

# LABORATORIO IOT

## Práctica “Modulo Bluetooth”

Rodrigo De La Torre Sánchez  
19120277

Mecatrónica Grupo A  
Instituto Tecnológico De Morelia

David Reyes Cervantes  
19120314

Mecatrónica Grupo A  
Instituto Tecnológico De Morelia

Jorge Daniel Carreón Guzmán  
19120266

Mecatrónica Grupo A  
Instituto Tecnológico De Morelia

**Resumen**—El objetivo de la práctica es enviar señales e indicaciones a través de los módulos RFID y Bluetooth para recibir mensajes desde algún otro dispositivo, como una PC o un smartphone.

**Palabras clave**— *Bluetooth, Arduino, RFID*

### I. INTRODUCCION

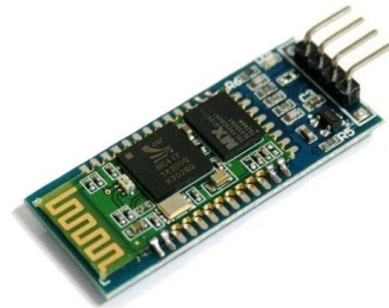
En esta práctica lo que se verá es el uso del módulo RFID y el Bluetooth para enviar señales desde un dispositivo a otro sin necesidad de estar físicamente en contacto. Me causa curiosidad el saber cómo es posible poder transmitir y recibir señales a través de este medio. En este proyecto lo que se intentará es resolver todas las posibles dudas que puedan surgir del uso de estos dos dispositivos, así como el mencionar las diferencias de ambos.

### II. MARCO TEORICO

**Módulo Bluetooth HC-06:** nos permite conectar nuestros proyectos con Arduino a un smartphone, celular o PC de forma inalámbrica (Bluetooth), con la facilidad de operación de un puerto serial. La transmisión se realiza totalmente en forma transparente al programador, por lo que se conecta en forma directa a los pines seriales de nuestro microcontrolador preferido (respetando los niveles de voltaje, ya que el módulo se alimenta con 3.3V). Todos los parámetros del módulo se pueden configurar mediante comandos AT. La placa también incluye un regulador de 3.3V, que permite alimentar el módulo con un voltaje entre 3.6V - 6V. Este módulo es el complemento ideal para nuestros proyectos de robótica, domótica y control remoto con Arduino, PIC, Raspberry PI, ESP8266, ESP32, STM32, etc.

La comunicación Bluetooth se da entre dos tipos de dispositivos: un maestro y un esclavo. Si nuestro objetivo es conectar nuestro proyecto a un smartphone android podemos utilizar tanto un módulo HC-06 o un HC-05 configurado como esclavo. El módulo Bluetooth HC-06 viene configurado de fábrica para trabajar como esclavo, es decir, preparado para escuchar peticiones de conexión. Por otra parte si nuestro

objetivo es conectar dos proyectos, necesitaremos utilizar un módulo HC-05 configurado como maestro y un HC-06 (esclavo).



*Figura 1. Modulo Bluetooth HC-06*

### Características:

- Leds indicadores de conexión y encendido
- Alcance: 10m aprox/
- Compatible con el protocolo Bluetooth V2.0.
- Voltaje de alimentación: 3.3VDC ~6VDC.
- Voltaje de operación: 3.3VDC.
- Corriente: < 40 mA
- Velocidad de comunicación ajustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 baud.
- Medidas: 1.73 in x 0.63 in x 0.28 in (4.4 cm x 1.6 cm x 0.7 cm)
- Número de pines: 4

**El RFID:** Los lectores RFID (Radio Frequency IDentification) en la actualidad están teniendo bastante acogida en los sistemas de identificación, su uso abarca desde sistemas de seguridad, acceso de personal, identificación y logística de productos, como llaves de puertas eléctricas, entre otras aplicaciones.

