**Sistemas Bluetooth**

Integrantes

José Arce Esparza [joseaarce@udec.cl](mailto:joseaarce@udec.cl)

Marcelino Figueroa [marcefigueroa@udec.cl](mailto:marcefigueroa@udec.cl)

Eduardo Mathieu [emathieu@udec.cl](mailto:emathieu@udec.cl)

Sebastián Rodríguez [srodriguezc@udec.cl](mailto:srodriguezc@udec.cl)

Iván Valenzuela [ivvalenzuela@udec.cl](mailto:ivvalenzuela@udec.cl)

Asignatura

Computación y Programación

15 de Octubre de 2013

# Resumen

El informe profundiza en el tema de sistemas bluetooth desde un punto de vista técnico y comercial. El contexto tecnológico en el cual se ha desarrollado este trabajo contempla los últimos 10 años de desarrollo donde el avance exponencial del área ha influido considerablemente en los sistemas de transmisión de datos a nivel mundial. Para investigar esto, el presente trabajo detalla la historia de los sistemas bluetooth, el funcionamiento técnico de este, las aplicaciones actuales dentro de dispositivos tecnológicos y sus posibles ventajas y desventajas. También se hace un énfasis en los proveedores del producto y una comparación de costos en el mercado actual.

Índice

[Resumen 2](#_Toc369446883)

[Introducción 4](#_Toc369446884)

[Historia 5](#_Toc369446885)

[Funcionamiento 6](#_Toc369446886)

[Aplicaciones 8](#_Toc369446887)

[Ventajas y Desventajas 10](#_Toc369446888)

[Ventajas 10](#_Toc369446889)

[Desventajas 10](#_Toc369446890)

[Proveedores: 11](#_Toc369446891)

[Productos: 12](#_Toc369446892)

[1.- Manos libres: 12](#_Toc369446893)

[2.- Teclado móvil: 14](#_Toc369446894)

[3.- Mouse inalámbrico: 16](#_Toc369446895)

[Conclusión 18](#_Toc369446896)

[Referencias 19](#_Toc369446897)

# Introducción

Actualmente la tecnología Bluetooth se encuentra en prácticamente todos los dispositivos móviles, lo que la convierte en un tipo de conexión universal. Su gran popularidad la hace una de las conexiones más utilizadas por los usuarios. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los inicios del Bluetooth y su funcionamiento, para luego detallar la actualidad de este sistema. Principalmente se investigó en fuentes y referencias web donde se encuentran la información más actualizada sobre este tema y también se consultó el mercado cotidiano para realizar la comparación de precios.

1.- Historia: se repasa la historia del Bluetooth desde su inicio como proyecto en el Special Interest Group, detallando su evolución desde la v1.0 hasta la actual v4.0.

2.- Funcionamiento: se especifican las características técnicas del Bluetooth junto con una descripción del funcionamiento.

3.- Aplicaciones: los uso más comunes como transmisor de datos a corta distancia y se incluye una aplicación especial en el ámbito de la medicina.

4.- Ventajas y desventajas: se compara al sistema Bluetooth con otros sistemas de transmisión de datos inalámbrico y se muestra sus fortalezas y debilidades.

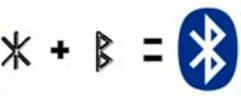
5.- Proveedores: se especifica cuáles son las empresas involucradas en impulsar y masificar el sistema Bluetooth.

6.- Productos: se detallan artefactos tecnológicos que utilizan el sistema y se comparan en términos de precios y funcionalidades.

# Historia

Comenzó como un proyecto para conectar 2 celulares de forma inalámbrica. Para que tuviera éxito se necesitaban muchos apoyos y así, en 1998, nació el Bluetooth Special Interest Group (SIG), promovido por Ericsson, Nokia, Toshiba, IBM e Intel, logrando unificar a empresas líderes en el sector de las comunicaciones en un proyecto común, la clave del éxito del Bluetooth.

