch	1600 nanometers	740 nanometers
Minimum Pit Length (single-layer DVD)	830 nanometers	400 nanometers
Minimum Pit Length (double-layer DVD)	830 nanometers	440 nanometers

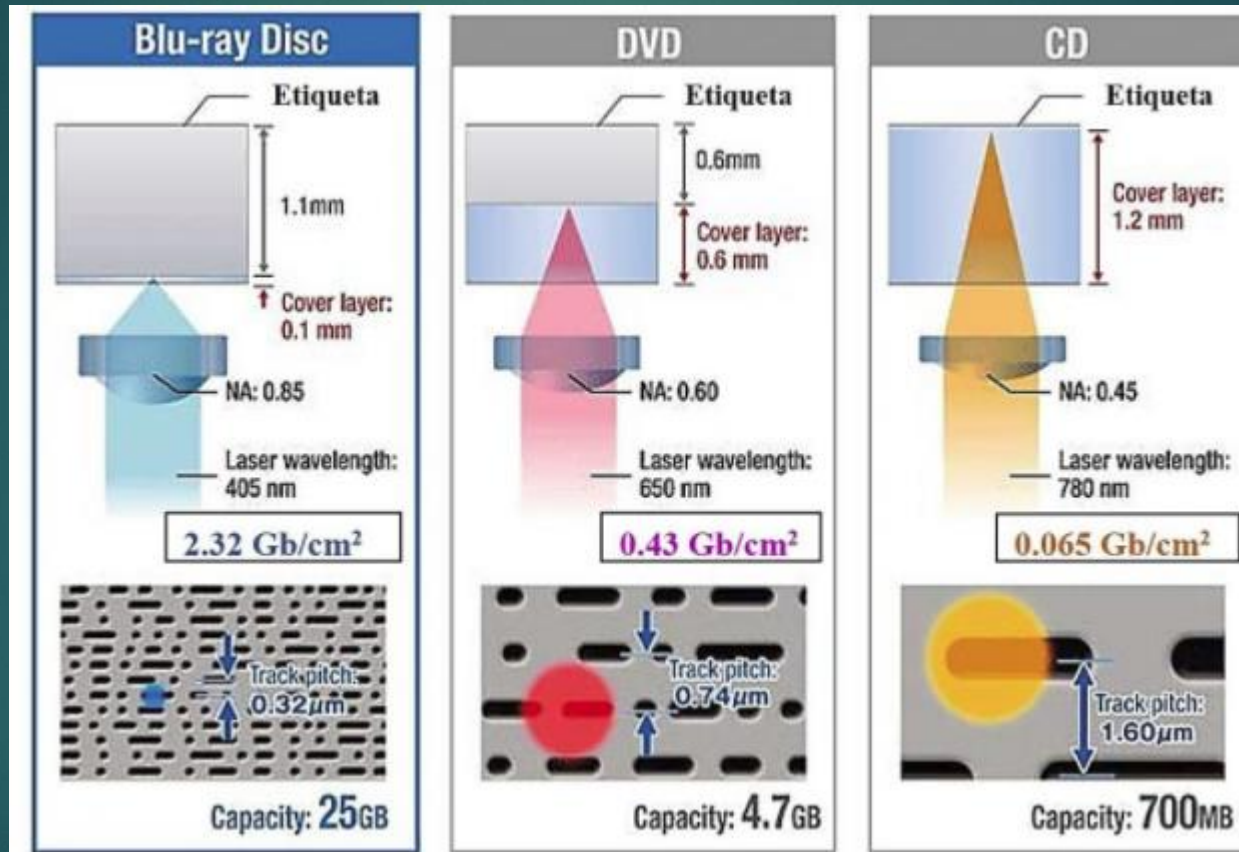




# Blu-ray vs. CD vs. DVD

32

## Comparación de tecnologías del CD, DVD y Blu-ray





# Blue-ray vs. DVD

33

## Especificaciones de discos DVD y Blu-ray

<b><u>Parameters</u></b>	<b>Blu-ray</b>	<b>DVD</b>
Storage capacity	25GB (single-layer) 50GB (dual-layer)	4.7GB (single-layer) 8.5GB (dual-layer)
Laser wavelength	405nm (blue laser)	650nm (red laser)
Numerical aperture (NA)	0.85	0.60
Disc diameter	120mm	120mm
Disc thickness	1.2mm	1.2mm
Protection layer	0.1mm	0.6mm
Hard coating	Yes	No
Track pitch	0.32μm	0.74μm
Data transfer rate (data)	36.0Mbps (1x)	11.08Mbps (1x)
Data transfer rate (video/audio)	54.0Mbps (1.5x)	10.08Mbps (<1x)

# Blue-ray vs. DVD

34

## Especificaciones de discos DVD y Blu-ray

Parameters	Blu-ray	DVD
Storage capacity	25GB (single-layer) 50GB (dual-layer)	4.7GB (single-layer) 8.5GB (dual-layer)
