

## Bluetooth

Las comunicaciones inalámbricas han sido una pieza fundamental para la innovación. Hoy más que nunca, se utilizan dispositivos inalámbricos para controlar o recibir información de otros dispositivos.

Un módulo Bluetooth y una placa de desarrollo (Arduino, Raspberry Pi, etc.), es todo lo que se necesita para crear un canal de comunicación inalámbrico en cualquier proyecto de electrónica o robótica actualmente.

En el caso de Arduino, existen varios fabricantes de estos módulos, con base en la familia HC.

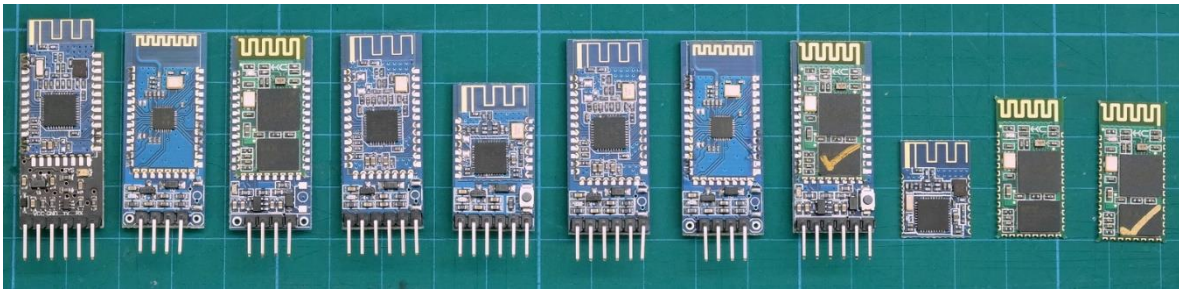


Imagen 1 - Módulos Bluetooth

Algunas de las marcas más comunes para estos módulos son:

- zs-040
- FC-114
- JY-MCU
- CZ-HC-0x
- SJ
- Keyes Bluetooth 4.0
- HM-10

Todos los módulos siguen el estándar Bluetooth 2.0 o Bluetooth 4.0 (BLE), dependiendo del modelo y versión de firmware. Esta información está incluida en la hoja de datos de cada módulo.

### Comunicación con el módulo

Para comunicarse con estos módulos, se requiere de una serie de comandos AT, los cuales son ingresados por medio de una consola serial hacia el módulo. Estos comandos nos permiten cambiar la velocidad de transmisión-recepción, el nombre del módulo, hasta el modo de operación (maestro o esclavo).

### Conexiones

Un aspecto importante de estos módulos es que pueden funcionar con 5V y 3.3V (para alimentación y datos, respectivamente). Estos niveles de energía deben ser constantes para asegurar la correcta operación del módulo. Cabe destacar que no son intercambiables; es decir, la alimentación puede recibir 3.3v, pero las líneas de transmisión no pueden soportar 5V, ya que provocaría un daño en el módulo.

Para realizar las conexiones correctamente, se pueden utilizar los pines de energía del Arduino, un divisor de voltaje, o un nivelador de voltaje para mantener los niveles estables.

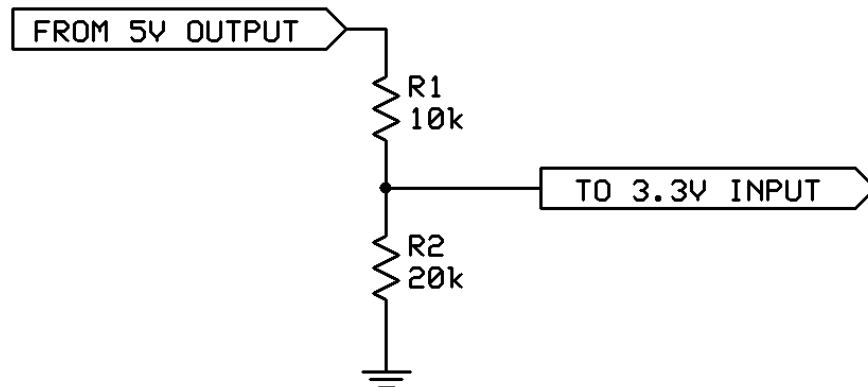


Imagen 2 - Divisor de voltaje

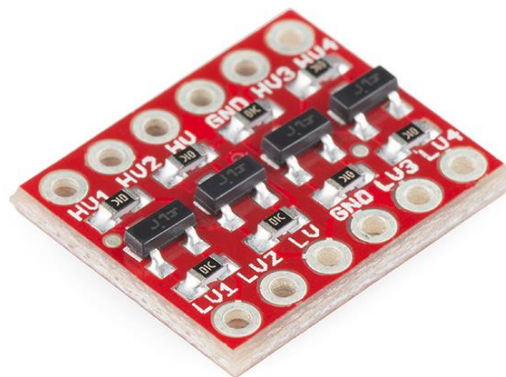


Imagen 3 - Nivelador de voltaje

Como los módulos Bluetooth se comunican de manera serial, las líneas de comunicación deben conectarse a los pines RX y TX del Arduino, o a cualquier otro pin definido dentro de la función SoftwareSerial() que harán las funciones de transmisión y recepción.

Referencias:

Imagen 1- Módulos Bluetooth (2017). [Imagen] Recuperado de:  
[http://www.martyncurrey.com/wp-content/uploads/2016/03/newBluetoothModules\\_001\\_1600.jpg](http://www.martyncurrey.com/wp-content/uploads/2016/03/newBluetoothModules_001_1600.jpg)

Imagen 2- Divisor de voltaje (2016). [Imagen] Recuperado de:  
<http://www.pioneerx.co.uk/images/3.3voltagedivider.png>

Imagen 3 – Nivelador de voltaje (2018). [Imagen] Recuperado de:  
<https://cdn.sparkfun.com//assets/parts/8/5/2/2/12009-06.jpg>