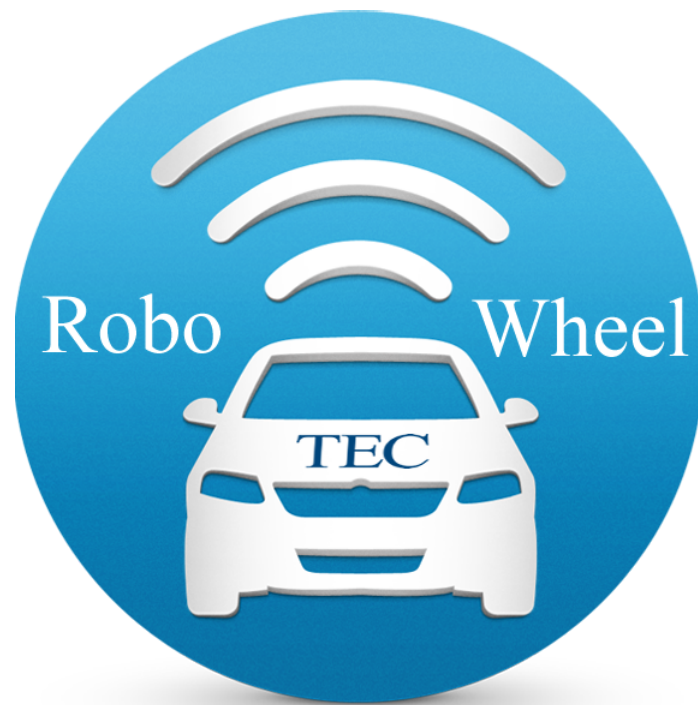


Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Sede San Carlos



Redes (IC7602)  
Grupo 50

Proyecto 2: RoboWheel, carrito con sensores manejado con App.

**Profesor:** Rogelio González Quirós

**Estudiante:** Giovanni G. Méndez Marín  
Mainor Andrey Gamboa Rodriguez  
Kenneth Alonso Pérez Alfaro  
Cristiam Guillermo Salas Salazar

201014134

Fecha de Entrega: 13 de junio del 2016

# Contenido

[Enunciado del problema](#)

[Aplicación RoboWheel](#)

[Módulo Android](#)

[Módulo Arduino](#)

[Gestión con Bluetooth](#)

[Gestión de motores y manejo del carrito](#)

[Gestión del sensor de humedad y temperatura](#)

[Componentes para fabricar el producto](#)

[Conexiones](#)

[Conexión de Baterías](#)

[Conexión de servomotores](#)

[Conexión placa Bluetooth](#)

[Conexión de la pantalla](#)

[Conexión de sensores](#)

[Conexión del sensor de humedad](#)

[Conexión del sensor de UV](#)

[Enlaces revisados](#)

# Enunciado del problema

El enunciado original fue el siguiente:

<b>Título de Proyecto 14</b>	<b>Robot maniobrable</b>
Nombre Clave	RoboWheel
Persona Responsable	Mainor y Cia
Objetivo	Desarrollar un carro robot que se puede comandar a distancia brindando información de sensores instalados en el vehículo
Objetivos Secundarios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar un método de comunicación entre el vehículo y el mando a distancia utilizando <b>transciver</b> para crear un receptor y un emisor de señales para controlar el vehículo</li><li>• Establecer un conjunto de sensores que permitan determinar: Humedad, Temperatura, Luminosidad y Gas.</li><li>• Debe indicar en la pantalla los valores de los sensores</li></ul>
Objetivos Extra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Debe indicar el valor en centímetros de distancia contra un objeto del sensor de proximidad</li></ul>
Fecha de Entrega	Semana 17 del semestre

Para las entregas de los proyectos se les va dar acceso a una carpeta del curso para el 2016.

Por tal razón cada grupo deberá solicitar el acceso a la carpeta para que puedan subir su código de manera ordenada.

Las Carpetas deberán seguir las siguientes reglas:

1-) Nombre de la Carpeta equivalente el nombre clave de su proyecto

2-) Todo proyecto subido debe tener su propio readme el cual debe explicar de qué trata su proyecto y como está estructurada la carpeta, donde está cada elemento central del proyecto. Como se puede volver a ejecutar y si el código debe respetar derechos de autor.

3-) Información de contacto de las personas del grupo debe ser incluida en el Readme.

Las solicitudes las puede hacer al correo rojo@tec.ac.cr Deben tener creadas sus carpetas antes de las revisiones, el grupo que no tenga su carpeta no podrá hacer revisión.

Cambios sobre el enunciado original:

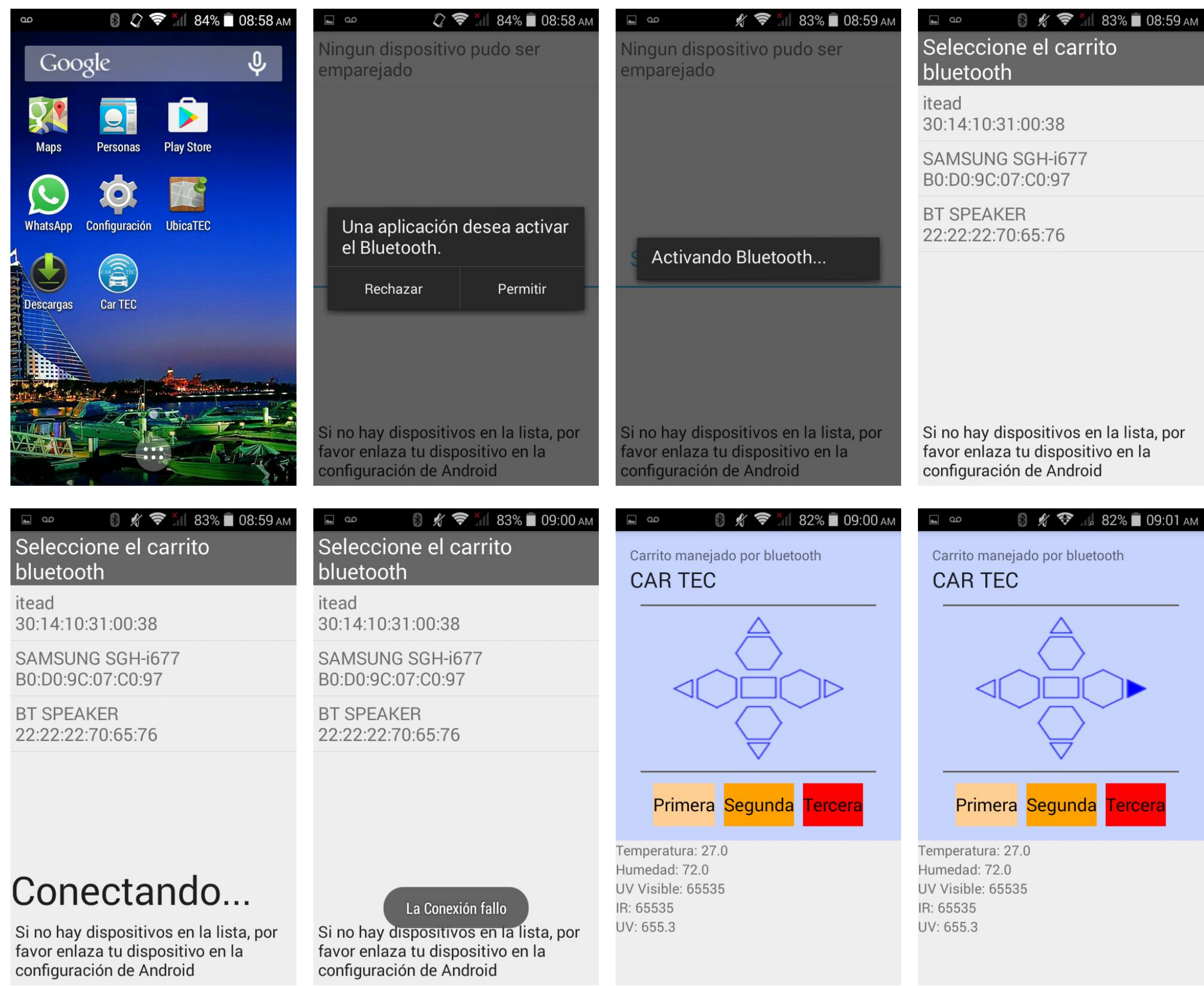
- Usa bluetooth para la comunicación con una app de Android.
- No se usará sensor de gas.

# Aplicación RoboWheel

Esta aplicación está programada en dos lenguajes: Android (Java) y Arduino (C/C++)

## Módulo Android

El módulo Android fue desarrollado con el IDE Android Studio.



Al abrir la aplicación, deberá mostrar una pantalla para seleccionar el dispositivo bluetooth. Para este proyecto, el nombre de dicho dispositivo aparecerá como “itead”.

El usuario deberá activar bluetooth en caso de no tenerlo activo.

Si el usuario intenta conectar con el dispositivo y el carrito está apagado, enviará un mensaje de error de conexión.

