

# Universidad Nacional de La Matanza



Sistemas Operativos Avanzados

Trabajo Práctico: "SmarTender"

Integrantes del Equipo de Proyecto

DNI	Nombre	e-Mail
36538280	Cyc, Juan	juancyc@gmail.com
39433557	de Jesus, Camila	camila.agus.dj@gmail.com
38327209	Lopez, German	germanalopez94@gmail.com
40258558	Speranza, Carlos	carlossperanza5@gmail.com

Profesores

- Graciela De Luca (Jefe de catedra)
- Waldo A. Valiente
- Sebastian Barilaro
- Mariano Volker
- Carnuccio, Esteban Andres
- Gerardo Garcia

Primer cuatrimestre 2019.

## Índice

Introducción .....	3
Descripción del proyecto.....	4
Tender .....	4
App SmarTender .....	5
Hardware utilizado .....	8
Arduino UNO .....	8
Sensores .....	8
Sensor BMP280 .....	8
Sensor DHT11 .....	9
Sensor LDR (Resistencia Dependiente de la Luz) .....	9
Actuadores .....	10
Buzzer .....	10
LED RGB.....	10
Puente H.....	10
Motor de corriente continua.....	11
Diagramas.....	12
Diagrama físico .....	12
Diagrama Funcional.....	12
Diagrama Lógico .....	13
Diagrama de Software.....	14
Circuito electrónico .....	15

## Introducción

SmarTender es un proyecto que nace como resultado de la idea de los integrantes de poder ver cómo funciona la lectura de datos meteorológicos en sistemas embebidos. A partir de eso se resolvió implementarlo en un tender, agregándole la funcionalidad de que el usuario pueda interactuar con el mismo y resuelva ciertas cuestiones a la hora de secar la ropa según el clima.

El proyecto se compone de dos partes: una aplicación Android y un tender controlado por una placa microcontroladora Arduino UNO.

El tender con su sistema embebido puede poner a secar u ocultar la ropa debajo de un techo según las lecturas de temperatura, humedad del recinto donde se ubique, presencia de luz en el sector y variación de la presión atmosférica. Además, cuenta con un sistema de iluminación LED que modificara el color del mismo según la temperatura. Si encuentra condiciones adversas de temperatura, humedad, una baja de la presión atmosférica o que no haya luz solar ocultará la ropa a menos que no se pueda poner a secar hace mucho u oscile entre temperaturas adecuadas o no adecuadas. También cuenta con un Buzzer que sonará cuando se mueva la soga de la ropa de lugar. También, de conectarse por bluetooth un dispositivo Android el tender funciona en modo bluetooth que permite que el usuario y el teléfono controlen sus funcionalidades.

Por el otro lado la aplicación en Android permitirá recopilar datos del tiempo según la ubicación geográfica para controlar el tender con esos datos del tiempo en caso de ser necesario, controlar las luces de este a través de sensores de luz del teléfono y mover la posición de la soga del tender a través del movimiento del teléfono. También permitirá ver un histórico de los datos del tender y registrar eventos para los que se mostrará el clima para ese día.

## Descripción del proyecto

Hemos mencionado anteriormente que SmarTender se compone de dos partes interconectadas a través de Bluetooth: Un tender controlado por un Arduino Uno y una aplicación para celulares Android.

### Tender

La primera parte que se describirá del proyecto es el tender, capaz de controlar si se esconde la ropa, moviéndola a un sector de este que se encontrará cubierto, o la deja secando a la intemperie de manera automática según las lecturas del clima siguiendo las siguientes reglas:

1. Cuando la humedad supera el 75% es difícil que la ropa se seque a la intemperie.
2. Cuando la temperatura del sector donde se ubique el tender este por debajo de los 2 grados Celsius no se secará con facilidad.
3. Cuando la presión atmosférica baja de los 1008 hPa es indicio claro de tiempo inestable con lluvias y tormentas.
4. Cuando el sol no le está dando a la ropa directamente no hay luz suficiente la ropa no se seca, además si se hace de noche es mejor que si ha quedado ropa secándose quede al resguardo que descubierta.

