



# S-AGRIP PLATAFORMA DE AGRICULTURA INTELIGENTE INEGRANDO SISTEMAS DE INTERNET DE LAS COSAS

**Carlos González - Diana Gomez - Soizic Gibeaux - Javier Pittí - Asael Espinosa**

[carlos.gonzalez5@unachi.ac.pa](mailto:carlos.gonzalez5@unachi.ac.pa)





## Motivación objetivos del proyecto

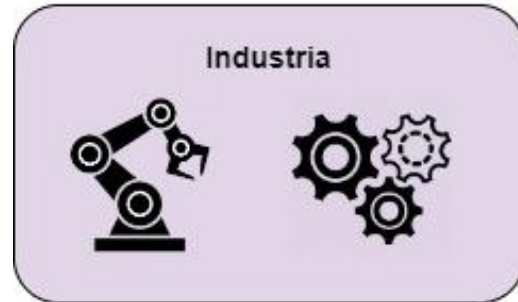
- **Proporcionar un monitoreo ambiental en tiempo real**
- **Crear una herramienta de apoyo a la toma de decisiones**
  - **Redes inalámbricas de sensores**
  - **Bajo consumo de energía y bajo costo**
  - **Variables ambientales**



# The Internet of Things (IoT)

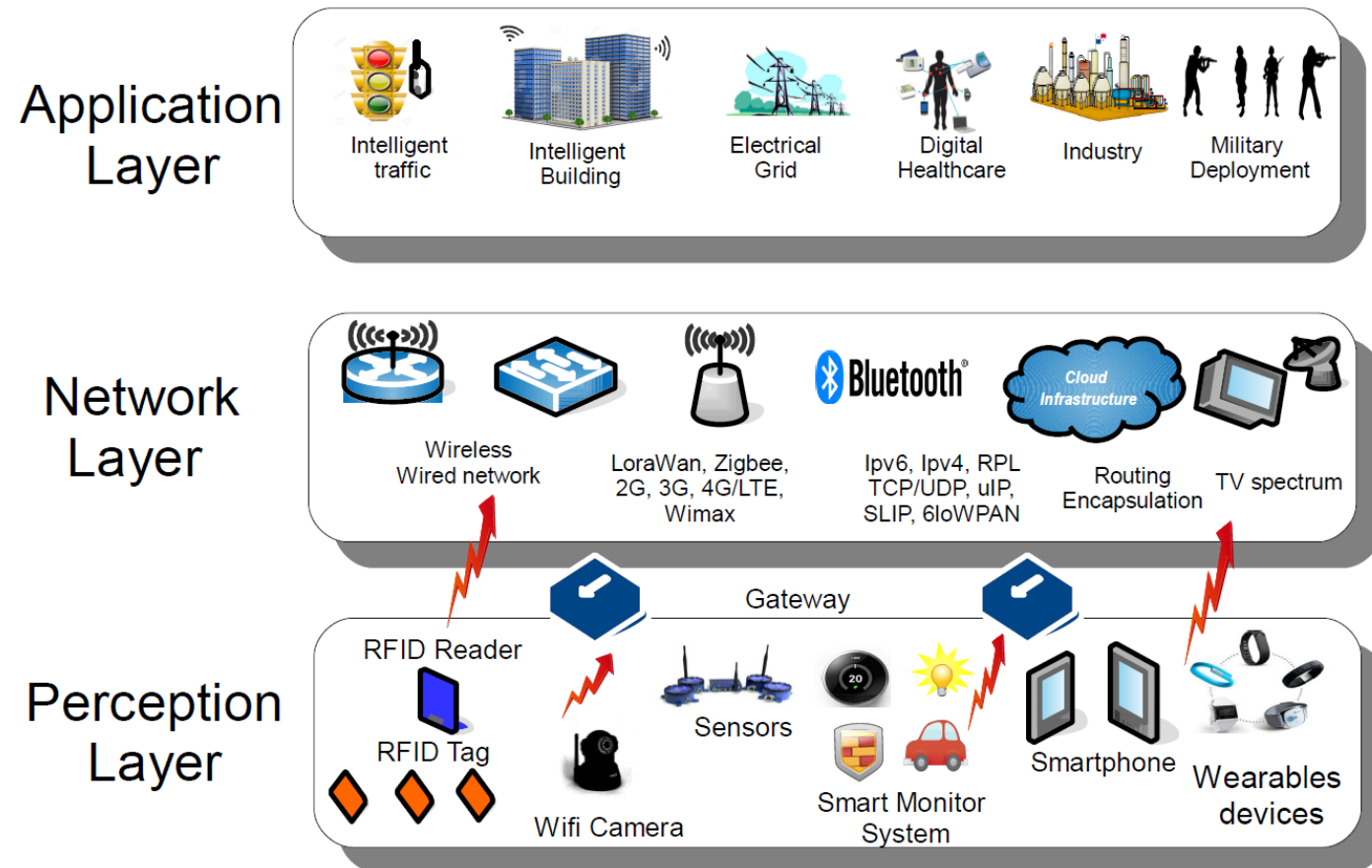


# The Internet of Things (IoT)



# The Internet of Things (IoT)

- Salud