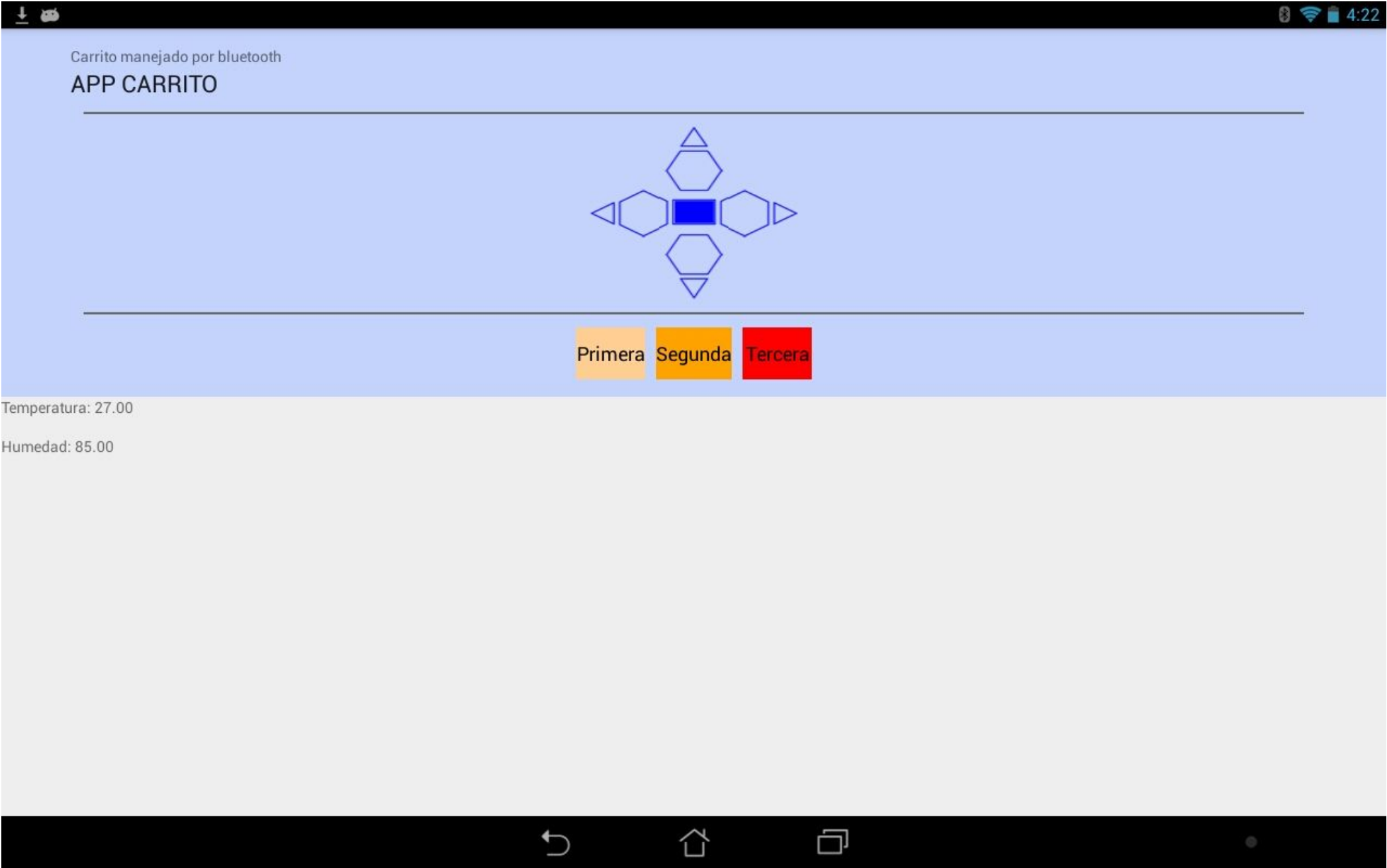
En el mejor de los casos el teléfono soportara bluetooth y el mismo estará activado, además el carrito estará encendido y con las baterías al máximo.

Una vez que se establezca conexión, la luz amarilla de la placa bluetooth deberá dejar de parpadear y quedarse iluminada.

Se abrirá una pantalla donde aparece un control similar a lo de los joystick y tres botones para regular la velocidad.

Si el carrito es apagado o se pierde la conexión, el usuario deberá ir atrás para volver a seleccionar el dispositivo.

Esta aplicación está diseñada de forma que se pueda adaptar tanto en teléfonos como en tablets.



La aplicación Robo Wheel cuenta con dos clases principales. La clase desde donde se maneja el carrito es la clase "Conducir", donde aparece una interfaz de usuario para mover el carro, y unos botones para modular la velocidad del carro. Además, muestra los valores del sensor de humedad y temperatura, y los del sensor UV. La actividad primera que se muestra al usuario es "ListaDispositivos", que permite seleccionar el componente de bluetooth con el que se comunicará el app de android.

Esta aplicación envía los siguientes caracteres vía bluetooth:

Caracter	Orden
e	El carrito debe moverse en reversa
a	El carrito debe moverse hacia el frente
g	El carrito debe detenerse (Estado inicial)
b	El carrito debe moverse hacia la izquierda
d	El carrito debe moverse hacia la derecha
x	La velocidad del carrito debe ser lenta
y	La velocidad del carrito debe ser normal
z	La velocidad del carrito debe ser rápida

## Módulo Arduino

Se utilizaron 4 librerías:

Librería	Uso
MicroM	Se usa para el manejo de los motores
DHT	Se usa para el sensor de humedad y temperatura
LiquidCrystal	Se usa para la gestión de la pantalla
Adafruit_SI1145.	Se usa para el sensor UV

### Gestión con Bluetooth

Para establecer comunicación con el Bluetooth se usa el puerto 9600.

Para leer se usa el método Serial.read(), mediante el cual se lee el último caracter leído vía bluetooth.

### Gestión de motores y manejo del carrito

El carrito tiene 4 valores:

1. Velocidad del motor izquierdo (Valores de 0 a 255)
2. Velocidad del motor derecho (Valores de 0 a 255)
3. Freno del motor izquierdo (Valores de 0 a 1)
4. Freno del motor derecho (Valores de 0 a 1)

Para viajar en reversa, se multiplican los números del 0 al 255 por un valor de -1, es decir, el valor inverso, teniendo un rango real desde -255 hasta 255.

Siendo 255 la velocidad más rápida de la rueda hacia adelante, -255 la velocidad más rápida de la rueda hacia atrás, y 0 el valor para que la rueda no se mueva.

De esta forma, se establecieron 3 velocidades predefinidas:

Velocidad	Valor
Lenta	80
Normal	125
Rápida	255

Habiendo una diferencia aproximada entre cada velocidad del 50%.

Se considera que con un valor menor a 80 hacia adelante, y -80 en reversa, no es posible que la rueda se mueva con facilidad, debido a la masa de los demás objetos sobre el chasis, que ejerce un peso suficiente como para impedir que el carro se mueva.

Para ejecutar un movimiento, se utiliza el método Motors(leftSpeed, RightSpeed, leftBreak, rightBreak) sobre la instancia microM implícita al importar la librería.