Laser wavelength	405nm (blue laser)	650nm (red laser)
Numerical aperture (NA)	0.85	0.60
Disc diameter	120mm	120mm
Disc thickness	1.2mm	1.2mm
Protection layer	0.1mm	0.6mm
Hard coating	Yes	No
Track pitch	0.32μm	0.74μm
Data transfer rate (data)	36.0Mbps (1x)	11.08Mbps (1x)
Data transfer rate (video/audio)	54.0Mbps (1.5x)	10.08Mbps (<1x)
Video resolution (max)	1920×1080 (1080p)	720×480/720×576 (480i/576i)
Video bit rate (max)	40.0Mbps	9.8Mbps
Video codecs	MPEG-2 MPEG-4 AVC , SMPTE VC-1	MPEG-2 -
Audio codecs	Linear PCM , Dolby Digital Dolby Digital Plus , Dolby TrueHD DTS Digital , Surround , DTS-HD	Linear PCM , Dolby Digital DTS Digital , Surround -

# Cinta Magnética

35

Las cintas magnéticas fueron muy usadas en los comienzos de la computación, pero fueron perdiendo predicamento por las dificultades que presentaba y el alto tiempo de acceso.

Las características más importantes son:

- Acceso serie
- Muy lentas (tiempo de acceso muy elevado)
- Muy económicas
- Usadas principalmente para backup y archivo

