



Unidad 4: *ENTRADA / SALIDA*

---

## Descripción de la unidad

### 4.1 Dispositivos externos – periféricos.

- 4.1.1 Categorías.
- 4.1.2 Señales de comunicación.
  - 4.1.2.1 Control.
  - 4.1.2.2 Estado.
  - 4.1.2.3 Datos.
- 4.1.3 Tipos básicos.

### 4.2 Módulos de E/S.

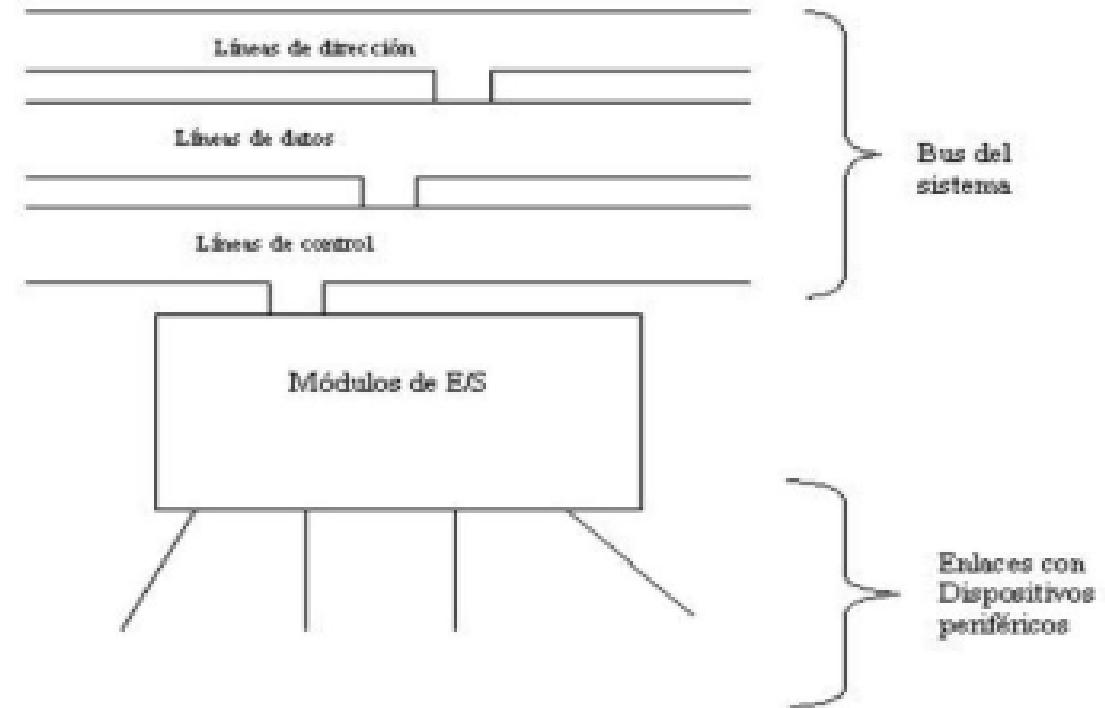
## Objetivo general

Conocer el proceso de comunicación de los dispositivos de entrada/salida o periféricos con el computador.

## Dispositivos externos – periféricos.

Las operaciones de E/S se realizan a través de una amplia gama de dispositivos, que proporcionan una forma de intercambiar datos entre el exterior y el computador