Cuando el Arduino considere que se cumple alguna de estas reglas y se encuentre funcionando de manera autónoma (Sin un celular conectado) moverá automáticamente la ropa al sector del tender que se encuentra al resguardo para evitar inconvenientes. De encontrar condiciones adecuadas para poder secar la ropa sin problemas moverá de nuevo la ropa fuera del área cubierta para seguir secando la ropa. Con cada movimiento que se realice se emitirá una señal sonora para avisar al usuario del movimiento del tender.

Además, para que el usuario tenga una referencia rápida de la temperatura actual viendo el tender el mismo cuenta con luces led que iluminarán de distintos colores según la temperatura que detecte el controlador. Para determinar el color de las luces se siguen los colores de la cámara térmica (azul para muy frío, pasando por verde y rojo cuando aumenta la temperatura y blanco para temperaturas muy altas).

Cuando se conecta un dispositivo a través de la aplicación para Android, el tender entrará en modo Bluetooth, se apagan las luces y el control de la posición de la ropa y el color de las luces proviene de la información que provea el dispositivo, ya sea para mover la ropa o para encender las luces. Esto permite que el tender pueda seguir funcionando de manera automatizada usando la lectura del clima en la zona en la aplicación cuando un sensor del Tender esté fallando.

## App SmarTender

Smartender cuenta con una aplicación para dispositivos Android, con versión 6.0 en adelante. Una vez instalada ya podrá conectarse con el tender. La aplicación se comunica a través de blueetooth con el tender, lo que permite mover la posición de este y también prender los leds que posee. Mediante el movimiento de “Shake”, el usuario indica que desea mover el tender. Mediante el sensor de proximidad, se prenderán las luces led en caso de detectar presencia.

A continuación, se describirán las pantallas que la aplicación posee y las funcionalidades que esta brinda.

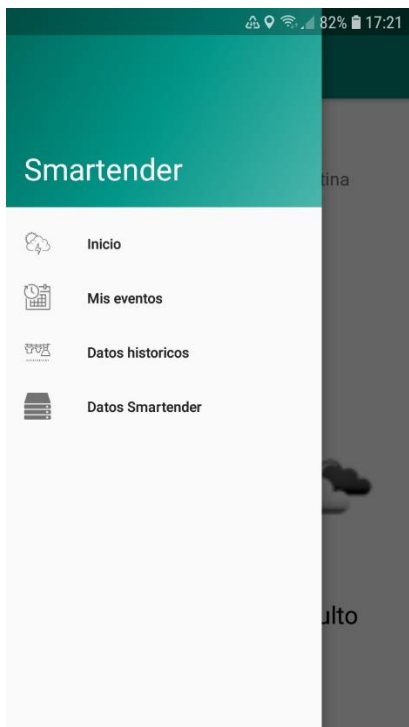


Al iniciar la aplicación, se visualizara una pantalla de carga con el logo de Smartender. De no contar con permisos de GPS y/o Bluetooth, se mostrar un dialogo el cual pide al usuario que acepte los permisos.

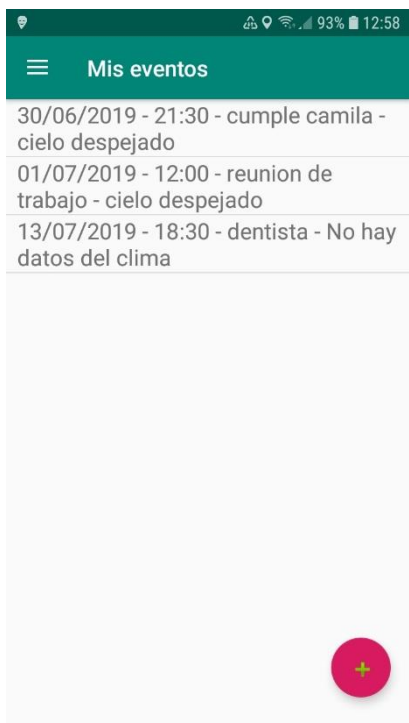


Dentro de la pantalla principal podrá encontrar información sobre los datos actuales del clima recogidos mediante la ubicación del dispositivo. También se informará la posición en la que se encuentra el tender.