# Comunicaciones en serie

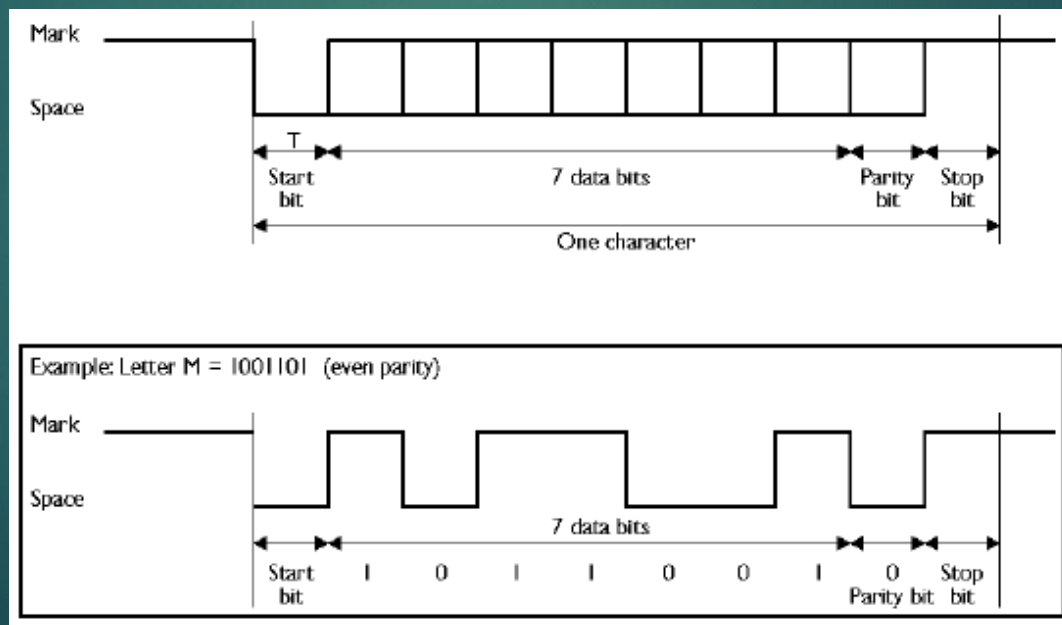
36

- En las comunicaciones en serie, los datos se transmiten en forma serializada, es decir, de a un bit por vez.
- Pueden ser de 2 tipos: sincrónicas o asincrónicas.
- Las comunicaciones sincrónicas usan un reloj común entre el dispositivo que transmite y el que recibe.
- Las comunicaciones asincrónicas no tienen un reloj de sincronismo. El comienzo del mensaje permite sincronizar la transmission y recepción del dato.

# Comunicaciones en serie

37

- El mensaje en una comunicación asincrónica no puede ser demasiado largo porque se puede desincronizar la lectura del dato.
- Por esta razón el mensaje se limita a algunos bits, tal que el receptor pueda leer el dato sin cometer errores.
- Un mensaje serie asincrónico se muestra a continuación.



# Comunicaciones en serie

38

- Las comunicaciones serie se transmiten por enlaces denominados canales.
- Por ejemplo, una línea telefónica es un canal que permite comunicar 2 equipos entre sí.
- Una línea telefónica se puede considerar como un “cable” que permite pasar un bit por vez, es decir en forma serializada.
- El problema es que los bits (0 y 1) no pueden pasar por restricciones en la “respuesta” del canal.
- Para solucionar este tipo de problemas se usan los MODEM.



# MODEM

39

- Un modem es un dispositivo que convierte señales digitales en analógicas (proceso comúnmente conocido como MOdulación) y viceversa, señales analógicas en digitales (proceso conocido como DEModulación). De ahí el término MODEM.
- Un caso típico donde se usa el MODEM es, por ejemplo, es para transmitir señales digitales (bits) por una línea telefónica.
- La línea telefónica restringe el paso de las señales eléctricas en un rango de frecuencias de entre 50 y 3500 Hz.
- Con esta restricción, secuencias de bits en 1 o 0 no pueden pasar (o lo hacen en forma sumamente difícil).

# MODEM

40

- Para resolver este problema se usa el MODEM.
- El MODEM convierte (“modula”) los ‘0’ y ‘1’ en tonos de audio, que sí pueden pasar por la línea telefónica. En el de otro extremo de la línea, otro MODEM realiza el proceso de conversión inverso (“demodula”) convirtiendo los tonos de audio en 1’s y 0’s.
- Se define la tasa de transferencia en bits/seg (bps) como el número de bits enviados por segundo.
- Se define la velocidad de transferencia en baudio (baud rate) como la cantidad de cambios de la señal, por segundo. Por ejemplo, la velocidad de transferencia de una línea telefónica puede ser 2400 baudios.

