



## II FORO TÉCNICO DE LA CIVIL UAVs INITIATIVE

29 y 30 de Junio de 2020



# Algoritmos y sistemas expertos en la lucha contra incendios

**M<sup>a</sup> José Ginzo Villamayor – Marta Rodríguez Barreiro– Manuel Vaamonde Rivas**  
**Investigadora USC- ITMATI - Investigadora ITMATI - Investigador ITMATI**



---

## ESQUEMA

---

- ITMATI
- MOTIVACIÓN
- ALGORITMOS
  - MAPAS DE RIESGO Y OCURRENCIA DE INCENDIOS
  - DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE NORIAS





- Un centro para favorecer la transferencia y la innovación.
- Consorcio público de las 3 universidades gallegas.
- Misión principal: aumentar la competitividad de las empresas e industrias a través de la transferencia de tecnología matemática al sistema productivo. Generar innovación y crear valor añadido para las empresas.

- **ÁREAS DE APLICACIÓN**

- SIMULACIÓN NUMÉRICA
- ESTADÍSTICA Y BIG DATA
- OPTIMIZACIÓN



Universidade de Vigo

- **PERSONAL**

- 38 Investigadores adscritos
- 9 Investigadores colaboradores
- 31 Personal propio:
  - 23 Investigadores
  - 1 Gerente
  - 2 Gestores de innovación y transferencia
  - 2 Traductores de tecnología
  - 1 Técnico administrativo
  - 2 Alumnos en prácticas



## MOTIVACIÓN

- Algoritmos relacionados con incendios: velocidades de avance de frentes de llama, zonificación de frentes de llama con criterios de ingeniería de incendios, etc.
- Asesoramiento y apoyo a socios en el tratamiento de datos mediante Técnicas Estadísticas Avanzadas.
- Tratamiento de grandes volúmenes de datos (Big Data) para el desarrollo de algoritmos de aprendizaje.