### Gestión del sensor de humedad y temperatura

Para gestionar la humedad y la temperatura, se debe crear una instancia de tipo dht, en este caso llamada DHT.

El valor de la temperatura se obtiene mediante la variable humidity (DHT.humidity), del mismo modo que tiene una variable temperature.

Para enviarlos y que Android reciba la respuesta y pueda diferenciar entre temperatura y humedad, se les añade un prefijo.

De manera que un ejemplo para humedad es .H26.00 y un ejemplo para temperatura es .T78.00.



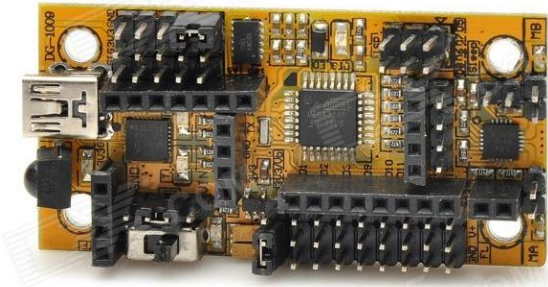
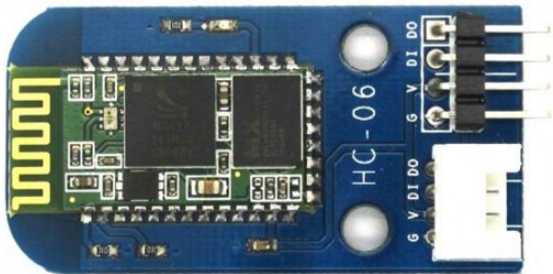
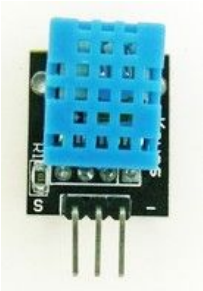


De esta forma Android revisa si el prefijo es .H ó .T y envía los datos en pantalla para las cajas de texto que corresponde.

## Componentes para fabricar el producto

A continuación se presentan los componentes para elaborar el proyecto.

Componente	Imagen
------------	--------



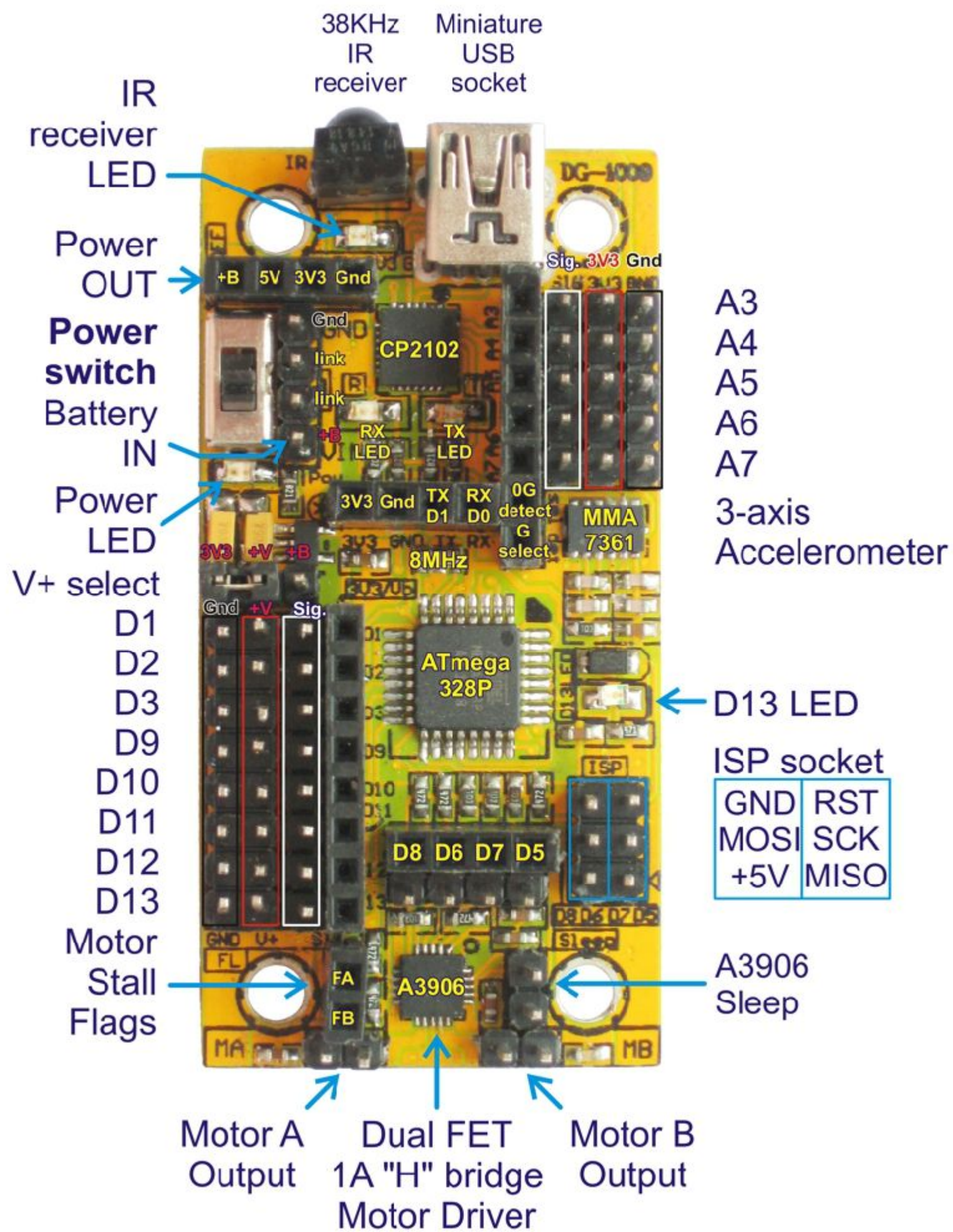
2WD Robot Car Chassis	
2 servomotores Gear Motor DG01D 48:1 y un Ball Caster	
Placa DAGU V19 Multifunctional Robot Control Board- Yellow + Black	
Componente Electronic Brick HC06 Serial Bluetooth Module (Slave)	
Sensor de Temperatura y Humedad DHT11	
Sensor UV modelo SI1145	
Pantalla LCD1602 + Key Shield 1.0	

