

Descripción de la estación montada en el arroyo Mburicaó.

La estación de monitoreo hidrológico instalada en el arroyo **Mburicaó**, específicamente en el San Ignacio de Loyolas School, fue implementada con el objetivo de registrar el nivel del agua en tiempo real para el estudio y la predicción de crecidas rápidas en entornos urbanos. El sistema fue diseñado para operar de manera continua, autónoma y robusta, integrando tecnologías de sensado industrial y comunicación remota.

El montaje comenzó con la verificación del hardware desarrollado en el laboratorio, el cual incluye un microcontrolador **ESP32-C3** encargado de la adquisición y procesamiento de datos; un sensor industrial de nivel con comunicación **Modbus RS-485**, seleccionado por su estabilidad y precisión; un **módem GPRS** para la transmisión de datos al servidor; un módulo **RTC DS3231** para la sincronización temporal de las mediciones; y un sistema de respaldo mediante **microSD**, que garantiza el almacenamiento local aun cuando exista interrupción en la comunicación celular. Todo el conjunto fue ensamblado dentro de una caja hermética **IP65**, destinada a proteger los componentes frente a humedad, radiación solar, polvo y variaciones térmicas.

La instalación en campo consistió en fijar la caja estanca sobre un pilar de hormigón ubicado en la margen del arroyo, en una zona elevada y de acceso seguro. Desde esta estructura se realizó el tendido del cableado hacia el sensor, instalándolo en un punto con geometría estable del cauce, evitando turbulencias y objetos flotantes que pudieran interferir en la medición. Se verificó el aislamiento eléctrico, la correcta polaridad de la línea RS-485 y la estabilidad de la alimentación. También se agregó una cámara para futuros proyectos como vision artificial.

Posteriormente, se realizaron pruebas funcionales en sitio, que incluyeron la lectura directa del sensor, la inspección del registro en microSD, la validación del sello temporal y el envío de datos al servidor web, donde podían visualizarse mediante paneles configurados en Grafana. El sistema quedó programado para medir el nivel del canal cada cinco minutos, generando una base de datos continua que posteriormente alimentaría el modelo del proyecto.

La estación instalada en Mburicaó representa un nodo fundamental dentro del sistema de monitoreo urbano, permitiendo obtener información precisa sobre el comportamiento del arroyo ante eventos de precipitación y contribuyendo al análisis académico y científico desarrollado por la Facultad de Ingeniería.

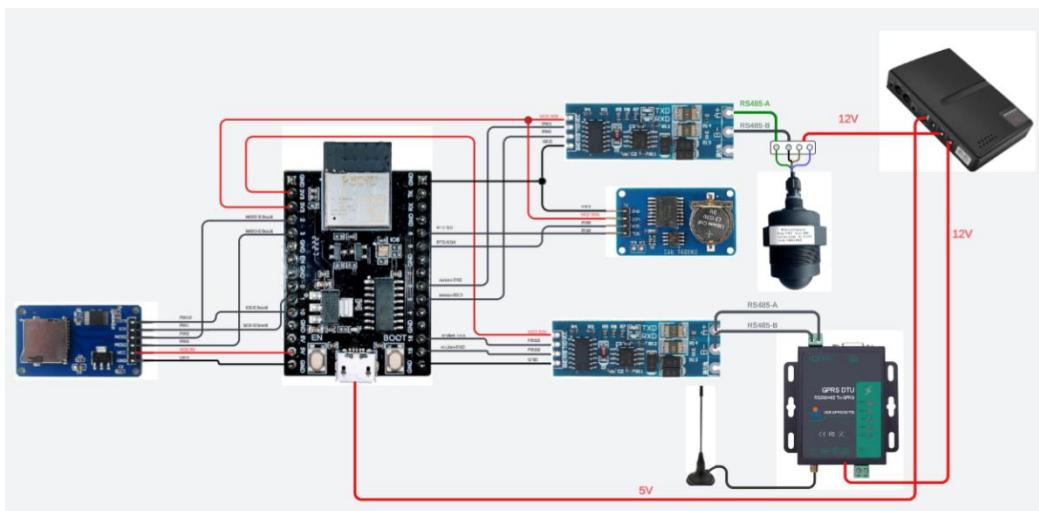
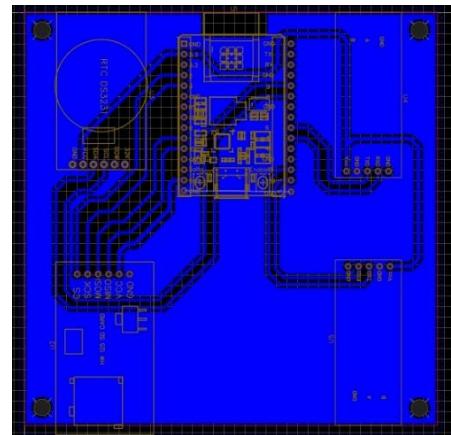
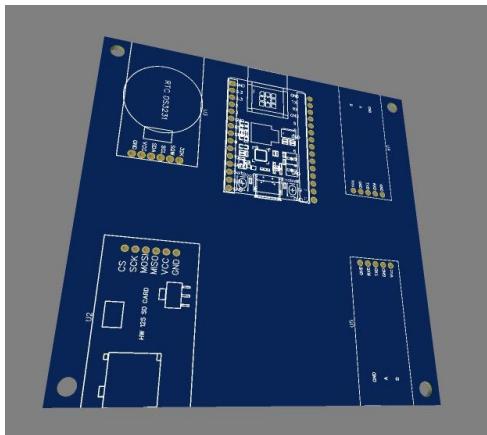
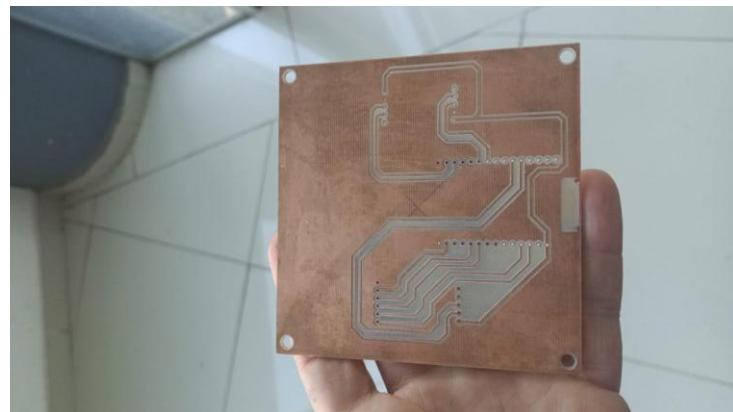