■ B1. GESTIÓN DE RECURSOS

■ B2. ANTICOLISIÓN

■ B3. INVENTARIO FORESTAL

■ B4. TRATAMIENTO DE DATOS DE TEMPERATURA

■ B5. TRATAMIENTO DE DATOS DE VUELOS

**Algoritmos matemáticos para la seguridad en Tierra y Aire**

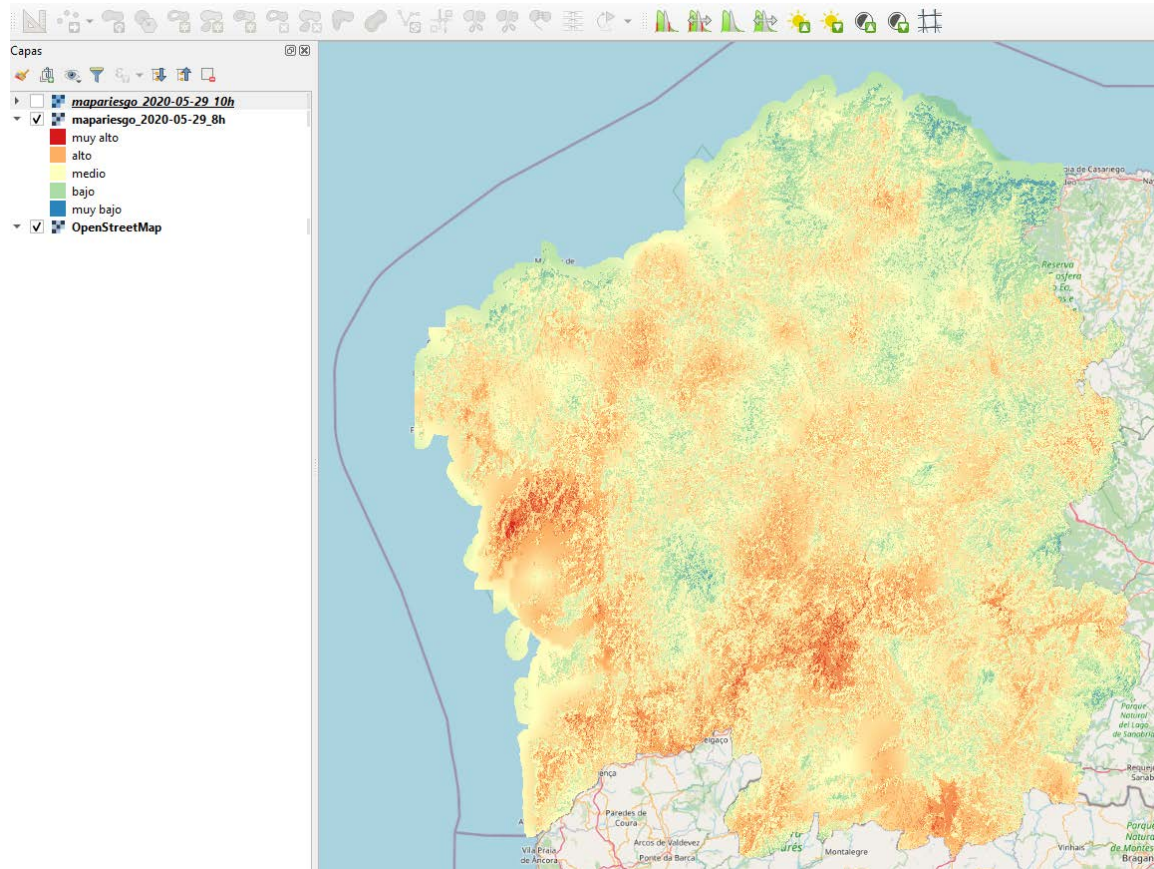




# Algoritmos y sistemas expertos en la lucha contra incendios

**Manuel Antonio Novo Pérez,  
Marta Rodríguez Barreiro,  
Manuel Vaamonde Rivas y  
M<sup>a</sup> José Ginzo Villamayor**  
**Investigadores de ITMATI**