- Tráfico urbano
- Casas inteligentes
- Ciudad inteligente
- Agricultura

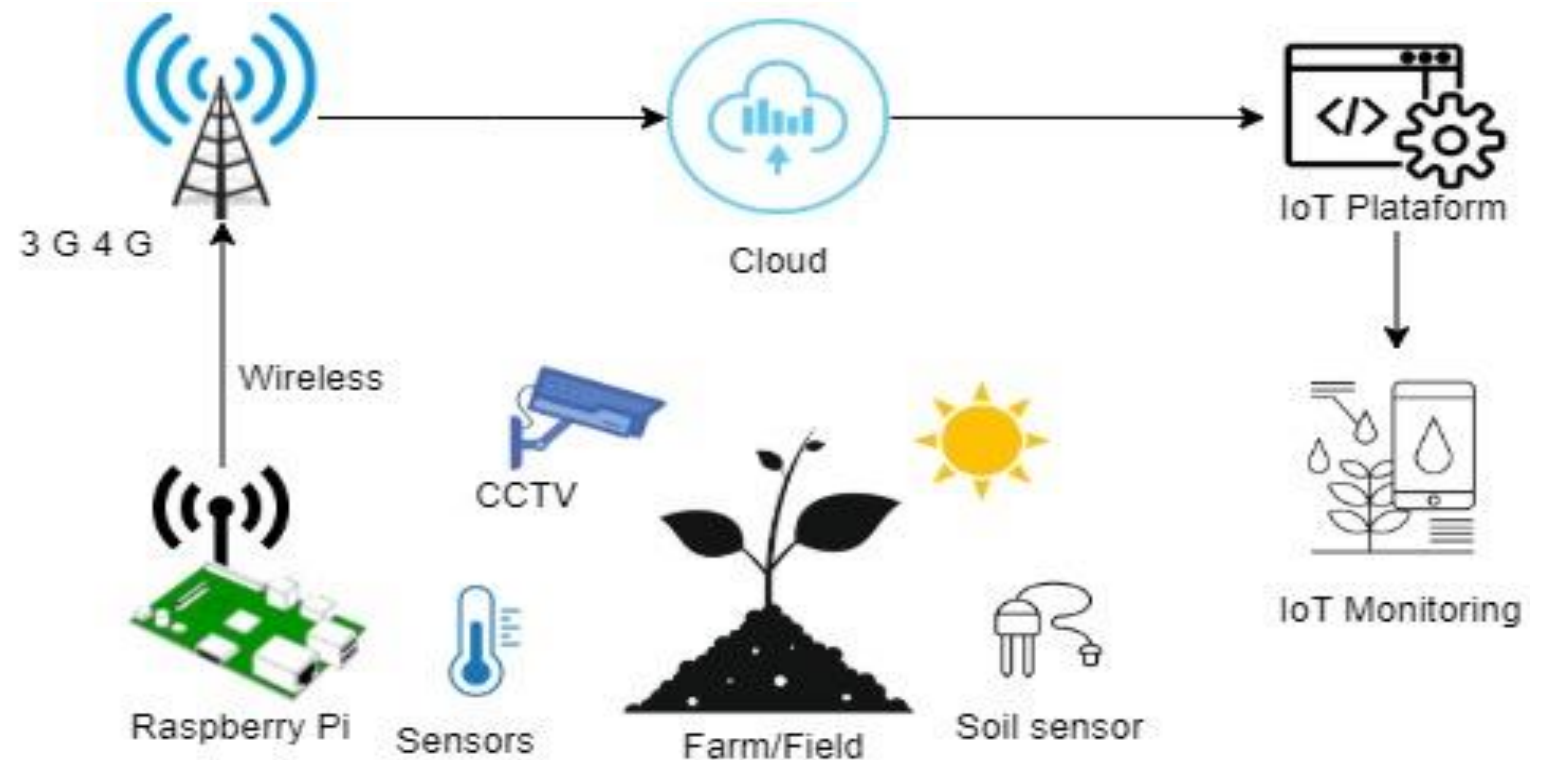




**S-AGRIP**

# Controlled Environment Agriculture (CEA)

- Condiciones ambientales
- Suelo
- Fertilización
- Irrigación





**S-AGRI**

# Diagrama del Sistema de Monitoreo





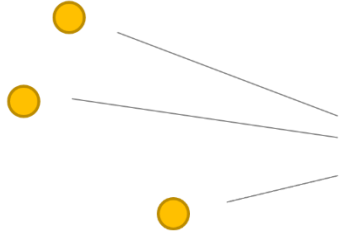
**S-AGRI**

# Diagrama del Sistema de Monitoreo

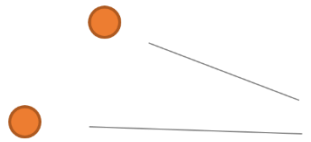


**8<sup>vo</sup> CONGRESO CIENTÍFICO**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
27 AÑOS DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE  
AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD  
DEL 22 AL 26 DE AGOSTO DE 2022

