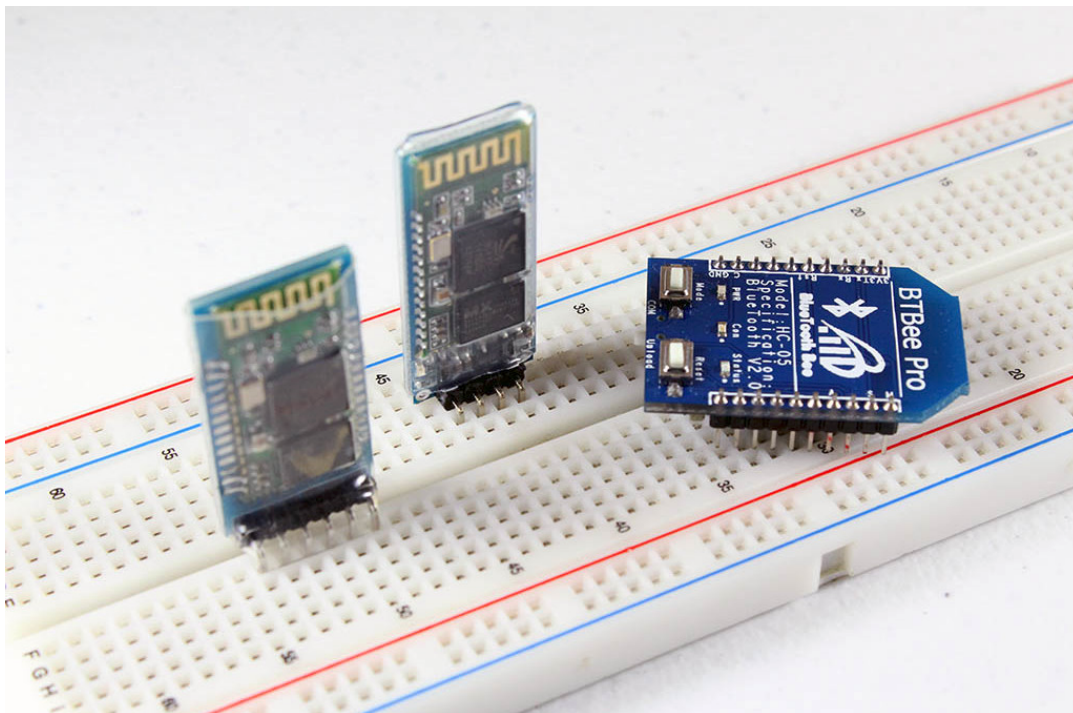


Bluetooth HC-05 y HC-06 Tutorial de Configuraci3n

por Jesus Ruben | feb 21, 2014 | Tutoriales | 51 Comments



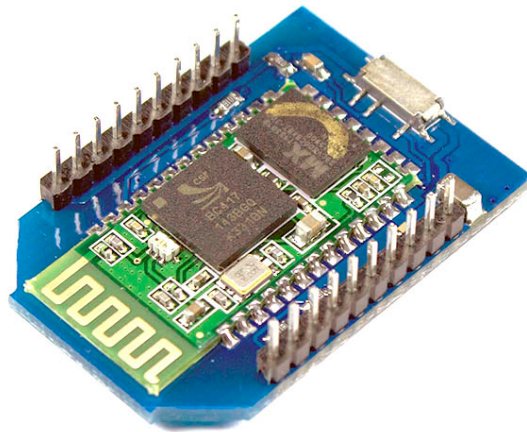
Los m3dulos de **bluetooth HC-05 y HC-06** son m3dulos muy populares para aplicaciones con **microcontroladores PIC y Arduino**. Se trata de dispositivos relativamente econ3micos y que habitualmente se venden en un formato que permite insertarlos en un protoboard y cablearlo directamente a cualquier microcontrolador, incluso sin realizar soldaduras. En esta entrada del blog vamos a explicar un poco del funcionamiento de estos m3dulos y como configurarlos. Tambi3n abordaremos las **diferencias entre el HC-05 y el HC-06**.

En la foto de portada del art3culo vemos de izquierda a derecha: los m3dulos

HC-05 y HC-06 en formato amigable para protoboard y un m6dulo HC-05 en formato compatible con z6calos para Xbee (m6dulo bluetooth bee).

