

Arquitectura de Computadores y Ensambladores 2
Sección N

Estación Meteorológica IoT

PRACTICA 1

GRUPO 9



Rodrigo Alejandro
Hernández de León
201900042

Ana Belén
Contreras Orozco
201901604

Daniel Reginaldo
Dubón Rodríguez
201901772

Allen Giancarlo
Román Vásquez
202004745

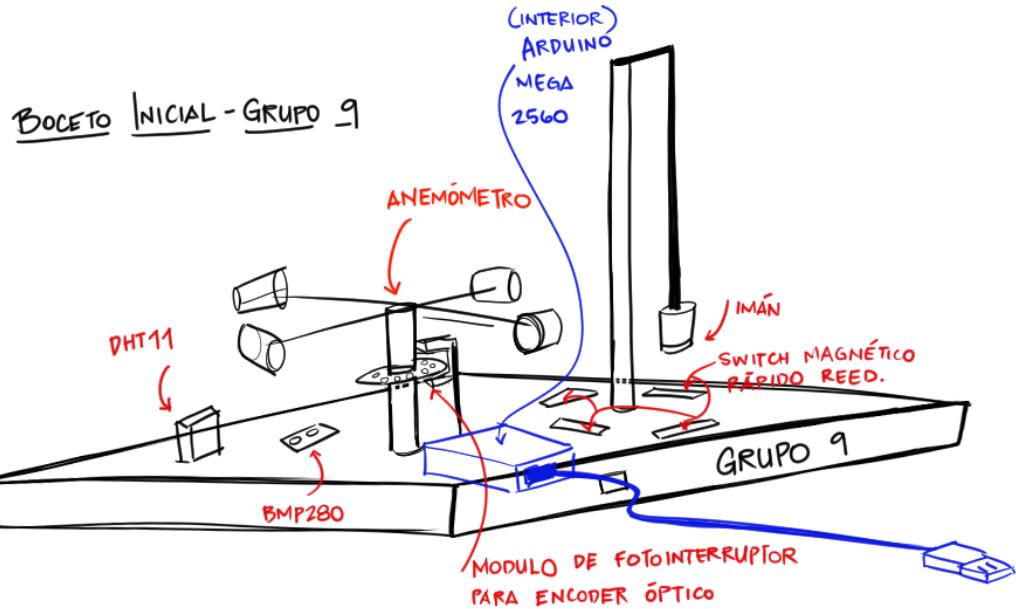
Andrea María
Cabrera Rosito
202010918

Introducción

En la presente documentación se presenta el proceso que se llevó a cabo para la resolución para la práctica no. 1 denominada “Estación Meteorológica IOT” - refiriéndose a IOT a el internet de las cosas, es decir, al sistema de dispositivos y tecnologías o inteligencias varias que se encuentran interrelacionados y poseen la capacidad de transferir datos a través de una red. Describiendo entonces en este documento el planteamiento inicial con los bocetos del prototipo del dispositivo solución, hasta su desarrollo físico que cumple con los requisitos descritos para dar así los resultados solicitados.

Queda evidenciado en este y en el repositorio adjunto el trabajo realizado por los integrantes del grupo; utilizando en la parte física diferentes tipos de sensores y materiales para la construcción que se unieron con un Arduino MEGA 2560, para así poder ingresar código en este para traducir las respuestas dadas por los componentes y plasmar los resultados en una página web, utilizando programación web y *Processing*.

Bocetos del prototipo



Imagenes de construcción del prototipo



Cortado de poste para creación de sensor de la dirección del viento.



Construcción de anemómetro con pinchos y vasos plásticos.



