



Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

INDALO: INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS PARA EL
SEGUIMIENTO Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO GLOBAL EN ANDALUCÍA



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional

**Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo
Regional (FEDER)**

Una manera de hacer Europa

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

1. Selección del área de trabajo



Parque natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche

186.827 ha



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

2. Procesado de datos LiDAR del PNOA

Retraso en la recepción del sensor LiDAR y del Dron

Gran superficie de trabajo (posteriores downscaling con datos menos precisos)

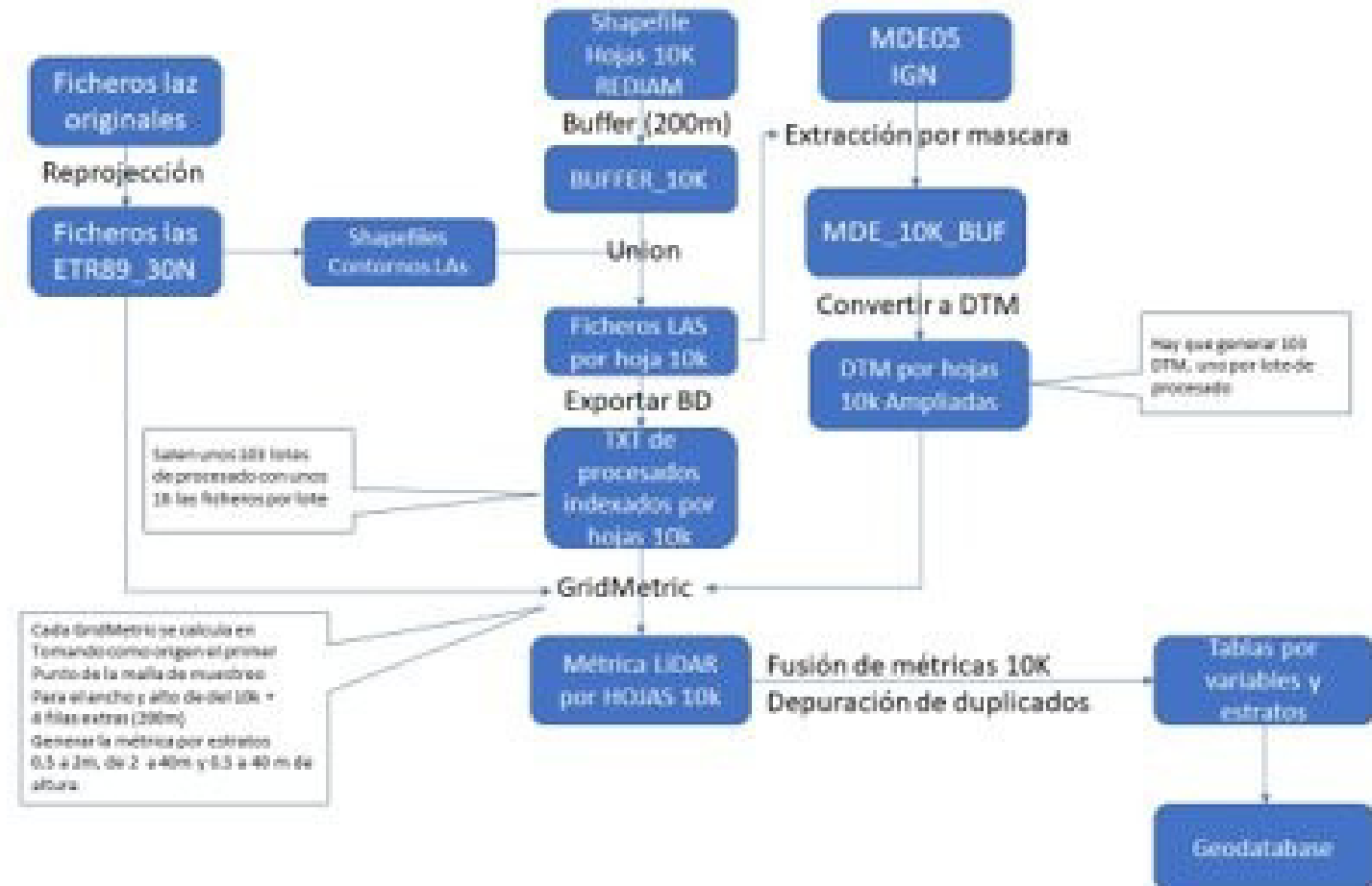
- Se procesan más de 947 ficheros LAZ de la segunda cobertura del PNOA.
- Se resumen los datos obtenidos en una cuadrícula 50x50 m de resolución
- Los resultados se almacenan en un geodatabase



