



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**



Detección temprana de incendios
forestales con tecnología IoT

Trabajos desarrollados

TFGs - Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

- Sistema Detector de Incendios en Exteriores con Tecnología LoRa - Pablo Ortiz Martínez 2021
- Estación Meteorológica Portátil con Aplicación Móvil - Ángela Ortega Hortigüela 2022



Tecnologías IoT en el medio forestal/rural



- Grandes extensiones a cubrir -> multitud de detectores

Bajo coste de los dispositivos

- Problemas de cobertura -> dificultades para la conectividad de los dispositivos

Protocolos de bajo ancho de banda y largo alcance (LoRaWan)

- Costes de mantenimiento -> servicio a múltiples dispositivos de difícil acceso

Gran autonomía (años)

Conectividad

- Específica IoT

Sigfox

LoRa

NB-IoT



- No específica

Red celular

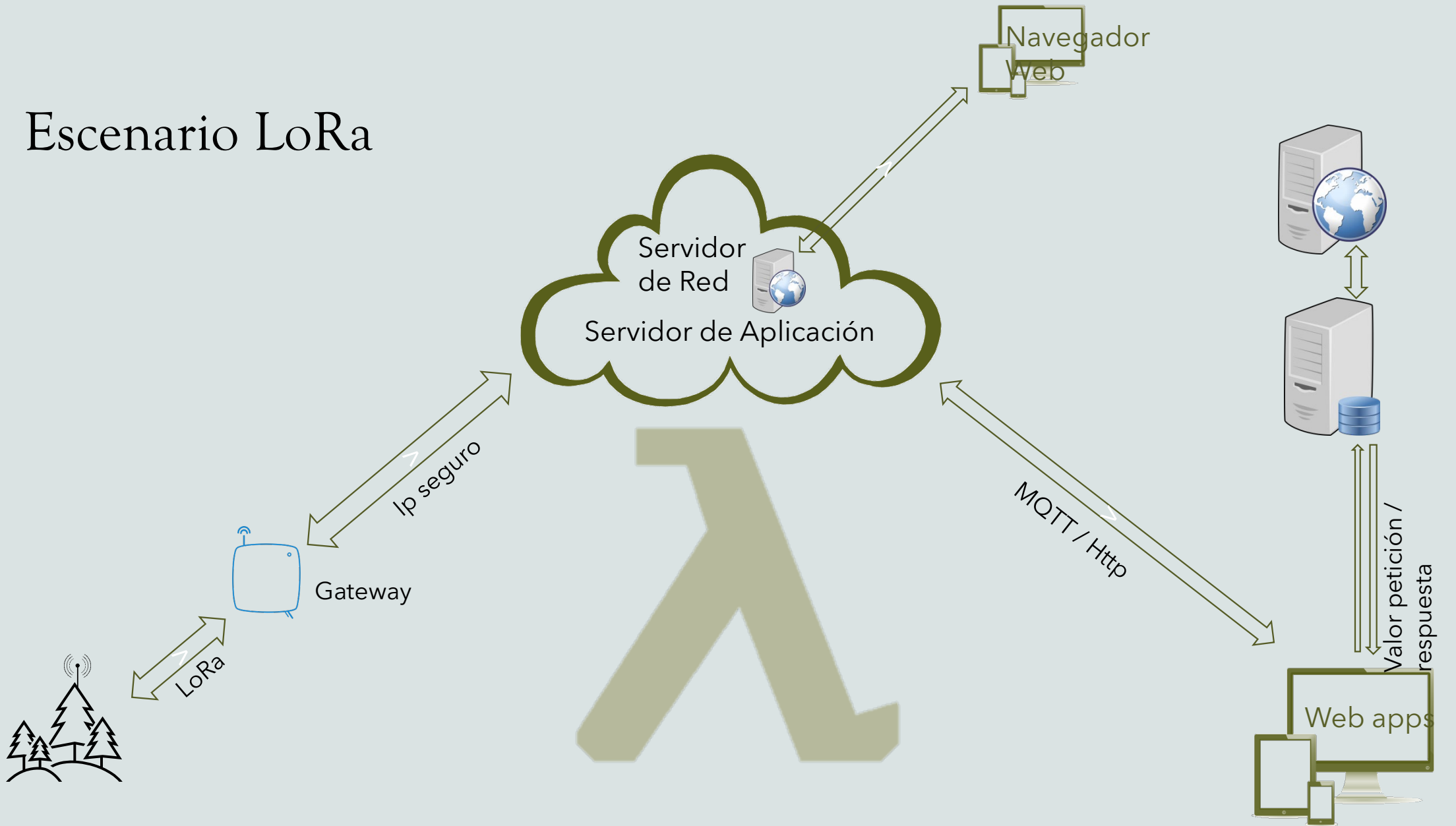
- GSM

- GPRS

- **3G/4G/5G**

WiFi

Escenario LoRa



Alternativas

SOLUCIÓN LORA

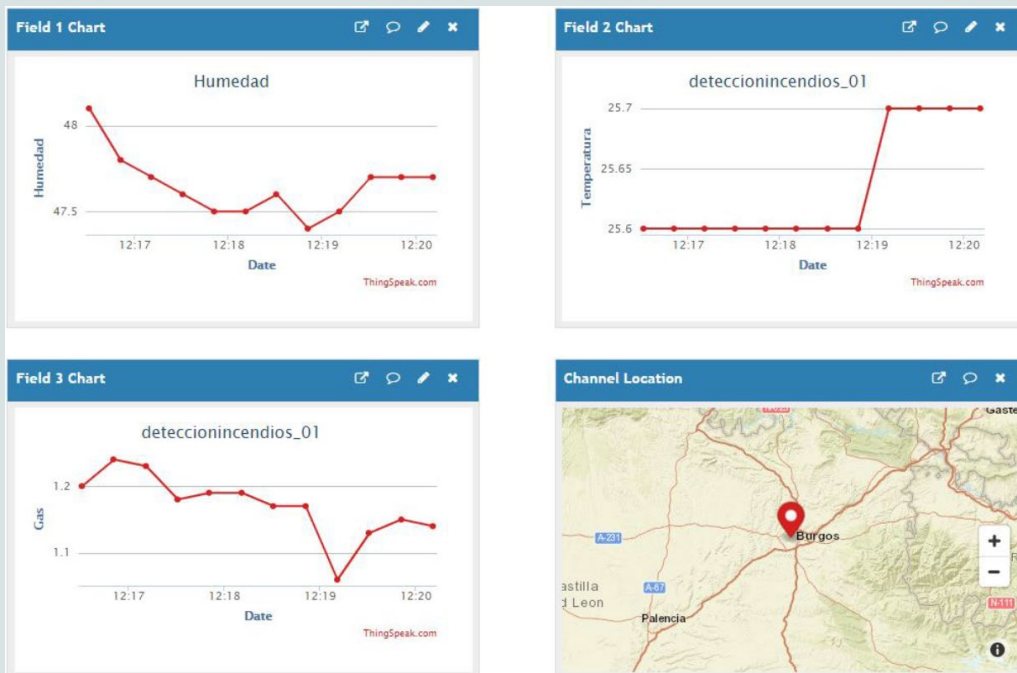
- Sensores