M6dulo Bluetooth HC-05

El m6dulo de bluetooth **HC-05** es el que ofrece una mejor relaci6n de precio y caracter6sticas, ya que es un m6dulo Maestro-Esclavo, quiere decir que adem6s de recibir conexiones desde una PC o tablet, tambi6n es capaz de generar conexiones hacia otros dispositivos bluetooth. Esto nos permite por ejemplo, conectar dos m6dulos de bluetooth y formar una conexi6n punto a punto para transmitir datos entre dos microcontroladores o dispositivos. **En otro art6culo posterior veremos como configurar dos m6dulos HC-05 para que se enlacen entre ellos y podamos transmitir informaci6n de un punto a otro.**

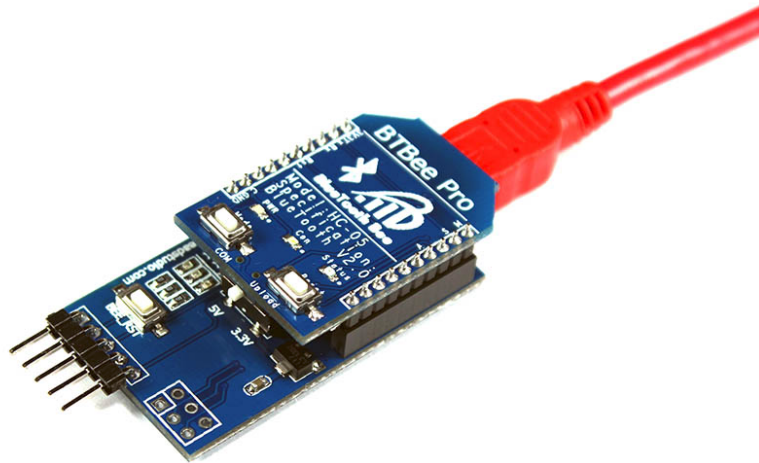


M6dulo HC-05 montado en una tarjeta adaptadora compatible con z6calos Xbee

El **HC-05** tiene un modo de comandos **AT** que debe activarse mediante un estado alto en el **PIN34** mientras se enciende (o se resetea) el m6dulo. En las versiones para protoboard este pin viene marcado como **"Key"**. Una vez que estamos en el modo de comandos AT, podemos configurar el m6dulo bluetooth y

cambiar parámetros como el nombre del dispositivo, password, modo maestro/esclavo, etc.

Para comunicarnos con el módulo y configurarlo, es necesario tener acceso al módulo mediante una interfaz serial. Podemos usar un arduino con un par de cables (aprovechando el puente USB-Serial del Arduino), un kit para XBee o un simple MAX3232 en el puerto serie de la PC. Para este artículo estaremos usando un **módulo Bluetooth Bee Pro** que comercializamos en nuestra tienda web, así como una interfaz **USB-Serial con socket Xbee "Foca"** que también vendemos. Este es el hardware que utilizamos en nuestro taller, pero también es posible hacer los ensayos con el módulo HC-05 suelto o en formato para insertar en el protoboard sin mayor problema.



Para las pruebas y configuración del módulo bluetooth es conveniente tener a mano un adaptador USB-Serial TTL como los basados en el FT232RL o circuitos similares. Nosotros usamos las tarjetas mostradas en la fotografía para probar los comandos descritos en este artículo.

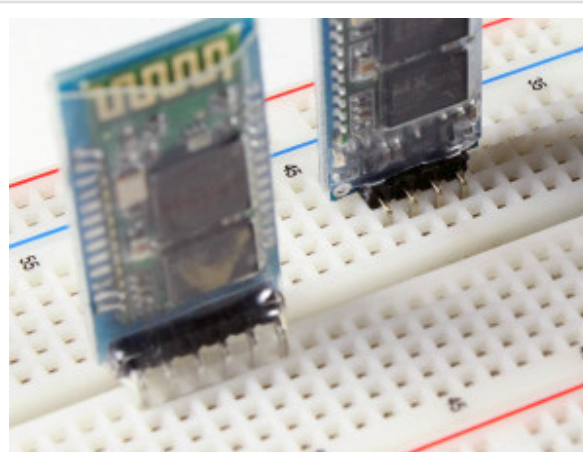
Diferencias HC-05 vs HC-06 y como identificarlos

Muchas personas y tiendas en internet venden el HC-06 y HC-05 como un mismo

m3dulo, muchas veces uno pide un HC-05 y terminan vendi3ndoles un HC-06. Esto se debe a que esencialmente el hardware es el mismo para ambos m3dulos.