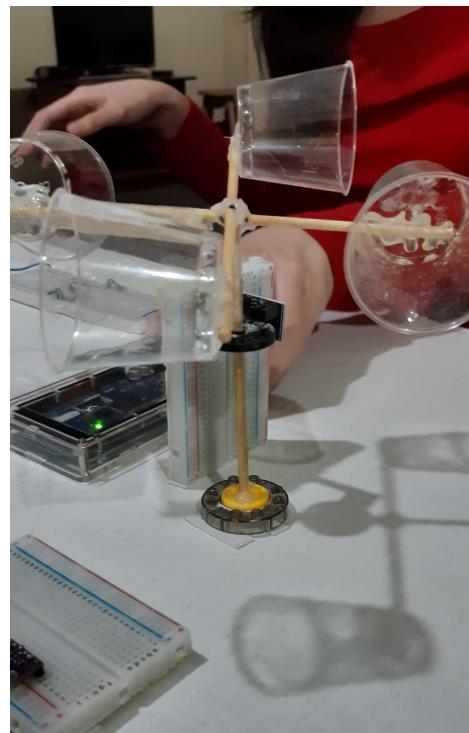
Armado para prueba de sensores.



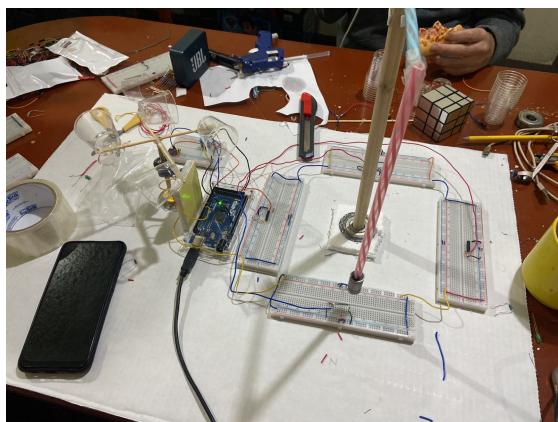
Armado para el prototipo final.



Codificación para prueba de sensores.



Posicionamiento para pegado en el prototipo final.



Acomodo y cableado del prototipo final.



Encapsulamiento para proceder luego a pintar el prototipo final.