Temperatura, humedad, gases
- Autonomía
Estimada en 3 años y medio. Batería de 30.000 mAh
- Coste prototipo
90€ incluida batería

SOLUCIÓN GPRS

- Sensores
Temperatura, humedad, lluvia, gases, GPS
- Autonomía
Estimada en 2 días. 2 baterías
- Coste prototipo
180€ excluidas baterías

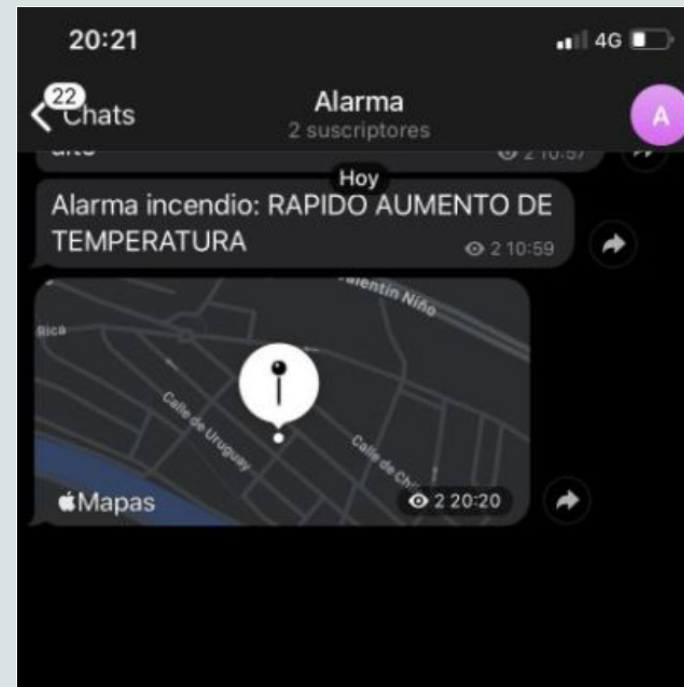
Funcionalidad (LoRA)

Visualización web



Visualización móvil

Envío de alarmas (Telegram)



Explotación

- Dispositivos: comerciales / personalizados
- Cobertura: externa / propia

- Alojamiento:

Plataformas IoT

Alojamiento propietario

Plataformas generalistas

- Aplicaciones: plataformas IoT / desarrollo a medida

Referencias

- <https://www.mokolora.com/es/forest-fire-detection-made-better-with-lorawan/>
- <https://www.semtech.com/company/press/semtechs-lora-devices-and-the-lorawan-standard-boost-urban-forest-management>
- <https://netmoregroup.com/lorawan-espana/>
- <https://www.matrix.es/novedades-y-formacion/soluciones-lorawan-dispositivos-lorawan-gateway-y-sensores>
- <https://solutelnorte.com/>