

# Bus (informática)

---

En arquitectura de computadores, el **bus** es un sistema digital que transfiere datos entre los componentes de una computadora o entre computadoras. Está formado por cables o pistas en un circuito impreso, dispositivos como resistencias y condensadores además de circuitos integrados.

En los primeros computadores electrónicos, todos los buses eran de tipo paralelo, de manera que la comunicación entre las partes del computador se hacía por medio de cintas o muchas pistas en el circuito impreso, en los cuales cada conductor tiene una función fija y la conexión es sencilla requiriendo únicamente puertos de entrada y de salida para cada dispositivo.

La tendencia en los últimos años es el uso de buses seriales como el USB, Custom Firewire para comunicaciones con periféricos y el reemplazo de buses paralelos para conectar toda clase de dispositivos, incluyendo el microprocesador con el chipset en la propia placa base. Son conexiones con lógica compleja que requieren en algunos casos gran poder de cómputo en los propios dispositivos, pero que poseen grandes ventajas frente al bus paralelo que es menos inteligente.

Existen diversas especificaciones de bus que definen un conjunto de características mecánicas como conectores, cables y tarjetas, además de protocolos eléctricos y de señales.

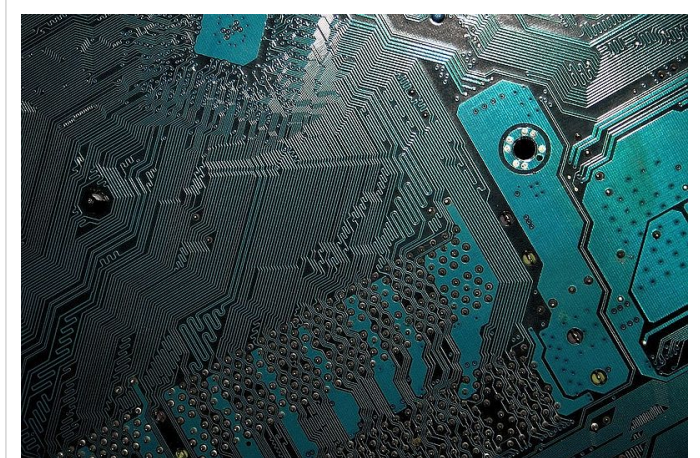
## Funcionamiento

La función del MICROBus es la de permitir la conexión lógica entre distintos subsistemas de un sistema digital, enviando datos entre dispositivos de distintos órdenes: desde dentro de los mismos circuitos integrados, hasta equipos digitales completos que forman parte de supercomputadoras.

La mayoría de los buses están basados en conductores metálicos por los cuales se transmiten señales eléctricas que son enviadas y recibidas con la ayuda de integrados que poseen una interfaz del bus dado y se encargan de manejar las señales y entregarlas como datos útiles. Las señales digitales que se transmiten son de datos, de direcciones o señales de control.

Los buses definen su capacidad de acuerdo a la frecuencia máxima de envío y al ancho de los datos. Por lo general estos valores son inversamente proporcionales: si se tiene una alta frecuencia, el ancho de datos debe ser pequeño. Esto se debe a que la interferencia entre las señales (crosstalk) y la dificultad de sincronizarlas, crecen con la frecuencia, de manera que un bus con pocas señales es menos susceptible a esos problemas y puede funcionar a alta velocidad.

Todos los buses de computador tienen funciones especiales como las interrupciones y las DMA que permiten que un dispositivo periférico acceda a una CPU o a la memoria usando el mínimo de recursos.



Buses de comunicación en un circuito impreso.

## Primera Generación

Los primeros computadores tenían 2 sistemas de buses, uno para la memoria y otro para los demás dispositivos. La CPU tenía que acceder a dos sistemas con instrucciones para cada uno, protocolos y sincronizaciones diferentes.

La empresa DEC notó que el uso de dos buses no era necesario si se combinaban las direcciones de memoria con las de los periféricos en un solo espacio de memoria (mapeo), de manera que la arquitectura se simplificaba ahorrando costos de fabricación en equipos fabricados en masa, como eran los primeros minicomputadores.

Los primeros microcomputadores se basaban en la conexión de varias tarjetas de circuito impreso a un bus Backplane pasivo que servía de eje al sistema. En ese bus se conectaba la tarjeta de CPU que realiza las funciones de arbitro de las comunicaciones con las demás tarjetas de dispositivo conectadas; las tarjetas incluían la memoria, controladoras de diskette y disco, adaptadores de vídeo. La CPU escribía o leía los datos apuntando a la dirección que tuviera el dispositivo buscado en el espacio único de direcciones haciendo que la información fluyera a través del bus principal.