## Mapas de riesgo y ocurrencia de incendios

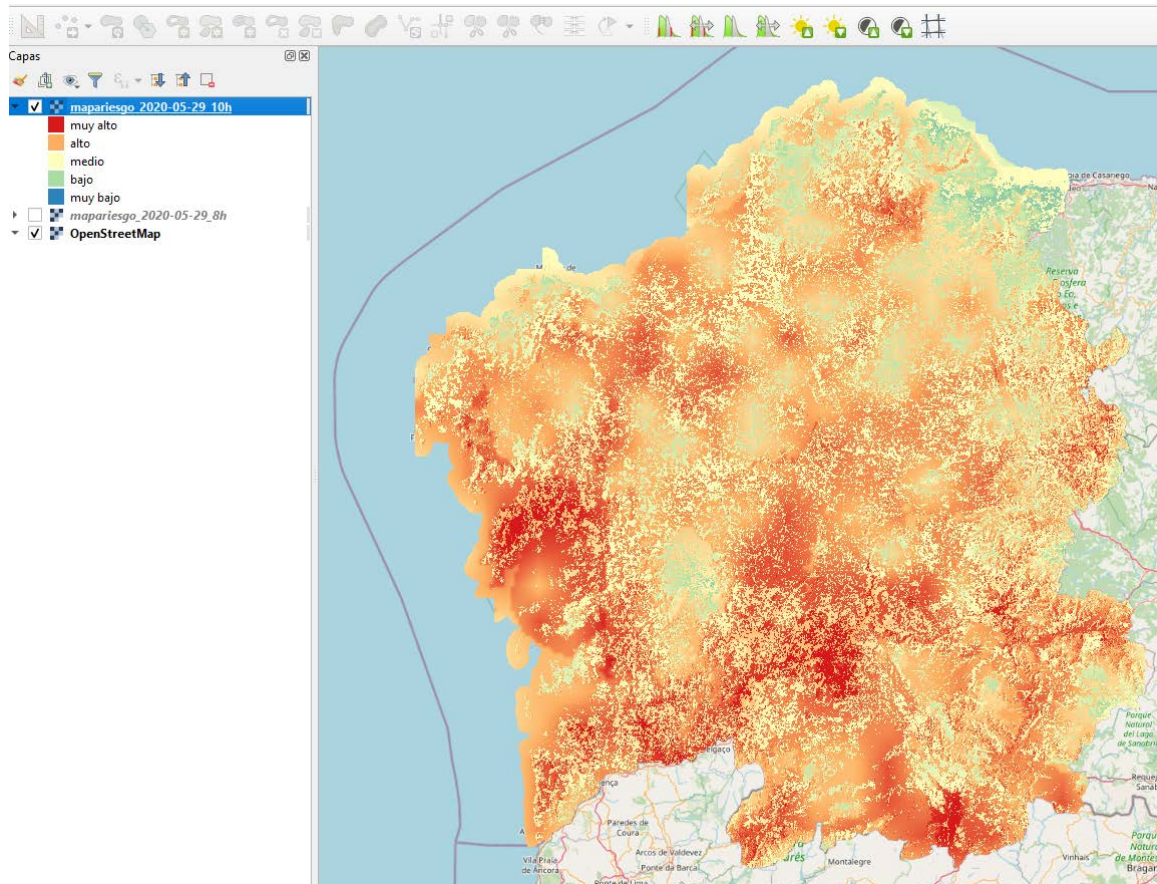


Los mapas de riesgo y ocurrencia de incendios reflejan el riesgo de que se produzca un incendio en un área y una fecha determinadas.

Mapa de riesgo de incendios en Galicia el 29-05-2020 a las 08:00 horas



## Mapas de riesgo y ocurrencia de incendios

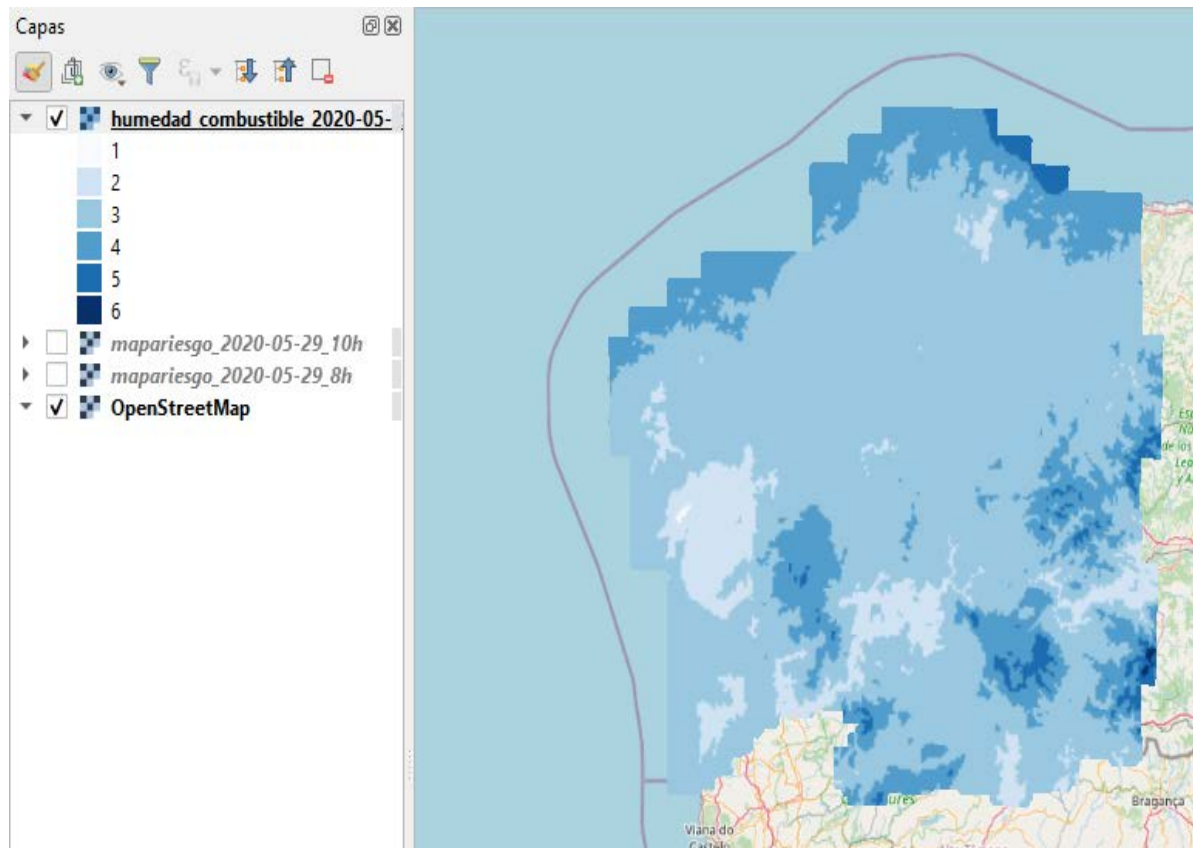


A lo largo del día se elaboran 6 mapas que reflejan la evolución del riesgo de incendio, adaptándose a los cambios en las condiciones meteorológicas.

