

¿Qué es un protocolo Bluetooth?, ¿Para qué se usa?

La tecnología **Bluetooth**, es un **protocolo estandarizado de comunicación inalámbrica entre dispositivos**, que permite la transmisión de datos tales como archivos digitales (fotos, grabaciones, videos, etc.), e información. Esto mediante el aprovechamiento de las bandas de radiofrecuencia de uso industrial, científica y médica (o *ISM*, por sus siglas en inglés), que se encuentran entre los 2,5 GHz de frecuencia.

De esta forma, los dispositivos que se comunican por Bluetooth aprovechan la capacidad de comunicación sin necesidad de cables, como la posibilidad de crear redes inalámbricas estables que permiten la sincronización de los dispositivos conectados a la misma. A todo esto, no debe extrañar que **la comunicación mediante Bluetooth sea uno de los pilares de los dispositivos modernos**, desde teléfonos inteligentes, hasta lavadoras, luces led, entre otros.

La patente es mantenida por Bluetooth Special Interest Group (en sus siglas en inglés, *SIG*), un consorcio que agrupa a más de 9000 empresas de todo el mundo. Esta **se centra solo en el desarrollo de tecnología Bluetooth**, dejando de lado la fabricación y comercialización de los dispositivos que hacen uso del Bluetooth.

¿Cómo funciona el Bluetooth?



Tal como se mencionó, **la tecnología Bluetooth es en sí un protocolo de comunicación, esto es un sistema basado en reglas** que rigen el orden, significado y sincronización de los mensajes y los medios que se usan para la transmisión de estos entre dispositivos. **Esta estandarización de la comunicación es equivalente al hablar en un mismo idioma entre personas.**

De esta manera, **la vía que utiliza el Bluetooth para comunicación inalámbrica es la radiofrecuencia**, este es el intervalo con menos energía del espectro electromagnético, lo que hace posible la comunicación punto a punto, semejante a los radios convencionales, aunque con un alcance mucho más reducido.

Características

La tecnología Bluetooth está muy difundida en el sector tecnológico de lo cotidiano, por eso, algunas de sus características son de suma importancia para el funcionamiento de muchos equipos. En este sentido, sus características más relevantes son las siguientes:

- El Bluetooth hace posible la transferencia de archivos entre diferentes equipos de forma inalámbrica por medio de radiofrecuencia.

- Cuenta con un radio de alcance que, según la tecnología Bluetooth utilizada, puede llegar hasta los 100 metros a la redonda.
- Esta tecnología brinda compatibilidad entre distintos tipos de dispositivos inteligentes, sin importar qué sistema operativo tengan.
- Consume muy poca energía, ya que se vale de ondas de radiofrecuencia para brindar comunicación.
- Desde el surgimiento de su primera versión en 2011, la tecnología Bluetooth ha evolucionado de forma regular.

La comunicación por Bluetooth, al igual que muchas tecnologías, ha permitido una serie de facilidades que han optimizado nuestro uso de los dispositivos electrónicos. Aun así, esta presenta una serie de limitaciones, por lo que una aplicación exitosa depende de la finalidad que se la de. Este hecho, hace necesario marcar una serie de **ventajas y desventajas**.

Ventajas



- Vuelve la **comunicación completamente inalámbrica**, por lo que elimina el uso de cables o bien disminuye notablemente su uso.
- Permite una **muy rápida sincronización de los dispositivos** inteligentes que no es dependiente de proveedores de servicios, como sucede en cambio con el internet.
- Es un **servicio gratuito** que viene incluido en las funcionalidades del dispositivo electrónico.
- **Su amplio uso permite la comunicación y sincronización de dispositivos por todo el mundo**, sin necesidad de compartir una programación o formato de base, pues todos usan un mismo protocolo.
- **Es muy fácil de utilizar**, por lo que no requiere de grandes conocimientos previos para su correcto manejo.

Desventajas

- Tiene un **radio de alcance muy limitado de manera estándar**, siendo los dispositivos con señal de Bluetooth de mayor alcance grandes consumidores de energía.
- Expertos en seguridad informática han criticado las **serias vulnerabilidades de las redes Bluetooth**, las cuales pueden ser usadas para el robo de datos.

- Puede haber **problemas de compatibilidad entre las versiones** más antiguas del protocolo y las modernas, por su parte, las versiones antiguas son muy limitadas en sus funciones.

Clasificación según su alcance de los dispositivos de Bluetooth



Los dispositivos **se pueden clasificar base al alcance de la comunicación entre dispositivos por Bluetooth**, esta es el área aproximada en que pueden conectarse sin pérdida de conexión o de datos, a continuación, se describen:

- **Dispositivos Clase 1:** Son los de mayor potencia y alcance de todos los dispositivos. Permite un alcance aproximado de su señal de unos 100 metros, con una potencia de hasta 100 mW (unos 20 dBm). Su uso tiende a ser en **sectores industriales o donde el aprovechamiento del Bluetooth debe ser intensivo**.
- **Dispositivos Clase 2:** Poseen una **potencia y alcance mucho más reducido**, entorno a los 10 metros y 2,5 mW (4 dBm) respectivamente. **Esta clase de dispositivos es común encontrarlos en artículos electrónicos del hogar** pero que necesitan cierta independencia del dispositivo emisor de datos.
- **Dispositivos Clase 3:** Los dispositivos con esta clase de Bluetooth **poseen un alcance de su señal y una potencia muy limitadas**, entorno al 1 o 2 metros y al 1 mW (0 dBm). Los dispositivos de este tipo tienden a ser pequeños y de uso corporal como relojes inteligentes, auriculares, etc.
- **Dispositivos Clase 4:** Este tipo de dispositivos se encuentran en su mayoría en desuso, pues **ofrecen un alcance mínimo de menos de 1 metro** con una potencia de unos 0,5 mW (-3 dBm). A pesar de sus limitaciones, su pobre consumo de energía le ha valido su uso para ciertos dispositivos médicos corporales como marcapasos.