Prototipo final

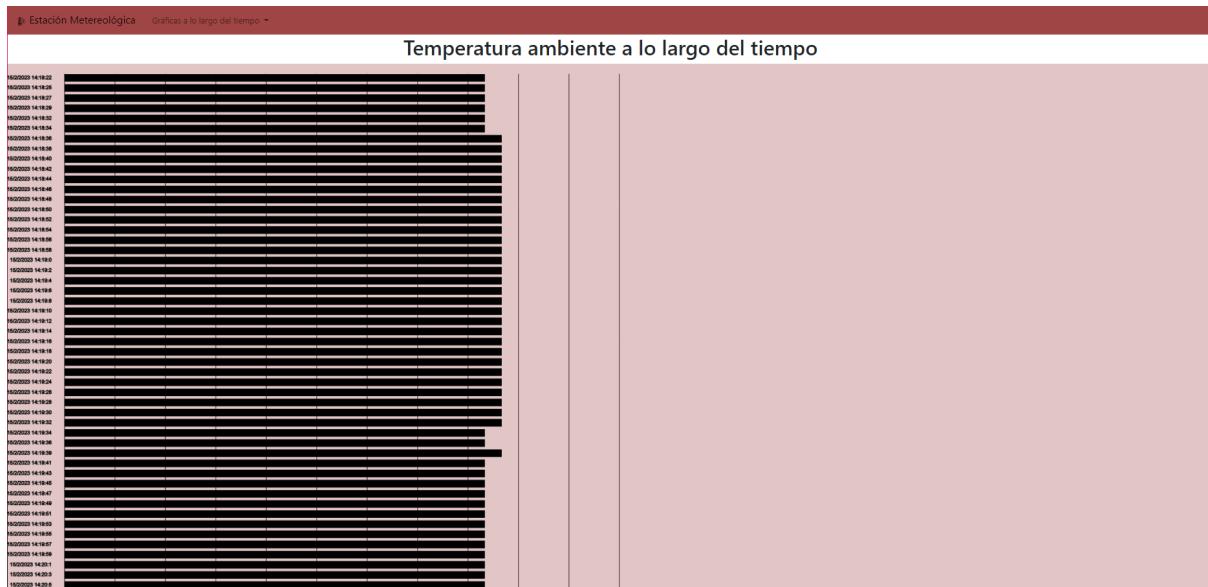


Pantallas de la aplicación web

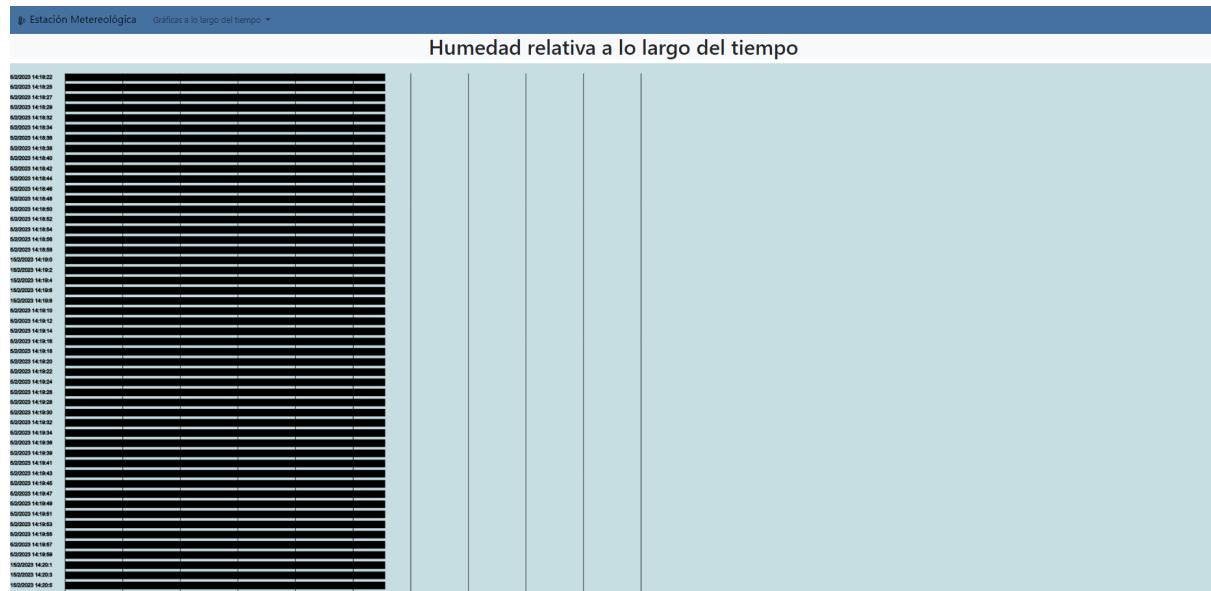
Dashboard:



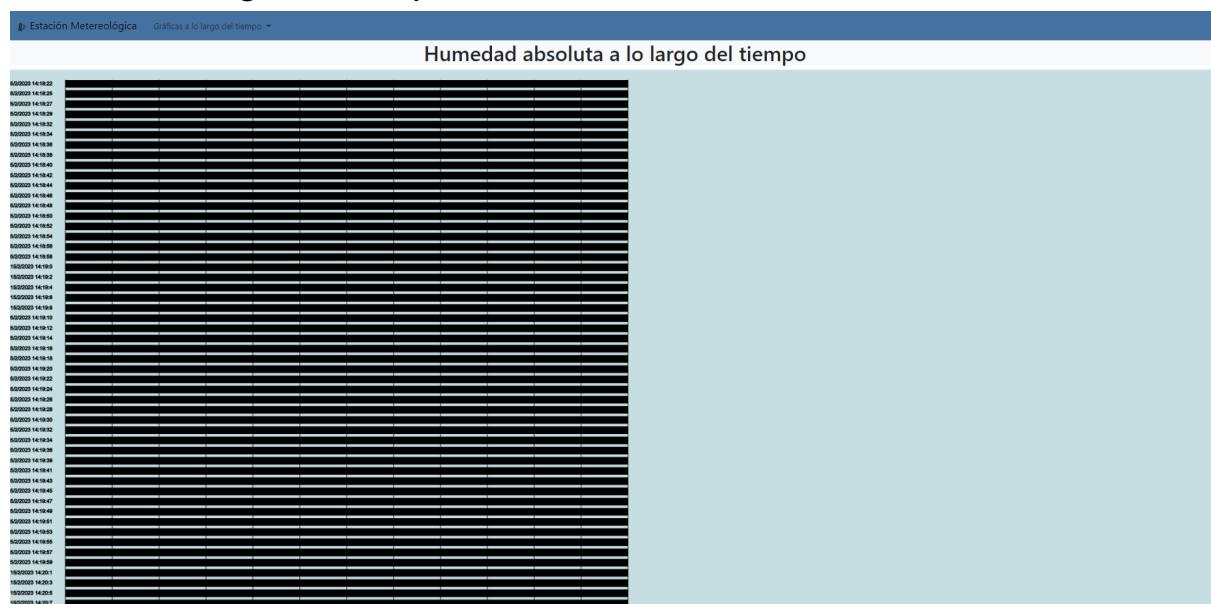
Apartado que muestra la gráfica del comportamiento de la temperatura a lo largo del tiempo:



Apartado que muestra la gráfica del comportamiento de la humedad relativa a lo largo del tiempo:



Apartado que muestra la gráfica del comportamiento de la humedad absoluta a lo largo del tiempo:



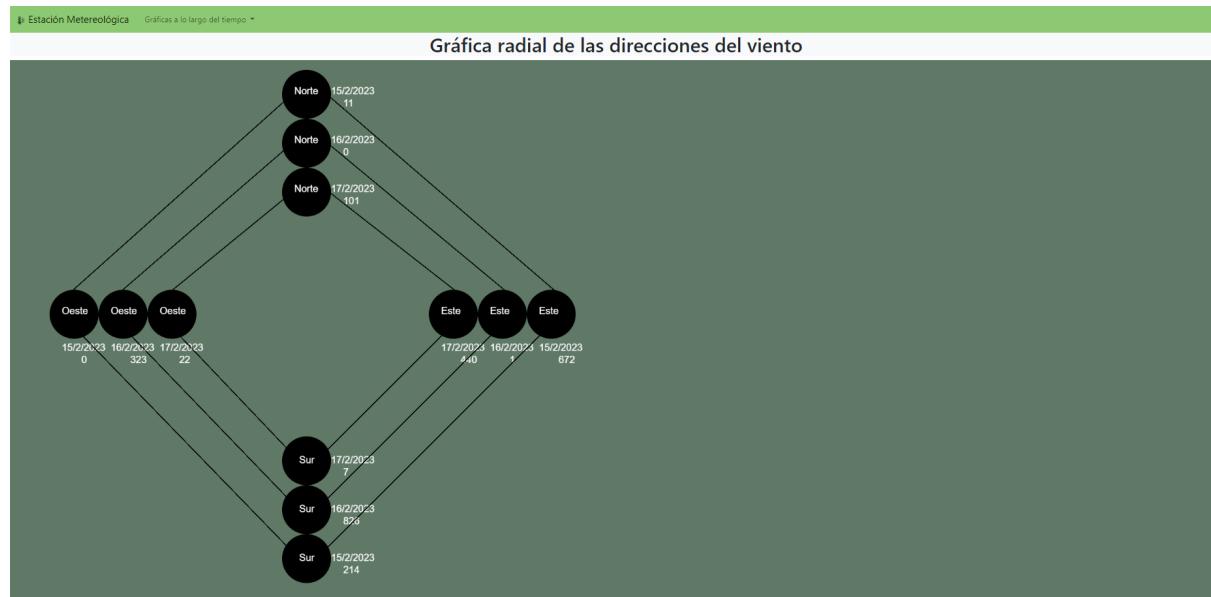
Apartado que muestra la gráfica del comportamiento de la velocidad del viento a lo largo del tiempo:



Apartado que muestra la gráfica del comportamiento de la presión barométrica a lo largo del tiempo:



Apartado que muestra la gráfica del comportamiento de las direcciones del viento a lo largo del tiempo:



Capas del framework de IoT

- **Product Infrastructure**

- Listado de materiales físicos:
 - Cojinete 15 mm x 42 mm x 13 mm
 - Disco para encoder óptico
 - Sensor de temperatura y humedad
 - Sensor presión atmosférica
 - Switch magnético
 - Modelo de fotointerruptor para encoder óptico
 - Arduino Mega
 - Cables
 - Cartón chip
 - Palos de madera
 - Imán
 - Vasos plasticos
 - Pajillas plasticas
- Listado de materiales digitales
 - App para ver datos en tiempo real
 - App para ver graficas

Total gastado: Q.400.00

- Sensors

- Sensor de temperatura y humedad
DHT11

Tamaño	Lectora sensor	Instalación	Rango de medición	Unidad de medida
16*12*5 mm	Humedad	Medio ambiente o espacios interiores	0 a 50 °C	Grados C

<https://electronicarych.com/shop/product/dht11-dht11-sensor-de-humedad-dht11-10849?search=dht11>

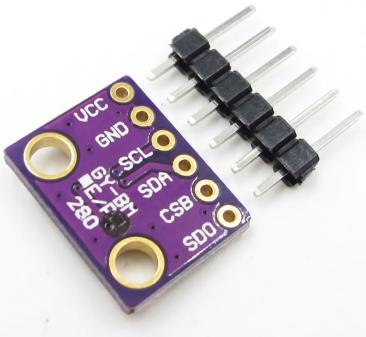


- Presión atmosférica

MD-BMP280

Tamaño	Lectora sensor	Instalación	Rango de medición	Unidad de medida
11.5*15mm	Presión	Medio ambiente o espacios interiores	300-1100 hPa	Pa

<https://electronicarych.com/shop/product/md-bmp280-md-bmp280-modulo-de-sensor-de-presion-atmosferica-gy-bmp280-3-3-8623?search=bmp>

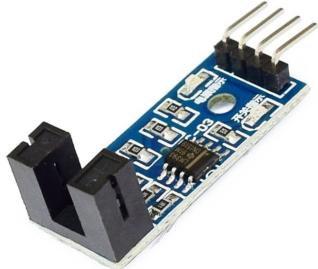


- Módulo de fotointerruptor para encoder óptico

LM393

Tamaño	Lectora sensor	Instalación	Rango de medición	Unidad de medida
3.2 x 1.4 x 0.7cm	Infrarrojo	Medio ambiente o espacios interiores	0-1	

<https://laelectronica.com.gt/modulo-encoder-optico-lm393?search=Modulo%20de%20fotointerruptor%20para%20encoder%20%C3%B3ptico&description=true>



- **Switch Magnético**

SWREEDR

Tamaño	Lectora sensor	Instalación	Rango de medición	Unidad de medida
15mm	Calor	Medio ambiente o espacios interiores	0-1	

<https://laelectronica.com.gt/switch-magnetico-rapido-reed>

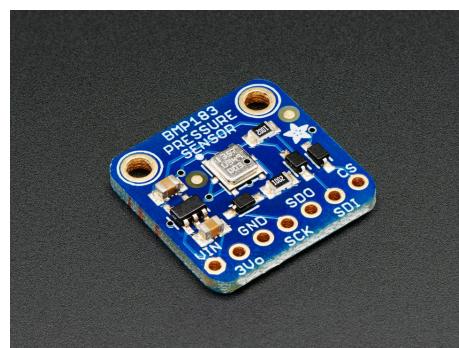


OTRAS OPCIONES:

- **Presión atmosférica**

BMP183

Tamaño	Lectora sensor	Instalación	Rango de medición	Unidad de medida
18mm x 18mm x 2mm	Presión	Medio ambiente o espacios interiores	300-1100 hPa	Pa



- **Connectivity**
 - Ubicación de maqueta: La maqueta creada debe de estar al aire libre para así tener mejores mediciones y que se pueda observar un verdadero cambio. Por lo que el lugar en el que estará ubicada es un patio, en una superficie plana, para que no se vean afectados los resultados de algunas mediciones.
 - Envío de información: La información recolectada por los sensores es procesada por un arduino, al cual están todos conectados por medio de un cable. Dichos datos serán enviados, por medio de conexión serial a Processing y luego son enviados de la API a una base de datos donde se podrán ver en tiempo real y ver las gráficas de los datos almacenados para sacar conclusiones.
- **Analytics**
 - Cálculos aplicados en el Dashboard

Magnitud Física	Cálculo o Fórmula Aplicada
Temperatura ($^{\circ}C$)	Cálculo a través de sensor DHT11
Humedad Relativa (%)	Cálculo a través de sensor DHT11
Presión Barométrica ($mmHg$)	Cálculo a través de sensor BMP280 que obtiene el valor en Pascales, entonces se realiza la siguiente conversión: $= \frac{Pa}{101325} * 760$ <p>Donde Pa es la presión atmosférica en Pascales.</p>
Humedad Absoluta ($\frac{gr}{m^3}$)	$\frac{(6.112)e^{(\frac{17.67*T}{T+243.5})}(rh)(2.1674)}{273.15+T}$ <p>Donde rh es Humedad Relativa y T es temperatura.</p>
Velocidad del viento (km/h)	El sensor LM393 recibe los pulsos ópticos a través de muescas que tiene el disco encoder, entonces esos pulsos los va contando, también va guardando el tiempo anterior de la rueda para saber en qué momento pasa de una muesca a otra,

	<p>aplica estas fórmulas para poder hacer la conversión a km/h.</p> $rpm = \frac{\left(\frac{60*100}{pulsesperturn}\right)}{(milis-timeold)*pulses}$ $v = \frac{rpm*3.1416*diametro*60}{1000000}$ <p>Donde rpm es revoluciones por minuto, pulsesperturn son la cantidad de muescas que tiene la rueda, milis la cantidad de milisegundos por segundo, timeold el tiempo actual, pulses la cantidad de pulsos, diámetro es el diámetro de la rueda.</p>
Dirección del viento	A través de los SW-M15 se detecta la dirección del viento.