Mapa de riesgo de incendios en Galicia el 29-05-2020 a las 10:00 horas



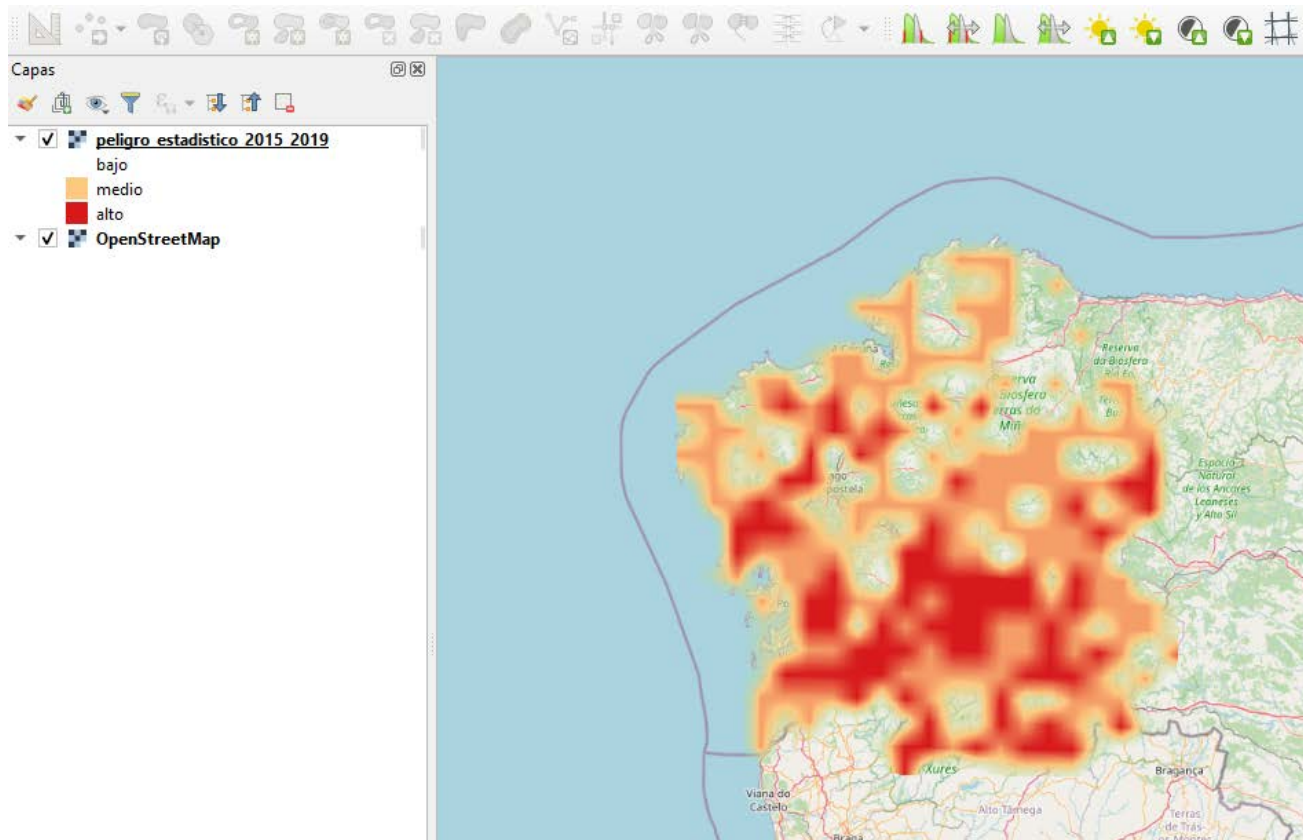
## Mapas de riesgo y ocurrencia de incendios



El mapa de la humedad del combustible se obtiene de las tablas del índice del ICONA. Sobre éste se aplica posteriormente una corrección en función de la hora a la que se calcule el índice de riesgo.