Versiones del Bluetooth

La tecnología de Bluetooth se encuentra en constante desarrollo y actualización, debido a que ha demostrado ser un medio eficiente y económico para la transmisión de datos por corto alcance. Y, a pesar de que con la llegada de redes de Wifi de alta velocidad, muchos expertos auguraban la desaparición del Bluetooth, **aún se mantienen en desarrollo nuevas versiones del protocolo**. A continuación hacemos un recuento de las distintas versiones del Bluetooth a lo largo de su historia.

Bluetooth v1.0 y el v1.1

Esta fue la primera versión del protocolo Bluetooth, caracterizándose porque los dispositivos que lo usaban debían incluir de manera obligatoria una dirección de identificación o BD_ADDR, **siendo el anonimato un elemento imposible en esta versión**. Fue rápidamente descontinuada por la dificultad de los fabricantes de dispositivos de lograr una operatividad efectiva del protocolo.

Bluetooth v1.1

En esta versión **se corrigieron los errores que se tenían en las especificaciones del 1.0**. Además, se introdujeron **soportes para canales no cifrados** y un **indicador de señal recibida (RSSI)** por sus siglas en inglés). Otro gran avance fue el cumplimiento del estándar 802.15.1-2002 de la IEEE.

Bluetooth v1.2

Una nueva actualización de la versión 1.1 ocurrió para el año 2003. **Esta versión fue mucho más amplia que la anterior** pues permitía entre otras cosas la detección de dispositivos, comunicación por USB 1.1 o un aumento de la velocidad de conexión y transmisión de datos (cercano a 1 Mb/s).

Bluetooth v2.0 + EDR

El primer cambio de versión sucedió en noviembre del año 2004, **se caracterizó por ser una mejora exponencial de las capacidades del Bluetooth**, tales como triplicar las velocidades de transmisión de datos (de hasta 2,1 Mb/s con tecnología EDR) y un mejor emparejamiento mediante tecnología NFC.

Bluetooth v2.1 + EDR

Lanzada en julio del 2007, cuenta con la implementación es el *Pareamiento Seguro Simple* (SSP, por sus siglas en inglés), con la que **se optimiza la conexión entre dispositivos, y fortalece la seguridad**.

También se incluye el sistema de *Respuesta Amplia de Investigación* (de siglas en inglés EIR), el cual realiza una **investigación más exhaustiva para obtener información sobre los dispositivos, previo a la conexión**. Esta versión, además, tiene un consumo de energía reducido.

Bluetooth v3.0 + HS xxx

Un nuevo salto generacional ocurrió el mes de abril del 2009. **Se caracterizó por un gran aumento de la velocidad de transferencias**, de hasta un máximo teórico de 24 Mb/s mediante un nuevo modelo de enlace 802.11.

Bluetooth v4.00

La SIG lanzó en el año 2010 **una actualización del protocolo de Bluetooth que se centró en el ahorro de energía** de los dispositivos al momento de la transmisión de datos, aunque también ocurrió un aumento de la velocidad de transmisión (de 32 Mb/s).

Bluetooth v5.0, v5.1 y v5.2

A principios del año 2017 se lanzó al mercado la versión 5 del protocolo Bluetooth. Los desarrolladores aseguraron que **para esta versión se aumentaría la tasa de transmisión y el rango de cobertura**.

Dos años más tarde (2019), aparece la versión 5.1, con la que se puede **conocer la ubicación y dirección de la proviene una señal** con la que se establece una conexión, en el rango de unos centímetros. Esto último sin embargo, aún muy lejos de llegar a precisión un GPS.

La última actualización (v5.2), que volvió a mejorar el sistema de ahorro de energía de los dispositivos que usan el protocolo, y una **mejora en la estabilidad de la señal** con una optimización de la potencia de transmisión. Otro aspecto novedoso es la posibilidad de que un dispositivo sincronizado con varios a la vez, envíe audio en tiempo real.

Historia del Bluetooth



Los primeros prototipos de protocolos de Bluetooth se desarrollaron a mediados de los años 90, ideados principalmente por un equipo científico encabezado por Mattisson Sven y Jaap Haartsen, quienes trabajaban para la firma Ericsson ubicada en la ciudad sueca de Lund.

Luego, con la creación del consorcio SIG en 1998 y **la puesta al mercado del protocolo Bluetooth a principios de los 2000**, el Bluetooth desde entonces no ha dejado de actualizarse. De esta manera, el protocolo está en constante cambio y adaptación a las nuevas necesidades de comunicación del mundo moderno, lo que le ha valido el lanzamiento de hasta 5 versiones.

De manera curiosa, **el nombre del protocolo Bluetooth fue dado en honor al rey de Noruega y Dinamarca Harald Blåtand**, de cuyo apellido puede pronunciarse en inglés como Bluetooth. Mientras que el símbolo proviene de la combinación de dos símbolos rúnicos (alfabeto antiguo de los vikingos), el Berkana y el Hagall, por las iniciales del rey noruego respectivamente.