Entre las implementaciones más conocidas, están los buses Bus S-100 y el Bus ISA usados en varios microcomputadores de los años 70 y 80. En ambos, el bus era simplemente una extensión del bus del procesador de manera que funcionaba a la misma frecuencia. Por ejemplo en los sistemas con procesador Intel 80286 el bus ISA tenía 6 u 8 Mhz de frecuencia dependiendo del procesador.<sup>[1]</sup>



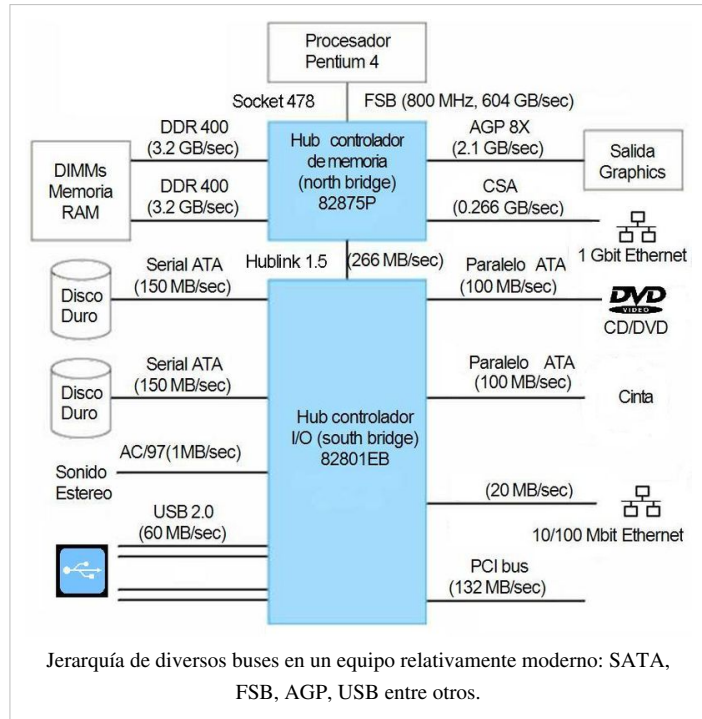
Bus Backplane del PDP-11 junto con algunas tarjetas.

## Segunda generación

El hecho de que el bus fuera pasivo y que usara la CPU como control, representaba varios problemas para la ampliación y modernización de cualquier sistema con esa arquitectura. Además que la CPU utilizaba una parte considerable de su potencia en controlar el bus.

Desde que los procesadores empezaron a funcionar con frecuencias más altas, se hizo necesario jerarquizar los buses de acuerdo a su frecuencia: se creó el concepto de bus de sistema (conexión entre el procesador y la RAM) y de buses de expansión, haciendo necesario el uso de un chipset.

El bus ISA utilizado como backplane en el PC IBM original pasó de ser un bus de sistema a uno de expansión, dejando su arbitraje a un integrado del chipset e implementando un bus a una frecuencia más alta para conectar la memoria con el procesador.



En cambio, el bus Nubus era independiente desde su creación, tenía un controlador propio y presentaba una interfaz estándar al resto del sistema, permitiendo su inclusión en diferentes arquitecturas. Fue usado en diversos equipos, incluyendo algunos de Apple y se caracterizaba por tener un ancho de 32 bits y algunas capacidades Plug and Play (autoconfiguración), que lo hacían muy versátil y adelantado a su tiempo. Entre otros ejemplos de estos buses autónomos, están el AGP y el bus PCI.

## Tercera generación

Los buses de tercera generación se caracterizan por tener conexiones punto a punto, a diferencia de los buses arriba nombrados en los que se comparten señales de reloj. Esto se logra reduciendo fuertemente el número de conexiones que presenta cada dispositivo usando interfaces seriales. Entonces cada dispositivo puede negociar las características de enlace al inicio de la conexión y en algunos casos de manera dinámica, al igual que sucede en las redes de comunicaciones. Entre los ejemplos más notables, están los buses PCI-Express, el Infiniband y el HyperTransport.

## Tipos de Bus

Existen dos grandes tipos clasificados por el método de envío de la información: **bus paralelo** o **bus serie**.

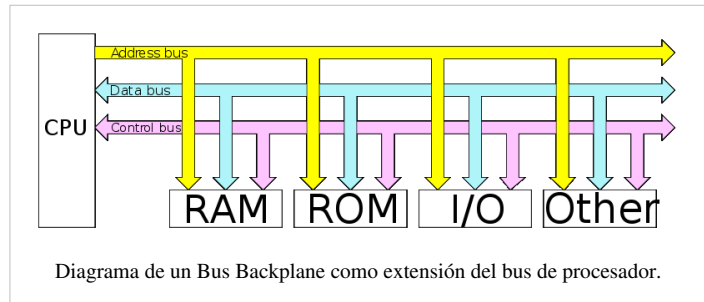
Hay diferencias en el desempeño y hasta hace unos años se consideraba que el uso apropiado dependía de la longitud física de la conexión: para cortas distancias el bus paralelo, para largas el serial.