Mapa de humedad del combustible en Galicia según el índice del ICONA el 29-05-2020

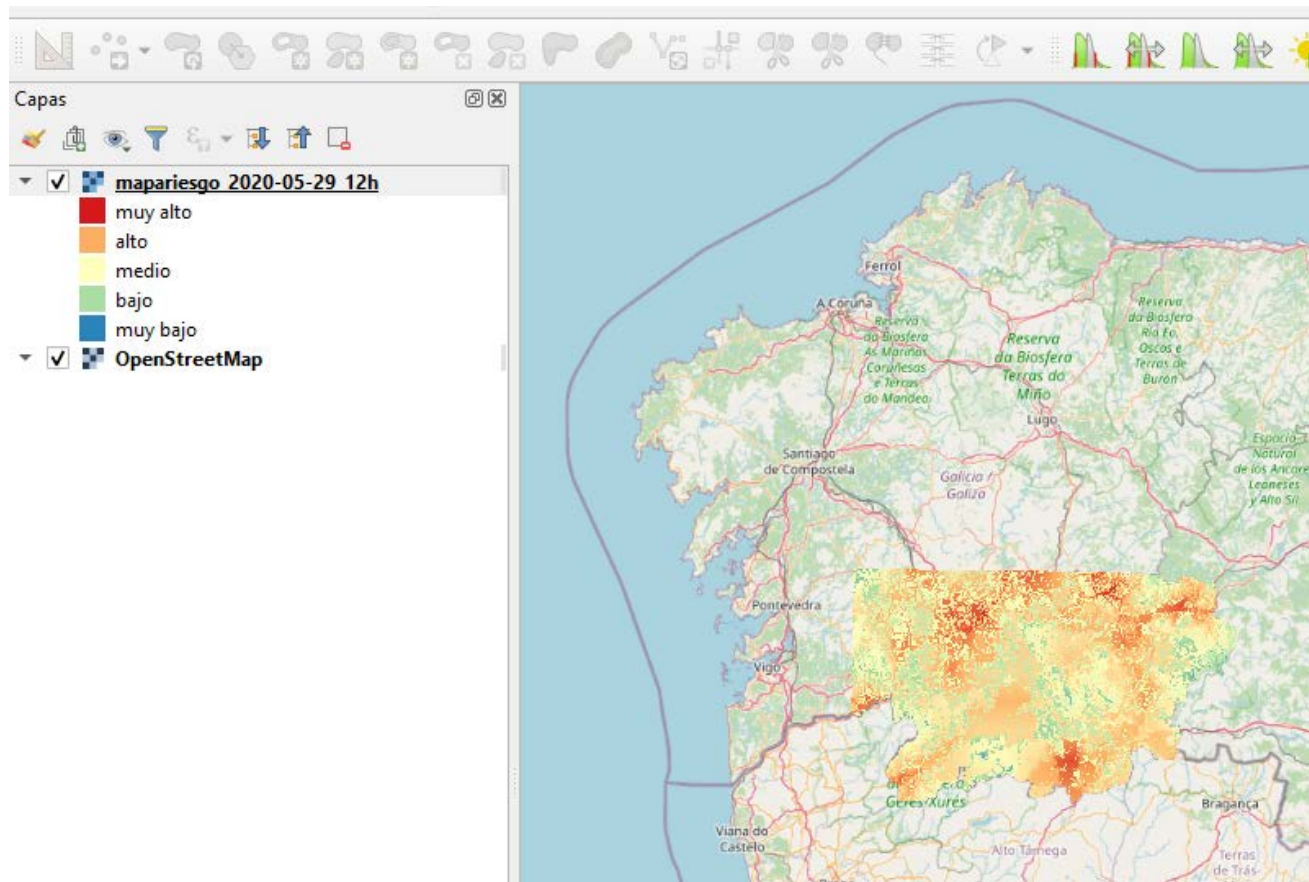
## Mapas de riesgo y ocurrencia de incendios



El índice de riesgo basado en la recurrencia de incendios se calcula en función del número de incendios y la gravedad del área quemada en los mismos en los 5 años anteriores.

Mapa de riesgo de incendio basado en la recurrencia de incendios en Galicia entre los años 2015-2019

## Mapas de riesgo y ocurrencia de incendios



El algoritmo permite crear mapas de riesgo de incendio en el área que se desee.