El nombre procede del rey danés y noruego Harald Blåtand, cuya traducción al inglés es Harald "Bluetooth", conocido por unificar las tribus noruegas, suecas y danesas y por convertirlos al cristianismo. La idea de este nombre fue propuesto por Jim Kardach que desarrolló un sistema que permitiría a los teléfonos móviles comunicarse con los ordenadores y unificar la comunicación de los sistemas digitales. El logo de Bluetooth son las runas de las iniciales del nombre y el apellido [Runic letter ior.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Runic_letter_ior.svg) la (Hagall) y la [Runic letter berkanan.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Runic_letter_berkanan.svg) (Berkana).



En 1999 Bluetooth lanzó su primera versión, que permitía una velocidad de hasta 0.8 ~ 1Mbps a una distancia menor de 10 metros. Aunque nunca se alcanzaban los 1Mbps teóricos y los supuestos 125 KB/s. Prontamente se mejoró el diseño del bluetooth y se creó una solución de 9x9mm que tenía un costo muy bajo que permitía trabajar con mayor seguridad.

6 Años más tarde, y luego de aumentar la velocidad de transferencia de datos, en la versión 2.0 se le implementó Discovery para que el sistema pudiera detectar otros dispositivos. Luego el gran avance fue la implementación Secure Simple Pairing (SSP) el cual permitía una conexión segura entre 2 equipos y a una mayor velocidad. Después La versión 3.0 ofreció una transmisión de alta velocidad de hasta 24Mbit/s. Usa el estándar 802.15 Bluetooth Radio pero también incluye funcionalidades 802.11 para mayores transferencias de archivos y una velocidad mejorada.

La versión actual es la Bluetooth v4.0 la cual es presenta 3 tipos: el bluetooth clásico, bluetooth de alta velocidad y protocolos de bluetooth de bajo consumo. Se pueden encontrar sistemas bluetooth en cualquier dispositivo inalámbrico (celulares, impresoras, computadores, audífonos, televisores) lo que lo convierte en un producto globalmente conocido e importante.

# Funcionamiento

Las redes de bluetooth transmiten datos por medio de ondas de radio de baja potencia. Se comunica en una frecuencia de entre 2.402 GHz y 2.480 GHz, para ser exactos. De esta manera se puede tener una conversación electrónica, una transferencia de datos e incluso controlar el otro dispositivo.

Una de las maneras en las que bluetooth evita interferir con otros sistemas, es enviando señales muy débiles de más o menos 1 milivatio. Esta baja potencia limita el rango de acción de un dispositivo bluetooth, a unos 10 metros, disminuyendo las posibilidades de interferencias entre dos dispositivos ajenos.

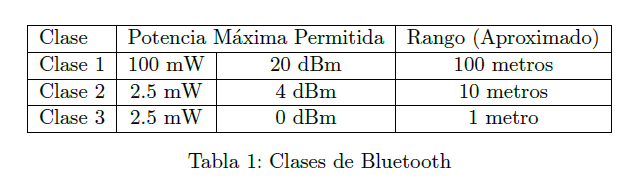
Incluso con baja potencia, bluetooth no requiere estar en la línea de visión de los dispositivos que se están comunicando. Las paredes de una casa, no pararán una señal de bluetooth, haciendo que este estándar sea útil para manejar varios dispositivos en varias habitaciones diferentes.

Bluetooth puede conectar hasta ocho dispositivos de forma simultánea. Con todos esos dispositivos en un radio de 10 metros, puedes pensar que se interfieren unos con otros, pero es poco probable. Bluetooth usa una técnica llamada spread-spectrum frequency hopping (saltos de frecuencia de amplio espectro). Esto hace que sea raro para más de un dispositivo transmitir en la misma frecuencia al mismo tiempo. Con esta técnica, un dispositivo usará 79 frecuencias aleatoriamente dentro de un rango designado, cambiando de una a otra regularmente.

En el caso de bluetooth, el transmisor cambia de frecuencia unas 1600 veces por segundo, lo cual significa que más dispositivos pueden hacer un completo uso del limitado espectro de radio. Al usar los transmisores bluetooth saltos de frecuencia de amplio espectro, de forma automática, es poco probable que dos transmisores estén en la misma frecuencia al mismo tiempo.