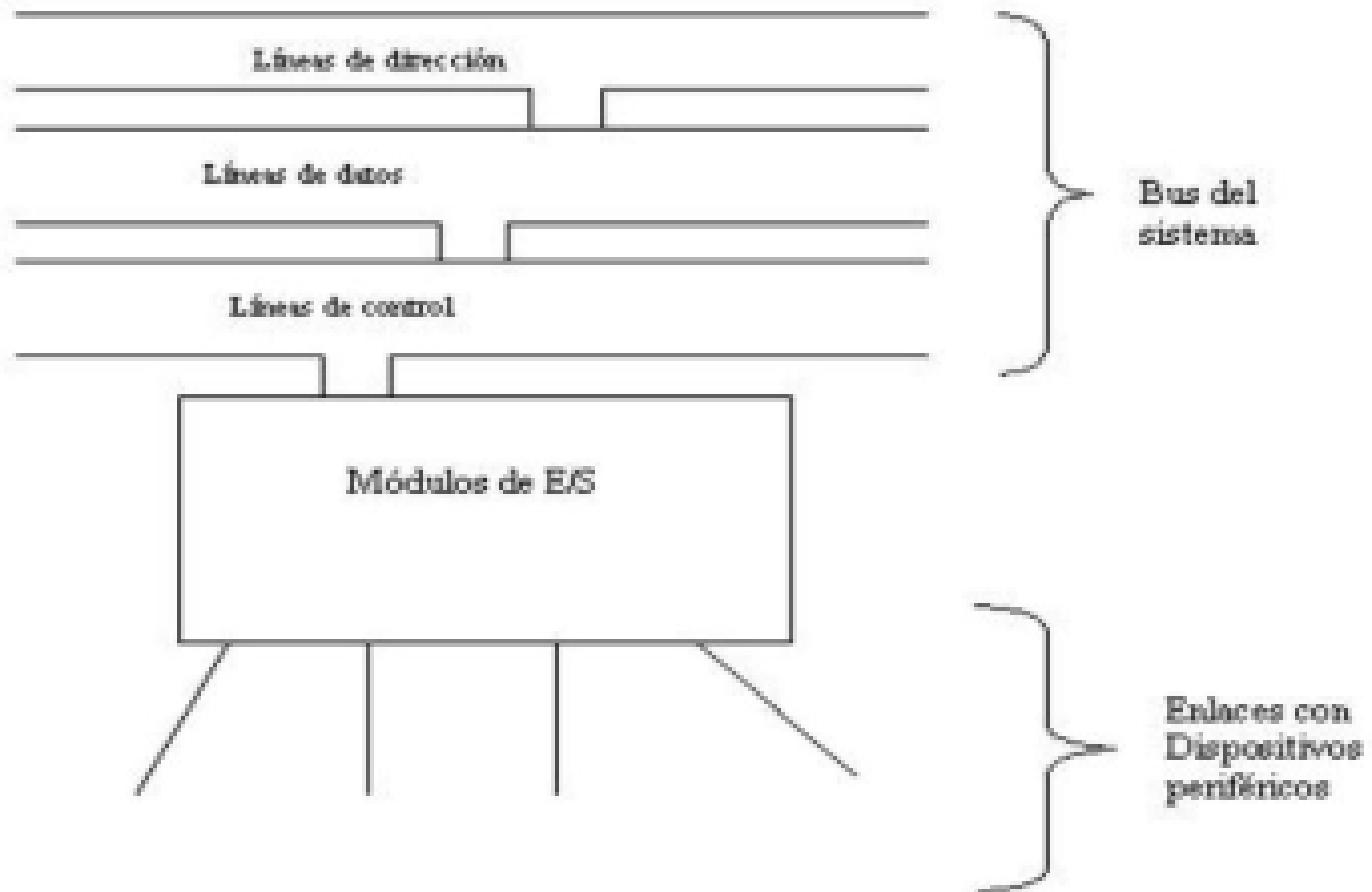
Un dispositivo externo se conecta al computador mediante un enlace a un módulo de E/S



## Dispositivos externos – periféricos.

El enlace se utiliza para intercambiar señales de control, estado y datos entre el módulo de E/S y el dispositivo externo.

Un dispositivo externo conectado a un módulo de E/S frecuentemente se denomina “dispositivo periférico” o, simplemente, “periférico”.



# Categorías de Periféricos

## De interacción con humanos:

Permiten la comunicación con el usuario del computador.  
Ejemplos: terminales de video – Video Display Terminal) e impresoras.