Mapa de riesgo de incendios en la provincia de Ourense el 29-05-2020 a las 12:00 horas

## Detección automática de norias

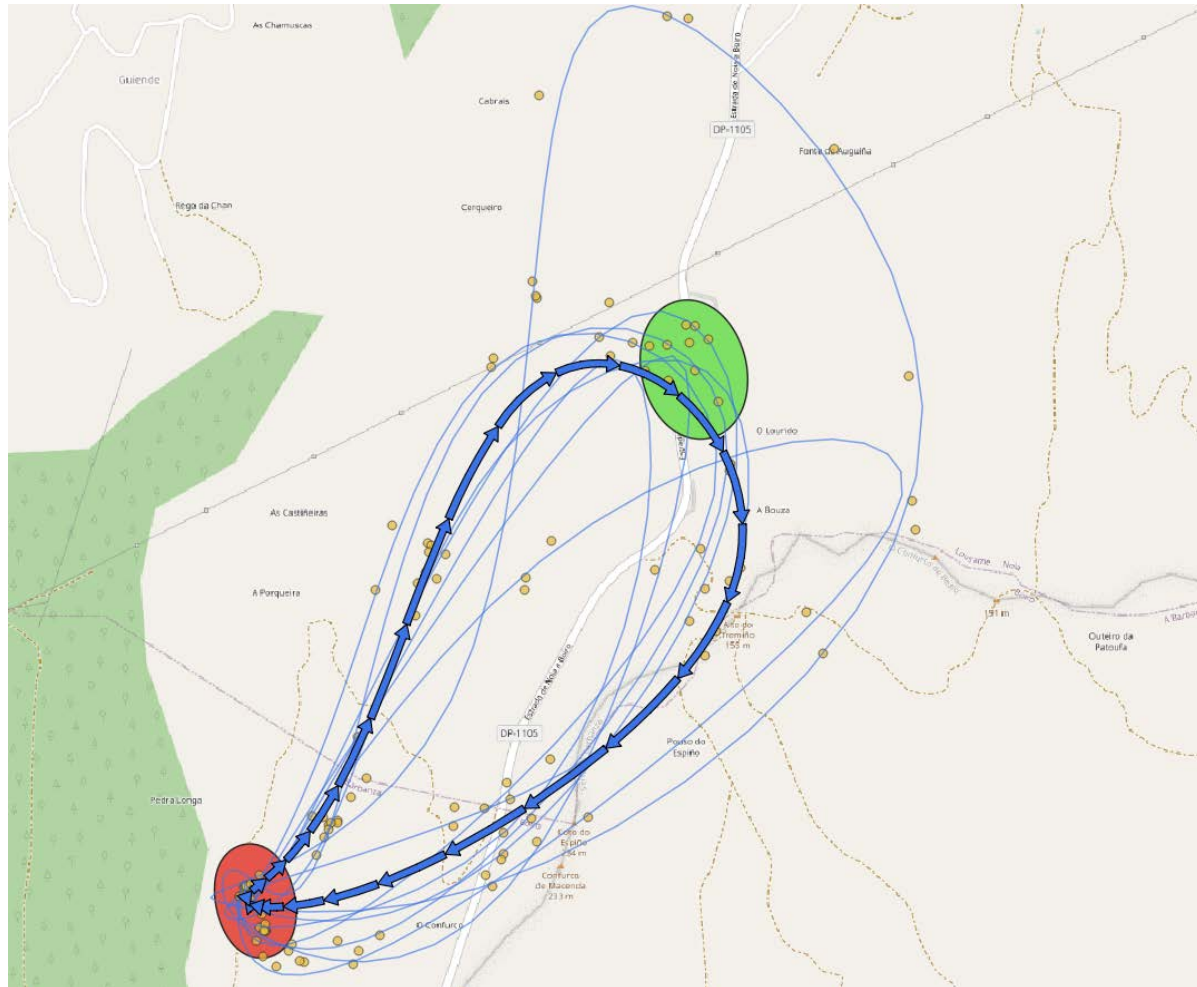
Una **noria** se define como el circuito predefinido (habitualmente elíptico) que realizan las aeronaves entre la zona de carga y la zona de descarga durante las labores de extinción.

