

## BUSES Y SUS TIPOS

En informática, un bus es un **sistema de comunicación que transfiere datos entre los diferentes componentes de un ordenador**. Piensa en él como una carretera por donde viajan bits de información entre el procesador, la memoria y los periféricos. Sin buses, los componentes no podrían “hablar” entre sí de manera eficiente.

Hay varios tipos de buses en los ordenadores, y se pueden clasificar según qué tipo de información transmiten o cómo funcionan:

### 1. Por el tipo de datos que transportan

#### 1.1 Bus de datos

- Función: Transporta los datos reales que el procesador necesita procesar o almacenar.
- Qué viaja por él: Números, caracteres, instrucciones, resultados de operaciones, etc.
- Características:
  - Su ancho (número de bits que puede transportar a la vez) determina cuánta información se mueve en un ciclo. Ejemplo: un bus de 32 bits puede mover 4 bytes de datos a la vez.
- Ejemplo práctico:
  - Si quieres sumar  $5 + 3$ , esos dos números viajan por el bus de datos hacia la CPU, y el resultado (8) vuelve por el mismo bus hacia la memoria o un registro.

## 1.2. Bus de direcciones

- Función: Indicar dónde se debe leer o escribir la información en la memoria o en un dispositivo.
- Qué viaja por él: Direcciones de memoria o de dispositivos, no datos reales.
- Características:
  - Su ancho determina cuánta memoria puede ser direccionada. Ejemplo: un bus de direcciones de 32 bits puede acceder a  $2^{32}$  = 4.294.967.296 direcciones distintas (4 GB).
- Ejemplo práctico:
  - Si la CPU quiere leer la posición de memoria 0x1A3F, esa dirección viaja por el bus de direcciones. La memoria “escucha” esa dirección y devuelve el dato correcto por el bus de datos.

## 1.3. Bus de control

- Función: Coordinar y controlar el flujo de datos. Envía señales para decir qué operación se realizará: leer, escribir, iniciar un dispositivo, etc.
- Qué viaja por él: Señales de control (generalmente un solo bit por señal).

- Señales típicas:
  - READ → indica que se debe leer un dato de la memoria o dispositivo.
  - WRITE → indica que se debe escribir un dato.
  - CLK → sincroniza las operaciones.
  - IRQ → señal de interrupción de un dispositivo.
- **Ejemplo práctico:**
  - Antes de enviar datos por el bus de datos, la CPU envía READ por el bus de control para que la memoria sepa que debe enviar los datos solicitado

## 2. Por su función o ubicación en el sistema

- Bus interno o local (Front-Side Bus, FSB en PCs antiguos)  
Conecta directamente la CPU con la memoria principal. Es rápido y crucial para el rendimiento.
- Bus de expansión (PCI, PCIe, ISA, etc.)  
Permite conectar tarjetas adicionales, como tarjetas gráficas, de sonido o de red.
- Bus externo (USB, Thunderbolt)  
Permite comunicar el ordenador con periféricos externos: teclados, discos duros, impresoras.

## 3. Por su forma de transmisión

- **Bus paralelo**

Envía varios bits a la vez (por ejemplo, un bus de 32 bits envía 32 bits simultáneamente).

- Pros: rápido para distancias cortas.
- Contras: las interferencias y la sincronización son un problema cuando se alarga el bus.

- **Bus serie**

Envía los bits uno tras otro, en serie. Ejemplos: USB, SATA.

- Pros: menos interferencia, puede ser más rápido a largas distancias.
- Contras: puede ser más lento que un bus paralelo de ancho suficiente en distancias cortas.

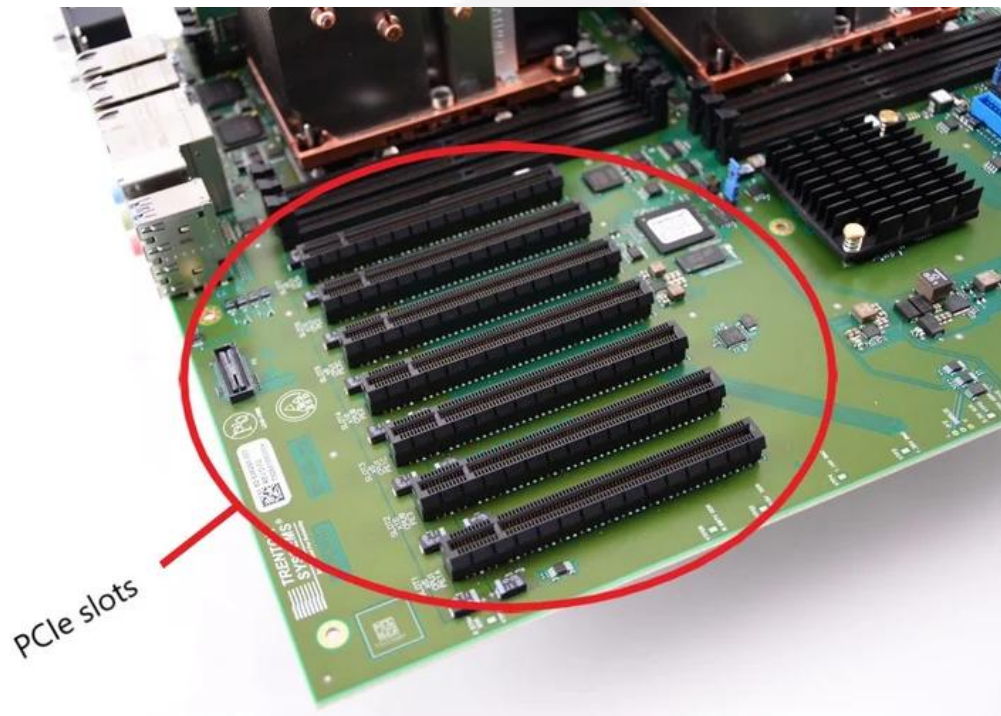
### Ejemplos reales de buses en ordenadores:

Bus / Interfaz	Tipo principal	Ejemplo en uso
PCI (Peripheral Component Interconnect)	Datos y control	Tarjeta gráfica antigua o de sonido interna
PCI Express (PCIe)	Datos y control	Tarjeta gráfica moderna, SSD NVMe
USB (Universal Serial Bus)	Datos y control	Pendrive, teclado, impresora
SATA (Serial ATA)	Datos	Disco duro o SSD
Front Side Bus (FSB, antiguo)	Datos y direcciones	Procesadores Intel antiguos (Pentium 4, Core 2 Duo)
AGP (Accelerated Graphics Port, antiguo)	Datos y control	Tarjetas gráficas antiguas
I <sup>2</sup> C (Inter-Integrated Circuit)	Datos y control	Sensores de temperatura o reloj en placa base
SPI (Serial Peripheral Interface)	Datos	Flash memory, sensores, pantallas LCD

## PCI vs PCI Express (PCIe)

- **PCI (Peripheral Component Interconnect)**
  - Es un bus paralelo: transmite varios bits a la vez por líneas físicas paralelas.
  - Comparte el bus entre todos los dispositivos conectados, lo que puede generar cuellos de botella si hay muchas tarjetas.
- **PCI Express (PCIe)**
  - Es un bus serie punto a punto: transmite los bits uno tras otro, pero a altísima velocidad.
  - Cada tarjeta tiene su propio enlace dedicado hacia el controlador, eliminando conflictos de ancho de banda.

*\*PCI hoy en día obsoleto.*



ranuras PCIe



*Disco Duro (SATA)*