Microcompute  
rs with  
sensors



LoRaWan  
Gateways



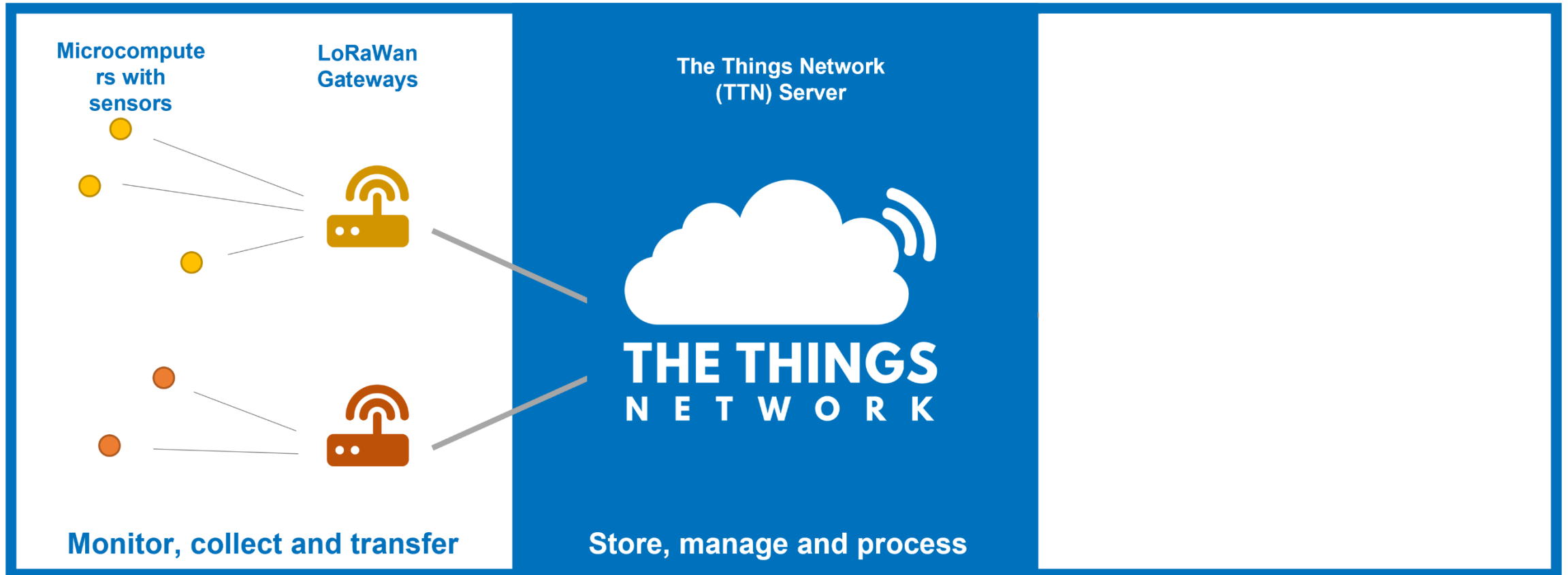
Monitor, collect and transfer





**S-AGRI**

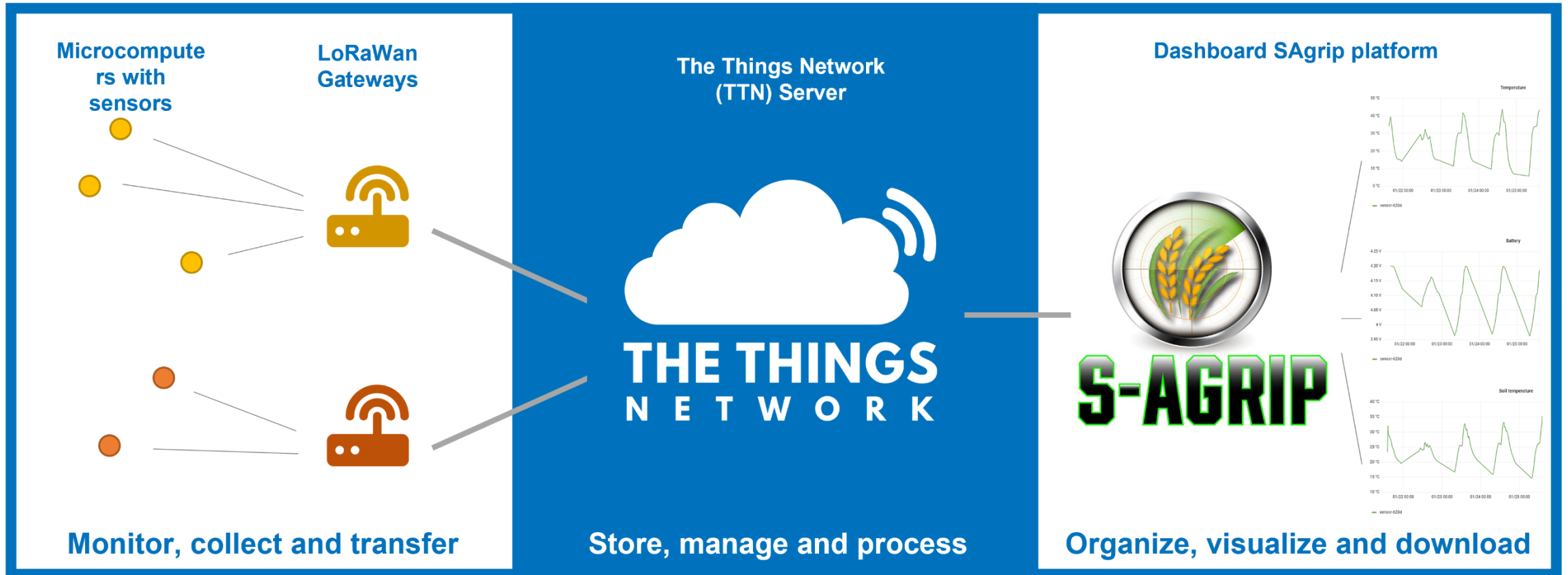
# Diagrama del Sistema de Monitoreo





# S-AGRIP

## Diagrama del Sistema de Monitoreo



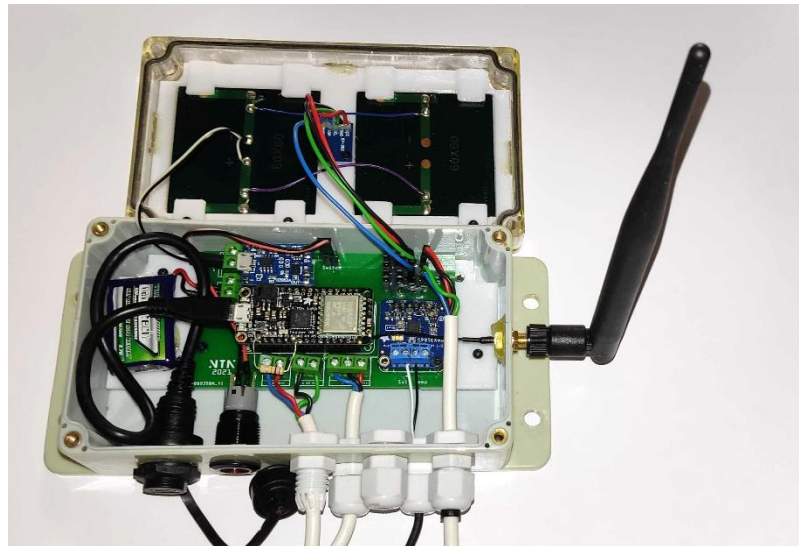


**S-AGRI**

## Material –Nodos con sensores



**Nodo – vista exterior**



**Nodo – vista interior**



**Sensor anemómetro  
(velocidad y dirección del viento)**



**S-AGRIP**

## Material – Gateway

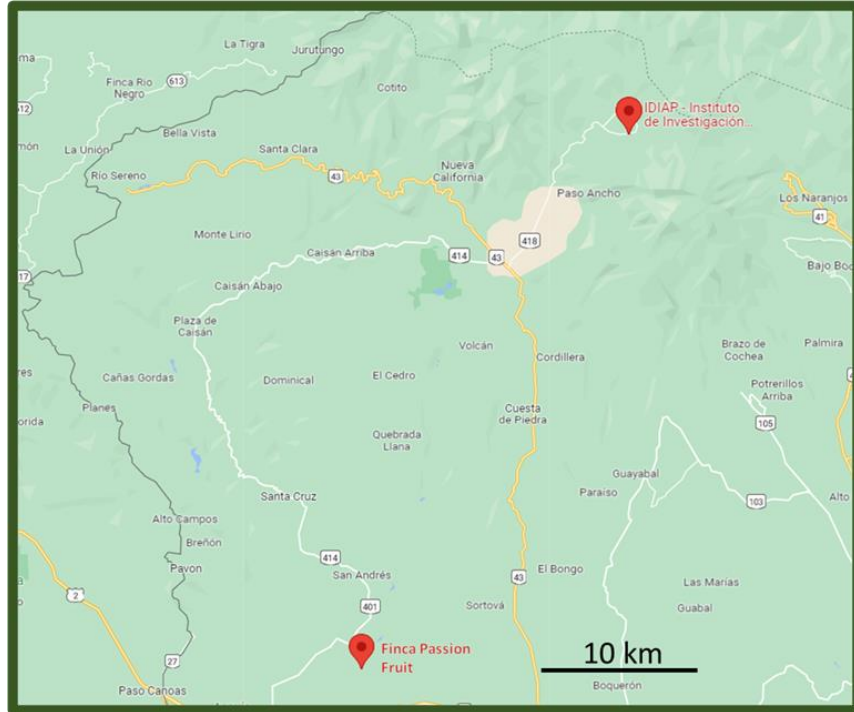


**Gateway**



**S-AGRIP**

# Implementación de las redes



- **Clima tropical**
- **Menos de 40km entre las dos áreas de estudio**
- **Altura: IDIAP 1,948m - Passion Fruit 323m**