Su principio de funcionamiento consiste en pasar un TAG, cerca de un lector RFID, el TAG tiene la capacidad de enviar información al lector. Dicha información puede ser desde un simple código o todo un paquete de información guardado en la memoria del Tag.

Los TAGs vienen en diferentes modelos, los más comunes son en tarjetas y en llaveros, pero también vienen como etiquetas adhesivas e incluso ya viene incrustados en algunos productos. Los Tags tienen internamente una antena y un microchip, encargado de realizar todo el proceso de comunicación, la energía lo obtiene de la señal de radiofrecuencia, que, si bien la energía en la señal es pequeña, es suficiente para hacer trabajar el microchip, esto es la razón por la que es necesario acercarlos a una pequeña distancia generalmente menor a 10 cm. Pero existen Tags activos, que incorporan baterías, estos tienen alcance de varios metros de distancia.

### ¿CÓMO FUNCIONA EL RFID?

El RFID es un conjunto de tecnologías inalámbricas diseñadas para obtener una información almacenada en un dispositivo denominado etiqueta (tag)

El lector (transceptor) es en realidad un emisor-receptor que, en primer lugar, emite una señal para iniciar la comunicación con las etiquetas (transpondedores). Esta señal es captada por las etiquetas dentro del alcance, las cuál responden transmitiendo la información que almacenada que, finalmente, es captada y decodificada por el lector RFID.

El RFID puede operar en cuatro bandas de frecuencia, siendo la más frecuente 13.56 Mhz:

- Baja frecuencia 125-134.2 kHz. Control de animales, llaves de automóviles...
- Alta frecuencia 13.56 MHz. Control de accesos, control de artículos en tiendas...
- Ultra alta frecuencia (UHF) 868 - 956 GHZ
- Microondas, 2,45 GHz

Existen etiquetas RFID de sólo lectura, es decir, en las que la información que contienen es grabada durante su fabricación y no puede modificarse, y etiquetas de lectura y escritura, en las que podemos sobrescribir la información de la etiqueta.

Respecto a la alimentación, existen etiquetas RFID activas que disponen de su propia fuente de energía (por ejemplo, una batería). El rango de lectura puede ser de 10m a 100m.

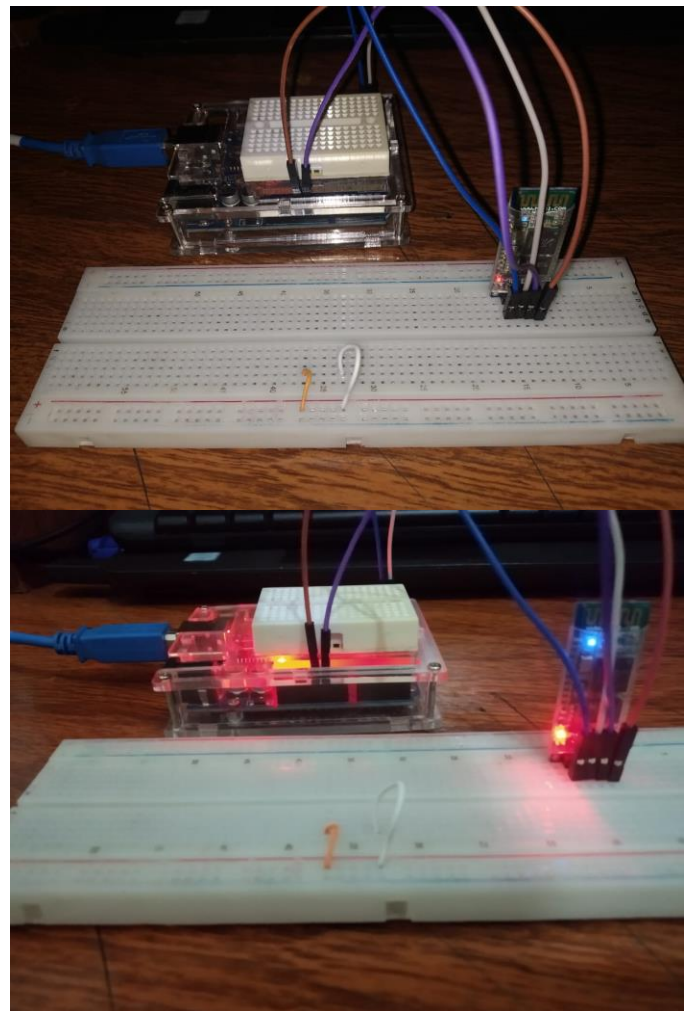
Por contra las etiquetas RFID pasivas obtienen su energía por inducción de la onda electromagnética emitida por el lector. Por tanto, no requieren fuente de alimentación. Sin embargo, el alcance de lectura se reduce a unos centímetros.