## De interacción con máquinas:

Permiten la comunicación con elementos del equipo.  
Ejemplos: como los sensores, tales como los que se usan en aplicaciones de robótica.

## De comunicación:

Permiten la comunicación con dispositivos remotos, que puede ser un dispositivo de interacción con humanos (terminal), un dispositivo de interacción con máquinas o, incluso, otro computador.

## Señales de comunicación.

La conexión con el módulo de E/S se realiza a través de señales de control, estado y datos.

Los datos se intercambian en forma de un conjunto de bits que son enviados a, o recibidos desde, el módulo de E/S.

# Señales de Comunicación

## Control.

- La función que debe realizar el dispositivo, tal como enviar datos al módulo de E/S, ENTRADA (INPUT) o LECTURA (READ), aceptar datos desde el módulo de E/S, SALIDA (OUTPUT) o ESCRITURA (WRITE), indicar el estado, o realizar alguna función de control particular del dispositivo (ejem. situar una cabeza del disco).

## Estado.

- Indican el estado del dispositivo, como por ejemplo, la señal LISTO/NO LISTO (READY/NOT READY), que indica si el dispositivo está preparado para la transferencia de datos.

## Datos.

- Se intercambian en forma de un conjunto de bits que son enviados a, o recibidos desde, el módulo de E/S.



## Dispositivos externos, tipos básicos. (Teclado)

Es el dispositivo a través del cual el usuario proporciona la entrada al computador.

Un teclado de computadora es un periférico, físico o virtual (por ejemplo teclados en pantalla o teclados táctiles), utilizado para la introducción de órdenes y datos en una computadora.

Tiene su origen en los teletipos y las máquinas de escribir eléctricas, que se utilizaron como los teclados de los primeros computadores y dispositivos de almacenamiento (grabadoras de cinta de papel y tarjetas perforadas). Aunque físicamente hay una miríada de formas, se suelen clasificar principalmente por la distribución de teclado de su zona alfanumérica.

## Dispositivos externos, tipos básicos. (Ratón)



El mouse es un dispositivo apuntador usado para facilitar el manejo de un entorno gráfico en una computadora.

Generalmente son fabricados en plástico. Detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie plana en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero o flecha en el monitor.

# Ratón clasificación

---

Mecánicos: Tienen una gran esfera de plástico o goma, de varias capas, en su parte inferior para mover dos ruedas que generan pulsos en respuesta al movimiento de este sobre la superficie.

---

Ópticos: Es una variante que carece de la bola de goma que evita el frecuente problema de la acumulación de suciedad en el eje de transmisión, y por sus características ópticas es menos propenso a sufrir un inconveniente similar. Se considera uno de los más modernos y prácticos actualmente.

---

Láser: Este tipo es más sensible y preciso, haciéndolo aconsejable especialmente para los diseñadores gráficos y los jugadores de videojuegos. También detecta el movimiento deslizándose sobre una superficie horizontal, pero el haz de luz de tecnología óptica se sustituye por un láser con resoluciones a partir de 2000 ppp, lo que se traduce en un aumento significativo de la precisión y sensibilidad.

---

Por su  
conexión se  
pueden  
clasificar

---

Por cable: Es el formato más popular y más económico, sin embargo, existen multitud de características añadidas que pueden elevar su precio, por ejemplo, si hacen uso de tecnología láser como sensor de movimiento.

---

Inalámbricos: En este caso el dispositivo carece de un cable que lo comunique con la computadora, en su lugar utiliza algún tipo de tecnología inalámbrica. Para ello requiere un receptor que reciba la señal inalámbrica que produce, mediante baterías, el mouse.



# Dispositivos externos, tipos básicos. (Monitor)

Muestra los datos que proporciona el computador.

El monitor es de los dispositivos de salida el más importante, porque es con el cual los usuarios interactúan con mayor frecuencia. Hay de diferentes formas:- rayos catódicos- monocromáticos- a color- de pantalla plana- cristal líquido.



