Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Ingeniería

Semestre: febrero-junio (2025A)

Protocolos de comunicación de datos

Profesor: José Antonio Álvarez Lobato

Grupo: O2

Fernando Bryan Reza Campos

Karen Navarro Hurtado

Antonio Brayan Peña Bernabe

“LoRa Tracker”

Tabla de Contenidos

[Introducción 3](#_Toc192841576)

[Fundamentos Teóricos 3](#_Toc192841577)

[Comunicación de datos 3](#_Toc192841578)

[Espectro electromagnético 3](#_Toc192841579)

[Protocolo LoRa 3](#_Toc192841580)

[Desarrollo 4](#_Toc192841581)

[Objetivo 4](#_Toc192841582)

[Diseño del sistema 4](#_Toc192841583)

[Selección de hardware 4](#_Toc192841584)

[Diseño de antena 4](#_Toc192841585)

[Consideraciones 4](#_Toc192841586)

[Especificaciones 4](#_Toc192841587)

[Implementación 4](#_Toc192841588)

[Desarrollo de software 4](#_Toc192841589)

[No c que otra sección vaya por aquí :c 4](#_Toc192841590)

[Pruebas y resultados 5](#_Toc192841591)

[Metodología de pruebas 5](#_Toc192841592)

[Evaluación de alcance 5](#_Toc192841593)

[Rendimiento del sistema 5](#_Toc192841594)

[Conclusiones 6](#_Toc192841595)

[Referencias y/o citas 7](#_Toc192841596)

[Anexos 8](#_Toc192841597)

[Código Fuente 8](#_Toc192841598)

[Archivos de Diseño 8](#_Toc192841599)

[Enlace de Repositorio 8](#_Toc192841600)

[Registro de Pruebas y Mediciones 8](#_Toc192841601)

[Fotografías del Prototipo 8](#_Toc192841602)

# Introducción

El proyecto **LoRa GPS Tracker** tiene como objetivo desarrollar un sistema de seguimiento de ubicación que combine la precisión del GPS con la capacidad de comunicación a larga distancia ofrecida por la tecnología LoRa. Diseñado para transmitir datos de ubicación hasta 5 km en campo abierto sin depender de redes celulares, el dispositivo se orienta a aplicaciones en zonas remotas o en escenarios donde la cobertura convencional es limitada.

Este sistema se compone de dos elementos principales:

* **Dispositivo tracker:** integrado con un módulo GPS de bajo consumo, un módulo LoRa y una antena optimizada para la banda ISM de 433 MHz.
* **Estación base receptora:** encargada de recibir y procesar los datos, permitiendo su visualización en tiempo real a través de una interfaz gráfica.

La propuesta forma parte de la asignatura de *Protocolos de comunicación de datos* en la Universidad Autónoma del Estado de México, donde se abordan tanto aspectos teóricos como prácticos en el diseño y la integración de tecnologías inalámbricas de bajo consumo.

# Fundamentos Teóricos

## Comunicación de datos

Aceituna

## Espectro electromagnético

Aceituna

## Protocolo LoRa

Aceituna

# Desarrollo

## Objetivo

Aceituna

## Diseño del sistema

Destos

## Selección de hardware

Lista de ítems

## Diseño de antena

### Consideraciones

SOME TEXT

### Especificaciones

SOME TEXT

## Implementación

Aceituna

### Desarrollo de software

Zi

### No c que otra sección vaya por aquí :c

Zi x2

# Pruebas y resultados

## Metodología de pruebas

Aceituna

## Evaluación de alcance

La descripción del programa

## Rendimiento del sistema

La descripción del programa

# Conclusiones

**Fernando Bryan Reza Campos:**

Conclusión chida

**Karen Navarro Hurtado:**

Conclusión chida x2

**Antonio Brayan Peña Bernabe:**

Conclusión chida x3

# Referencias y/o citas

* **Semtech.** (n.d.). LoRa technology overview. Recuperado de <https://www.semtech.com/lora>
* **LoRa Alliance.** (n.d.). LoRaWAN™ specification. Recuperado de <https://lora-alliance.org/resource-hub/lora-specification>
* **Augustin, A., Yi, J., Clausen, T., & Townsley, W.** (2016). A study of LoRa: Long range & low power networks for the Internet of Things. Sensors, 16(9), 1466. <https://doi.org/10.3390/s16091466>
* **The Things Network.** (n.d.). Getting started with LoRaWAN. Recuperado de <https://www.thethingsnetwork.org/>
* **Hackster.io.** (n.d.). LoRa GPS Tracker projects. Recuperado de https://www.hackster.io/search?i=projects&q=LoRa+GPS+Tracker

# Anexos

## Código Fuente

Scripts de configuración para los módulos LoRa y GPS

Integración con la interfaz de usuario

Archivos de configuración del microcontrolador

## Archivos de Diseño

Esquemas eléctricos y diagramas de circuitos

Diseños y especificaciones de la antena

## Enlace de Repositorio

Accede al repositorio en: <https://github.com/Yrrrrrf/lora-tracker>

## Registro de Pruebas y Mediciones

Mediciones de alcance y rendimiento

Condiciones experimentales y configuraciones de prueba

Análisis de los resultados obtenidos

## Fotografías del Prototipo

El montaje del sistema

Resultados visuales de las pruebas en campo