## Conexiones

La placa Dagu v19 es autosuficiente para todos los componentes (Pantalla LCD, Bluetooth, Sensores y Servomotores).

Puede ser alimentada por 4 baterías Panasonic Volta (alcalinas) como se hace en este proyecto.

A continuación se presenta una fotografía de la placa:





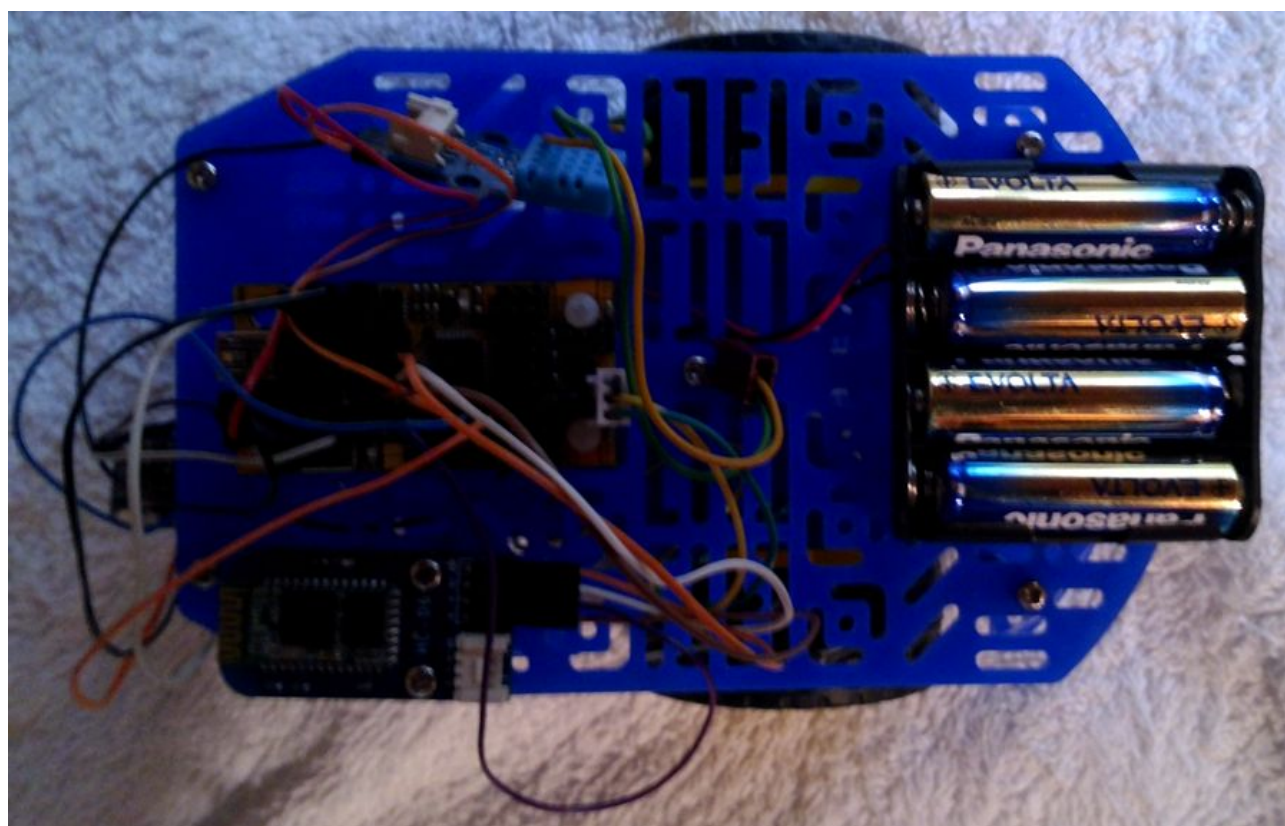
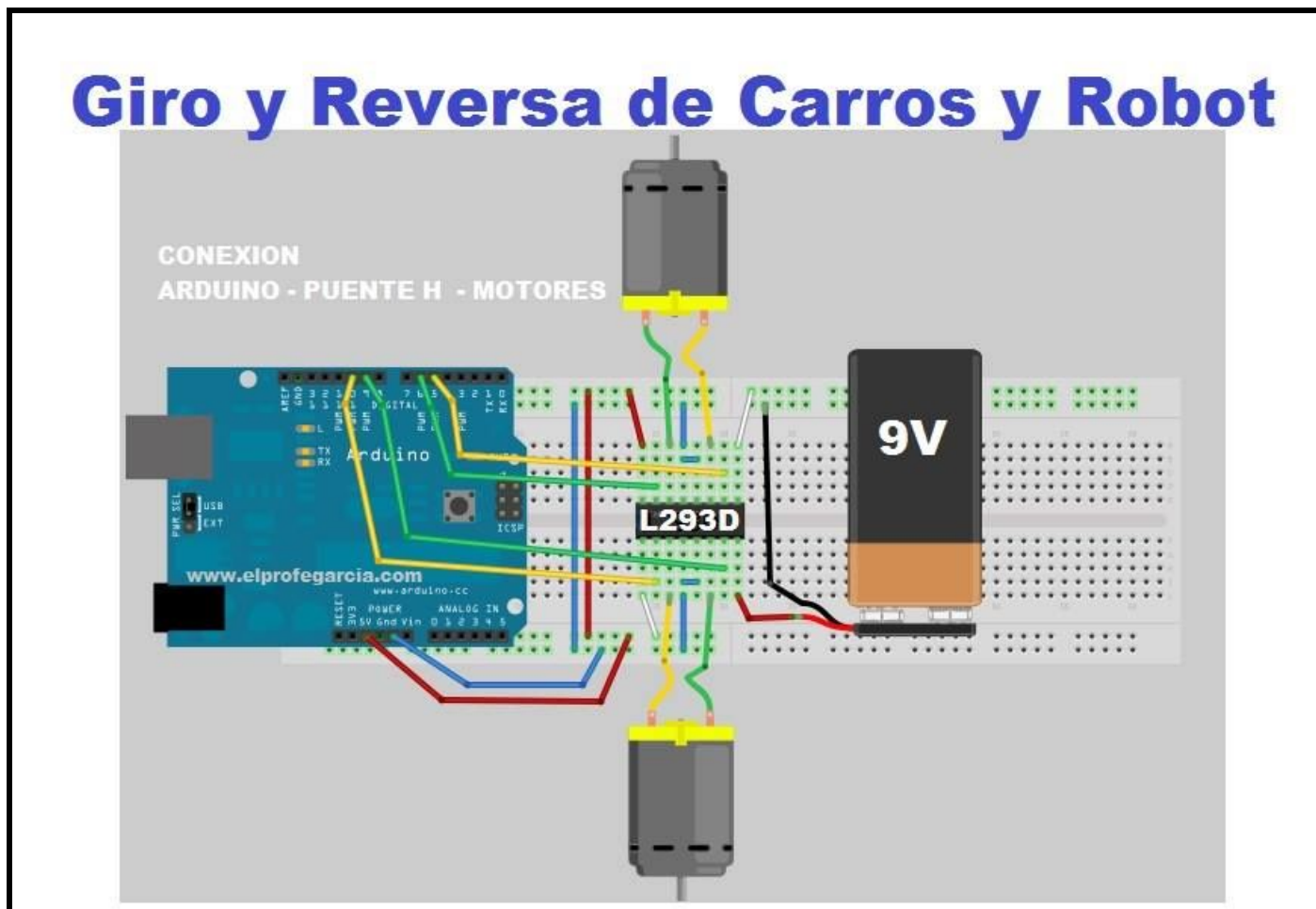
## Conexión de Baterías