**S-AGRIP**

# Fincas estudiadas





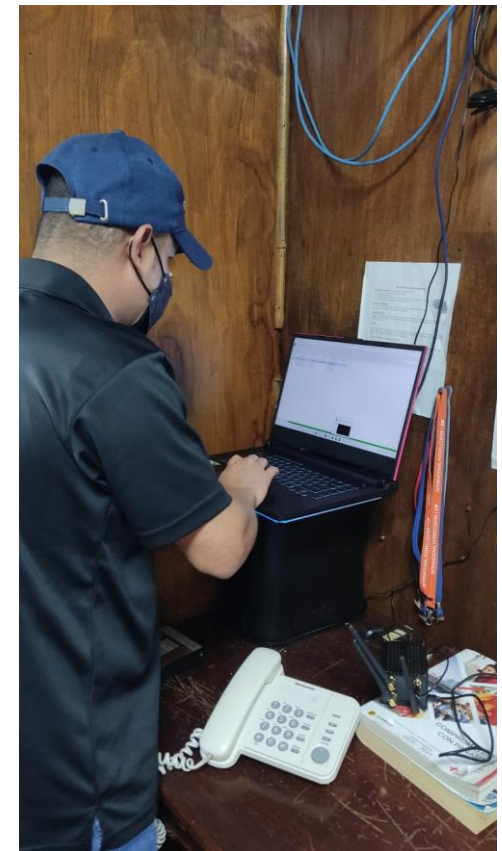
**S-AGRIP**

# Instalación de las redes



**8<sup>VO</sup> CONGRESO CIENTÍFICO**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
27 AÑOS DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE  
AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD  
DEL 22 AL 26 DE AGOSTO DE 2022





# Implementación en parcelas agrícolas



**Cultivos de papa-IDIAP**



**Cultivos de maracuya-Passion Fruit**





**S-AGRIP**

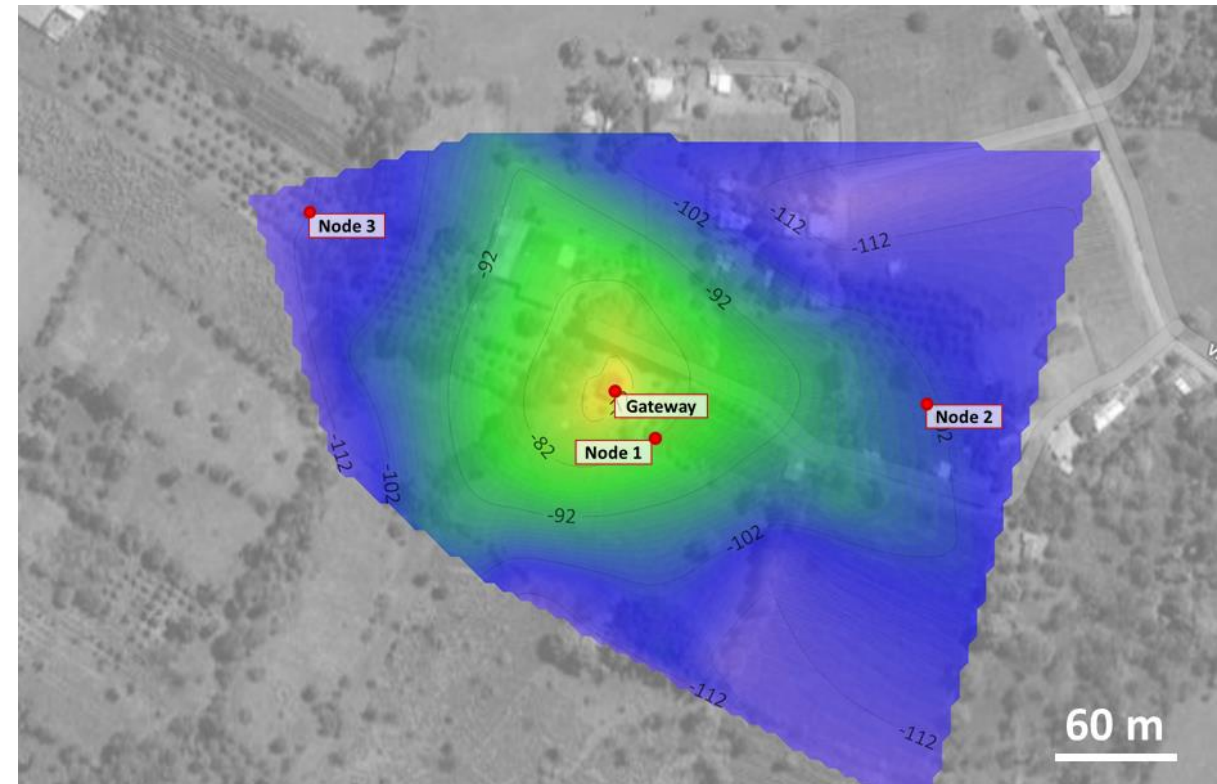
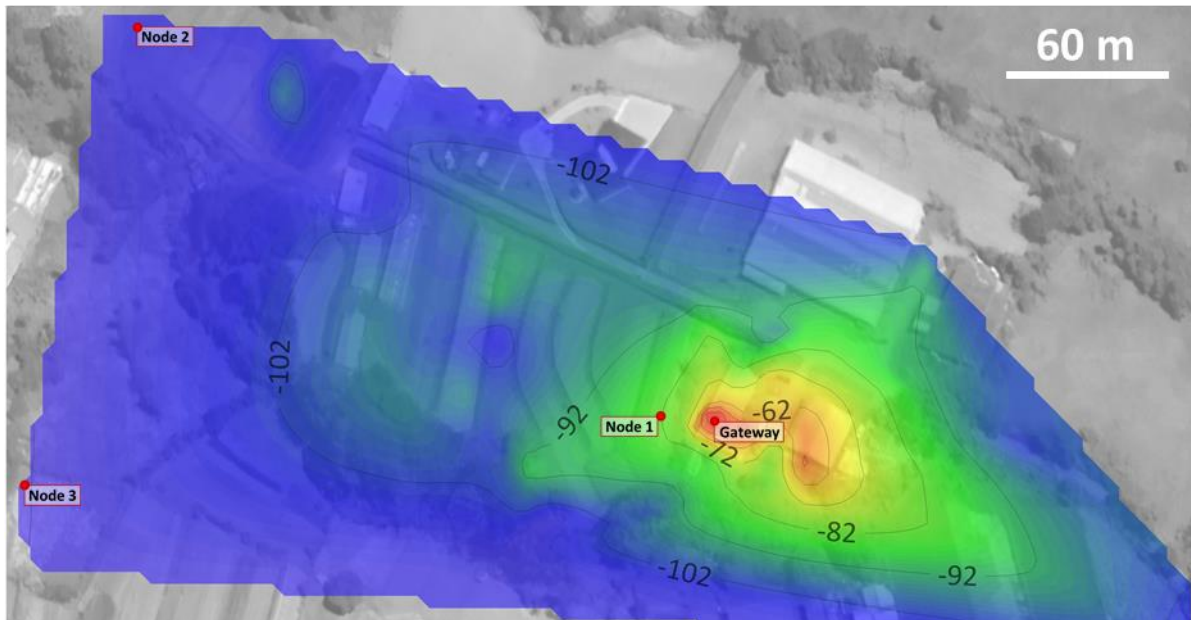
# Areas del estudio





