**EL PUERTO USB**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Universal Serial Bus** | | |
| [USB Icon.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USB_Icon.svg) Símbolo USB | | |
| **Tipo** | [Bus](http://es.wikipedia.org/wiki/Bus_(inform%C3%A1tica)) | |
| **Historia de producción** | | |
| **Diseñador** | [Ajay Bhatt](http://es.wikipedia.org/wiki/Ajay_Bhatt), [Intel](http://es.wikipedia.org/wiki/Intel)[1](http://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus#cite_note-1) | |
| **Diseñado en** | Enero 1996 | |
| **Fabricante** | [IBM](http://es.wikipedia.org/wiki/IBM), [Intel](http://es.wikipedia.org/wiki/Intel), [Northern Telecom](http://es.wikipedia.org/wiki/Nortel), [Compaq](http://es.wikipedia.org/wiki/Compaq),[Microsoft](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft), [Digital Equipment Corporation](http://es.wikipedia.org/wiki/Digital_Equipment_Corporation) y [NEC](http://es.wikipedia.org/wiki/NEC_Corporation) | |
| **Sustituye a** | [Puerto serie](http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_serie), [puerto paralelo](http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_paralelo), [puerto de juegos](http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_de_juegos), [Apple Desktop Bus](http://es.wikipedia.org/wiki/Apple_Desktop_Bus), [PS/2](http://es.wikipedia.org/wiki/PS/2_(puerto)) | |
| **Sustituido por** | [Universal Serial Bus High Speed](http://es.wikipedia.org/wiki/USB_3.0) | |
| **Especificaciones** | | |
| **Longitud** | 5 [metros](http://es.wikipedia.org/wiki/Metro) (máximo) | |
| **Ancho** | 11,5 [mm](http://es.wikipedia.org/wiki/Mm) (conector A), 8,45 [mm](http://es.wikipedia.org/wiki/Mm)(conector B) | |
| **Alto** | 4,5 [mm](http://es.wikipedia.org/wiki/Mm) (conector A), 7,78 [mm](http://es.wikipedia.org/wiki/Mm) (conector B, antes de v3.0) | |
| [**Conectable en caliente**](http://es.wikipedia.org/wiki/Conexi%C3%B3n_en_caliente) | Sí | |
| **Externo** | Sí | |
| **Electrico** | 5 [voltios](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltio) [CC](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_continua) | |
|  | **Voltaje máximo** | 5 [voltios](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltio) |
|  | **Corriente máxima** | 500 a 900 [mA](http://es.wikipedia.org/wiki/Amperio#M.C3.BAltiplos_del_S.I.) (depende de la versión) |
| **Señal de Datos** | Paquete de datos, definido por las especificaciones | |
|  | **Ancho** | 1 [bit](http://es.wikipedia.org/wiki/Bit) |
|  | **Ancho de banda** | 1,5/12/480/5.000 [Mbit/s](http://es.wikipedia.org/wiki/Megabit)(depende de la versión) |
|  | **Max nº dispositivos** | 127 |
|  | **Protocolo** | Serial |
| **Cable** | 4 hilos en par trenzado; 8 en USB 3.0 | |
| **Pines** | 4 (1 alimentación, 2 datos, 1 masa) | |
| **Conector** | Único | |
| **Patillaje** | | |
| [Types-usb new.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Types-usb_new.svg) Conectores tipo A (izquierda) y B (derecha) | | |
| **Pin 1** |  | VCC (+5 V) |
| **Pin 2** |  | Data- |
| **Pin 3** |  | Data+ |
| **Pin 4** |  | Tierra |

El **Universal Serial Bus** (bus universal en serie **USB**) es un estándar industrial desarrollado en los años 1990 que define los cables, conectores y protocolos usados en un bus para conectar, comunicar y proveer de alimentación eléctrica entre ordenadores y periféricos y dispositivos electrónicos. La iniciativa del desarrollo partió de Intel que creó el USB Implementers Forum junto con IBM, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corporation y NEC.

Actualmente agrupa a más de 685 compañías.