En un mismo incendio puede haber múltiples norias, las cuales pueden variar con el paso del tiempo. Además una noria puede estar asociada a varias aeronaves.

### PRINCIPALES OPERACIONES REALIZADAS POR EL ALGORITMO

- Detección de zonas de carga.
- Separación y suavizado de las trayectorias.
- Cálculo de las norias y asignación de las aeronaves.

## Detección automática de norias



### Zona de carga



## Zona de descarga



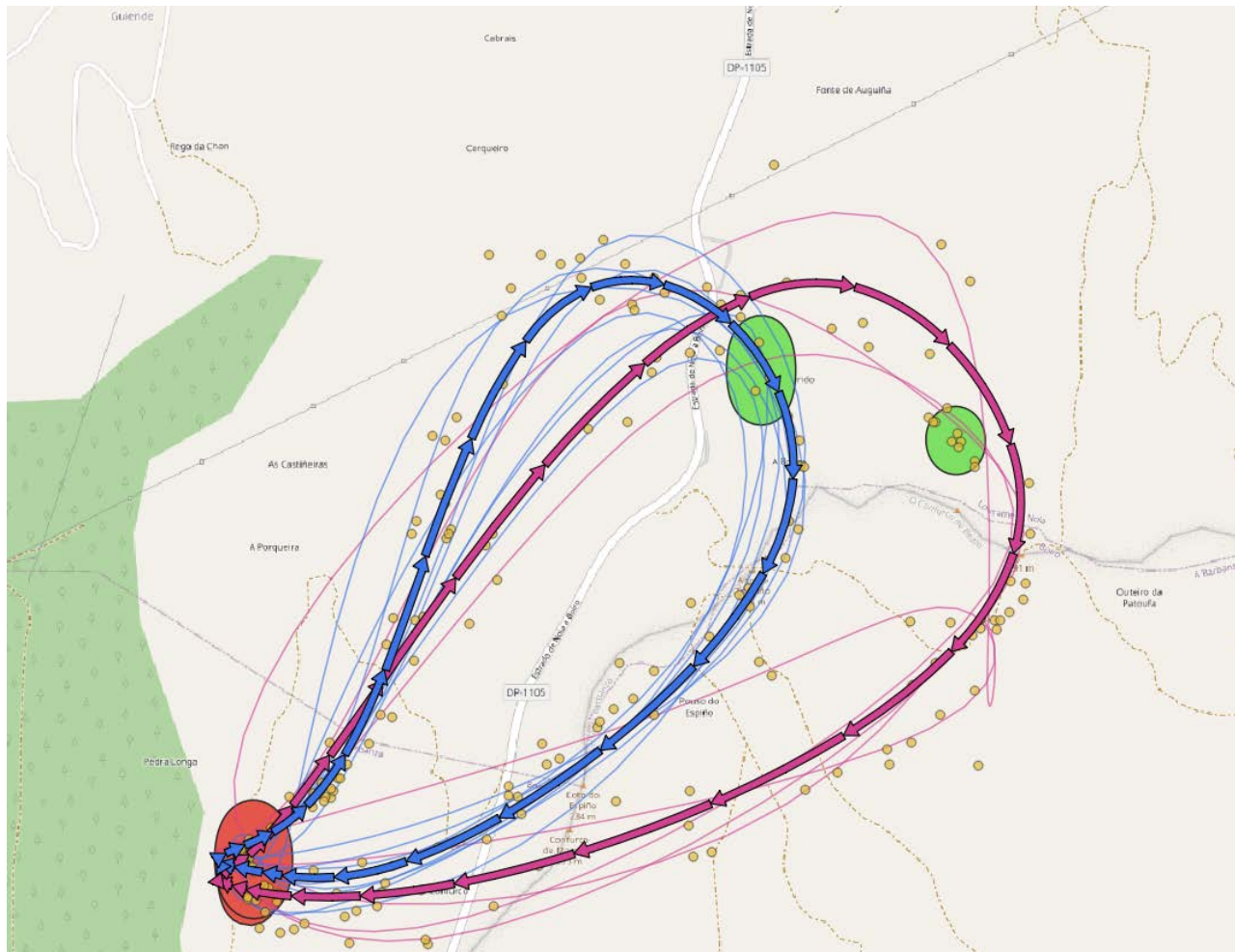
## Noria de la aeronave media EC-NFF



Tállara -15/08/2019