La electricidad y tierra de las baterías van conectados en la sección Power Switch en “+B” y “Gnd” respectivamente.

## Conexión de servomotores

- El servomotor izquierdo va conectado en Motor B Input
- El servomotor derecho va conectado en Motor A Input

La conexión fue similar a la siguiente pero usando 4 baterías alcalinas, y sin el puente H:

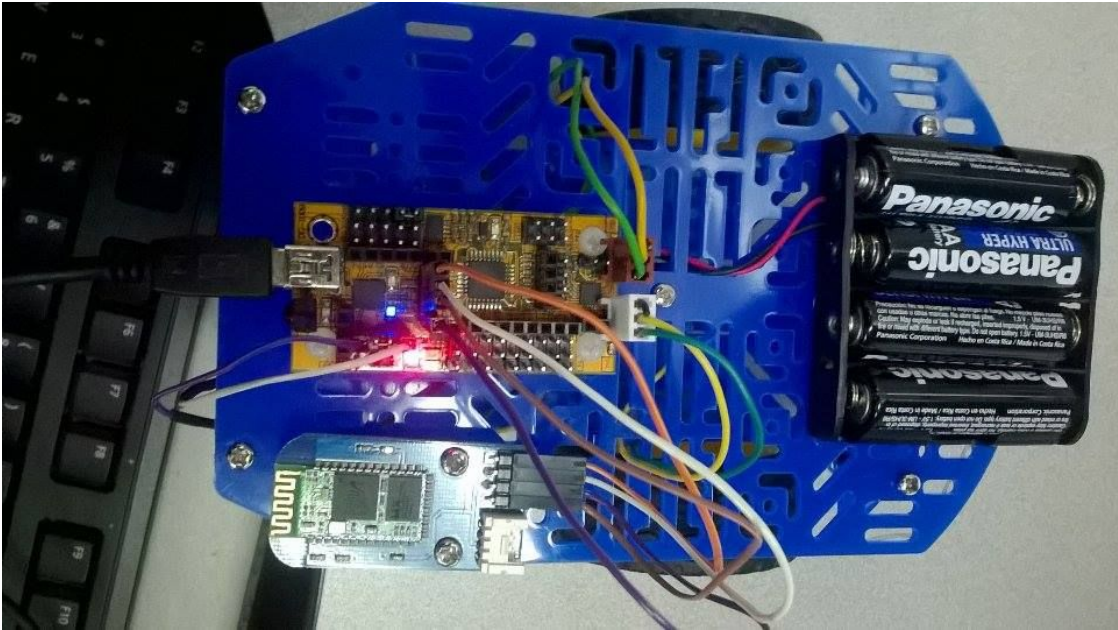


## Conexión placa Bluetooth

Se debe conectar como se indica a continuación:

Placa Bluetooth	Placa Dagu V16
G	Gnd en la misma fila
V	3V3 en la misma fila
DI	TX D1
DO	RX D0

Quedaría similar a lo siguiente:

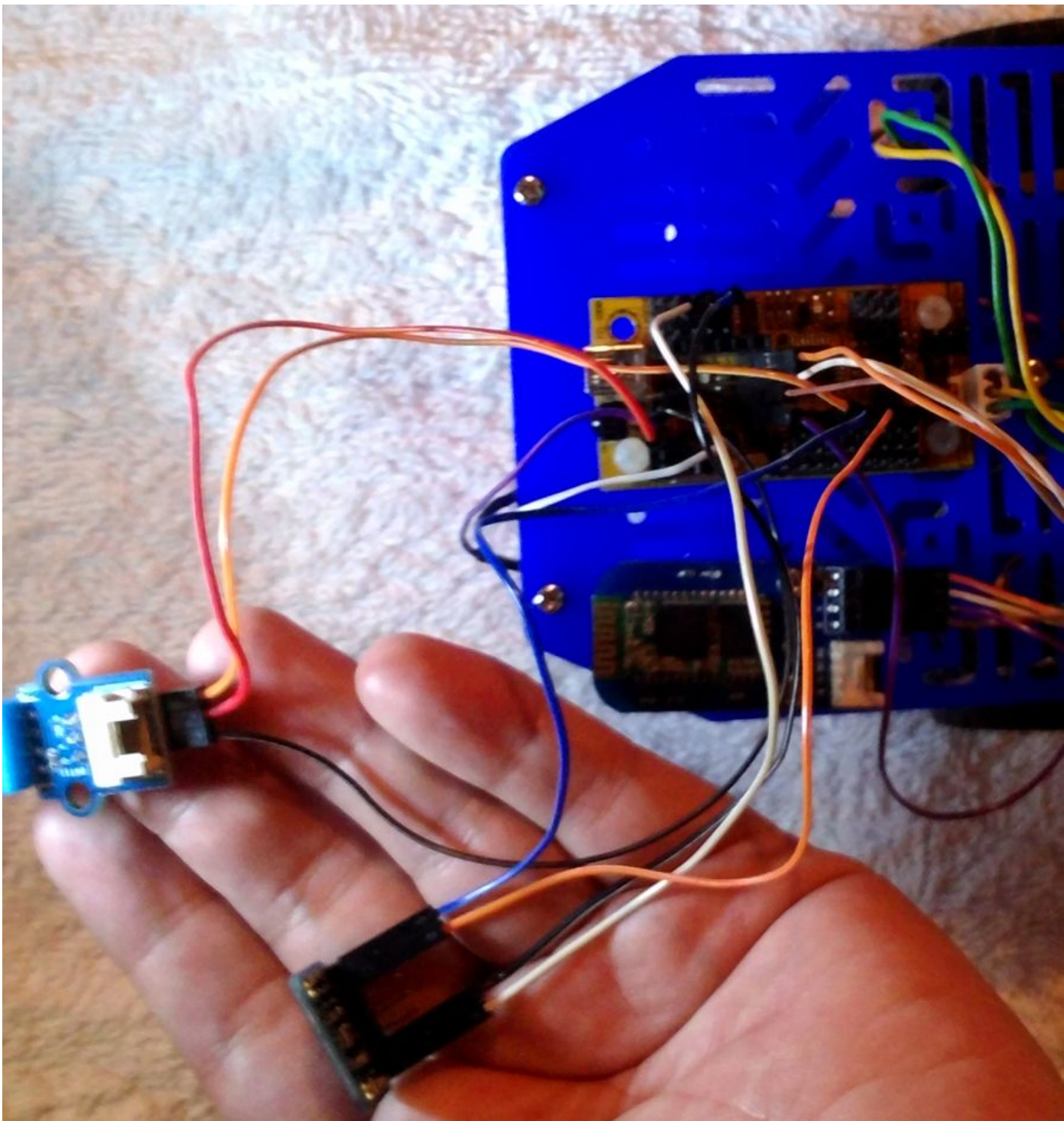


## Conexión de la pantalla

No fue implementada.