USB fue diseñado para estandarizar la conexión de periféricos, como mouse, teclados, joysticks, escáneres, cámaras digitales, teléfonos móviles, reproductores multimedia, impresoras, sistemas de adquisición de datos, módems, tarjetas de red, tarjetas de sonido y discos duros externos. Su éxito ha sido total, habiendo desplazado a conectores como el puerto serie, puerto paralelo, puerto de juegos, Apple Desktop Bus o PS/2 a mercados-nicho o a la consideración de dispositivos obsoletos a eliminar de los modernos ordenadores, pues muchos de ellos pueden sustituirse por dispositivos USB que implementen esos conectores.

Su campo de aplicación se extiende en la actualidad a cualquier dispositivo electrónico o con componentes, desde los automóviles (las radios de automóvil modernas van convirtiéndose en reproductores multimedia con conector USB o iPod) a los reproductores de Blu-ray Disc o los modernos juguetes. Se han implementado variaciones para su uso industrial e incluso militar. Pero en donde más se nota su influencia es en los smartphones (Europa ha creado una norma por la que todos los móviles deberán venir con un cargador microUSB), tabletas, PDAs y videoconsolas, donde ha reemplazado a conectores propietarios casi por completo.

Desde 2008, aproximadamente 6 millones de dispositivos se encuentran actualmente en el mercado global, y alrededor de 2 millones se venden cada año.

Algunos dispositivos requieren una potencia mínima, así que se pueden conectar varios sin necesitar fuentes de alimentación extra. Para ello existen concentradores (llamados USB hubs) que incluyen fuentes de alimentación para aportar energía a los dispositivos conectados a ellos, pero algunos dispositivos consumen tanta energía que necesitan su propia fuente de alimentación.

Los concentradores con fuente de alimentación pueden proporcionarle corriente eléctrica a otros dispositivos sin quitarle corriente al resto de la conexión (dentro de ciertos límites).

En el caso de los discos duros, sólo una selecta minoría implementan directamente la interfaz USB como conexión nativa, siendo los discos externos mayoritariamente IDE o Serial ATA con un adaptador en su interior. Incluso existen cajas externas y *cunas* que implementan conectores eSATA y y USB, incluso USB 3.0.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pin** | **Nombre** | **Color del cable** | **Descripción** |
| 1 | VCC | Rojo | +5v |
| 2 | D− | Blanco | Data − |
| 3 | D+ | Verde | Data + |
| 4 | GND | Negro | Masa |

**Velocidades de transmisión**

Los dispositivos USB se clasifican en cuatro tipos según su velocidad de transferencia de datos:

**Baja velocidad (1.0)**: Tasa de transferencia de hasta 1,5 Mbps (192 KB/s). Utilizado en su mayor parte por dispositivos de interfaz humana (*Human Interface Device*, en inglés) como los teclados, los ratones (mouse), las cámaras web, etc.

**Velocidad completa (1.1)**: Tasa de transferencia de hasta 12 Mbps (1,5 MB/s) según este estándar, pero se dice en fuentes independientes que habría que realizar nuevamente las mediciones. Ésta fue la más rápida antes de la especificación USB 2.0, y muchos dispositivos fabricados en la actualidad trabajan a esta velocidad. Estos dispositivos dividen el ancho de banda de la conexión USB entre ellos, basados en un algoritmo de impedancias LIFO.

**Alta velocidad (2.0)**: Tasa de transferencia de hasta 480 Mbps (60 MB/s) pero por lo general de hasta 125Mbps (16MB/s). Está presente casi en el 99% de los PC actuales. El cable USB 2.0 dispone de cuatro líneas, un par para datos, una de corriente y un cuarto que es el negativo o retorno.