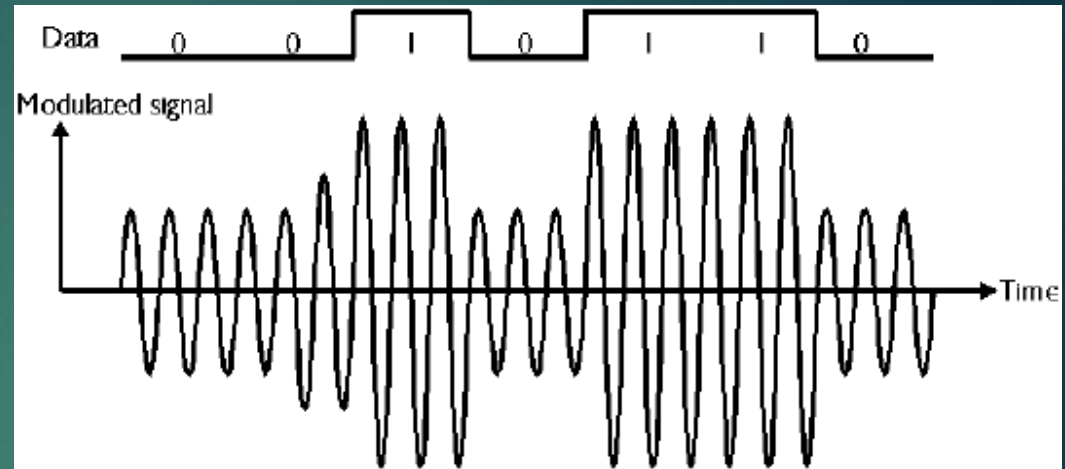


# MODEM

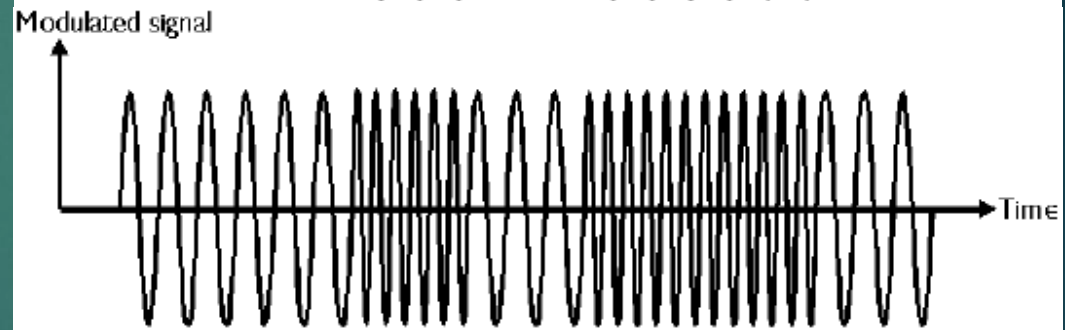
41

## Tipos de modulaciones

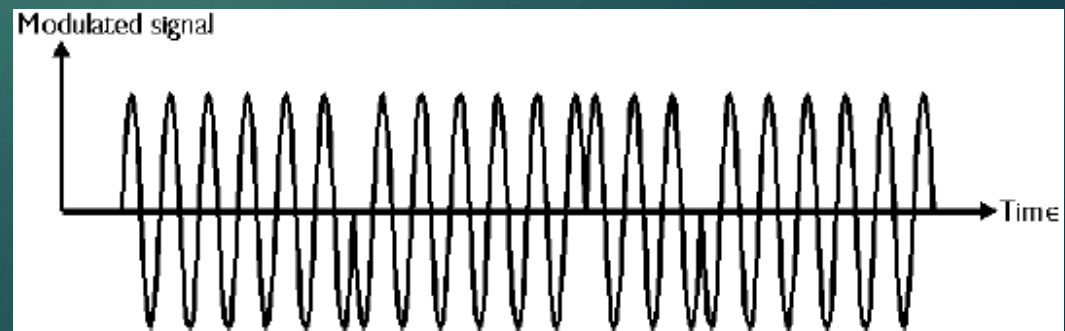
Modulación de amplitud



Modulación en frecuencia



Modulación de fase



# MODEM

42

- Es posible enviar varios bits por baudio, usando, por ejemplo varias frecuencias diferentes.
- Por ejemplo:
  - Supongamos que se usan 4 frecuencias diferentes.
  - Cada frecuencia representa una única combinación de 2 bits:
    - Frecuencia 1: 00
    - Frecuencia 2: 01
    - Frecuencia 3: 10
    - Frecuencia 4: 11
  - Cada frecuencia representa 2 bits, por lo tanto, se transmiten 2 bits por baudio. Y en general:

$$\text{tasa [bps]} = \text{tasa [baudio]} \times \log_2(n)$$

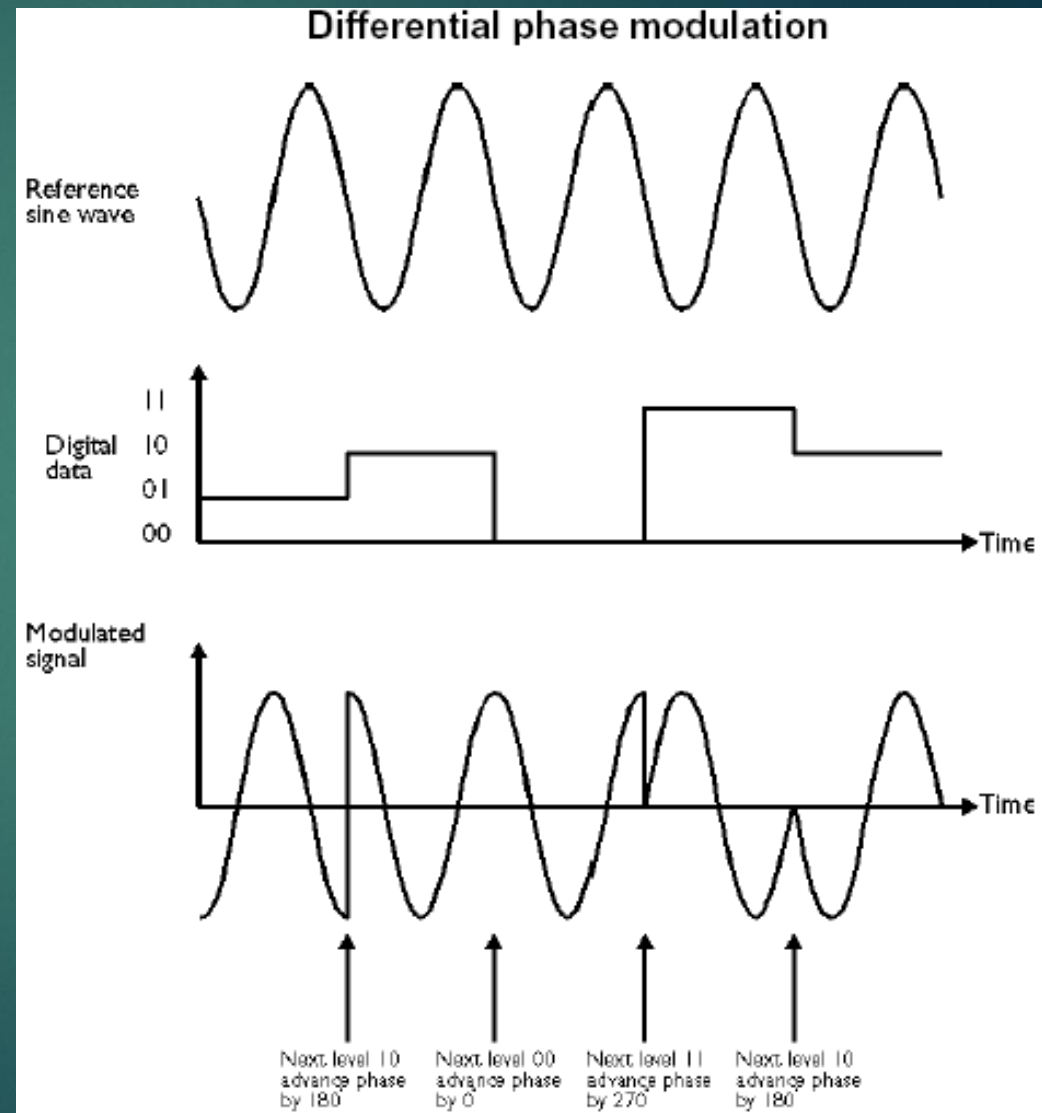
# MODEM

43

- Otro ejemplo:
  - Supongamos que se usan 4 fases diferentes de una misma frecuencia.
  - Cada fase representa una única combinación de 2 bits:
    - Fase 1: 00
    - Fase 2: 01
    - Fase 3: 10
    - Fase 4: 11
  - Cada fase representa 2 bits, por lo tanto, se transmiten 2 bits por baudio.
  - El resultado se muestra en la siguiente figura.