Conexión de sensores



Conexión del sensor de humedad

La conexión debe quedar de esta manera

Sensor Humedad	Placa Dagu V16
G	Gnd en la sección Power Out
V	3V3 en la sección Power Out
S	D3

Conexión del sensor de UV

La conexión debe quedar de esta manera

Sensor UV	Placa Dagu V16
Vin	3V3 A3
GND	Gnd A3
SCL	D5
SDA	D4

# Enlaces revisados

- Dagu v19
  - <http://www.dx.com/p/dagu-v19-multifunctional-robot-control-board-yellow-black-203987#.V157oHV9601>
  - <https://www.robot-r-us.com/vmchk/microcontroller-atmega/micro-magician-arduino-robot-controller-w/-built-in-acceleromete.html>
  - <https://www.robot-r-us.com/downloads/are/967-micro-magician-v2-instruction-manual/download.html>
- Arduino
  - <https://www.arduino.cc/en/Main/FAQ>
  - <https://www.arduino.cc/en/guide/libraries#toc1>
  - <https://sites.google.com/site/daguproducts/home/arduino-libraries>
- Bluetooth
  - <http://www.robotshop.com/en/electronic-brick-hc06-serial-bluetooth-module-slave.html>
  - [Búsqueda en google del bluetooth](#)
- Sensor humedad y temperatura
  - <http://www.seeedstudio.com/forum/viewtopic.php?p=11399>
  - <http://forum.arduino.cc/index.php?topic=18721.0>
  - <https://arduino-info.wikispaces.com/DHT11-Humidity-TempSensor> (Descarga de librería)
  - <http://arduinoamuede.blogspot.com/2014/04/proyecto-arduino-android-temperatura-y.html>
  - <http://www.geeetech.com/arduino-dht11-temperature-and-relative-humidity-sensor-module-p-425.html>
  - [http://www.geeetech.com/wiki/index.php/Electric\\_thermometer\\_by\\_using\\_DHT11\\_sensor\\_module](http://www.geeetech.com/wiki/index.php/Electric_thermometer_by_using_DHT11_sensor_module)
  - <http://www.micro4you.com/files/sensor/DHT11.pdf>
  - <http://playground.arduino.cc/Main/DHT11Lib>
  - <http://www.instructables.com/id/Sensor-de-Temperatura-y-Humedad-DHT11-y-Arduino/>
- Sensor UV
  - <https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/adafruit-si1145-breakout-board-uv-ir-visible-sensor.pdf>
  - <https://learn.adafruit.com/adafruit-si1145-breakout-board-uv-ir-visible-sensor/wiring-and-test>
  - <https://learn.adafruit.com/adafruit-si1145-breakout-board-uv-ir-visible-sensor/overview>
  - [http://i.ebayimg.com/00/s/NjQwWDY0MA==/z/zQYAAOSw1x1UN9Qv/\\$\\_35.JPG](http://i.ebayimg.com/00/s/NjQwWDY0MA==/z/zQYAAOSw1x1UN9Qv/$_35.JPG)
  - [Búsqueda en google images de una foto del chip](#)
- Servomotores
  - <https://www.techshopbd.com/product-categories/motors/1273/motor-wheel-and-ball-caster-set-techshop-bangladesh>
  - [imagen de los servomotores](#)
  - <http://tdrobotica.co/par-de-motorreductores-200rpm-/458.html>
- Pantalla
  - [Búsqueda en google de fotos de la pantalla](#)
  - [http://wiki.iteadstudio.com/Arduino\\_1602\\_LCD\\_Shield](http://wiki.iteadstudio.com/Arduino_1602_LCD_Shield)
  - <http://elcajondeardu.blogspot.com/2013/12/tutorial-conectando-una-pantalla-lcd.html>
- Android
  - <http://stackoverflow.com/questions/5161951/android-only-the-original-thread-that-created-a-view-hierarchy-can-touch-its-vi>
  - <http://stackoverflow.com/questions/32340629/cant-import-org-apache-http-httpresponse-in-android-studio>
  - [Búsqueda en google de una foto de un robot](#)
- Chasis de carrito mágico
  - <http://www.fishpond.com/Toys/2WD-Robot-Car-Chassis-2-Motors-Dagu-Magician-Robotics-Platform-for-Arduino-Dagu/5053839112722>
  - <http://tdrobotica.co/chasis-magico/256.html>
- Kit y carritos parecidos
  - <http://tdrobotica.co/tdrobotica-robot-magico/362.html>
  - [http://i.ebayimg.com/00/s/MTYwMFgxMzUz/\\$\(KGrHqZ,ligF!Q7Qd4O7BQW2RQ\(60!~~60\\_35.JPG](http://i.ebayimg.com/00/s/MTYwMFgxMzUz/$(KGrHqZ,ligF!Q7Qd4O7BQW2RQ(60!~~60_35.JPG)
  - <http://www.ebay.co.uk/itm/400750018716?redirect=mobile>
- Proyectos programados similares
  - <https://minibots.wordpress.com/2015/03/31/vehiculo-de-traccion-de-orugas-controlado-via-bluetooth/>
  - [Proyecto en youtube con arduino y app inventor](#)
  - <http://www.instructables.com/id/Building-an-Android-App-to-Communicate-with-the-HC/>
  - [En los comentarios aparece mucha información sobre una versión libre de MagicCar](#)
  - <https://github.com/TheOtherRealm/car>
  - <http://www.ardumotive.com/bluetooth-rc-car.html>
  - Código Bluetooth (prototipo inicial) <http://pastebin.com/3hHtZQ3p>
  - [https://apkpure.com/arduino-control-car/appinventor.ai\\_el\\_profe\\_garcia.Arduino\\_Control\\_Car](https://apkpure.com/arduino-control-car/appinventor.ai_el_profe_garcia.Arduino_Control_Car)
  - <https://developer.mbed.org/users/Garr12100/notebook/magician-robot-with-bluetooth-remote-control-and-h/>
  - [Búsqueda en google de una foto de un robot](#)
- Drivers
  - Drivers para Dagu V19: <http://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx#windows>
  - Drivers para tablet ASUS Transformer Pad TF300T <https://androidmtk.com/download-asus-usb-drivers>