

# RESULTADOS PRELIMINARES DEL USO DE ARDUINO Y RASPBERRY PI PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Gleni A. MALLMA <sup>1,2</sup>, Erick A. SANCHEZ<sup>1,2</sup>

[aracellymallma@gmail.com](mailto:aracellymallma@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidad Nacional Agraria La Molina- Lima,Perú (UNALM)

<sup>2</sup>Círculo de Investigación en Meteorología y Climatología (CIMETCLIM-UNALM)

## RESUMEN

Existe escases de información meteorológica en distintas zonas del territorio peruano, complicando así la realización de un pronóstico del tiempo acertado y también dificulta llevar a cabo investigaciones, no solo en el campo de la meteorología, sino en otras ciencias. Por otro lado, las estaciones automáticas son costosas y deben de tener un mantenimiento periódico, lo que limita su implementación a nivel nacional. Debido a este problema, es que en el presente trabajo se mostrará los resultados preliminares de prototipos de estación automática construidos por los alumnos de la carrera de meteorología pertenecientes al Círculo de Investigación en Meteorología y Climatología (CIMETCLIM) de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), haciendo uso de una placa de desarrollo de hardware conocido a nivel mundial como Arduino y un computador de placa simple, Raspberry pi, con el fin principal de buscar una solución de bajo costo y practica ante el problema de la falta de datos meteorológicos y además que pueda ser fácil de implementar en una red de estaciones.

## ABSTRACT

There is lack of meteorological information in different areas of the Peruvian territory, complicating the realization of a correct weather forecast and also making it difficult to carry out research, not only in the field of meteorology, but in other sciences. On the other hand, automatic stations are expensive and must have periodic maintenance, which limits their implementation at the national level. Due to this problem, the present paper will show some of the work that the meteorology students belonging to the Círculo de Investigación en Meteorología y Climatología (CIMETCLIM) of the Universidad Nacional Agraria La Molina ( UNALM) have been doing using a hardware development board known worldwide as Arduino and a single-board computer, Raspberry pi, with the main goal of finding a low-cost solution and practicing before the problem of the lack of meteorological data and also that it can be easy to implement in a network of stations

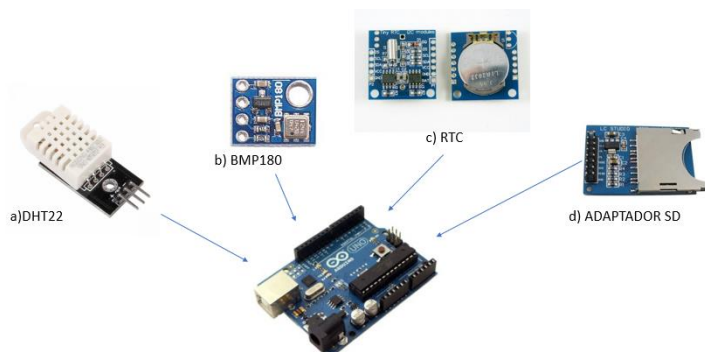
**Palabras clave:** Arduino, prototipo, estaciones meteorológicas.

## 1) INTRODUCCIÓN

Una estación meteorológica automática es un conjunto de sensores que se instala en un área determinada, la cual está destinada a medir y registrar continuamente variables que se encuentran en el entorno. Los datos que la estación arroja se utilizan para la elaboración del pronóstico del tiempo, etc. Sin embargo, son costosas, así mismo deben de pasar por un mantenimiento constante para asegurar su óptimo funcionamiento, elevando los costos de inversión aún más. En el Perú se cuenta con estaciones meteorológicas automáticas que están a cargo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Sin embargo, no están presentes en los diferentes departamentos del país de forma homogénea, ocasionando que muchas zonas no tengan datos representativos. Es por ello que los alumnos del CIMETCLIM, vienen desarrollando prototipos de estaciones meteorológicas con el microprocesador Arduino y el microcontrolador Raspberry Pi, con el fin de buscar una solución efectiva para abaratar costos, pero que también cuente con la misma eficacia para obtener datos de buena calidad.

## 2) METODOLOGÍA

El proyecto está basado en el documento de Baste y Dighe (2017) para la construcción de la estación, así como de la diferente información colgada en la red, ya que se trabaja con una placa de código libre (open-source). Los materiales usados fueron el microcontrolador Arduino UNO, microprocesador Raspberry Pi y los sensores DHT22, BMP180, obteniendo valores de temperatura, presión y humedad.



**Figura 1: Materiales usados para armar la estación automática Sierra1**

El prototipo Sierra1, se construyó considerando que muchas zonas de la sierra del Perú no cuentan con red eléctrica por lo que graba los datos en una tarjeta SD, y solo mide las variables de temperatura, presión y humedad. Mientras que el prototipo Costa1, cuenta con Arduino y Raspberry Pi, pues su fin incluye la transmisión de los datos de forma automatizada a un servidor en internet y mide presión, temperatura, humedad, velocidad de viento y precipitación.

Los sensores de ambos prototipos se encuentran actualmente por un proceso de calibración. Se desea comparar los datos

obtenidos con los datos reales de la estación manual del Observatorio Alexander Von Humbolt de la UNALM.

## 3) RESULTADOS

Este proyecto viene realizándose a la fecha, por lo que aún no cuenta con resultados de calibración, sin embargo, presentamos los resultados preliminares de la construcción de los prototipos.



**Figura2: Pluviómetro del prototipo Costa1**



**Figura3: Sensor de temperatura y humedad dentro de su protección contra la radiación. Prototipo Costa1**

Este proyecto ha sido acreedor de una subvención por parte del Ministerio de Educación del Perú, por lo que se espera conseguir que cada sensor tenga protección 3D, así mismo se busca añadir paneles solares para lograr la autonomía energética del equipo.

## 4) REFERENCIAS

**Baste1 P. y Prof. D. D. Dighe, 2017:** Low Cost Weather Monitoring Station Using Raspberry Pi. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 4(5), 2395 -0056, 3185-3189.

**Raspberry pi:** [https://www.raspberrypi.org/\(URL\)](https://www.raspberrypi.org/(URL))

**Arduino:** <https://github.com/arduino/Arduino>