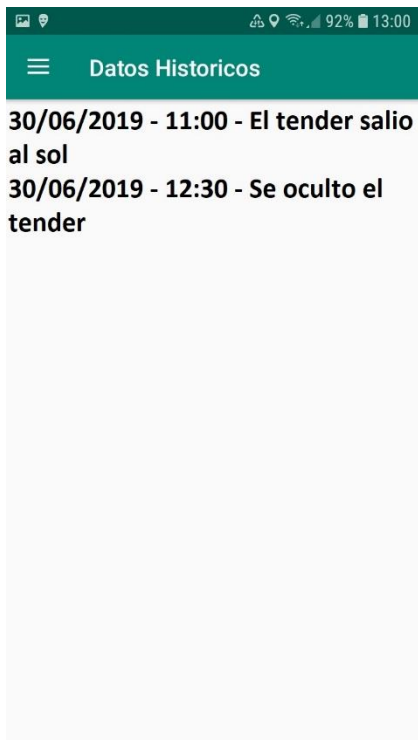
Al realizar un shake en esta pantalla, indicara que quiere ocultar o sacar al sol el tender. En caso de querer sacarlo al sol, la aplicación validara que las condiciones del clima sean óptimas para sacarlo, caso contrario informara al usuario y no realizara la acción.



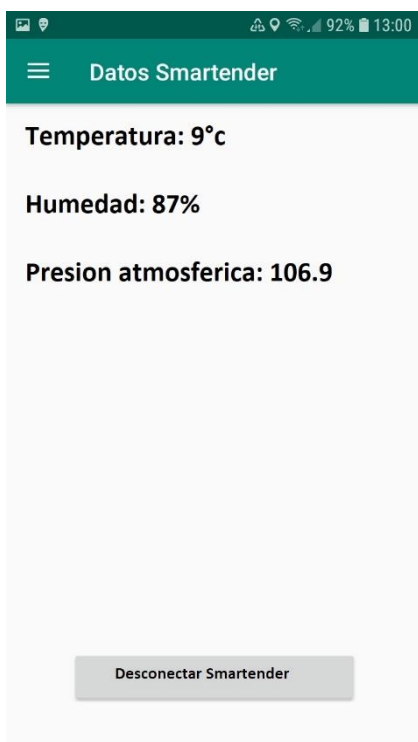
Oprimiendo los 3 renglones en la parte superior izquierda o deslizando la pantalla a la derecha, se desplegará un menú el cual le permite seleccionar las distintas pantallas de Smartender.



Dentro de la pantalla Mis eventos, podrá agregar sus próximos eventos y Smartender le informará las condiciones climáticas de ese día en particular.



Dentro de la pantalla Datos históricos se podrán ver cuánto se ocultó y saco el tender.



Dentro de la pantalla Datos Smartender podrá conectarse al tender y poder visualizar la información que este mismo esta censando.

## Hardware utilizado

### Arduino UNO

Esta placa microcontroladora nos permite leer y procesar los datos del clima y determinar según se necesite poner la ropa a resguardo o ponerla a secar a la intemperie. Además, es la encargada de ejecutar el algoritmo para determinar el color de las luces de SmarTender.



Imagen: Arduino UNO con integrado ATmega 328

### Sensores

#### Sensor BMP280

El sensor es propietario de Bosch con tecnología piezo-resistiva que tiene robustez ante EMC y permite medir presión atmosférica y temperatura. Se conecta al Arduino a través de sus pines digitales utilizando el protocolo I2C. También se puede usar para calcular la altitud.

Un piezoresistor es un semiconductor cuya resistencia varía según la presión o estrés mecánico que los deforme.

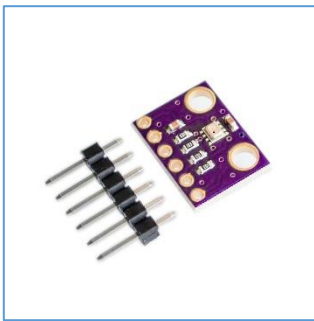


Imagen: Sensor BMP 280



### Sensor DHT11

El sensor DHT11 tiene internamente un sensor capacitivo para medir la humedad y una resistencia variable por temperatura (termistor).