# MODEM

## Ejemplo de transmisión con modulación en 4 fases



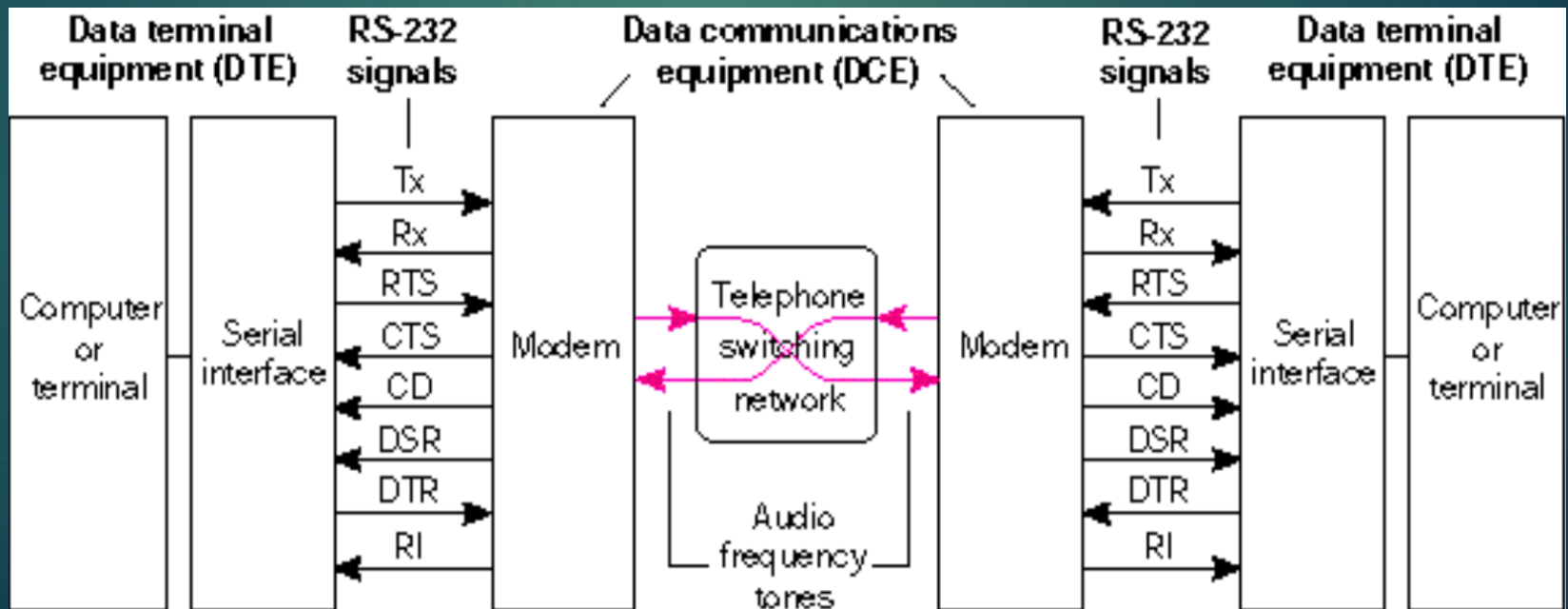
# MODEM

- Los MODEM son dispositivos periféricos.
- Disponen de diferentes capacidades. Los más complejos son bastante “inteligentes” (a veces llamados “Hayes compatible”).
- La computadora controla el proceso de conexión (discado, velocidad de transferencia, rediscado, etc.), y el MODEM mantiene la comunicación.
- Velocidad típica: 2400 baudios
- Bit rate: 57600 bps (56K).

# Comunicaciones por modem

46

- Los MODEM se usan típicamente en Comunicaciones de tipo serie asincrónicas (usan un protocolo conocido como RS-232).
- Se intercalan entre puertos de E/S serie, y la comunicación se establece a través de un medio físico denominado canal (en el ejemplo de abajo el canal es una línea telefónica).



