

Diseño y desarrollo de estación de medición de calidad de aire ECAUNGS

Este documento detalla el desarrollo de la estación de calidad de aire ECAUNGS. La estación se controla a través de una placa Arduino UNO R3 y cuenta con módulos de reloj y SD para almacenamiento de los datos. Asimismo, cuenta con un abrigo meteorológico que alberga un sensor BME280 (de humedad relativa, presión y temperatura), una entrada de aire que se encuentra conectada a través de una manguera a un sensor PMS5003 (de material particulado), un LED indicador verde para indicar la frecuencia de muestreo y otro de color rojo para indicar alguna falla en el funcionamiento. Todo el equipo se alimenta con una fuente switching de 9 V y 1 A, pero con el fin de darle independencia energética se implementó un sistema de alimentación a través de un panel solar de 10 W (tensión de 18,2 V y corriente de 0,52 A, operando en potencia máxima) conectado a través de un regulador a una batería de gel de 12 V y 7 Ah.

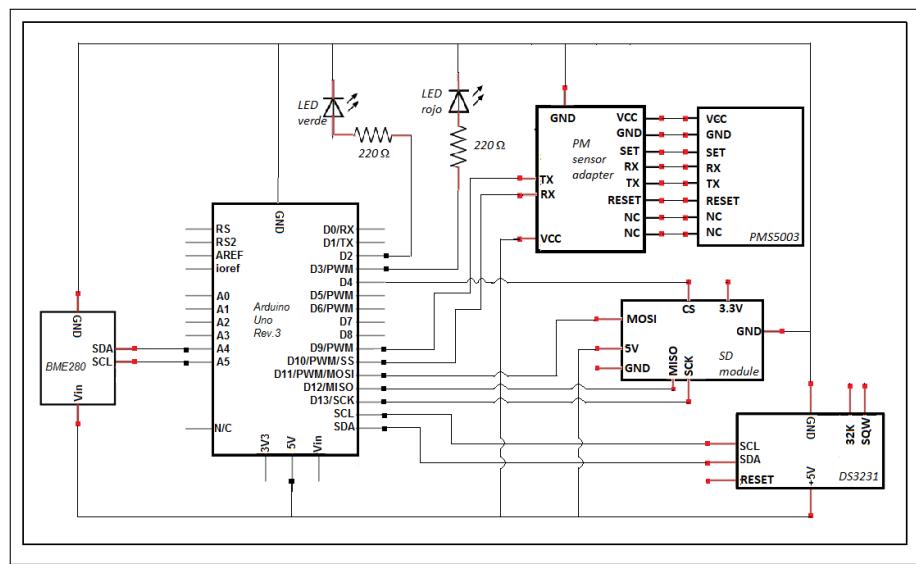


Figura 1: Circuito de conexiones de los sensores, actuadores y la placa de control

La **Figura 1** muestra el circuito diseñado para la estación, mientras que la **Figura 2** muestra los componentes físicos internos de la misma, así como las entradas en la parte inferior con pasacables de goma para evitar aberturas innecesarias. Una manguera de goma fue utilizada para conectar la toma de aire exterior con la entrada a la cámara de medición del sensor, mientras que la salida del aire circulado por el sensor se encuentra al lado y en contacto con el interior de la caja estanco que alberga los componentes de la central con el fin de no perturbar las mediciones.

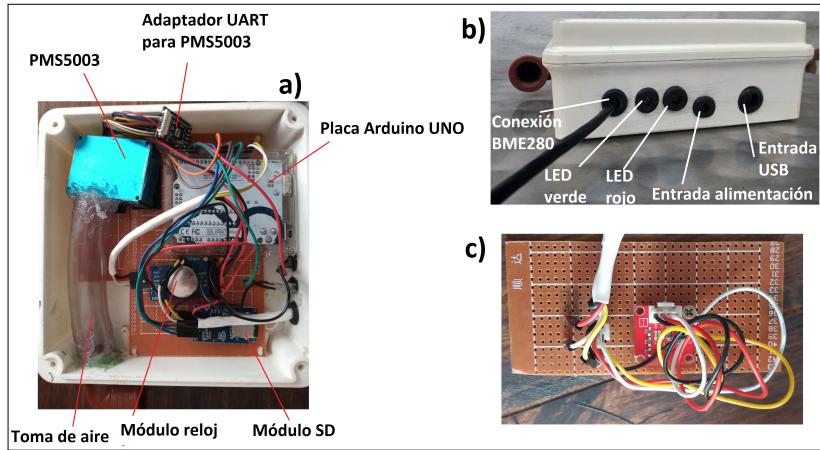


Figura 2: Disposición física de los componentes de ECAUNGS. a) Parte central de ECAUNGS, con sensor de PM, módulos de reloj y SD y placa de control; b) Vista inferior de la central ECAUNGS, con cable de conexión al abrigo meteorológico, LEDs indicadores y entradas de alimentación y USB para la placa; c) Placa de conexión para BME280 cuya ubicación final es dentro del abrigo meteorológico

La **Figura 3** muestra las partes del circuito de alimentación y la instalación de ECAUNGS. El regulador se encarga de, valga la redundancia, regular la entrada de tensión del panel solar y con ella cargar la batería de gel que, a su vez, alimenta el funcionamiento del regulador y de la estación. Finalmente, el equipo completo cuenta con una caja estanco para la central del equipo, otra caja para los componentes de alimentación solar, un abrigo meteorológico para las mediciones de humedad, presión y temperatura, y el panel solar orientado al norte.

Por otro lado, el consumo máximo de ECAUNGS es bajo y cercano a 1 W, por lo que el sistema de alimentación es más que suficiente para un funcionamiento autónomo y estable.

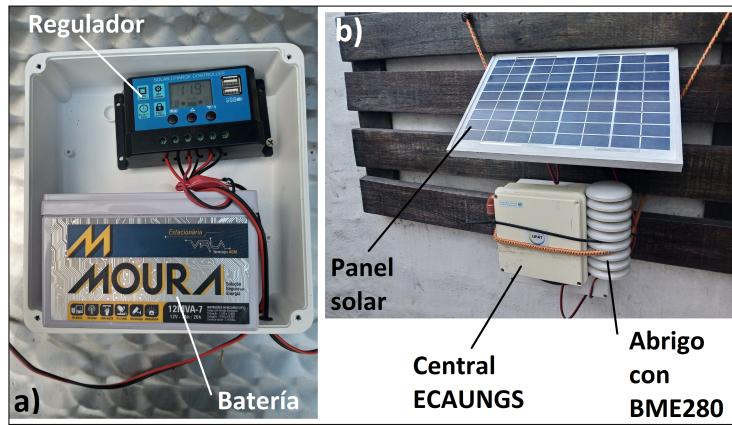


Figura 3: Componentes físicos del sistema de alimentación solar e instalación final del equipo. a) Regulador y batería de gel, ambos conectados junto con los bornes del panel solar; b) Presentación de la instalación final de ECAUNGS. El panel solar se ubica apuntando al Norte con unos 15° de inclinación respecto a la superficie, y por debajo se ubican la central y el abrigo