La 3nica diferencia real es el firmware que viene cargado de f3brica. De hecho, si tenemos paciencia, podemos convertir un HC-06 a un HC-05 nosotros mismos con solamente cambiar el firmware de los m3dulos, pero quedas advertido: **¡Hay que construir la interfaz de programaci3n!**

Existen unos m3dulos aptos para insertarse en el protoboard que nos permiten una f3cil identificaci3n del m3dulo soldado antes de comprar. En estos m3dulos, los **HC-05 normalmente tienen dos pines extra (además de TX, RX, VCC, GND) etiquetado como "Key" y "State"**. El pin "key" es necesario para entrar al modo de comandos AT en el m3dulo HC-05 (pin 34) y por lo tanto, solo se instala cuando el m3dulo de bluetooth a bordo es un HC-05. Tambi3n podemos identificar si se trata de un HC-05 por la forma en que se identifican con otros dispositivos bluetooth: El HC-05 se identifica como "HC-05", mientras que el HC-06 se identifica como "Linvor" o "HC-06".



La fotografía muestra una comparaci3n entre los m3dulos HC-05 (izquierda) y HC-06 (derecha) en su versi3n para insertar en protoboard. El HC-05 tiene 2 pines extra

Interfaz de configuraci3n de comandos AT en HC-05

El puerto serie en modo de configuraci3n para el HC-05 debe configurarse de la

siguiente manera: **34800 bps, 8 bits de datos, Sin paridad, Sin control de flujo.**

Para entrar al modo de comandos AT seguimos los siguientes pasos:

1. Poner a estado alto en el pin 34 (PIO11)
2. Conectar la alimentaci3n del m3dulo (o resetearlo de preferencia)
3. Enviar un comando **AT\r\n** para comprobar que estemos en modo de comando AT.

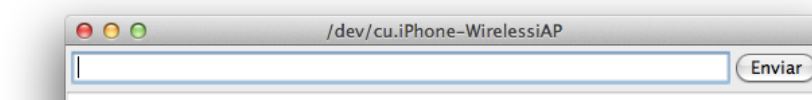
La siguiente lista es una compilaci3n de los comandos que consideramos importantes

- **AT\r\n** Comando de prueba, debe responder con OK\r\n
- **AT+ROLE=1\r\n** Comando para colocar el m3dulo en modo Maestro (Master)
- **AT+ROLE=0\r\n** Comando para colocar el m3dulo en modo Esclavo (Slave)
- **AT+VERSION?\r\n** Obtener la versi3n del firmware
- **AT+UART=115200,1,2\r\n** Configurar el modo de funcionamiento del puerto serie en "modo puente"
- **AT+PIO=10,1\r\n** Colocar el pin de IO de prop3sito general a nivel alto

Existen otros comandos AT que est3n documentados en la hoja de datos que proveen nuestros amigos de iTeardStudio. Podemos encontrar la hoja de datos (datasheet) del HC-05 en la siguiente direcci3n:

http://biblioteca.geekfactory.mx/Bluetooth_Bee_Pro/datasheet_hc-05.pdf

Es importante notar que al m3dulo HC-05 no le agradan los caracteres \r o \n sueltos al finalizar un comando. Siempre debemos mandarle \r\n para finalizar cada comando, por lo que debemos configurar nuestro programa de terminal serial para que siempre envíe \r\n al final de cada linea. Si utilizamos el "Monitor Serial" del IDE de arduino hay que configurarlo de la siguiente forma:

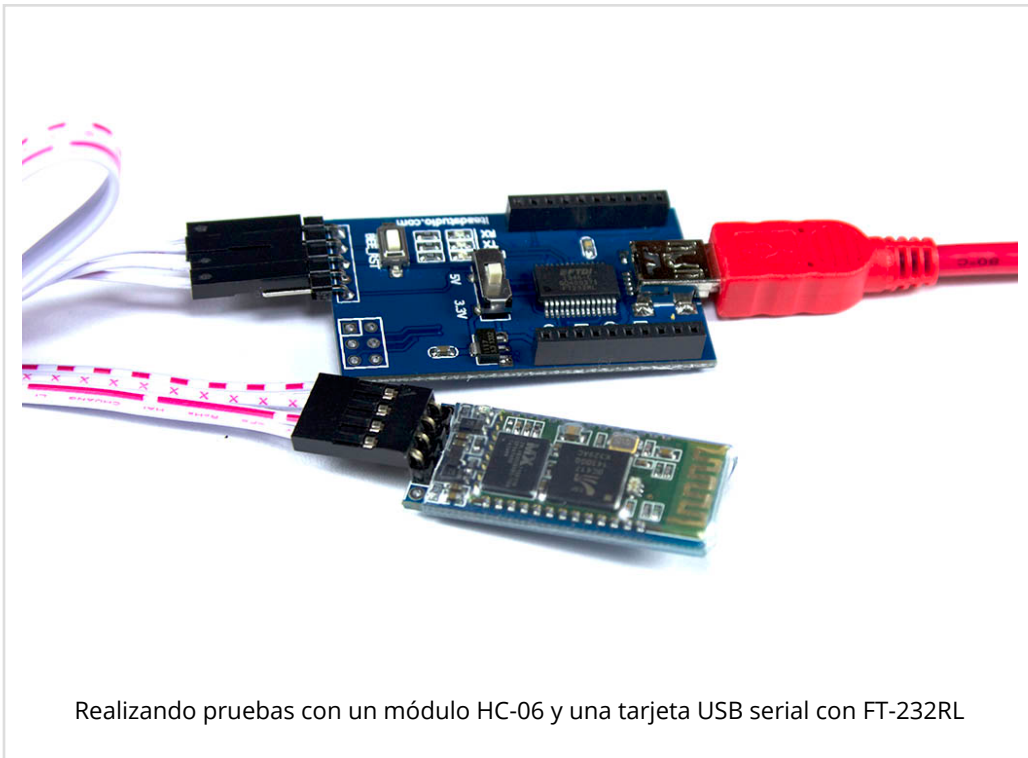




Interfaz de configuración de comandos AT en HC-06

El **HC-06** tiene un **firmware distinto** y también un funcionamiento distinto en cuanto a su modo de configuración. Para poder configurar el HC-06 es necesario que este **NO este emparejado ni siendo usado por ningún dispositivo**. De igual forma que el HC-05 es necesario conectarlo a la PC y usar un programa de terminal para darle instrucciones de configuración (Comandos AT), aunque también podemos escribir un programa de arduino o en un microcontrolador para configurarlo.

Para conectarlo con la PC utilizamos un adaptador USB serial como se muestra en la foto:



El m3dulo HC-06 acepta un set muy b3sico de comandos (algo raros por cierto), que permite pocas configuraciones, pero que sin duda ser3 util para personalizar este econ3mico m3dulo y configurarlo para satisfacer las necesidades de la aplicaci3n.

Los comandos que soporta son:

- Prueba de funcionamiento:
 - **Envíar:** AT
 - **Recibe:** OK
- Configurar el Baudrate:
 - **Envíar:** AT+BAUD<Numero>
 - El par3metro n3mero es un caracter hexadecimal de '1' a 'c' que corresponden a los siguientes Baud Rates: 1=1200, 2=2400, 3=4800, 4=9600, 5=19200, 6=38400, 7=57600, 8=115200, 9=230400, A=460800, B=921600, C=1382400
 - **Recibe:** OK<baudrate>
- Configurar el Nombre de dispositivo Bluetooth:

- **Envíar:** AT+NAME<Nombre>
- **Recibe:** OKsetname
- Configurar el código PIN de emparejamiento:
 - **Envíar:** AT+PIN<pin de 4 digitos>
 - **Recibe:** OK<pin de 4 digitos>
- Obtener la version del firmware:
 - **Enviar:** AT+VERSION
 - **Recibe:** Linvor1.8

