

## **RESUMEN**

El monitoreo del suelo en el sector agrícola es de vital importancia para evitar la degradación del suelo y la afectación al medio ambiente, ya que la evaluación continua de las propiedades del suelo podría ser de gran ayuda al proporcionar datos para que los agricultores tomen medidas preventivas y correctivas con respecto a su uso.

Para el despliegue de este tipo de sistemas existen propuestas en las que se sugiere el uso de las diferentes tecnologías de largo alcance LPWAN, que buscan cubrir extensas áreas de terreno y ser una alternativa a la comunicación tradicional.

En el presente trabajo, se estableció lineamientos para guiar el planteamiento de soluciones de monitoreo del suelo en el sector agrícola, a través de la evaluación de las tecnologías LoRaWAN y Sigfox en diferentes escenarios mediante dos prototipos (uno para cada tecnología), que recogían datos de temperatura y humedad del suelo.

Al finalizar la investigación, se concluye que, los factores más influyentes en el rendimiento de estas tecnologías son los obstáculos y la distancia en el tramo nodo-gateway. La tecnología con mejor rendimiento fue Sigfox, presentando una mejor confiabilidad y mayor área de cobertura llegando a 4km sin la presencia de obstáculos, mientras que LoRaWAN llegó a 1.5km bajo las mismas condiciones.

### **Palabras clave:**

- **AGRICULTURA**
- **SUELO**
- **LORAWAN**
- **SIGFOX**
- **LPWAN**

## **Abstract**

Soil monitoring in the agricultural sector is of vital importance to avoid soil degradation and impact on the environment, continuous evaluation of soil properties could be of great help by providing data for farmers to take preventive and corrective measures with respect to its use.

For the deployment of this type of systems, there are several proposals that suggest the use of different long-range LPWAN technologies, which seek to cover large areas of land and be an alternative to traditional communication.

In the present work, guidelines were established to guide the approach to soil monitoring solutions in the agricultural sector, through the evaluation of LoRaWAN and Sigfox technologies in different scenarios through two prototypes (one for each technology), which collected data temperature and soil moisture.

At the end of the research, it is concluded that the most influential factors in the performance of these technologies are the obstacles and the distance in the node-gateway section. The technology with the best performance was Sigfox, presenting better reliability and greater coverage area reaching 4km without the presence of obstacles, while LoRaWAN reached 1.5km under the same conditions.

### **Keywords:**

- **AGRICULTURA**
- **SOIL**
- **LORAWAN**
- **SIGFOX**
- **LPWAN**