*Figura 2. Modulo RFID*

### III. DESARROLLO

Para la práctica se realizó la conexión del circuito de la siguiente forma:



*Fig. y 2: Conexión del circuito*

El código para el funcionamiento del circuito es el siguiente:

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
}  
void loop() {  
  if( Serial.available())  
  {  
    char dato = Serial.read();  
    Serial.print ( "Dato Recibido: ");  
    Serial.println(dato);  
  }  
}
```

Cómo podemos ver el código es bastante sencillo, declaramos la frecuencia de datos a 9600 baudios, declaramos una variable de tipo char que leer nuestra señal enviada el teléfono a través de la aplicación “Arduino Bluetooth” y finalmente la imprimiremos en el monitor serial para poder visualizarla. Cómo se muestra a continuación:

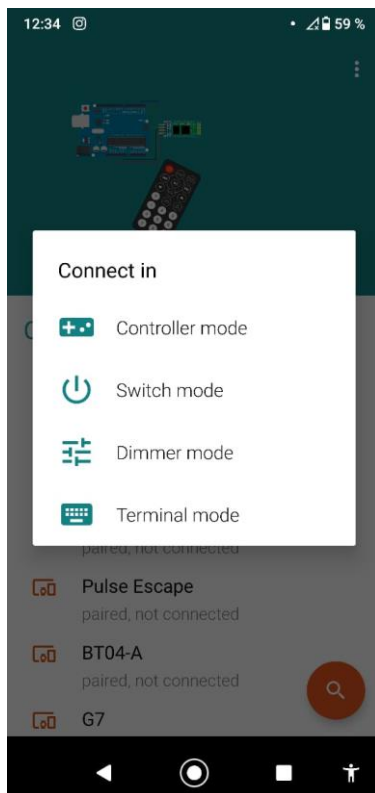


Fig. 4: Selección de terminal y conexión al módulo en el teléfono

Primero entramos a la aplicación para vincularnos con el módulo bluetooth HC-06 en modo Terminal para enviar datos a través del teclado del teléfono y finalmente tecleamos algo para ser visualizado en el monitor serial de Arduino