Una manera de hacer Europa

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

2. Procesado de datos LiDAR del PNOA



Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

2. Procesado de datos LiDAR del PNOA

Métrica de rebotes a distintas alturas de vegetación

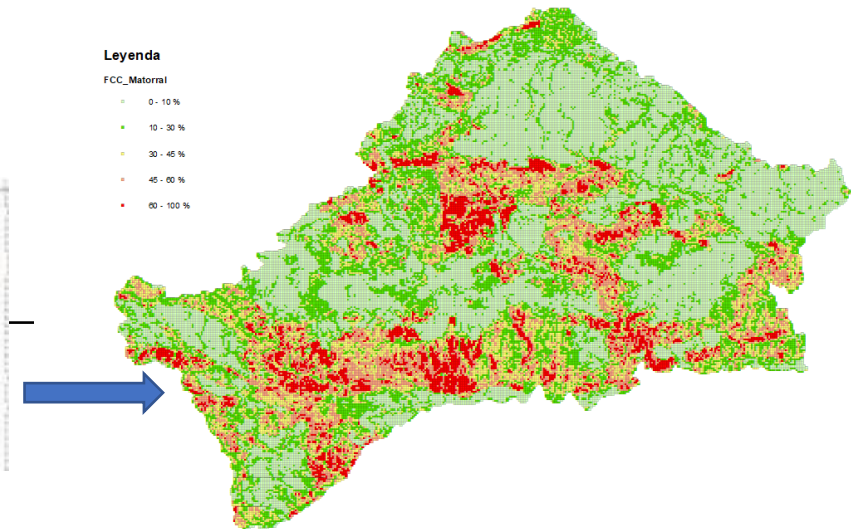
- Percentil 95 de alturas de rebote (estimador de la altura dominante). Calculado por estratos
- Altura media de los rebotes (estimador de la altura media). Calculado por estratos
- Diversos estimadores estadísticos de dispersión de las alturas de rebotes (desviación típica, sesgo, apuntamiento...). Calculados por estratos.
- CRR. (Canopy Relief-Ratio). Calculado para los distintos estratos.
- LHDI (LiDAR Height Diversity Index)
- LHEI (LiDAR height Evenness Index)



Leyenda

FCC_Matorral

- 0 - 10 %
- 10 - 30 %
- 30 - 45 %
- 45 - 60 %
- 60 - 100 %



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

3.Recepción del dispositivo de captura y puesta en marcha

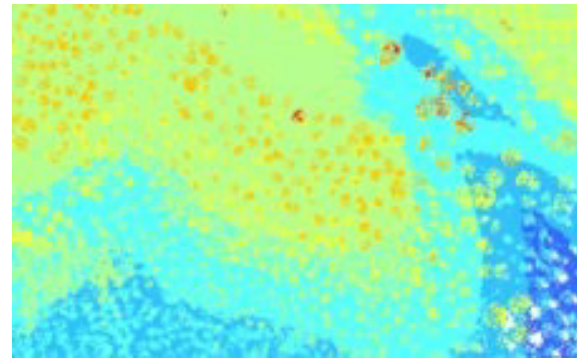
En febrero de 2023 se recepción definitivamente el dispositivo y se recibe la formación sobre el sensor



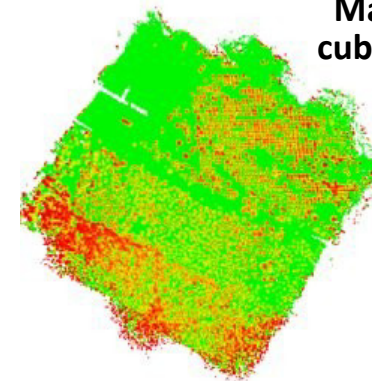
Surgen problemas con un juego de baterías y con los premisos de vuelo y el alta en la operadora de UHU

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

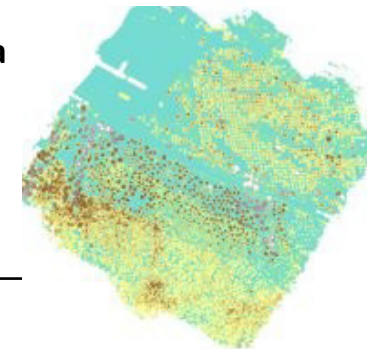
4. Primeros vuelos de prueba



Nube de puntos obtenida en el vuelo de prueba



Mapa de Fracción de cubierta total (rojo, próximo a 100%, verde <2%)