## Dispositivos externos, tipos básicos. (Impresora)

Las impresoras sirven para llevar al papel, información que generamos en la pantalla, desde el texto propiamente dicho hasta fotografías de cualquier clase.

Las hay de muchas clases, desde las clásicas matriciales (de agujas) hasta las silenciosas impresoras láser en blanco y negro y también en color. Hoy día, el tipo de impresoras más utilizadas son las de inyección de tinta



## Dispositivos externos, tipos básicos. (Escáner)

Escáner: Es un periférico que se utiliza para convertir, mediante el uso de la luz, imágenes o cualquier otro impreso a formato digital.

Actualmente vienen unificadas con las impresoras formando multifunciones

## Dispositivos externos, tipos básicos. (Bocina y micrófono)



La tarjeta de sonido traduce las señales digitales en señales análogas que luego dirige a las bocinas.

Los PC multimedia, por lo general, vienen con sistemas de sonido los cuales incluyen una tarjeta de sonido y bocinas.

# Módulos de E/S

Las principales funciones y requisitos de un módulo de E/S se encuentran dentro de algunas categorías

# Control y temporización.

Los recursos internos del sistema, tales como memoria o bus, están compartidos por distintas actividades, entre las que está E/S. Por ello, los módulos E/S tienen requerimientos de control y temporización. Por ejemplo, el control de transferencia de datos entre un periférico y la CPU debe seguir la siguiente secuencia:

La CPU pide al módulo E/S el estado del periférico deseado.

El módulo E/S proporciona el estado.

Si el periférico está listo, la CPU solicita la transferencia de datos por medio de un comando al módulo E/S.

El módulo E/S obtiene el dato del periférico.

El dato se transfiere desde el módulo a la CPU.

- Si el sistema emplea un bus, cada interacción entre CPU y E/S implica uno o más arbitrajes de bus.

# Comunicación con el procesador.

Esto permite que el módulo de E/S pueda comunicarse con el procesador y con el dispositivo externo, lo cual implica:

## *Decodificación de órdenes:*

- El módulo de E/S acepta órdenes del procesador. Estas órdenes se envían generalmente utilizando líneas del bus de control.

## *Datos:*

- El procesador y el módulo de E/S intercambian datos a través del bus de datos.

## *Información de estado:*

- Debido a que los periféricos son lentos, es importante conocer el estado del módulo de E/S. Esto se logra a través de señales de estado BUSY (ocupado) y READY (preparado). También hay señales que informan de ciertas situaciones de error.

## *Reconocimiento de dirección:*

- Igual que cada palabra de memoria tiene una dirección, cada dispositivo de E/S tiene otra. Así, un módulo de E/S puede reconocer una única dirección para cada uno de los periféricos que controla.

# Comunicación con los dispositivos.

Esto implica el intercambio de órdenes, información del estado y datos

# Almacenamiento temporal de datos (data Buffering).

Los datos provenientes de la memoria se envían al módulo de E/S y después se envían al periférico a la velocidad de éste.

En el sentido contrario, los datos se almacenan para no mantener a la memoria ocupada en una operación de transferencia lenta.

Así, el módulo de E/S debe ser capaz de operar a las velocidades, tanto del dispositivo como de la memoria.

# Detección de errores.

Es responsabilidad del módulo de E/S detectar errores e informar de éstos al procesador.

## Clases de errores:

- **Defectos mecánicos y eléctricos en el funcionamiento del dispositivo** (p.e. papel atascado o pista de disco en mal estado).
- **Cambios accidentales en los bits al transmitirse desde el dispositivo al módulo de E/S.** Para detectarse estos errores de transmisión, frecuentemente se utiliza algún tipo de código de detección de errores, entre ellos el *bit de paridad* en cada carácter de datos. Por ejemplo, un carácter ASCII utiliza 7 de los 8 bits en un byte. El octavo bit se asigna de manera que el número total de 1's en el byte sea par (paridad par) o impar (paridad impar). Cuando se recibe un byte, el módulo de E/S comprueba la paridad para determinar si se ha producido un error.