



## **“Sistema de monitoreo y control ambiental”**

### *Integrantes:*

- *Fernando Gimenez Coria*
- *Diego Ares*
- *Macarena Carballo*
- *Leandro Roldan*
- *Juan Diego Gonzalez Antoniazzi*
- *Paola Pantoja*
- *Emma Vilma Gutierrez*
- *Romina Huk*
- *Raul Jara*

### *Profesores:*

- *Mario Gonzalez*
- *Jorge Morales*
- *Alejandro Mainero*

## **1. NOMBRE DEL PROYECTO: OmniSens – Sistema de Monitoreo y Control Ambiental Industrial**

Este proyecto se centra en el desarrollo de un sistema integral para la supervisión y gestión de parámetros ambientales en entornos industriales. El sistema permite la adquisición de datos en tiempo real, su procesamiento y la toma de decisiones automatizadas para optimizar el ambiente de trabajo y garantizar la seguridad y eficiencia operativa.

## **2. TIPO DE PROYECTO: Tecnológico**

OmniSens es un proyecto tecnológico que integra hardware y software para ofrecer soluciones IoT aplicadas al monitoreo y control ambiental en la industria

## **3. ESPACIO CURRICULAR O ESPACIOS PARTICIPANTES EN EL MÓDULO:**

- **Arquitectura y Conectividad**
- **Sistemas de Control y Servicios**
- **Plataformas**

Estos espacios curriculares pertenecen al módulo Programador FullStack IoT de la Tecnicatura Superior en Telecomunicaciones del ISPC.

## **4. EJES TEMÁTICOS/RED DE CONCEPTOS:**

- **Internet de las Cosas (IoT)**
- **Sensado de variables físicas y control de actuadores.**
- **Base de datos y persistencia de datos**
- **Comunicaciones inalámbricas (LoRa, MQTT)**
- **Automatización y control de procesos**
- **Desarrollo de plataformas embebidas**
- **Arquitectura IoT: edge, gateways, backend**
- **Dashboards e interfaces de usuario (Grafana inicial, posible Power BI)**
- **Visualización y análisis de datos en la nube**

Estos ejes temáticos integran conocimientos de los espacios curriculares mencionados, fortaleciendo competencias como el diseño de sistemas IoT, la programación de dispositivos embebidos, la implementación de protocolos de comunicación y la gestión de datos en la nube.

- 5. PROBLEMÁTICAS/NECESIDADES:** En entornos industriales, es crucial mantener condiciones ambientales óptimas para garantizar la seguridad y eficiencia de los procesos. La falta de sistemas de monitoreo y control adecuados puede llevar a riesgos laborales, pérdida de calidad en la producción y daños a equipos. Este proyecto busca desarrollar una solución integral que permita la supervisión en tiempo real y la automatización de procesos para mejorar la seguridad y eficiencia operativa.
- 6. FUNDAMENTACIÓN:** La elección de esta problemática responde a la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que permitan monitorear y controlar variables ambientales en tiempo real. OmniSens ofrece una respuesta integral mediante el uso de sensores, comunicación inalámbrica y procesamiento en la nube, alineándose con el perfil profesional del técnico en telecomunicaciones y contribuyendo a mejorar la seguridad y eficiencia en entornos industriales.
- 7. VISIÓN DEL PROYECTO:** Desarrollar un sistema robusto y escalable que permita a las industrias monitorear y controlar parámetros ambientales de manera eficiente, mejorando la seguridad, eficiencia y sostenibilidad operativa.

## DISEÑO DE LOS OBJETIVOS

**Objetivo general:** Desarrollar un sistema integral de monitoreo y control ambiental industrial que permita la adquisición, procesamiento y visualización de datos en tiempo real, con capacidad de automatización y alertas.

**Objetivos específicos:**

- **Diseñar** la arquitectura del sistema IoT, definiendo los componentes físicos y lógicos.
- **Implementar** un sistema de adquisición de datos con sensores y microcontroladores.
- **Establecer** la comunicación entre nodos y servidores mediante protocolos adecuados.
- **Desarrollar** una plataforma de backend para recepción, procesamiento y almacenamiento de datos.
- **Construir** un panel de visualización para representar datos en tiempo real.

