






USB: Historia y Evolución





El conector que unificó el mundo de la conectividad y sustituyó a múltiples estándares anteriores

-  Nace en **1994** como solución a la fragmentación de conectores
-  Desarrollado por **Intel, Compaq, DEC, IBM, Microsoft, NEC y Nortel**
-  Reemplazó a puertos **serie, paralelo, PS/2** y conectores especializados
-  Adopción masiva a partir de **1998**
-  Evolución desde **1.5 Mbps** hasta **40 Gbps**

Diferencia entre formato físico y protocolos USB

Dos aspectos fundamentales que definen la tecnología USB

Formato Físico

-  Se refiere a la **forma y estructura física** del conector
-  Determina la **compatibilidad mecánica** entre dispositivos
-  Define el **número y disposición de pines** para energía y datos
-  Influye en la **facilidad de conexión** (reversibilidad)

Principales formatos físicos:

Tipo A





Tipo B

Tipo C

Mini USB

Micro USB

Protocolos

-  Se refieren a las **normas de comunicación** y transferencia
-  Determinan la **velocidad máxima** de transferencia de datos
-  Establecen **métodos de codificación** y señalización
-  Definen **capacidades de carga** y gestión de energía

Principales protocolos:

USB 1.0/1.1

USB 2.0

USB 3.0/3.1

USB 3.2

USB4

Formatos USB existentes

Conoce los diferentes tipos de conectores USB y sus características principales



USB Tipo A

- 🖥️ Más común en **computadoras y cargadores**
- 🔌 **4 pines:** VBUS, GND, D+, D-
- 🕒 Conector **original y más extendido**

Conector rectangular plano



USB Tipo B

- 🖨️ Usado en **impresoras y escáneres**
- 🔌 **5 pines:** VBUS, GND, D+, D-, ID
- 🔌 Diseñado para dispositivos que requieren **más energía**

Conector cuadrado con bordes biselados



USB Tipo C

- 🔄 **Completamente reversible**, se conecta en cualquier orientación
- 🔌 **24 pines** con disposición simétrica
- ⚡ Soporta hasta **100W de potencia** y 40 Gbps

Conector ovalado pequeño y simétrico



Mini USB

- 🕒 **Primer formato reducido** de tamaño
- 🖥️ Común en **cámaras digitales** y móviles antiguos
- 🔌 **5 pines:** VBUS, GND, D+, D-, ID

Conector pequeño trapezoidal



Micro USB

- ↗️ **Sucesor del Mini USB**, más duradero
- 🖥️ Muy popular en **smartphones** y dispositivos pequeños
- 🔌 **5 pines:** VBUS, GND, D+, D-, ID

Conector pequeño rectangular con bordes biselados

Formatos relacionados con dispositivos habituales

Conoce qué tipo de conector USB utilizan los dispositivos más comunes



Computadoras

- ⚡ Puertos principales: **Tipo A**
- 🕒 Modelos antiguos: USB 2.0
- ⬆ Modelos recientes: USB 3.x/USB-C
- 💻 Laptops: Transición a USB-C

Tipo A, Tipo C



Smartphones

- 🕒 Modelos antiguos: **Micro USB**
- ⬆ Modelos recientes: **USB-C**
- 🍏 iPhone: Lightning (propietario)
- 🔄 Tendencia: USB-C universal

Micro USB, USB-C



Impresoras

- ⚡ Conector estándar: **Tipo B**
- ⚙ Para conexión directa a ordenador
- 📶 Modelos modernos: Wi-Fi/ethernet
- 💾 Almacenamiento: USB Tipo A

Tipo B



Cámaras

- 🕒 Modelos antiguos: **Mini USB**
- ⬆ Modelos recientes: **Micro USB**
- 📷 Cámaras profesionales: USB 3.x
- 💾 Almacenamiento: Tarjetas SD

Mini USB, Micro USB



Almacenamiento

- ⚡ Pendrives: **Tipo A**
- ⬆ Modelos recientes: USB-C/3.x
- 💾 Discos externos: USB 3.x
- 🔌 SSD externos: USB-C/Thunderbolt

Tipo A, Tipo C



Periféricos

- 🖱 Ratones/teclados: **Tipo A**
- 🎧 Auriculares: USB-C/Micro USB
- 🎮 Mandos: Tipo A/Micro USB
- 🎤 Micrófonos: Tipo A/USB-C

Tipo A, Micro USB, USB-C

Pineado de USB 2.0 y USB-C reversible

Diagramas detallados de la configuración de pines para los conectores USB más comunes

USB 2.0

USB 2.0 Tipo A

Conector rectangular de 4 pines

Pin	Nombre	Función
1	VBUS	Alimentación (+5V)
2	D-	Datos (-)
3	D+	Datos (+)
4	GND	Tierra