La misma técnica minimiza el riesgo de que algunos teléfonos móviles u otros aparatos con esta tecnología, puedan afectar a los dispositivos de bluetooth, ya que cualquier interferencia en una frecuencia en particular, solo durará una pequeña fracción de segundo.

Existen 3 tipos de dispositivos bluetooth, los cuales están especificados en la siguiente tabla:



# Aplicaciones

El uso del Bluetooth llega principalmente para “reemplazar” el uso de los cables, esto sin duda viene a facilitar al usuario en ámbitos de comodidad y ademas de ofrecer una mayor movilidad, no solo para este, si no también para los aparatos en los que este sistema se aplica.

Actualmente las aplicaciones del sistema Bluetooth son muy variadas y abarcan muchos de los aparatos usados cotidianamente, desde impresoras hasta sistemas de audio o localizadores GPS en automóviles.

Sus usos cotidianos más conocidos son:

* Manos libres
* Controles remoto de dispositivos
* Mouse y teclado en un computador
* Conexion entre celulares
* Sistemas de audio



Su uso en el ámbito industrial es escaso, debido a su corto rango de alcance (10 metros), lo que no permite el movimiento de gran maquinaria como si lo hacen otras tecnologias “Wireless”. Dentro de la industria su uso está destinado a operaciones de manejo de maquinaria y procesos que requieren un uso de control remoto.

Aunque el Bluetooth está orientado a la comunicación entre dispositivos, los usuarios le han buscado otros usos más interesantes. Es por eso que actualmente los estudios impulsan el Bluetooth a ámbitos como la medicina.

Un ejemplo de esto es un sensor dental desarrollado en la Universidad Nacional de Taiwan. Esta nueva tecnología es capaz de detectar cuando una persona fuma, tose, mastica chicle o habla con una exactitud de un 94% a la hora de reconocer dichas acciones. Esto podría ayudar a los doctores a mantener un registro muy preciso sobre los síntomas de un paciente, ya que los científicos planean también añadir conectividad Bluetooth para transmitir la información a un teléfono móvil, para lo cual necesitan además una fuente de poder autónoma integrada en la boca del usuario

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

# Ventajas y Desventajas

## Ventajas

* Permite conectar distintos tipos de dispositivos electrónicos de manera rápida (impresoras, computadores, celulares, controles) en un corto alcance de manera inalámbrica, ahorrándose el uso de cables.
* Es de bajo costo y corto alcance, ya que tiene como objetivo ser una conexión universal para dispositivos móviles.
* Otorga seguridad mediante diversas maneras de cifrado de datos, además de exigir el uso de un PIN para establecer conexiones entre equipos.
* Soporta diversos tipos de datos para el envío
* Es una conexión universal.

## Desventajas

* Distorsión de la señal a larga distancia, lo que no permite una conexión apropiada a más de 10 metros.
* Baja velocidad comparado con Wi-Fi y conexiones alámbricas.
* Buffer limitado para la transferencia de datos.
* Privacidad es hackeable si se tiene acceso a un programa que descifre el pin de conexión.
* Dificultad para emparejar más de 2 dispositivos.
* No se puede utilizar para crear redes en oficinas y hogares, para ello se utiliza Wi-Fi.
* Ancho de banda bajo.

****

# Proveedores:

Si bien no existe un proveedor oficial respecto a sistemas bluetooth (no es una entidad), existen bastantes empresas que ocupan bluetooth dentro de las cuales destacan mayormente:

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.stocklink.no/upload/images/NOD_logo_Main.JPG  **NORDIC SEMICONDUCTOR** | http://198.101.200.156/imagesPosts/lenovo.gif  **LENOVO** |
| http://www.vadejuegos.com/imagenes/2012/08/23/microsoft.jpg  **MICROSOFT** | http://www.wireless-mag.com/images/CMS/2011/News/Ericsson_Logo.jpg  **ERICSSON** |
| http://i1-news.softpedia-static.com/images/news2/Intel-2013-Haswell-Processor-to-Feature-DirectX-11-Graphics-2.jpg  **INTEL** | http://media.noticias-tecnologia.com.ar/wp-content/uploads/2010/02/nokia-logo.jpg  **NOKIA** |
| http://static.betazeta.com/www.wayerless.com/up/2010/10/motorola-logo-big.jpg  **MOTOROLA** | https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQdFvSqKhBbh-G1RC3TegUzh-pu-sy0esYah2AQQl1r5R3XotlsLA  **TOSHIBA** |
| http://iphone-apple.es/wp-content/uploads/2013/01/apple.jpg  **APPLE** | http://goodlogo.com/images/logos/lg_electronics_logo_2486.gif  **LG** |

# Productos:

Como producto en si el sistema Bluetooth no está disponible, pero la gama de productos que lo llevan y lo aplican es muy variada. A continuación ejemplificaremos algunos de ellos, sus características y una pequeña comparación entre diferentes marcas que los comercializan.

## 1.- Manos libres:

Dispositivo conectado al teléfono celular, el cual permite entablar la conversación sin necesidad de sostener el teléfono, posee en botón en su parte inferior el cual permite contestar el llamado, es muy recomendable para aquellas personas cuya profesión es manejar por varias horas.

A continuación se establece una comparación de productos consultados en tienda Falabella.-

|  |  |
| --- | --- |
|  | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Marca: Ddesign  -Modelo: DDBLUETOOTH-A1  -8 hrs de conversación 10 días standby  -Indicaciones vocales de conexión y baja batería  -Gancho Retro Auricular  -Compatible con Bluetooth  -Color Negro  **PRECIO: $12.990** |
|  | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Marca Plantronics  -Tecnología multipunto  -Bluetooth versión 3.0  -Compatible con todas las marcas de celulares en el mercado  -Compatible con B.B, Iphone, Ipad y PS3  -Carga micro USB  -Comandos de voz que indican carga de batería, encendido,apagado, coneccion  -Bateria de Litio-Ion Polymero  -Peso 11 grs  -Tiempo de conversacion : hasta 11 hrs  -Tiempo de espera : hasta 16 dias  **PRECIO: $21.990** |
|  | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Marca Motorola  -Modelo S232  -Doble Microfono de cancelación de ruidos  -Supresión del sonido del viento  -MotoSpeak™ 3.0  -Control de Voz para Contestar o Ignorar  -Voz te indica quien está llamando (Caller ID)  -Streaming audio, para escuchar música en stereo  -Instrucciones por voz interna  -Se conecta a 2 celulares al mismo tiempo  -Pop-up medidor de Bateria para Android y iPhone  -Rapida Carga, carga de 15 minutos te da 2.5 horas de tiempo de conversación. **PRECIO: $34.990** |

## 2.- Teclado móvil:

El teclado móvil es un dispositivo que permite escribir sin la necesidad de hacerlo directamente con el celular, tablet, o ipad, este artefacto permite mayor comodidad al momento de la escritura y se activa por conexión bluetooth entre el teclado y celular, tablet, o ipad.

A continuación se establece una comparación de productos consultados en Mercadolibre.

|  |  |
| --- | --- |
| Teclado Móvil Bluetooth Ipad Mini. Excelente Calidad | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Teclado Wireless Bluetooth 3.0 especialmente diseñado para tu IPad Mini  -Te permite operar con tu tablet en posición Vertical u Horizontal  -Puedes operar hasta 10 metros de distancia de tu tablet  -Incluye Manual y Cable cargador USB para que puedas cargar tu teclado fácilmente directo a tu Tablet  -De moderno diseño ultraliviano y fácil de transportar  -Te permite guardarlo directamente con tu tablet.  **PRECIO: $27.000** |
| Teclado Bluetooth Galaxy Note 8 N5100 N5110 | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Teclado bluetooh v. 3.0 clase 2  bateria interna recargable 200 MAH  -Bateria en stanby dura mas de 30 dias  -Cable para carga de teclado incluido  -Teclado de color regor con plateado  **PRECIO: $29.500** |
| Teclado Bluetooth 3.0 Ultra Slim Para Ipad 1,2,3,4 | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Teclado QWERTY 84 tecla , Bluetooth 3.0  - Diseño Ultra-Delgado del entramado de acero inoxidable  - Hasta los 10m que funcionan distancia  - El teclado del Scissor-Interruptor provee de usted experiencia que mecanografía muy cómoda y satisfecha  - Diseño innovador de las llaves de navegación  - Batería recargable incorporada del Litio-Ion  - Portable, elegante, forma de vida  **PRECIO: $25.000** |
|  |  |