**S-AGRI**

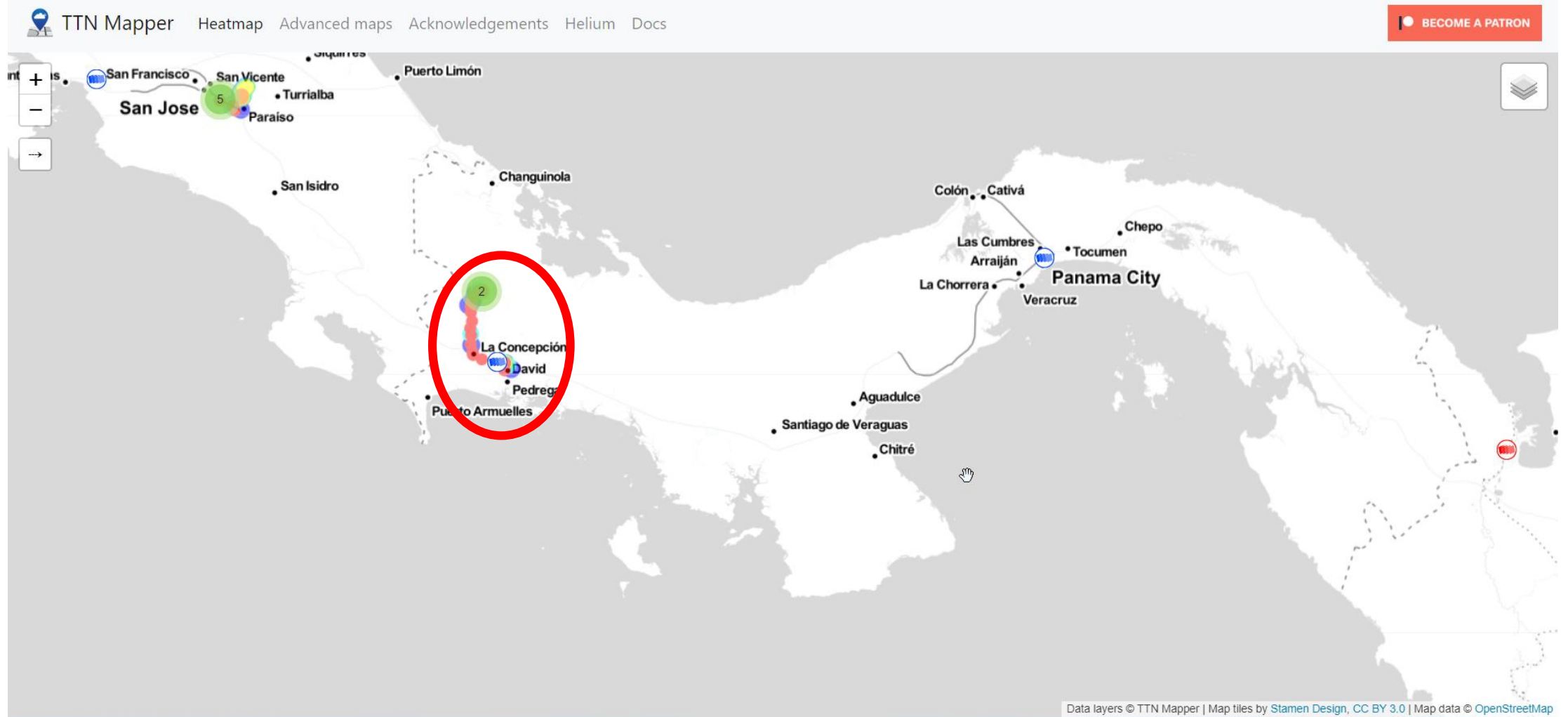
# Fuerza RSSI de la señal LoRa





# S-AGRI

## Red LoRa en Panama

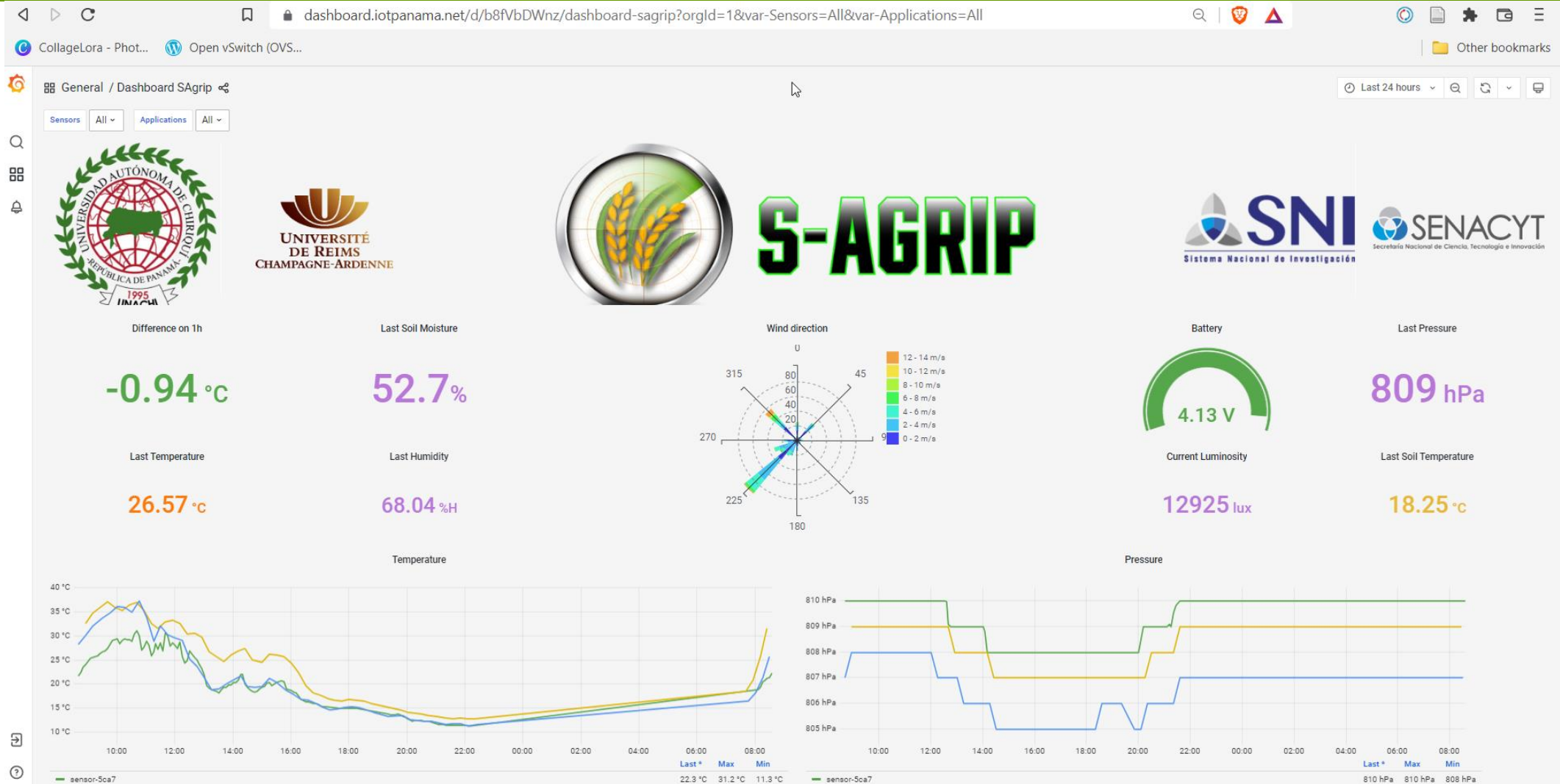




# S-AGRIP

# Dashboard GRAFANA

<https://dashboard.iotpanama.net/>

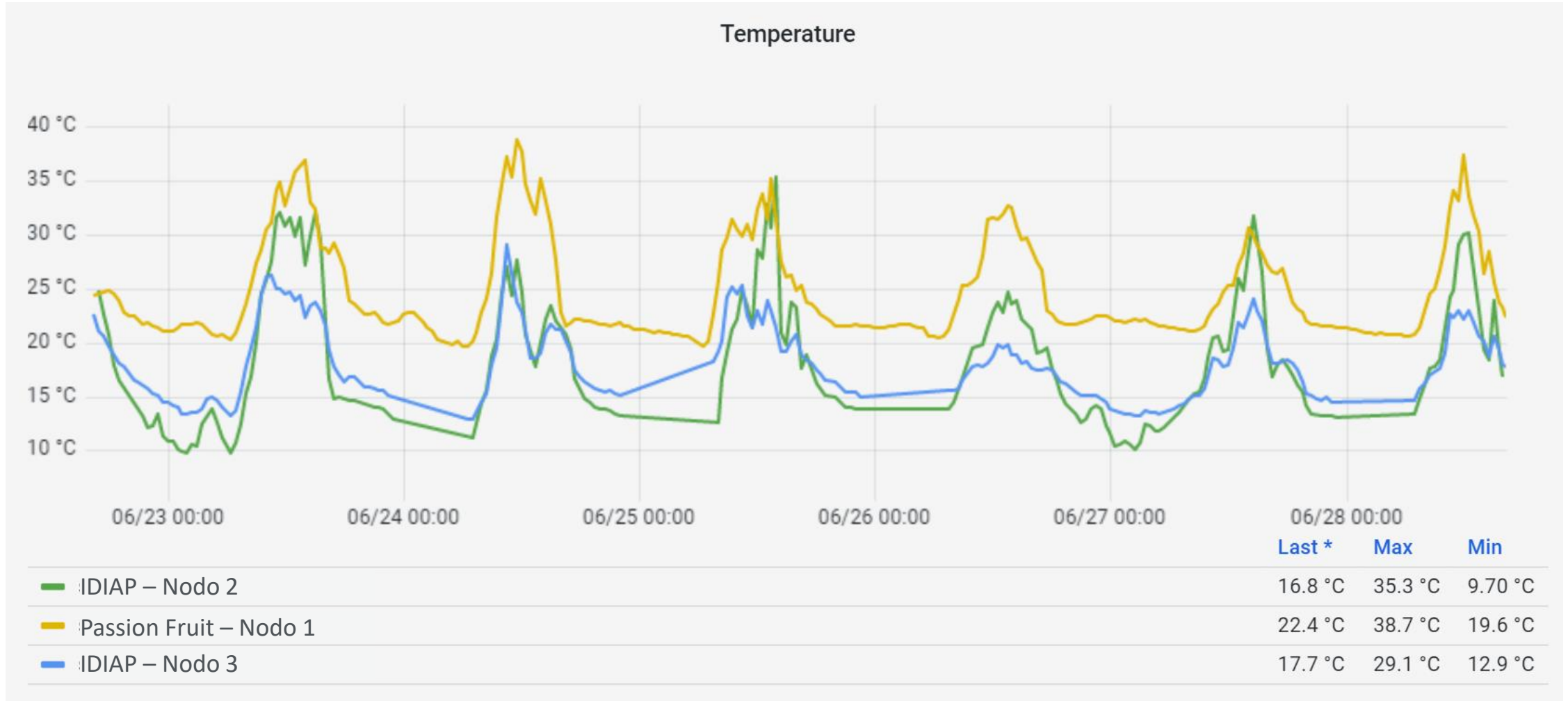