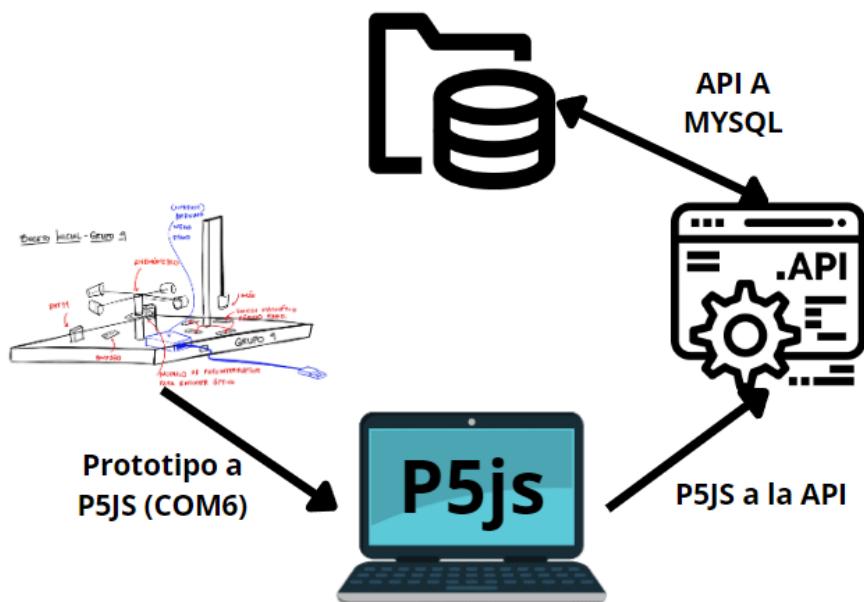
- Librerías Utilizadas

Librería	Descripción
DHT	Es la que permite la comunicación con los sensores DHT11 y DHT22, sensores de humedad/temperatura muy útiles para proyectos con Arduino.
Wire	Esta librería le permite comunicarse al arduino por medio de módulo interno i2c, ya sea como maestro a otros dispositivos o como esclavo recibiendo peticiones y respondiendo datos.
Adafruit_Sensor	Ayuda a muchos sistemas integrados pequeños para recopilar datos de los sensores, analizar los datos y tomar una acción adecuada o enviar los datos del sensor a otro sistema para su procesamiento.
Adafruit_BMP280	Es la que permite la comunicación con los sensores BMP280, sensores de presión barométrica/temperatura muy útiles para proyectos con Arduino.

- Métodos aplicados en la API

Método	Descripción
getData	Obtiene todos los datos recopilados del sensor seleccionado.
getAllData	Obtiene todos los datos.
createData	Crea el dato de cierto sensor con su magnitud.
pushData	Ingrresa datos de las seis magnitudes a la vez.

- Conexiones en la estación Meteorológica IOT



El prototipo se comunica a través de comunicación serial con Processing a través de P5JS que se encuentra en el puerto 9090, este con la API en el puerto 3000 y esta envía los datos a MySql.

- Análisis Descriptivo

Las variantes meteorológicas nos pueden ser de mucha utilidad para poder controlar el clima y poder analizar patrones que contiene este, pueden ser útiles para reconocer patrones de desastres naturales y prepararse para cualquier situación.

La temperatura y humedad pueden ayudar a saber qué día tengo que tomar más agua para no sufrir deshidratación debido a las altas temperaturas y humedad.

La velocidad del viento y dirección, pueden tener usos muy cotidianos como a través de la estación meteorológica saber en qué momento se puede secar tendida la ropa con mayor rapidez.

- Diagnóstico del Proyecto

La temperatura más alta fue el 17/02/2023 aprox. al medio día (12:38 p.m), luego en la tarde del 15/02/2023 (14:30 p.m) y le sigue en la noche del 16/02/2023.

La humedad relativa fue mayor en la noche del 16/02, le sigue la tarde del 15/02/2023 y por último el mediodía del 17/02/2023.

La humedad absoluta a lo largo del tiempo llegó a ser mayor la tarde del 15/02, le sigue la noche del 16/02 y por último el medio día del 17/02/2023.

La velocidad del viento llegó a ser mayor el mediodía del 17/02, le sigue la tarde del 15/02 y por último la noche del 16/02 donde fue casi nula.

La presión barométrica quedó aprox. igual para todos los días.

En la tarde del 15/02 se contó que el viento se dirigía mayormente al este. Después en la noche del 16/02 se dirigió más al sur y por último el mediodía del 17/02 se dirigió más al este.

- **SmartApps**

Para poder levantar el dashboard debe ubicarse en la carpeta ProcessingWithSerialCommunication y ejecutar en consola el siguiente comando “npm start”, el puerto abierto que se abrirá se encontrará en el localhost:9090 y en este aparecerá el dashboard, en el dashboard se encuentra un nav-bar en el que se puede ir seleccionando cada gráfica histórica de cada una de las magnitudes físicas.

Link del repositorio de github y vídeo en Youtube

REPOSITORIO: https://github.com/rodrialeh01/ACE2_1S23_G9

Vídeo: https://youtu.be/Uiy-xqAAH_s