#### Metas:

- **Diseñar e implementar** un sistema completo de monitoreo ambiental basado en IoT, capaz de operar de forma autónoma y continua en un entorno de prueba o simulación, antes de finalizar el cuatrimestre.
- **Integrar correctamente** sensores físicos y microcontroladores mediante plataformas de desarrollo compatibles con estándares de conectividad (ESP32, WiFi, LoRa), cumpliendo con los requerimientos de las materias del módulo.
- **Lograr una arquitectura de red funcional**, con comunicación bidireccional entre los nodos sensores y el servidor.
- **Desarrollar una plataforma digital operativa** (backend + visualización) capaz de registrar y representar en tiempo real al menos 4 variables ambientales (temperatura, humedad, presión, luminosidad) con visualizaciones gráficas simples.
- **Consolidar un prototipo funcional**, que pueda ser presentado como solución aplicable a una industria local, institución educativa o espacio comunitario, fomentando la transferencia tecnológica y el aprendizaje interdisciplinario.

## 8. SELECCIÓN DE ACCIONES

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACCIONES
1. Diseñar la arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar necesidades del sistema.</li> <li>- Seleccionar topología IoT adecuada.</li> <li>- Definir el rol de sensores, nodos, gateway y servidor.</li> </ul>
2. Implementar adquisición de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conectar sensores al ESP32.</li> <li>- Programar firmware.</li> <li>- Validar lectura de variables físicas.</li> </ul>
3. Establecer comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configurar red LoRa y WiFi.</li> <li>- Integrar protocolos MQTT y HTTP.</li> <li>- Verificar transmisión entre nodos y backend.</li> </ul>
4. Desarrollar backend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear APIs de recepción.</li> <li>- Gestionar base de datos.</li> <li>- Implementar lógica de almacenamiento y alerta.</li> </ul>
5. Construir panel de visualización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar interfaz web o dashboard.</li> <li>- Conectar visualización a la base de datos.</li> <li>- Mostrar datos en tiempo real.</li> </ul>

## 9. CRONOGRAMA:

CRONOGRAMA	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
<b>Objetivo 1:</b> <b>Diseñar la arquitectura</b>	-Análisis de necesidades del sistema	-Seleccionar topología IoT adecuada.	-Definición de componentes (nodos, gateway, servidor)	-Diagramación de arquitectura final
<b>Objetivo 2:</b> <b>Adquisición de datos</b>	-Selección y conexión de sensores	-Programación de firmware en ESP32	-Pruebas de lectura y calibración de sensores	-Validación de adquisición estable
<b>Objetivo 3:</b> <b>Comunicación y red</b>	-Configuración de red WiFi/LoRa	-Implementación de protocolos MQTT/HTTP	-Pruebas de envío entre nodos y servidor	-Ajuste de transmisión y cobertura
<b>Objetivo 4:</b> <b>Backend de datos</b>	-Diseño de estructura de base de datos	-Creación de APIs de recepción	-Almacenamiento de datos desde nodos	-Gestión de alertas y control de errores
<b>Objetivo 5:</b> <b>Visualización web</b>	-Diseño del dashboard/web UI	-Conexión al backend y base de datos	-Visualización en tiempo real.	-Validación y mejora del panel

## 10. PRODUCTO FINAL:

El producto final será un sistema funcional de monitoreo y control ambiental industrial, que incluirá:

- Dispositivos IoT integrados para la adquisición de datos.
- Una base de datos relacional para el almacenamiento de datos.
- Una interfaz de usuario para la visualización de datos y configuración del sistema.
- Documentación técnica que incluya el diseño del sistema, el modelo de datos, el código fuente y un informe sobre las prácticas éticas aplicadas.

Este sistema será presentado a la comunidad educativa y, si es posible, a empresas del sector industrial para su evaluación y posible implementación.

## 11. BIBLIOGRAFÍA:

- Monk, S. (2017). *Programación de microcontroladores con Arduino*. Marcombo.
- Espressif Systems. (2023). *ESP32 technical reference manual*. <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32/resources>
- IBM. (s.f.). *MQTT - The Standard for IoT Messaging*. <https://mqtt.org/>
- Oracle. (2023). *MySQL 8.0 Reference Manual*. <https://dev.mysql.com/doc/>
- Programador FullStack IoT. (2024). *Módulo Programador FullStack IoT TST 2024* [Repositorio en GitHub]. GitHub. <https://github.com/Programador-FullStack-IoT/Modulo-Programador-FullStack-IoT-TST-2024>
- Villalobos, C. (2019). *Sistemas embebidos con ESP32: una introducción práctica al desarrollo de IoT*. Ediciones de Ingeniería.
- OpenAI. (2024). *Guía de diseño de sistemas embebidos* [Repositorio GitHub].
- Node.js Foundation. (2024). *Node.js Documentation*. <https://nodejs.org>