**Super alta velocidad (3.0)**: Tiene una tasa de transferencia de hasta 4.8 Gbps (600 MB/s). La velocidad del bus es diez veces más rápida que la del USB 2.0, debido a que han incluido 5 conectores adicionales, desechando el conector de fibra óptica propuesto inicialmente, y será compatible con los estándares anteriores. En Octubre de 2009 la compañía taiwanesa ASUS lanzó la primera placa base que incluía puertos USB3, tras ella muchas otras le han seguido y se espera que en 2012 ya sea el estándar de facto. Las señales del USB se transmiten en un cable de par trenzado con impedancia característica de 90 Ω ± 15%, cuyos hilos se denominan D+ y D-. Estos, colectivamente, utilizan señalización diferencial en half dúplex excepto el USB 3.0 que utiliza un segundo par de hilos para realizar una comunicación en full dúplex. La razón por la cual se realiza la comunicación en modo diferencial es simple, reduce el efecto del ruido electromagnético en enlaces largos. D+ y D- suelen operar en conjunto y no son conexiones simples. Los niveles de transmisión de la señal varían de 0 a 0'3 V para bajos (ceros) y de 2'8 a 3'6 V para altos (unos) en las versiones 1.0 y 1.1, y en ±400 mV en alta velocidad (2.0). En las primeras versiones, los alambres de los cables no están conectados a masa, pero en el modo de alta velocidad se tiene una terminación de 45 Ω a masa o un diferencial de 90 Ω para acoplar la impedancia del cable. Este puerto sólo admite la conexión de dispositivos de bajo consumo, es decir, que tengan un consumo máximo de 100 mA por cada puerto; sin embargo, en caso de que estuviese conectado un dispositivo que permite 4 puertos por cada salida USB (extensiones de máximo 4 puertos), entonces la energía del USB se asignará en unidades de 100 mA hasta un máximo de 500 mA por puerto. Con la primera fabricación de una pc con USB 3.0 en el 2009, ahora tenemos 1 A (un amperio) por puerto, lo cual da 5 W (cinco vatios) en lugar de 0,5 A (500 mA) como máximo.

Otra de las características de este puerto es su "regla de inteligencia": los dispositivos que se enchufan y después de un rato quedan en desuso, pasan inmediatamente a un estado de bajo consumo.

A la vez, la intensidad de la corriente se incrementa de los 500 a los 900 miliamperios, que sirve para abastecer a un teléfono móvil o un reproductor audiovisual portátil en menos tiempo.

Por otro lado, aumenta la velocidad en la transmisión de datos, ya que en lugar de funcionar con tres líneas, lo hace con cinco. De esta manera, dos líneas se utilizan para enviar, otras dos para recibir, y una quinta se encarga de suministrar la corriente. Así, el tráfico es bidireccional (Full dúplex).

A finales de 2009, fabricantes como Asus y Gigabyte presentaron placas base con esta nueva revisión del bus. La versión 3.0 de este conector universal es 10 veces más rápida que la anterior.

Aquellos que tengan un teclado o un ratón de la versión anterior no tendrán problemas de compatibilidad, ya que el sistema lo va a reconocer al instante, aunque no podrán beneficiarse de los nuevos adelantos de este puerto usb serial bus.

En la feria Consumer Electronics Show (CES), que se desarrolló en Las Vegas, Estados Unidos, se presentaron varios aparatos que vienen con el nuevo conector. Tanto Western Digital como Seagate anunciaron discos externos equipados con el USB 3.0, mientras que Asus, Fujitsu y HP anunciaron que tendrán modelos portátiles con este puerto.

Según se comenta en algunos blogs especializados, desde que se anunció el USB 3.0 Intel estaría intentando retrasar su adopción como nuevo estándar para impulsar su propio conector alternativo, llamado Thunderbolt, aunque el USB ya cuenta con el aval de toda la industria mientras que Thunderbolt sólo con el de la misma Intel y Apple. Esta última es conocida por tener una cuota de mercado de alrededor del 5% en computadoras domésticas y portátiles.