### Bus paralelo

Es un bus en el cual los datos son enviados por bytes al mismo tiempo, con la ayuda de varias líneas que tienen funciones fijas. La cantidad de datos enviada es bastante grande con una frecuencia moderada y es igual al ancho de los datos por la frecuencia de funcionamiento. En los computadores ha sido usado de manera intensiva, desde el bus del procesador, los buses de discos duros, tarjetas de expansión y de vídeo, hasta las impresoras.

El Front Side Bus de los procesadores Intel es un bus de este tipo y como cualquier bus presenta unas funciones en líneas dedicadas:

- Las **Líneas de Dirección** son las encargadas de indicar la posición de memoria o el dispositivo con el que se desea establecer comunicación.
- Las **Líneas de Control** son las encargadas de enviar señales de arbitraje entre los dispositivos. Entre las más importantes están las líneas de interrupción, DMA y los indicadores de estado.
- Las **Líneas de Datos** transmiten los bits de forma aleatoria de manera que por lo general un bus tiene un ancho que es potencia de 2.



Un bus paralelo tiene conexiones físicas complejas, pero la lógica es sencilla, que lo hace útil en sistemas con poco poder de cómputo. En los primeros microcomputadores, el bus era simplemente la extensión del bus del procesador y los demás integrados "escuchan" las línea de direcciones, en espera de recibir instrucciones. En el PC IBM original, el diseño del bus fue determinante a la hora de elegir un procesador con I/O de 8 bits (Intel 8088), sobre uno de 16 (el 8086), porque era posible usar hardware diseñado para otros procesadores, abaratando el producto.

## Bus serie

En este los datos son enviados, bit a bit y se reconstruyen por medio de registros o rutinas de software. Está formado por pocos conductores y su ancho de banda depende de la frecuencia. Es usado desde hace menos de 10 años en buses para discos duros, unidades de estado sólido, tarjetas de expansión y para el bus del procesador.

## Referencias

- [1] « PC Architecture. Chapter 17. The CPU's immediate surroundings. A book by Michael B. Karbo (<http://www.karbosguide.com/books/pcarchitecture/chapter17.htm>)».

## Véase también

- Chipset
- HyperTransport
- Front Side Bus
- Bus de direcciones
- Bus de datos
- Bus de control

## Enlaces externos

- PDF IEMicro y repaso a otros modelos (<http://www.dte.us.es/personal/barbancho/AeIDiseñoBusCampo.pdf>)
- IEMicro (<http://www.dte.us.es/personal/barbancho/IEuBusCampoBajoConsumo.pdf>)

# Fuentes y contribuyentes del artículo

**Bus (informática)** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=42065802> *Contribuyentes:* Alejandrocaro35, Alone DJ, Aloriel, Amanita, Andreasperu, Anibalsalazar, Antur, Antón Francho, Arklad, Ascánder, Cacique500, Camilo, Chrihern, Cratón, Daniel G., Daveyba, David0811, DayL6, Death Master, Diegospina, Diegusjaimes, Digigalos, Egaida, Ejmeza, Emijrp, Enric Naval, Er Komandante, FAR, Fcosegura, Fran Ara, Furti, Gaabu, Galandil, GermanX, GuillermoP, HECTOR ARTURO AZUZ SANCHEZ, HUB, Humberto, Io6000, Irbian, Isha, Javier Carro, Javierito92, Jcapel, Jdelariva, LarA, Laura Fiorucci, Lautaro2k, Lobillo, Lucien leGrey, ManuelGR, Manuelt15, Marcelo Huerta, Mario modesto, Matdrodes, Mel 23, Moriel, Mortadelo2005, Morza, MsArnaldoL, Murphy era un optimista, Museo8bits, Nixón, OMenda, Ortisa, Pacoperez6, PoLuX124, Rayearth, Raystorm, RoyFocker, Sabbut, Santiagocapel, Superzerocool, The worst user, TorQue Astur, Triku, Victormahuel, Wilfredor, Xavigivax, Xuankar, Ál, 328 ediciones anónimas

# Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

**Archivo:Motherboard bus.jpg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Motherboard\\_bus.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Motherboard_bus.jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Chrihern

**Archivo:Unibus.jpg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Unibus.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Chrihern

**Archivo:Chipset 875 Intel.JPG** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Chipset\\_875\\_Intel.JPG](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Chipset_875_Intel.JPG) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Chrihern

**Archivo:Computer buses.svg** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Computer\\_buses.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Computer_buses.svg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:German

# Licencia

---

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported  
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>