- Corriente máxima: 500mA
- Velocidad de transferencia: 480 Mbps

USB-C Reversible

USB-C (24 pines)

Conector ovalado simétrico reversible

Grupo	Pines	Función
Alimentación	VBUS (x4)	Fuente de poder
Tierra	GND (x4)	Conexión a tierra
Datos USB 2.0	D± (x2)	Transferencia de datos
Datos SuperSpeed	TX±/RX± (x4)	Alta velocidad (USB 3.x)
Configuración	CC1/CC2	Detección de orientación






- Reversible: disposición simétrica de pines
- Potencia máxima: 100W (20V/5A)

Relación entre USB4 y Thunderbolt

Conexión, compatibilidad y diferencias entre estos estándares de alta velocidad



USB4

-  Presentado en 2019
-  Velocidad máxima: 40 Gbps
-  Utiliza conector USB-C
-  Potencia: 100W mínima / 140W máxima
-  Compatible con estándares USB anteriores



Thunderbolt

Característica	Thunderbolt 3	Thunderbolt 4
Velocidad	40 Gbps	40 Gbps
PCIe	16 Gbps	32 Gbps
Video	Doble 4K	Doble 4K
Red	10 Gbps	32 Gbps
Potencia	100W	100W mín / 140W máx

↔ Relación y Compatibilidad

 USB4 deriva de Thunderbolt 3, incorporando su tecnología

 Thunderbolt 3 es compatible con USB4 y viceversa

 Ambos utilizan el mismo conector USB-C físico

 Thunderbolt 4 es un programa de certificación para USB4

Tabla comparativa de protocolos USB y sus características

Evolución y capacidades de los diferentes estándares USB a lo largo del tiempo

Estándar	Año	Velocidad Máxima	Corriente Máxima	Aplicaciones Típicas
USB 1.0	1996	1.5 Mbps (188 kB/s)	2.5W	Teclados, ratones, webcams
USB 1.1	1998	12 Mbps (1.5 MB/s)	2.5W	Dispositivos de entrada básicos
USB 2.0	2000	480 Mbps (60 MB/s)	2.5W	Almacenamiento, cámaras, audio
USB 3.0 (3.1 Gen 1 / 3.2 Gen 1)	2008	5 Gbps (600 MB/s)	7.5W	Discos duros, video HD
USB 3.1 (3.1 Gen 2 / 3.2 Gen 2)	2013	10 Gbps (1.25 GB/s)	100W	Video 4K, SSD externos
USB 3.2 (3.2 Gen 2×2)	2017	20 Gbps (2.5 GB/s)	100W	Almacenamiento de alto rendimiento
USB4	2019	40 Gbps (5 GB/s)	100W / 140W	Video 8K, estaciones de trabajo

★ Características Clave de la Evolución USB



Incremento exponencial de velocidad:
26,000 veces más rápido desde USB
1.0



Mayor capacidad de carga: desde 2.5W
hasta 140W



Mejora en la compatibilidad y
versatilidad entre dispositivos

Nombres comerciales, códigos de colores y símbolos de los puertos USB

Identificación visual de los diferentes estándares USB en el mercado





Códigos de Colores

Color	Estándar USB	Significado
 Blanco	USB 1.0	Primera versión, velocidad básica
 Negro	USB 2.0	Alta velocidad (480 Mbps)
 Azul	USB 3.0/3.1 Gen 1	SuperSpeed (5 Gbps)
 Azul claro	USB 3.1 Gen 2	SuperSpeed+ (10 Gbps)
 Rojo	USB 3.1/3.2	Alta velocidad o carga con PC apagado
 Naranja	USB 3.0/3.1	Mayor corriente de carga
 Amarillo	USB 2.0/3.0	Carga rápida Qualcomm
 Verde	USB 2.0/3.0	Carga con PC en reposo

Nombres Comerciales

Estándar	Nombre Comercial	Velocidad
USB 1.0	Low Speed	1.5 Mbps
USB 1.1	Full Speed	12 Mbps
USB 2.0	High Speed	480 Mbps
USB 3.0	SuperSpeed (SS)	5 Gbps
USB 3.1 Gen 1	SuperSpeed (SS)	5 Gbps
USB 3.1 Gen 2	SuperSpeed+ (SS+)	10 Gbps
USB 3.2 Gen 2x2	SuperSpeed++	20 Gbps
USB4	USB4	20-40 Gbps

Símbolos Comunes

 Tridente USB Símbolo estándar USB, indica conexión básica	 Rayo Indica capacidad de carga rápida o Thunderbolt	SS SuperSpeed USB 3.0 o superior (5 Gbps)
SS10 SuperSpeed+ USB 3.1 Gen 2 (10 Gbps)	 Batería/PD Soporte para Power Delivery	 DisplayPort Capacidad de salida de video