Diagrama de conexionado



Diseño del PCB

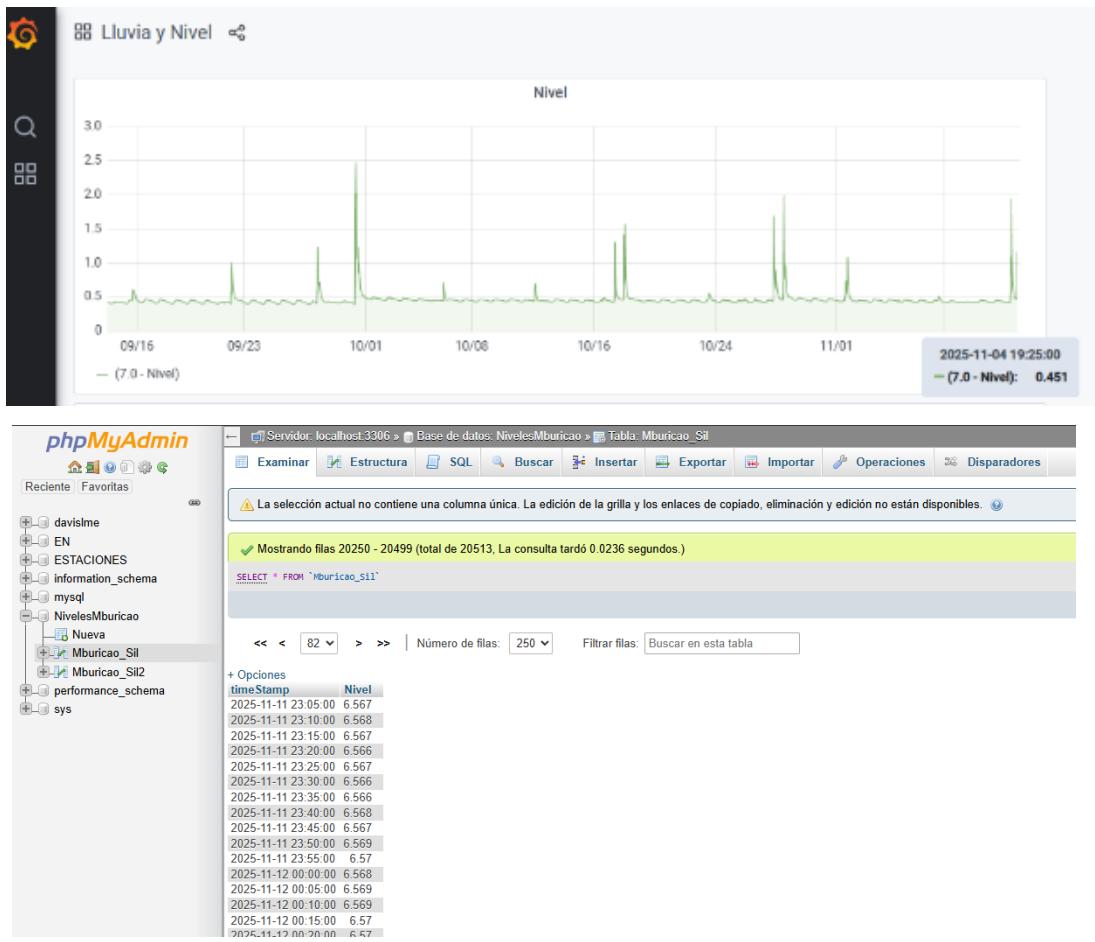




Montaje en el Laboratorio



Montaje en Campo



Resultados de los datos de niveles