Si bien es analógico, en Arduino lo leemos de manera digital porque tiene su propio protocolo para enviar los datos por un solo cable digital enviando 5 octetos de bits, dos con los datos de humedad y dos con los de temperatura intercalados y por último un bit de paridad. En Arduino usamos la biblioteca dht.h de adafruit para comunicarse y leer los datos de este.

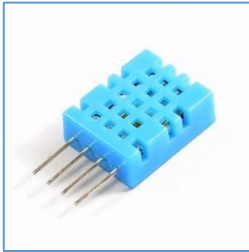


Imagen: Sensor DHT 11

### Sensor LDR (Resistencia Dependiente de la Luz)

Una fotorresistencia es un componente cuya resistencia disminuye con la intensidad de la luz. Tiene sulfuro de cadmio. No detecta cambios de luz muy bruscos como por ejemplo de los tubos fluorescentes. En nuestra aplicación eso no es un problema porque necesitamos detectar si hay luz o no en una zona específica. La comunicación con el Arduino es de manera digital, indicando cuando hay luz o no según como se ha calibrado el sensor de manera manual previamente.

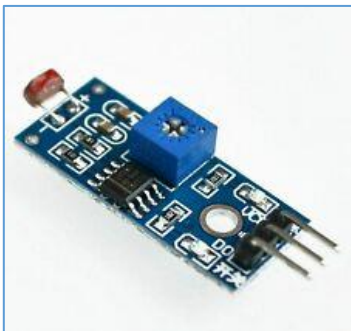


Imagen: Sensor LDR

## Actuadores

### Buzzer

Se compone de dos elementos, electroimán o un disco piezoeléctrico (Se deforma al aplicarle una tensión) y una membrana metálica. Cuando se acciona, la corriente pasa por la bobina del electroimán y produce un campo magnético variable que hace vibrar la lámina de acero sobre la armadura, o bien, la corriente pasa por el disco piezoeléctrico haciéndolo entrar en resonancia eléctrica y produciendo ultrasonidos que son amplificados por la lámina de acero.

En nuestra aplicación nos permite dar aviso sonoro de que se movió el tender.



Imagen: Buzzer.

### LED RGB

Un led es un diodo emisor de luz. En el caso de los leds RGB internamente funcionan como tres distintos con los tres colores (rojo, verde y azul) y un ánodo común. El cátodo de estos se conecta en paralelo con un transistor bc133 y se conecta al Arduino. De esta manera cuando se le envía una señal pwm por las salidas digitales podemos formar distintos colores.

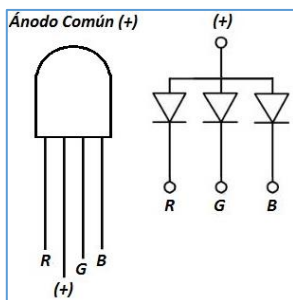


Ilustración: Diagrama de un LED RGB de ánodo común.

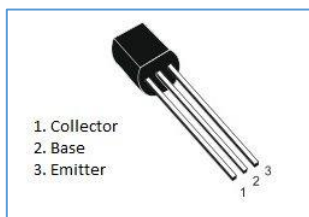


Ilustración: Diagrama de un transistor.

### Puente H

Un puente H es un circuito que permite que un motor eléctrico de corriente continua gire en dos sentidos distintos ("avance" y "retroceso"). Se llama así por la representación del circuito (4 interruptores o transistores conectados a las terminales del motor). Al habilitar o deshabilitar las salidas en el Arduino podemos hacer que el motor gire hacia la derecha o la izquierda.

Es lo que nos permite controlar el movimiento del motor de corriente continua que utilizamos para poder mover la sogá del tender.

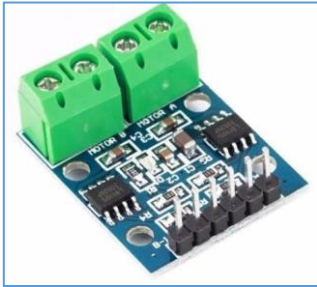


Imagen: Puente H para dos motores.