Tipos de dispositivo con conexión USB:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Universal Serial Bus** | | |
| [USBsig.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USBsig.JPG) | [USB Male Plug Type A.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USB_Male_Plug_Type_A.jpg) | [USB2.0 PCI Card Asus-2.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USB2.0_PCI_Card_Asus-2.jpg) |
| **Memoria USB** | **Conector USB tipo A macho** | **Tarjeta PCI-USB 2.0** |
| [USB to PS2 mouse adapter.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USB_to_PS2_mouse_adapter.jpg) | [USB types 2.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USB_types_2.jpg) | [USB flash drive.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:USB_flash_drive.jpg) |
| **Adaptador USB a PS/2** | **Tipos diferentes de conectores USB (de izquierda a derecha): micro USB macho, mini USB, tipo B macho, tipo A hembra, tipo A macho.** | **Una**[**memoria USB**](http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_USB)**como ésta implementará normalmente la clase de dispositivo de almacenamiento masivo USB** |

**Modos de funcionamiento**

**Almacenamiento masivo USB**

USB implementa conexiones a dispositivos de almacenamiento usando un grupo de estándares llamado *USB mass storage device class* (abreviado en inglés "MSC" o "UMS"). Éste se diseñó inicialmente para memorias ópticas y magnéticas, pero ahora sirve también para soportar una amplia variedad de dispositivos, particularmente memorias USB.

**Communications Class Device CDC**

En este modo, el dispositivo “emula” una conexión serial, creando un puerto COM “virtual” en el sistema del equipo. El caso más común es un módem USB conectado a un PC.

**Bulk transfer**

Este modo es personalizado por el fabricante del dispositivo. Lo encontramos frecuentemente en los teléfonos celulares, para sincronizar información.

**Human Interface Device (HID)**

Dispositivos de interfaz humana: son aquellos con los que podemos interactuar con la máquina. Ej: mouse, teclado, control de juego.

**Wireless USB**

Wireless USB (normalmente abreviado W-USB o WUSB) es un protocolo de comunicación inalámbrica por radio con gran ancho de banda que combina la sencillez de uso de USB con la versatilidad de las redes inalámbricas. Utiliza como base de radio la plataforma Ultra-WideBand desarrollada por WiMedia Alliance, que puede lograr tasas de transmisión de hasta 480 Mbps (igual que USB 2.0) en rangos de tres metros y 110 Mbps en rangos de diez metros y opera en los rangos de frecuencia de 3,1 a 10,6 GHz. Actualmente se está en plena transición y aún no existen muchos dispositivos que incorporen este protocolo. Mientras dure este proceso, mediante los adaptadores y/o cables adecuados se puede convertir un equipo WUSB en uno USB y viceversa.

**USB On-The-Go**

USB On-The-Go, frecuentemente abreviado como USB OTG, es una especificación que permite a los dispositivos USB como reproductores digitales de audio, teléfonos móviles o tabletas, actuar como servidores facilitando que se puedan conectar memorias y discos duros USB, ratones o teclados.

Lista de periféricos que es posible conectar a un puerto USB El puerto USB es un estándar que permite la transferencia de información desde o hacia otro periférico. Esta lista detalla los periféricos que es posible conectar a un puerto USB.

- Cámaras de fotos

- Cámaras de video

- Teléfonos móviles

- Disqueteras externas

- Discos duros externos

- Grabadoras de DVD externas

- Impresoras

- Ratones USB

- Multifuncionales

- Teclados USB

- MP3

- MP4

- PDA

- Sintonizadoras de TV

- Joysticks

- Webcams

- Tarjetas de sonido

- Mini altavoces



**VID&PID**

El **VID** es un número de 16 bits que significa **Vendor Identification** o código que identifica al fabricante del hardware a conectar.

El **PID** es un número de 16 bits que significa **Product Identification** o código que identifica al dispositivo en concreto hardware a conectar.

Tener en cuenta que **la conjunción de estos dos numeros VID&PID es la que nos va a servir para conectar con el Driver de** cuando el S.O. conecte con nuestro firmware recibirá el **VID&PID** y buscará entre sus drivers instalados para encontrar el que corresponde a esta identificación, si no la encuentra nos preguntará sobre donde ha de buscar un driver adecuado y deberemos indicarle su ubicación. Este driver deberá estar configurado para conectar con un hardware cuyo **VID&PID** sea el mismo.

****

****