## 3.- Mouse inalámbrico:

El mousse inalámbrico permite el uso de este a distancia sin la necesidad de operar con cable, esto se hace a través de una conectividad usb la cual se conecta al pc y esta emite la señal bluetooth que hace que funcione el mousse.

A continuación se establece una comparación de productos consultados en PcFactory.

|  |  |
| --- | --- |
| Foto | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Innovador mouse para portátil con desplazamiento turbo  -Tecnología inalámbrica de 2,4 GHz; función anti-interferencia  -Motor óptico de 1600 dpi para un rendimiento mejorado de rastreo  -Mini receptor que puede guardarse dentro del mouse; fácil de transportar  -Ahorro de energía con interruptor para extender la vida útil de las pilas hasta 8 meses  **PRECIO: $13.690** |
| Foto | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Marca: Genius  -Modelo: Traveler 9000 BlueEye  -Conexión: USB (receptor inalámbrico)  -Tecnología: Wireless (inalámbrica) 2.4GHz anti-interferencias  -Sin cables para mayor comodidad (incluye pilas)  -Botones: 3  -Resolución (dpi): 1200 dpi  -Soporte: Windows XP  Windows Vista  Windows 7  MAC OS X 10.1 o superior  **PRECIO: $11.590** |
| Foto | CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO  -Modelo: DX-7100  -Color: Negro  -Tipo de conectividad: Inalámbrica 2,4 Ghz  -Receptor: Pico receiver  -Botones: 5  Click izquierdo  Click derecho  Botón central  Página previa  Página siguiente  + Rueda desplazamiento  -Motor de precisión: BlueEye Engine  -Resolución: 1200 DPI  -Espacio interno para guardar receptor  -Puerto trasero con doble función:  -Almacenaje de recepto  -Gancho "stick-n-go" donde puedes adosar tu mouse sin que se mueva  **PRECIO: $10.490** |

# Conclusión

A pesar de su gran evolución en los últimos 10 años, el sistema Bluetooth cada día se ve más relegado al ámbito de los dispositivos móviles como celulares y controles de corto alcance, dejando de lado el área industrial. El Bluetooth permite una relación entre 2 dispositivos a través de una conexión segura y rápida, pero que necesita una corta distancia para asegurar la transferencia de datos. Su bajo costo y su alta funcionalidad que facilita la transferencia de cualquier tipo de dato entre las máquinas hacen del sistema bluetooth en el sistema preferencial de corta distancia y de uso cotidiano.



# Referencias

* Wireless Technologies for Industrial Applications, Mats Andersson. <http://www.connectblue.com/fileadmin/Connectblue/Web2006/Documents/White_papers/Industrial_Bluetooth.pdf>
* Bluetooth. Introducción a su Funcionamiento, Alvaro Richi. <http://www.dea.icai.upco.es/sadot/Comunicaciones/avanzadas/Bluetooth.%20Introduccion%20a%20su%20funcionamiento.pdf>
* Bluetooth Technology Website

<http://www.bluetooth.com/Pages/Bluetooth-Home.aspx>

* PC Factory

<https://www.pcfactory.cl/>

* Científicos desarrollan sensor dental <http://www.fayerwayer.com/2013/07/cientificos-desarrollan-sensor-dental-que-detecta-cuando-fumamos-o-tosemos/>
* La historia del Bluetooth

<http://www.wayerless.com/2011/09/la-historia-del-nacimiento-de-bluetooth/>