

Informe Técnico — Proyecto Final Capstone Arquitectura y Sistemas Operativos

1. Introducción

Este proyecto integra los conceptos abordados en la materia Arquitectura y Sistemas Operativos, tales como virtualización, contenedores, redes y servicios distribuidos. El objetivo es consumir datos generados por un dispositivo IoT, procesarlos y visualizarlos en tiempo real a través de Node-RED, todo empaquetado en contenedores Docker.

2. Descripción general

Se implementó un flujo en Node-RED que consulta cada 30 segundos el endpoint público:

<https://callback-iot.up.railway.app/data>

El flujo procesa los datos obtenidos, selecciona los dos registros más recientes y los visualiza en tiempo real mediante gauges de temperatura, humedad y presión.

3. Arquitectura del sistema

El sistema está compuesto por:

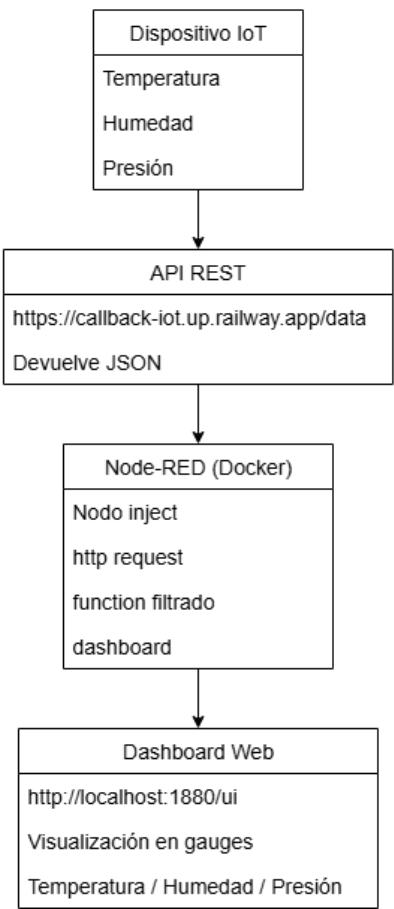
- **Dispositivo IoT:** genera mediciones de temperatura, humedad y presión.
- **API REST:** expone los datos en formato JSON a través del endpoint público.
- **Node-RED (en Docker):**
 - Nodo *inject* con intervalo de 30s
 - Nodo *http request* para consumir la API
 - Functions para filtrar y procesar los dos últimos registros
 - Dashboard web con gauges
- **Dashboard Web:** visualiza los datos en <http://localhost:1880/ui>

4. Ejemplo del JSON recibido

```
[
  {
    "device": "42A6DA",
    "timestamp": "2025-07-05T07:09:10.493Z",
    "temperature": "8.25",
    "humidity": "99.9",
    "pressure": "1028.5574"
  },
  {
    "device": "42A6DA",
    "timestamp": "2025-07-05T07:09:49.477Z",
    "temperature": "8.0625",
    "humidity": "99.9",
    "pressure": "1028.4431"
  }
]
```

5. Diagrama de bloques

Arquitectura del Proyecto IoT - Node-RED



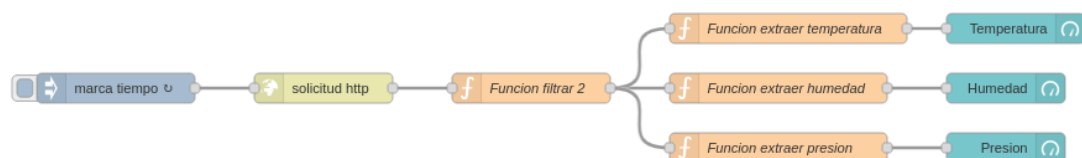
6. Explicaciones técnicas

- **¿Qué es Docker?**
Docker es una plataforma de virtualización ligera que permite empaquetar aplicaciones y sus dependencias en contenedores portables, facilitando su despliegue y distribución.
- **¿Qué es una API REST?**
Es una interfaz web basada en el protocolo HTTP que facilita el intercambio de datos en formato JSON o XML, utilizando métodos como GET, POST, PUT, DELETE.
- **¿Qué características tiene un sistema IoT?**
 - Dispositivos conectados
 - Sensores y actuadores
 - Comunicación de red
 - Datos en tiempo real
- **¿Qué rol cumple Node-RED?**
Node-RED permite orquestar, procesar y visualizar datos de IoT mediante flujos gráficos, integrando múltiples tecnologías con mínima codificación.

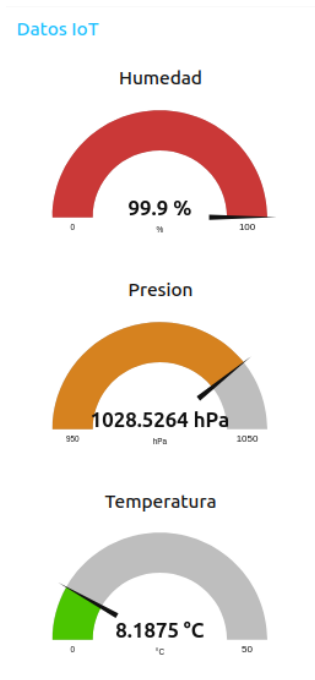
7. Reflexiones — dificultades y aprendizajes

- Fue necesario ajustar el filtrado para ordenar correctamente los registros por fecha.
- Aprendí a manejar contenedores Docker para empaquetar Node-RED.
- Valoro la facilidad de Node-RED para integrar y visualizar datos sin programar demasiado.

8. Capturas de pantalla



Captura del flujo de Node-RED, incluyendo el inject, http request, funciones de filtrado y los tres gauges (temperatura, humedad, presión).



Captura de la visualización de los valores de temperatura, humedad y presión obtenidos del dispositivo IoT, representados en tiempo real mediante indicadores tipo gauge. Cada gauge muestra la última medición disponible procesada desde el flujo de Node-RED.