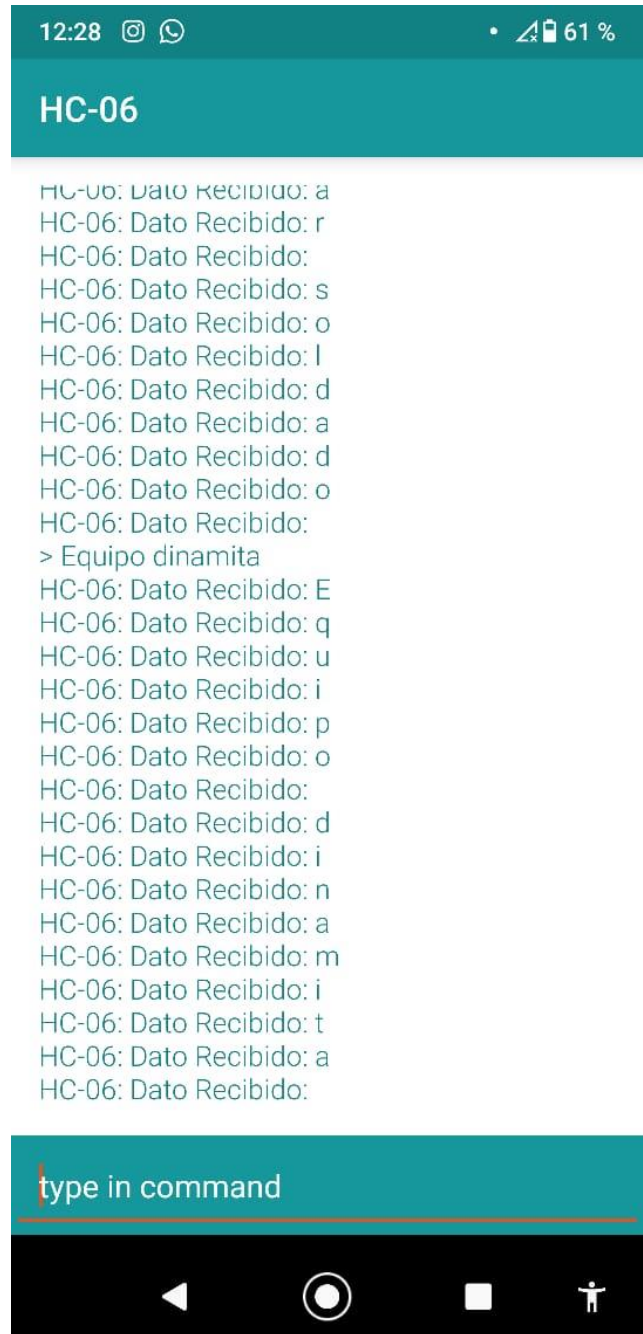


Fig. 4: Envío de datos en el teléfono

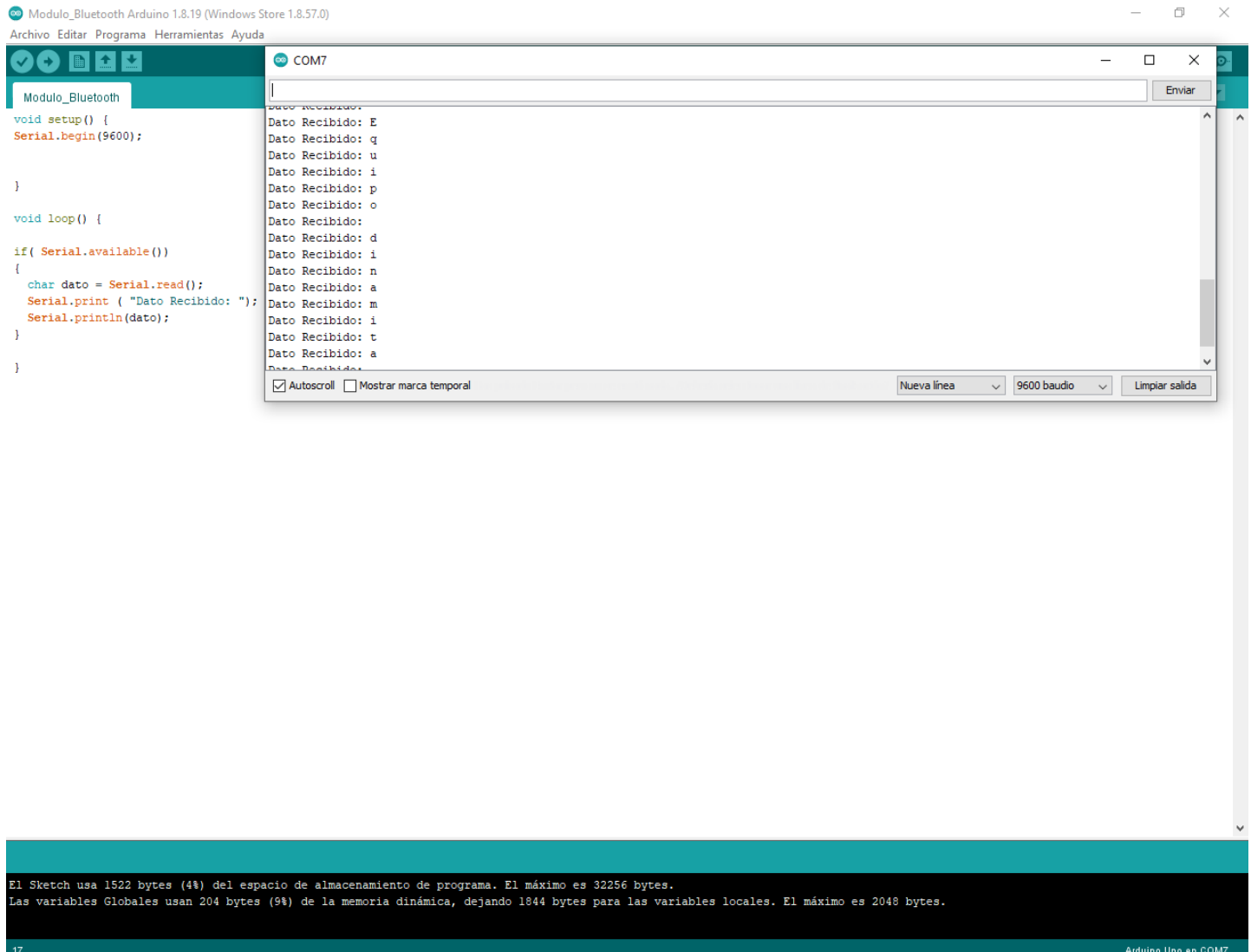


Fig. 4: Impresión de datos en el monitor serial de Arduino

#### IV.CONCLUSIONES

Comparada a algunas otras prácticas que hemos realizado a lo largo del semestre, esta en lo particular no me pareció tan compleja, ya que no requería de mucha logística. Las conexiones fueron sencillas ya que solo se necesitó de un potenciómetro y los dispositivos electrónicos antes mencionados. Con respecto al código es un poco difícil de entender, pero solo se necesitó seguir las instrucciones. Quizá lo más complejo fue el vincular los dispositivos con el celular y mandar las señales deseadas. Me gusto realizar la práctica y ver lo cerca que estamos para realizar proyectos más complejos relacionados con la domótica y algunas otras áreas.

Jorge Daniel Carreón Guzmán

La práctica fue realizada de forma exitosa a través de la recolección de datos con el módulo bluetooth y su conexión con el teléfono, la aplicación de Arduino Bluetooth nos facilitó la tarea creando un lazo de comunicación entre el IDE de Arduino y el envío de datos del teléfono para hacer posible el envío y recolección de datos como pudimos ver realizado de forma exitosa en la práctica

Rodrigo De La Torre Sánchez

La conclusión de esta práctica fue realizada de una buena forma para hacer posible el intercambio de información entre el Arduino y el móvil para realizar el envío de información en caracteres a través de una aplicación móvil y la recepción de estos recibidos por el módulo de Bluetooth HC-06 que puede reconocer la recepción de los datos y de esta forma imprimirlas en el monitor serial de Arduino.

David Reyes Cervantes

#### V. RERERENCIAS

1. <https://www.luisllamas.es/conectar-arduino-por-bluetooth-con-los-modulos-hc-05-o-hc-06/>
2. [https://naylorlampmechatronics.com/blog/12\\_tutorial-basico-de-uso-del-modulo-bluetooth-hc-06-y-hc-05.html](https://naylorlampmechatronics.com/blog/12_tutorial-basico-de-uso-del-modulo-bluetooth-hc-06-y-hc-05.html)