

Presentado por:

Edgar Fabián Luna Gélvez
Daniel Alberto Larios Torres

Semana 2 – Reto capa de dispositivos

A. Caracterizar la intensidad lumínica

Para medir la intensidad lumínica fue necesario agregar un sensor adicional a la placa que realmente se comporta como una resistencia variable dependiendo de la iluminación a la cual el sensor es expuesto. La unidad más común para medir intensidad lumínica es llamada “luxes”, la cual equivale a un lumen /m² y con la que es posible calcular cuánta iluminación y con qué intensidad incide en alguna zona. Por lo anterior, y debido a que los fotorresistores tienden a proporcionar valores análogos, será necesario traducir estos valores de variación de voltaje a su unidad respectiva en luxes. Para esto utilizaremos la siguiente librería:

<https://github.com/QuentinCG/Arduino-Light-Dependent-Resistor-Library>

B. Dispositivos de Sensado de Luz

Sensores de Luz			
Sensor	Fabricante	Características	Datasheet
GL5516	SENBA	<ul style="list-style-type: none">• Hecho de material semiconductor• Alta sensibilidad• Las variaciones de luz cambian la resistencia eléctrica del sensor• Recubierto con resina epóxica• Voltaje Máximo – 150 VDC• Potencia Máxima – 90 MW• Funciona en temperaturas de – 30° a 70° C• Valor de pico en el Espectro 540µm• Tiempo de Respuesta promedio – 20 – 30 ms	Link
GM5539	WODEYIJIA	<ul style="list-style-type: none">• Hecho de material semiconductor• Alta sensibilidad• Las variaciones de luz cambian la resistencia eléctrica del sensor• Recubierto con resina epóxica• Voltaje Máximo – 150 VDC• Potencia Máxima – 90 MW• Funciona en temperaturas de – 30° a 70° C• Valor de pico en el Espectro 540µm• Tiempo de Respuesta promedio – 30 ms	Link
TSL235R	TAOS	<ul style="list-style-type: none">• Las variaciones de luz se transmiten a frecuencia.	Link

		<ul style="list-style-type: none"> • Funciona en los espectros ultravioleta a visible (320nm a 700 nm). • Response a los rangos de (320nm a 1050nm). • Funciona en temperaturas de – 25° a 70° C • Voltaje de Supply – 6V (2.7V – 5.5V) 	
--	--	--	--

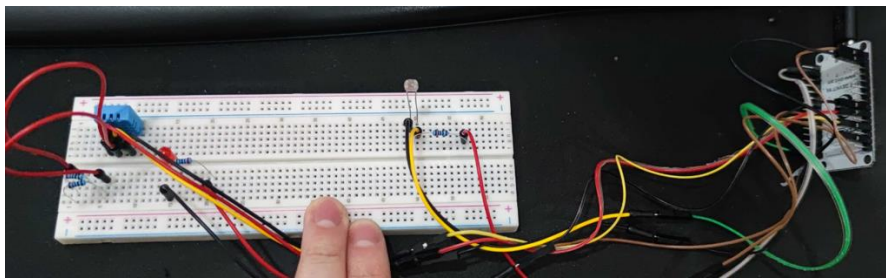
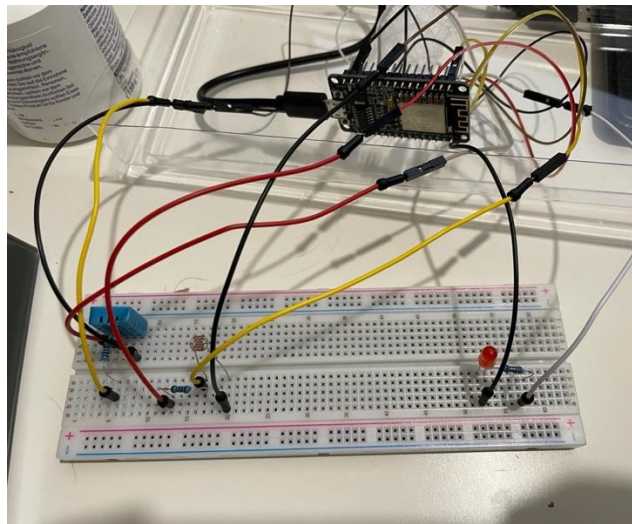
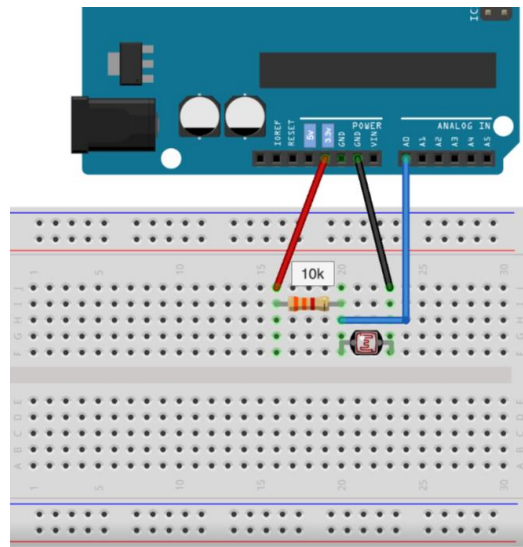
- En general los dispositivos comparados funcionan dentro de los mismos rangos de temperatura. Por lo que los rangos con más que suficientes para un sensado en condiciones ambientales.
- Los dos primeros sensores funcionan bajo el mismo principio, donde la resistencia cambia dependiendo de la cantidad de luz que recibe el sensor. En el caso del sensor TSL235R el sensor proporciona frecuencias eléctricas diferentes dependiendo de la cantidad de luz que recibe por lo que entendemos que en todo momento se le tiene que proporcionar un voltaje lo que lo hace más demandante en términos energéticos.
- Si bien el sensor TSL235R funciona con mayor exactitud para un rango más grande del espectro, se desconocen las condiciones bajo las cuales se pretende operar el sensor y que tolerancias se tienen. Por lo que los sensores GL5516 y GM5539 se siguen considerando adecuados.
- No encontramos información explícita acerca de los tiempos de respuesta del sensor TSL235R pero suponemos que serán menores que el de los otros dos sensores.
- Por último, el precio el sensor TSL235R es de 5 a 10 veces mayor que el de los sensores GL5516 y GM5539 por lo que para una aplicación a gran escala tendrá un impacto.