#### Motor de corriente continua

Es un motor que gira producto del campo magnético que se produce en una bobina al transmitirle corriente eléctrica. Este es el que mueve la sogá a través de un sistema de poleas.

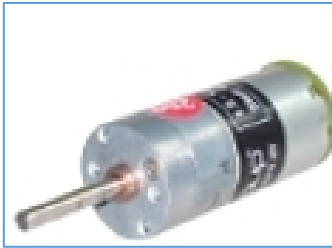
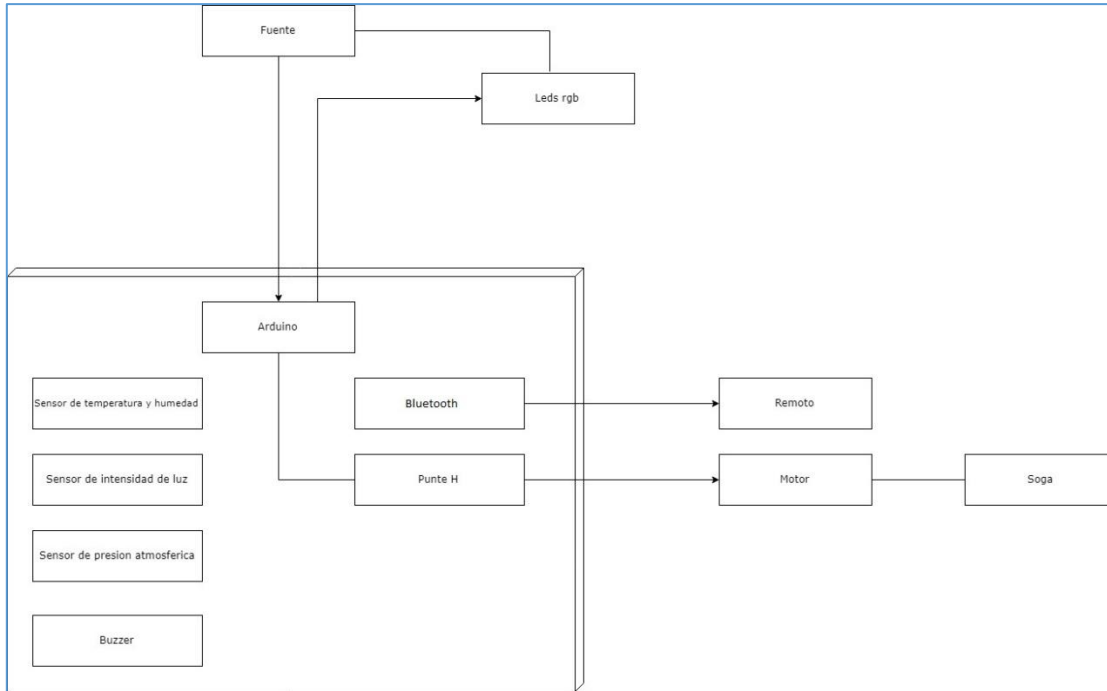


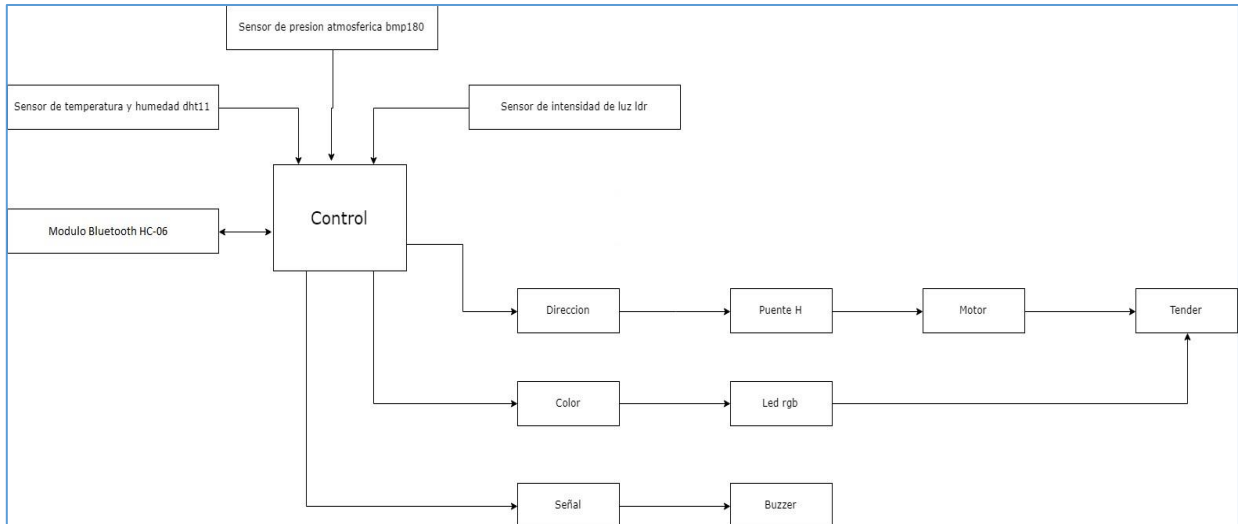
Imagen: Motor utilizado para SmarTender.