**S-AGRI**

# Datos ambientales

## Temperatura

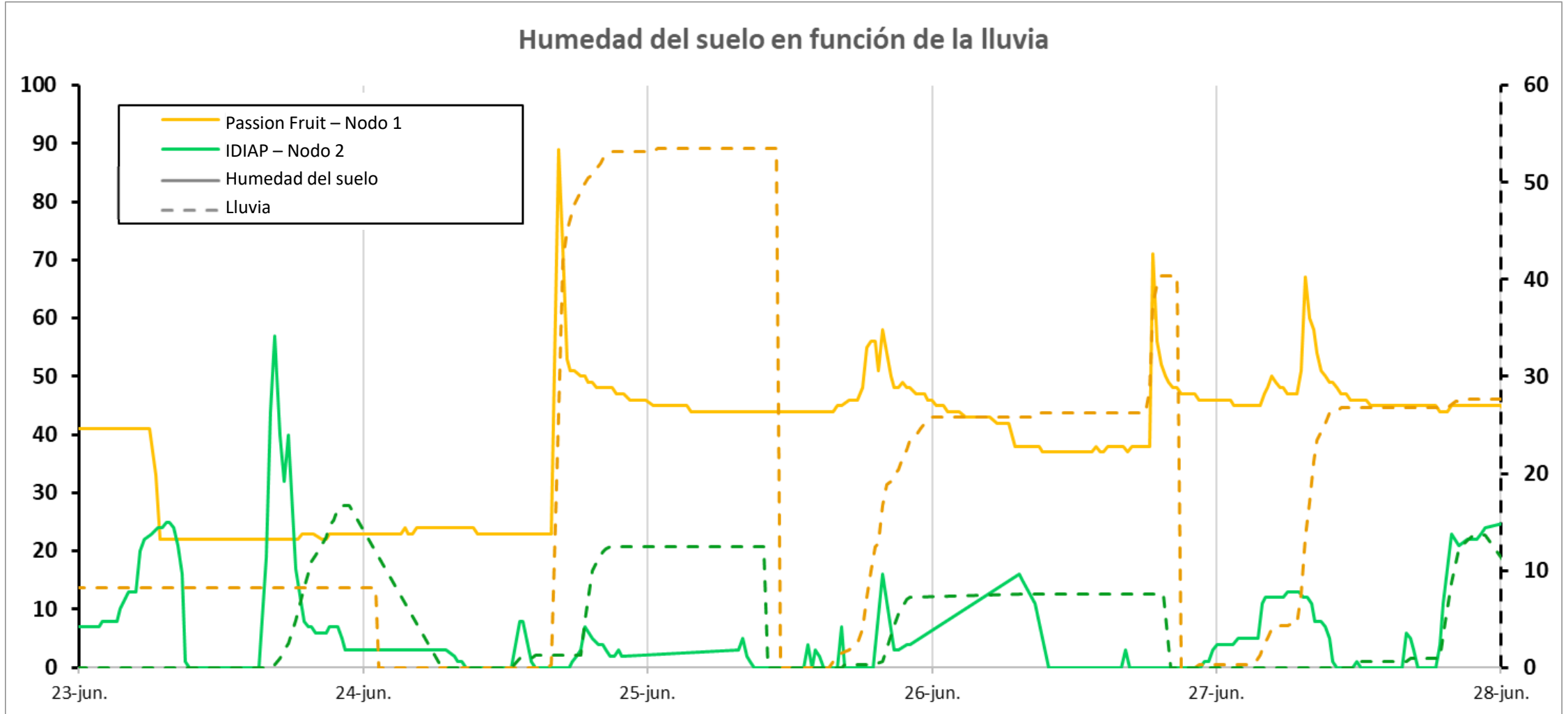




**S-AGRI**

# Datos ambientales

## Humedad del suelo vs lluvia

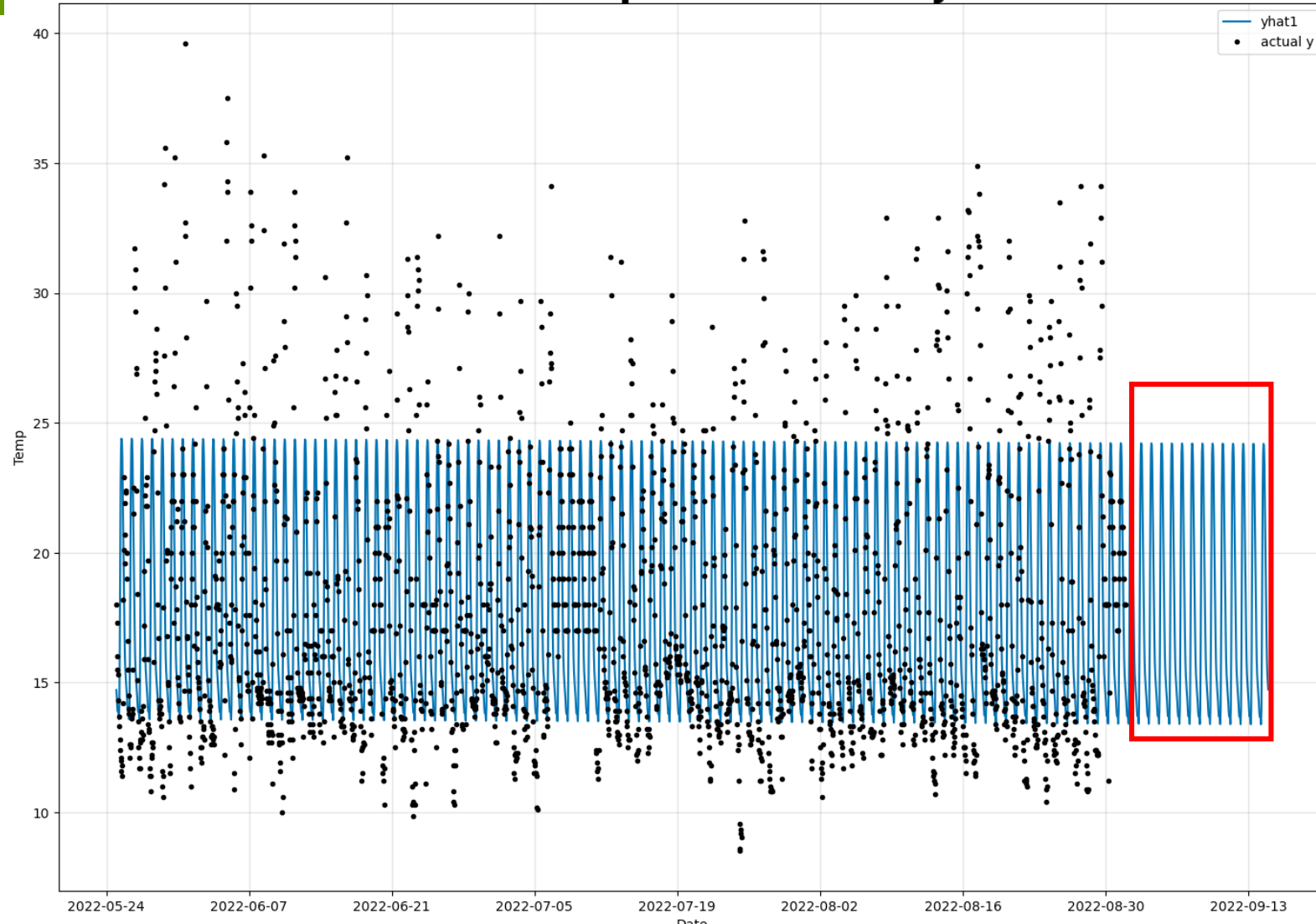




**S-AGRI**

# Modelos predictivos – Machine Learning

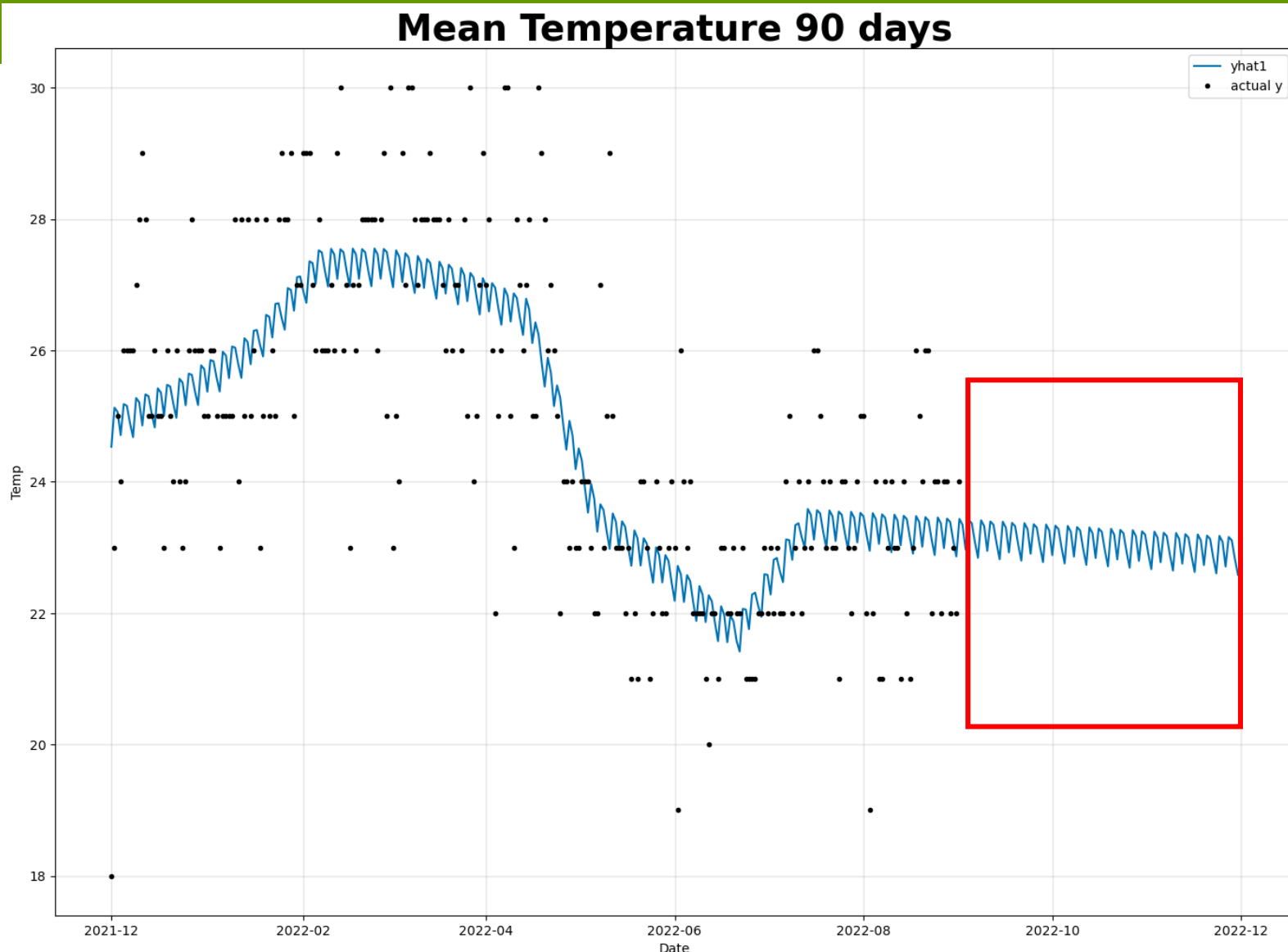
**Mean Temperature 14 days**





**S-AGRI**

# Modelos predictivos – Machine Learning







**S-AGRIP**

## Conclusión y trabajos futuros

- Tecnologías emergentes
- Comparar este estudio con otras soluciones LPWAN
- Creación de modelos predictivos para optimización del rendimiento
- Multiplicación de nodos en las fincas estudiadas para ampliar las redes de monitoreo
- Instalación de nuevas redes en otras fincas de la región y del país



# Muchas gracias por su atención

Dr. Carlos Gonzalez

[carlos.gonzalez5@unachi.ac.pa](mailto:carlos.gonzalez5@unachi.ac.pa)

(+507) 6684 - 9146

(+33) 7 74 60 80 15



**S-AGRIP**



Asael Espinosa

[asael0793@gmail.com](mailto:asael0793@gmail.com)

(+507) 6788-0663