Conclusión:

Los sensores GL5516 y GM5539 se consideran más adecuados por su bajo precio y características técnicas comparables a las del sensor más caro. Se pretende iniciar las pruebas y prototipado con el sensor GL5516 y en caso de encontrar una limitante en las condiciones del problema se considerará realizar pruebas con el sensor TSL235R.

C. Conexión de nuevo de nuevo sensor y demostración de transmisión de valores.

Como se mencionó en el punto anterior, se adiciono a la Protoboard un sensor GL5516 como se muestra en la siguiente configuración:



Luego se procedió a utilizar la librería mencionada en el punto 1 para convertir los valores del fotorresistor (resistencia variable) a luxes (lúmenes/m²). Lo anterior fue posible añadiendo las siguientes líneas de código (Cabe mencionar que el código completo estará adjunto con la entrega):

```

#include <LightDependentResistor.h>
#define OTHER_RESISTOR 10000
#define USED_PIN A0
#define USED_PHOTOCELL LightDependentResistor::GL5516
LightDependentResistor photocell(USED_PIN, OTHER_RESISTOR, USED_PHOTOCELL, 10, 10);
void setup() {
    ...
    float l = photocell.getCurrentLux();
    ...
}

```

Una vez añadidas las líneas de código para medición de esta nueva variable, el siguiente paso fue añadir las líneas de código para enviar e imprimir los nuevos valores en el tópic luminosidad.

```

void setup() {
    ...
    //JSON para luminosidad
    json = "{\"value\": " + String(l) + "}";
    Serial.print(MQTT_PUB_TOPIC3);
    Serial.print(" -> ");
    Serial.println(payload3);
    json.toCharArray(payload3, json.length()+1);
    if ( !isnan(h) && !isnan(t) && !isnan(l) ) {
        ...
        client.publish(MQTT_PUB_TOPIC3, payload3, false);
    }
    ...
}

```

Por último, se verifico y compilo el código junto con las otras dos variables (Temperatura y humedad) en el NodeMCU, y las respuestas de todas las variables se pudieron observar tanto localmente como en la aplicación REMA.



```

/dev/ttyUSB0
Enviar
humedad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 68.00}
temperatura/bogota/ef.luna442 -> {"value": 21.90}
luminosidad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 73.85}
humedad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 68.00}
temperatura/bogota/ef.luna442 -> {"value": 21.90}
luminosidad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 76.30}
humedad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 67.00}
temperatura/bogota/ef.luna442 -> {"value": 21.90}
luminosidad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 79.78}
humedad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 67.00}
temperatura/bogota/ef.luna442 -> {"value": 21.90}
luminosidad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 76.30}
humedad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 68.00}
temperatura/bogota/ef.luna442 -> {"value": 21.90}
luminosidad/bogota/ef.luna442 -> {"value": 77.16}
Autoscroll Mostrar/mascar temporal Nueva línea 115200 baudios Limpia salida

```

Los valores promedio, mínimo y máximo (Este último utilizando la linterna de un dispositivo móvil) fueron los siguientes:



D. Problemas presentados en el proceso de elaboración.

Uno de los problemas más notorios fue el de identificar o traducir los valores entregados por la fotorresistencia al sistema internacional de unidades. Para esto se requería hacer una tabla de valores de voltaje frente a la cantidad de luxes aplicados. Sin embargo, no teníamos forma de saber cuántos luxes estábamos emitiendo desde la fuente y la interpolación de valores para sacar una expresión matemática se volvía un poco compleja de realizar con lo que teníamos a la mano. Sin embargo, este ejercicio ya fue realizado por la comunidad para múltiples referencias de fotorresistencias, y es por esto que procedimos a utilizar la librería del punto 1 que ya contemplaba una expresión matemática incluso cuando la resistencia de entrada al sensor variaba

E. Demostración en video del reto funcionando.

[iotw4](#)