# Dispositivos de Entrada de Datos

47

## ➤ Teclado y Mouse

- Son dispositivos con tasas de entrada muy lentas.
  - Por ejemplo, para el teclado una tasa estándar es 10 caracteres por segundo (cada character requiere 8 o 16 bits)
  - El mouse es un poco más rápido, ya que una tasa típica es 1 cambio (en los bits de la posición X e Y) por milisegundo.
  - Y el click de mouse tiene una tasa de 1 bit por cada 1/10 segundo (es decir, 10 clicks por segundo).
- El desafío en el diseño de los dispositivos de entrada manual de datos es reducir el número de partes móviles (que son las más lentas, menos precisas y más factibles de deteriorarse).



# Dispositivos de Salida de Datos

48

Los dispositivos más convencionales para salida de datos son:

- Monitores de Video: 2 tipos de tecnologías
  - CRT (muy antiguo)
  - LCD: la información se presenta como puntos (pixels) en una pantalla de cristal líquido.
- Impresoras: varios tipos de tecnologías
  - Impacto (muy antiguo)
  - Laser
  - Chorro de tinta

# Impresora

49

## Impresoras de impacto

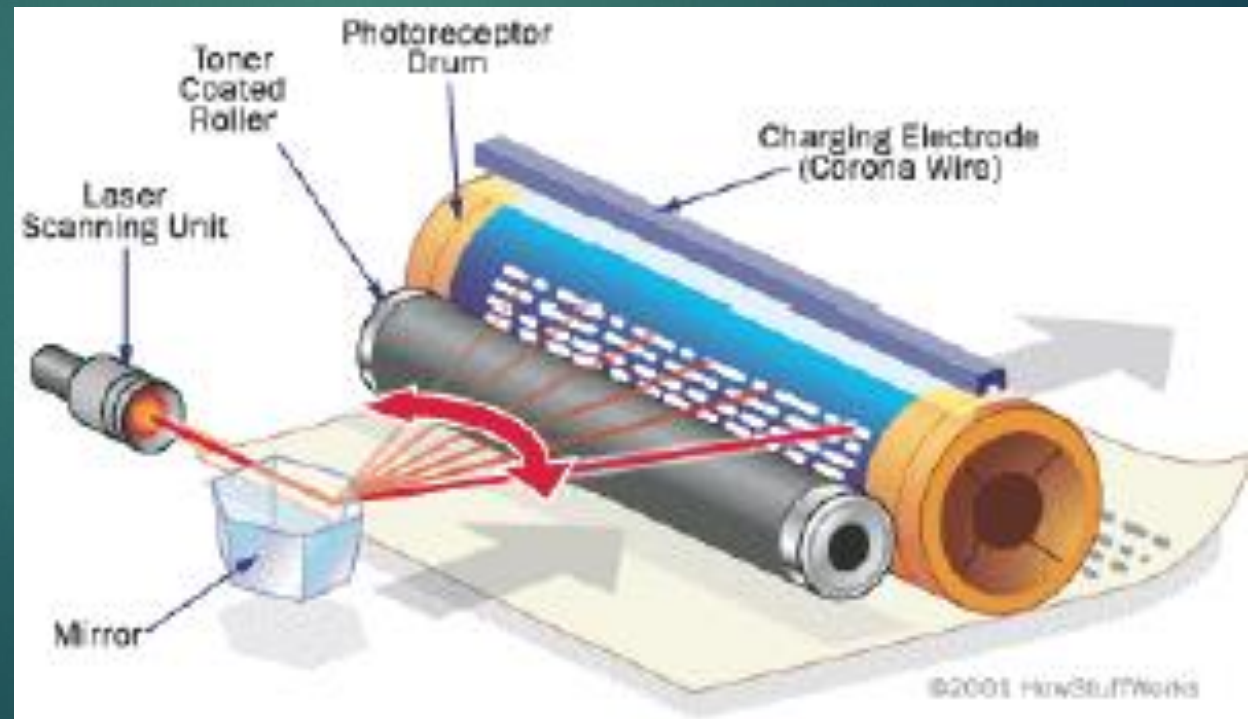
- Podían ser de 2 tipos:
  1. Carácter formado
    - Margarita
    - Cinta
  2. Matriz de Puntos
    - Armado de los caracteres mediante la matriz de puntos
    - Los puntos se generan mediante punzones, manejados por solenoids, que golpean una cinta entintada y se marcan como puntos en el papel.
    - Hay tantos punzones como altura de la matriz de caracteres
    - Baja resolución

# Impresora

50

## Impresoras Laser

- Se basa en depositar, sobre un rodillo giratorio, un polvo muy fino (denominado toner) con la imagen que se quiere imprimir.
- El proceso de deposición se hace por un mecanismo electrostático y un haz laser que se encarga de dibujar la imagen en el cilindro.