Si ya hemos trabajado con comandos AT observaremos que los comandos estan lejos del estándar, lo más obvio es que:

- No es necesario finalizar el comando con `\r\n`, pero si es necesario ingresar los comandos con todos los caracteres seguidos sin pausas. NO hay necesidad de dar “enter” para finalizar un comando. El modulo tiene un Temporizador que hace necesario introducir el comando de una sola vez, sin pausas entre los caracteres.
- Por lo anterior, si utilizamos un emulador de terminal hay que pegarlos en leste y no escribirlos uno a uno con el teclado. También podemos usar el “monitor serial” de Arduino configurado como se muestra en la imagen más arriba en este artículo.
- Hay que tener cuidado de introducir **TODAS LAS LETRAS DEL COMANDO en MAYUSCULAS**, ya que de lo contrario, no funcionarán.
- Las respuestas no parecen respuestas estándar a comandos AT.

Conexión básica con Arduino

Las conexiones para realizar con arduino son bastante sencillas. Solamente requerimos colocar como mínimo la alimentación y conectar los pines de transmisión y recepción serial (TX y RX). Hay que recordar que en este caso los pines se debe conectar cruzados TX Bluetooth -> RX de Arduino y RX Bluetooth ->

TX de Arduino. La siguiente imagen muestra las conexiones b3sicas para que funcione el m3dulo:

Conexi3n de un m3dulo HC-06 a Arduino

Conexi3n de un m3dulo HC-06 a Arduino. Hay que revisar la correspondencia de pines en la serigrafia, ya que puede variar dependiendo del proveedor o lote.

En este caso estamos utilizando el hardware de UART, por lo que la comunicaci3n con la PC no ser3a posible. Para poder utilizar la UART para comunicarse con la PC mediante USB, es necesario utilizar un UART emulado por software, de manera que los pines de comunicaci3n con el m3dulo bluetooth queden en pines distintos.

El c3digo para la comunicaci3n a trav3s del bluetooth es id3ntico al que utilizar3amos para comunicarnos con la PC v3a USB. El siguiente ejemplo permite encender o apagar el led de la tarjeta arduino mediante el m3dulo bluetooth. El c3digo funciona de la siguiente manera:

- Al env3ar el caracter E, se pone en estado alto la salida del pin 13
- Al enviar el caracter A, se pone en estado l3gico bajo la salida del pin 13

```
1  /***** http://geekfactory.mx *****/
2  *
3  * Sketch de prueba para modulos de bluetooth HC-05 y HC-06. Este prog
4  * controlar el led de la tarjeta arduino a trav3s de la conexi3n blue
5  * programa puede ampliarse para controlar una mayor cantidad de salida
6  *
7  * ESTE SKETCH USA EL PUERTO SERIE (UART), MISMO QUE ES UTILIZADO PARA
8  * LA COMUNICACI3N USB. EL USO DE BLUETOOTH O USB ES MUTUAMENTE EXCLUS
9  * (NO SE PUEDEN USAR AMBOS AL MISMO TIEMPO).
10 *
11 * PARA USAR LA CONEXI3N USB Y BLUETOOTH AL MISMO TIEMPO ES NECESARIO I
12 * UART POR SOFTWARE.
13 *
14 * El funcionamiento es sencillo:
15 *
16 * Enviar un caracter 'A' para encender el led
17 * Enviar un caracter 'a' para apagar el led
18 *
19 */
20
21 char rxChar;      // Variable para recibir datos del puerto serie
22 int ledpin = 13;  // Pin donde se encuentra conectado el led (pin 13)
23
24 // Configurar el arduino
```

```
25 void setup()
26 {
27     // Pin 13 como salida
28     pinMode(ledpin, OUTPUT);
29     // Comunicación serie a 9600 baudios
30     Serial.begin(9600);
31 }
32
33 // Ciclo infinito, programa principal
34 void loop()
35 {
36     // Si hay datos disponibles en el buffer
37     if( Serial.available() )
38     {
39         // Leer un byte y colocarlo en variable
40         rxChar = Serial.read();
41
42         // Procesar comando de un solo byte
43         if( rxChar == 'A' )
44         {
45             digitalWrite(ledpin, HIGH);
46             Serial.println("ON");
47         }
48         else if ( rxChar == 'a' )
49         {
50             digitalWrite(ledpin, LOW);
51             Serial.println("OFF");
52         }
53     }
54
55     // Podemos hacer otras cosas aquí
56     delay(100);
57 }
```