## Detección automática de norias



Zona de carga



Zona de descarga



Noria de la aeronave  
media EC-NFF



Noria de la aeronave  
ligera EC-JTP



Tállara -15/08/2019



## Detección automática de norias



Cenlle -02/08/2019

Zona de carga

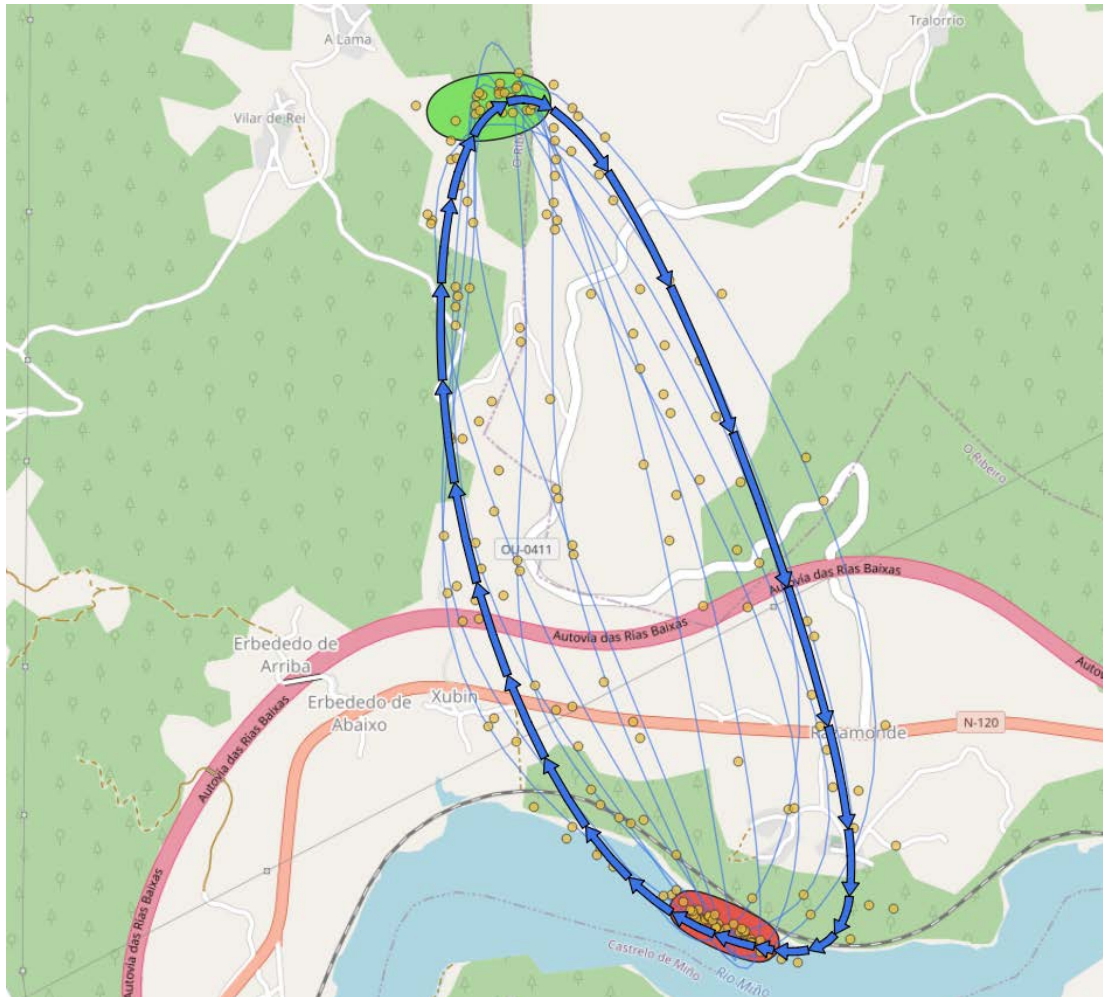


Zona de descarga



Noria de las aeronaves  
ligeras EC-KIE y EC-JTO

## Detección automática de norias



Cenlle -02/08/2019

Zona de carga



Zona de descarga



Noria de las aeronaves  
ligeras EC-KIE y EC-JTO