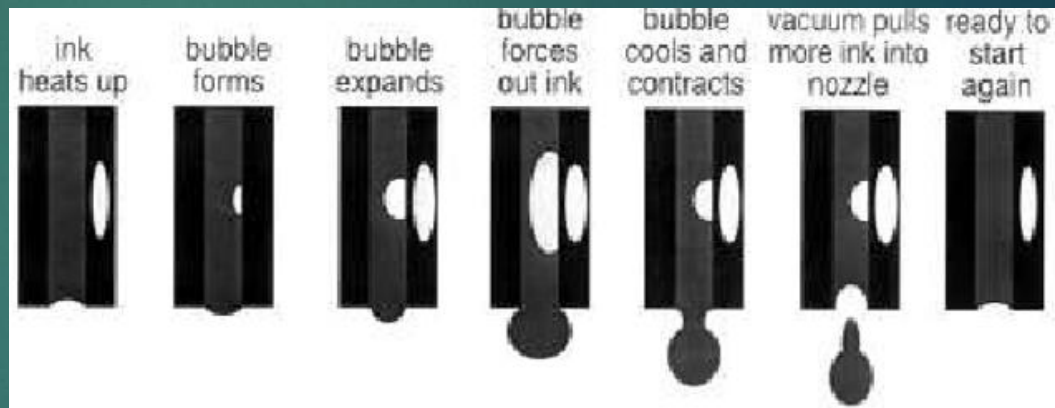
# Impresora

51

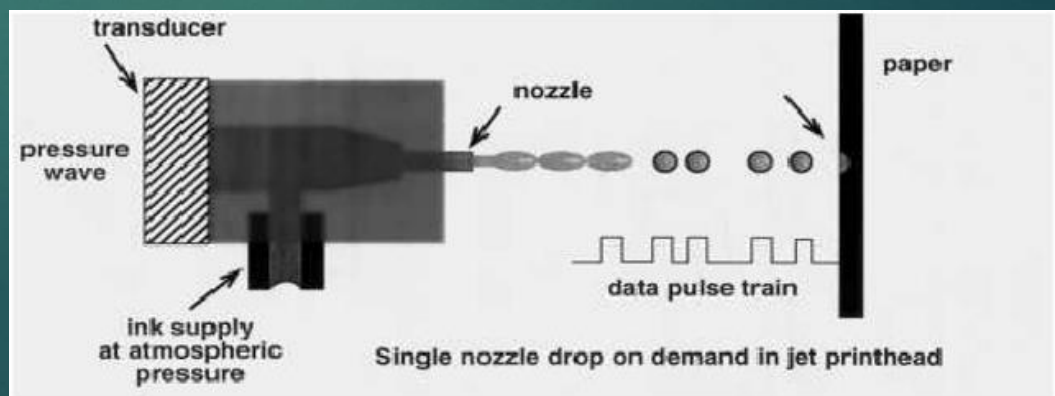
## Impresoras Ink-jet

- Se basa en disponer de un mecanismo que lanza pequeñas gotas de tinta a los puntos correctos con la cabeza moviéndose sobre el papel
- 2 tipos de tecnologías:

Burbuja térmica



Piezoeléctrica



# Referencias

## ➤ Estructura de Computadores y Periféricos

R. Martinez Durá, J. B. Grau, J. Perez Solano

Editorial Alfaomega, México

ISBN 970-15-0690-1

## ➤ Links de interés

➤ <http://www.pctechguide.com/02Multimedia.htm>

➤ <http://www.pctechguide.com/02Input-Output.htm>