## Diagramas

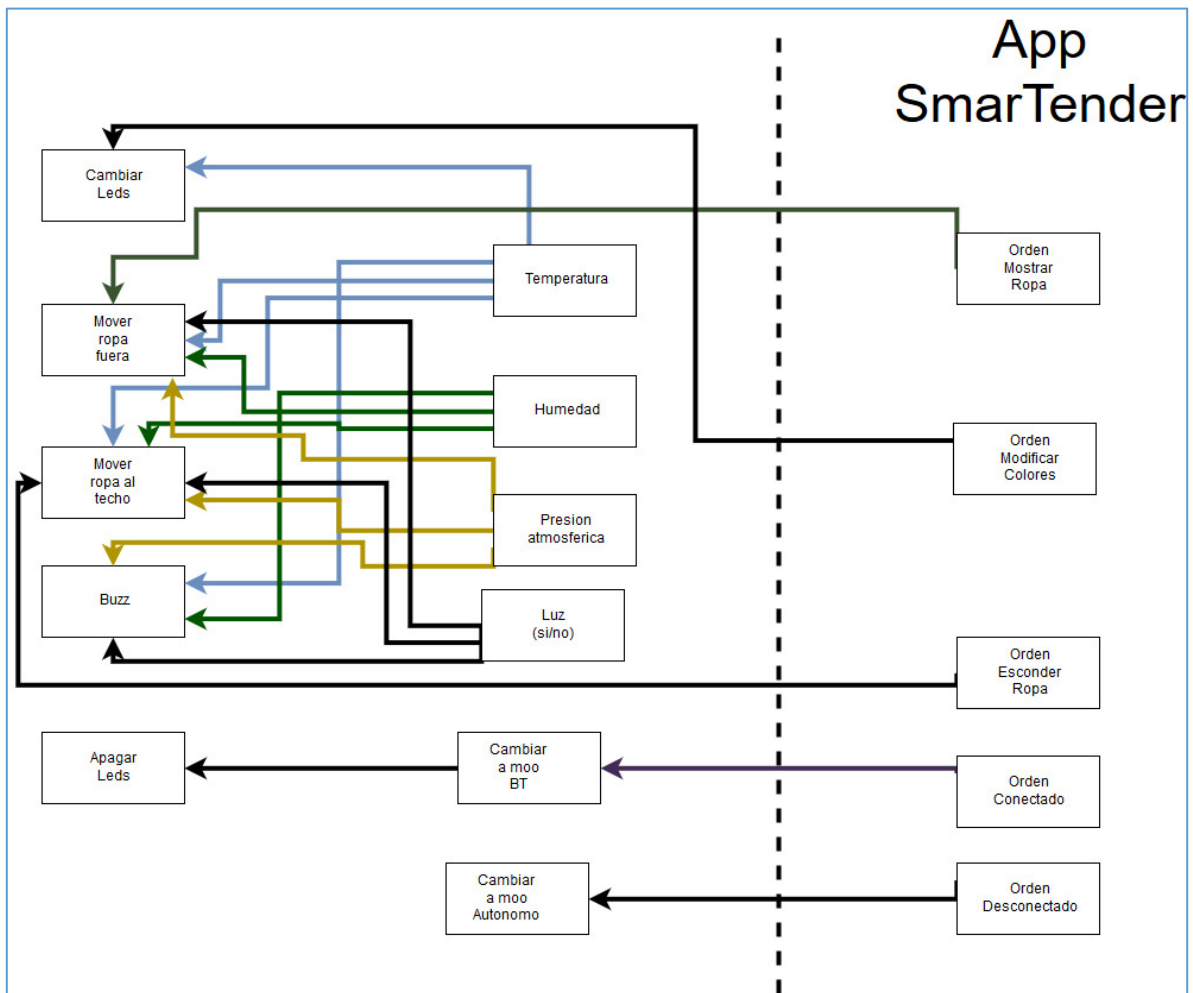
### Diagrama físico



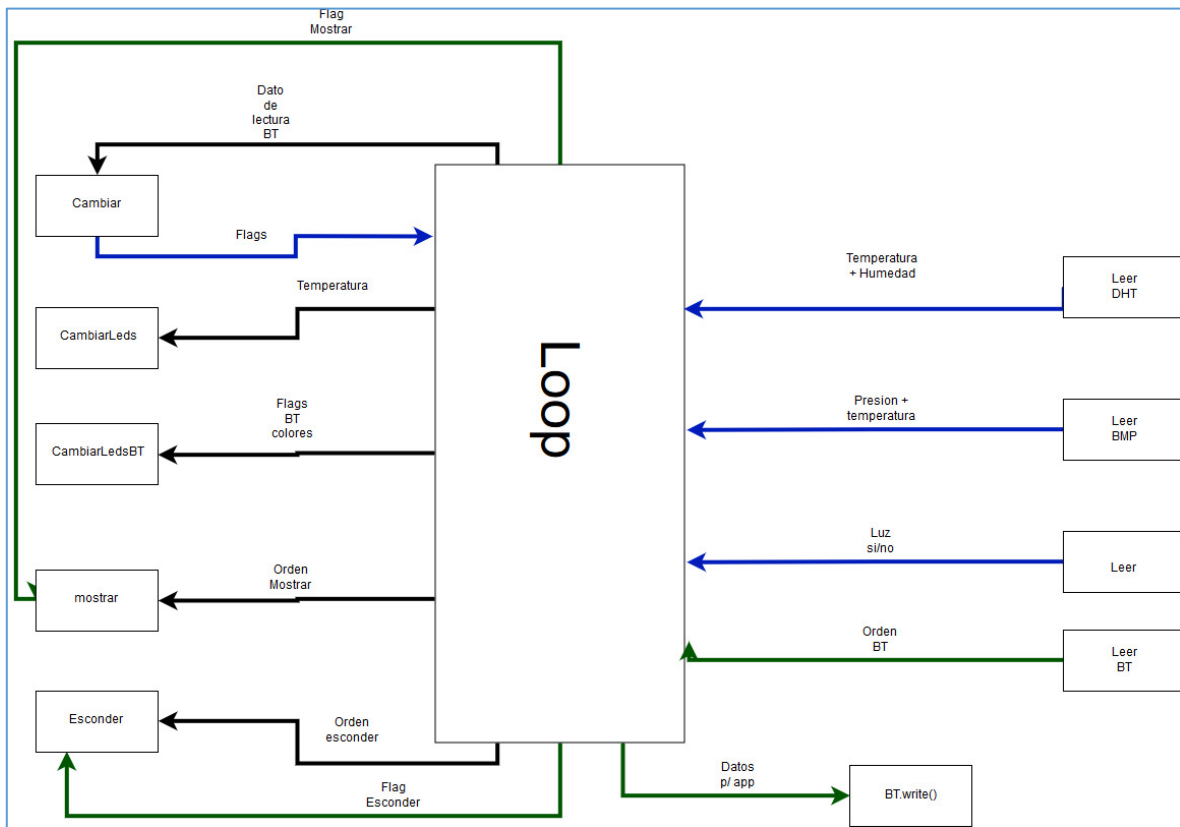
### Diagrama Funcional



## Diagrama Lógico



## Diagrama de Software



## Circuito electrónico