Conclusi3n

Como podemos observar, los m3dulos **HC-05 y HC-06** son bastante sencillos de configurar para usarse con el microcontrolador de nuestra preferencia. El HC-06 es el modelo m3s sencillo, presentando menos opciones para su configuraci3n, pero siendo bastante util y econ3mico para conectar nuestros dispositivos con microcontroladores a la PC, tablets, celulares, etc. El HC-05 por otra parte, nos permite hacer algunas cosas que su hermano menor no permite, como enlaces punto a punto entre dos m3dulos y tambi3n teniendo un juego de comandos m3s completo y un poco m3s "formal", con algunas caracter3sticas interesantes como el control de pines de GPIO.

Ambos m3dulos son excelentes para proyectos escolares, de investigaci3n e

incluso para su integración en equipos o prototipos en el campo profesional, sin embargo, hay poca documentación formal. Esperamos que este artículo sea de utilidad para comprender mejor el funcionamiento y la configuración inicial.

Sharing is sexy!



51 Comentarios

Geek Factory México

 Iniciar sesión ▾ Recomendar 2 Compartir

ordenar por el más nuevo ▾



Únete a la discusión...

**alfredo** • hace 17 días

No sabes de que manera puedo amplificar el alcance de mi HC - 06 ? saludos.

 |  • Responder • Compartir >**Ruben** Moder. → alfredo • hace 16 días

Me temo que no es posible hace mucho, tal vez debas utilizar otra tecnología como radios Xbee que también funcionan vía UART. También podrías probar con la siguiente modificación:

<http://www.instructables.com/i...>

 |  • Responder • Compartir >**Ramiro Madriaga** • hace un mes

Muchas gracias, fue de utilidad.

 |  • Responder • Compartir >**Ruben** Moder. → Ramiro Madriaga • hace un mes

Me alegra saberlo, saludos!

 |  • Responder • Compartir >**Marianoski** • hace un mes

ERROR

En la línea 37 del código que aparece en esta página hace falta la comparación dentro del "if" .

if(Serial.available()) que en realidad debería de llevar un mayor a 0.

es decir:

if(Serial.available() >0)

 |  • Responder • Compartir >**Adrian Vazquez Lobato** → Marianoski • hace un mes

Serial.available() viene devolviendo un valor falso o verdadero...

no un valor numérico

¿Que es Geek Factory?

En Geek Factory seleccionamos los mejores productos de las mejores tiendas a nivel internacional y los traemos para tí directamente. !Ahora no tienes que esperar meses para obtener los productos que requieres en tu proyecto al mejor precio! Nuestra misión es acercar la tecnología a todas las personas interesadas en México. Pero no solo eso... nuestra misión es ayudarte a que usar la tecnología resulte más sencillo.

Sobre nosotros...

- ¿Cómo comprar?
- ¿Quiénes Somos?
- Formas de Pago
- Contacto
- Distribuidores
- Cursos de Arduino en México
- Política de Privacidad

Lo más vendido.

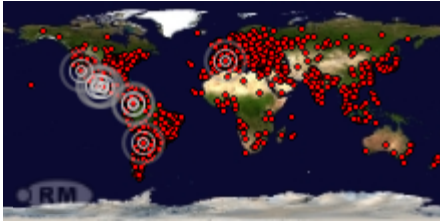
- **Arduino UNO R3**
~~\$380.00~~ \$360.00 
- **HC-SR04 Sensor de distancia ultrasónico económico**
\$50.00 
- **Jumpers para protoboard 65 piezas**
\$65.00 
- **Módulo Driver Puente H L298N**
\$80.00 
- **Servo SG90 Tower Pro Servomotor Micro**
\$60.00 

Afiliados y estadísticas

Afiliados:



Visitantes:



Diseñado por **Elegant Themes** | Desarrollado por **WordPress**