

Monitoreo de la calidad del aire en las inmediaciones de la FRT – UTN

Air quality monitoring in FRT – UTN mediations

Presentación: 06/12/2024

Rubén Darío Egea,

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
rubenegea@doc.frt.utn.edu.ar

Fabio José Poli,

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
fabiopoli@doc.frt.utn.edu.ar

Abel Gonzalo Robra Prieto,

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
Abel.RobraPrieto@doc.frt.utn.edu.ar

César Enrique Ovejero,

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
cesarovejero@doc.frt.utn.edu.ar

Rubén Darío Mansilla,

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
rubenmansilla@doc.frt.utn.edu.ar

José Lucas Abdala,

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
joseluca.abdala@doc.frt.utn.edu.ar

Graciela Ester Baena.

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
graciela.baena@doc.frt.utn.edu.ar

Resumen

El proyecto se enfoca en implementar un sistema avanzado de monitoreo ambiental para medir variables como $PM_{2.5}$, CO_2 , NO_x , temperatura, humedad, presión atmosférica y radiación UV. Utilizando sensores avanzados y tecnología IoT, se recolectarán y analizarán datos en tiempo real. Los resultados se compararán con estándares internacionales y se utilizará inteligencia artificial para predecir patrones de contaminación. Este sistema, extensible a la sede de UTN FRT Concepción, se contrastará con un trabajo de investigación de la Ing. Susana Moya de CEDIA de UTN FRT (Universidad Tecnológica Nacional, 2024), basado en métodos analíticos. Además, será crucial para la concientización de la comunidad UTN-FRT, ya que podrán ver los datos en tiempo real. Desarrollado desde el Departamento de Electrónica de UTN-FRT, en el laboratorio LIE, el proyecto cuenta con ingenieros docentes que cursan distintos másteres, cubriendo diversas áreas de desarrollo. Este proyecto mejorará la educación en ingeniería y la investigación en sostenibilidad, proporcionando datos valiosos para la formulación de políticas públicas.

Palabras Claves: Calidad del aire, Monitoreo ambiental, Sostenibilidad

Abstract

The project focuses on implementing an advanced environmental monitoring system to measure variables such as $PM_{2.5}$, CO_2 , NO_x , temperature, humidity, atmospheric pressure, and UV radiation. Using advanced sensors and IoT technology, data will be collected and analyzed in real-time. The results will be compared with international standards, and artificial intelligence will be used to predict pollution patterns. This system, will also be implemented in the UTN FRT Concepción campus and will be contrasted with a research work by Eng. Susana Moya from CEDIA of UTN FRT (National Technological University, 2024), based on analytical methods. Additionally, it will be crucial for raising awareness within the UTN-FRT community, as they will be able to see the data in real-time. Developed by the Department of Electronics at UTN-FRT, in the LIE laboratory, the project involves engineers from the faculty who are studying various master's degrees, covering diverse areas of development. This project will enhance engineering education and sustainability research, providing valuable data for public policy formulation.

Keywords: Air Quality, Environmental Monitoring, Sustainability

Introducción

La contaminación del aire es una de las principales amenazas ambientales y de salud pública a nivel mundial. Las partículas en suspensión (PM_{10} , $PM_{2.5}$ y PM_{10}) son especialmente preocupantes debido a su capacidad para penetrar profundamente en los pulmones y causar problemas respiratorios y cardiovasculares. Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema de monitoreo ambiental avanzado en la UTN FRT para medir y analizar la calidad del aire, con un enfoque particular en el material particulado.

Metodología

El sistema de monitoreo se diseñará de manera modular, utilizando sensores avanzados y tecnología IoT para la recolección y análisis de datos. Se implementará una interfaz web para el acceso en tiempo real a los datos. Los métodos de medición incluirán monitores de atenuación beta (BAM) y contadores ópticos de partículas (OPC) para medir el material particulado. Los datos se almacenarán en la nube utilizando el protocolo MQTT y se analizarán utilizando inteligencia artificial para predecir patrones de contaminación.

Análisis de Resultados

Los datos recolectados se evaluarán y compararán con estándares internacionales establecidos por organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, 2024). Se utilizará inteligencia artificial para identificar patrones y predecir eventos de contaminación. Los resultados preliminares indican que las concentraciones de $PM_{2.5}$ y PM_{10} varían significativamente según la ubicación y las condiciones meteorológicas. Se observaron niveles más altos de material particulado en áreas cercanas a fuentes de emisión como carreteras y zonas industriales.

Conclusiones

El sistema de monitoreo propuesto mejorará la educación en ingeniería y la investigación en sostenibilidad en la UTN FRT. Proporcionará datos valiosos para la formulación de políticas públicas y ayudará a identificar áreas con altos niveles de contaminación. La implementación de este sistema contribuirá a la protección de la salud pública y el medio ambiente, estableciendo un nuevo estándar en la monitorización ambiental regional.

Recomendaciones

Se recomienda expandir el sistema de monitoreo a otras sedes de la UTN y a diferentes regiones para obtener una visión más completa de la calidad del aire en Argentina. Además, se sugiere incorporar más sensores y variables ambientales para mejorar la precisión y el alcance del monitoreo. Es crucial promover la responsabilidad ambiental en la comunidad UTN y en la sociedad en general.

Referencias Bibliográficas

Universidad Tecnológica Nacional. (2024). Instrumentos de medición de calidad de aire y agua. Repositorio Institucional Abierto.

<https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/10757/Instrumentos%20de%20Medici%C3%B3n%20de%20Calidad%20de%20Aire%20y%20Agua.docx%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Organización Mundial de la Salud. (2021). Informe mundial sobre la visión 2021. Organización Mundial de la Salud.

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346062/9789240035461-spa.pdf>

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2024). Información sobre $PM_{2.5}$ y PM_{10} . Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

<https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina. (2024). Calidad del aire en Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina.

<https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente>

Centro de Investigación en Salud Poblacional del Instituto Nacional de Salud Pública de México. (2024). Estudios sobre $PM_{2.5}$. Instituto Nacional de Salud Pública de México.

<https://www.insp.mx/centros/salud-poblacional.html>

Agencia Europea de Medio Ambiente. (2024). Calidad del aire en Europa. Agencia Europea de Medio Ambiente.

<https://www.eea.europa.eu/es/highlights/la-calidad-del-aire-en>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2024). Calidad del aire. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

<https://www.gob.mx/aire/index.html>

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2024). Monitoreo de calidad del aire. Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

<https://sinca.mma.gob.cl/>