Modelo Digital de Alturas de vegetación

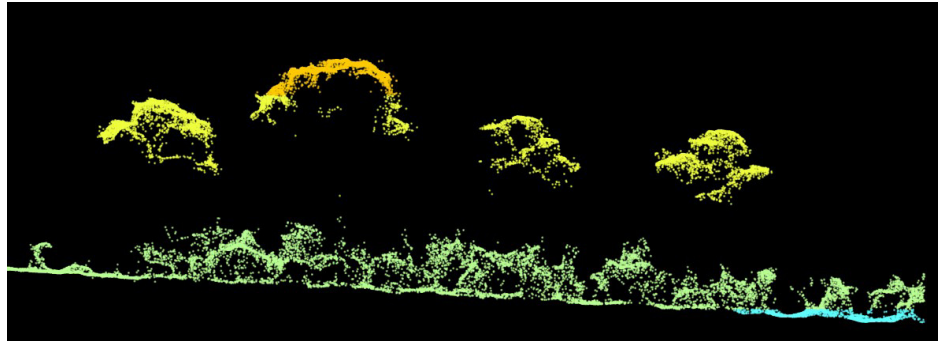


Una manera de hacer Europa

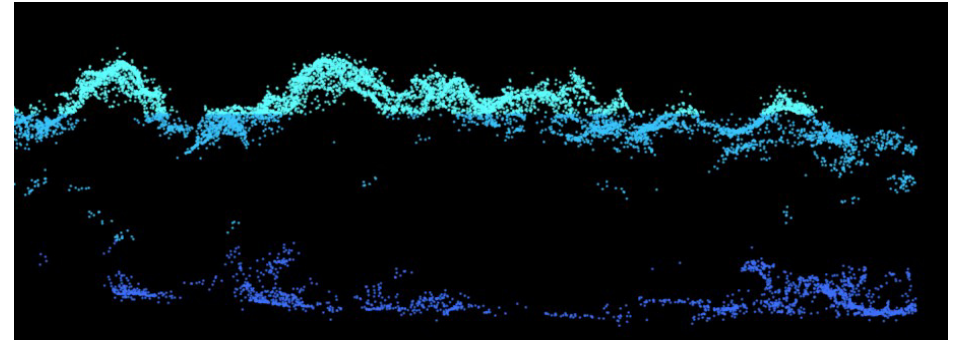
Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

4. Primeros vuelos de prueba

Métrica de rebotes a distintas alturas de vegetación



Ejemplo de baja continuidad horizontal en el estrato arbóreo, baja continuidad vertical entre estratos y alta continuidad horizontal en el estrato arbustivo. Variaciones de FCC entre estratos y diferencia entre la altura media y la dominante (Perfil trasversal de la nube de puntos)



Ejemplo de alta continuidad horizontal en el estrato arbóreo, baja continuidad vertical entre estratos y baja continuidad horizontal en el estrato arbustivo. Variaciones de FCC entre estratos y similitud entre la altura media y la dominante (Perfil trasversal de la nube de puntos)

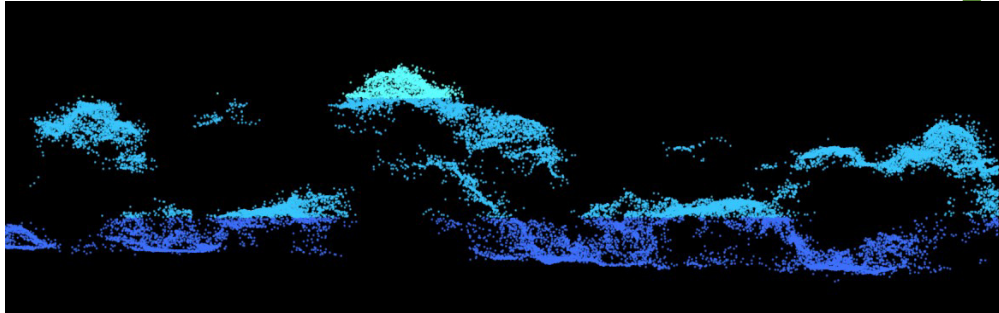


Una manera de hacer Europa

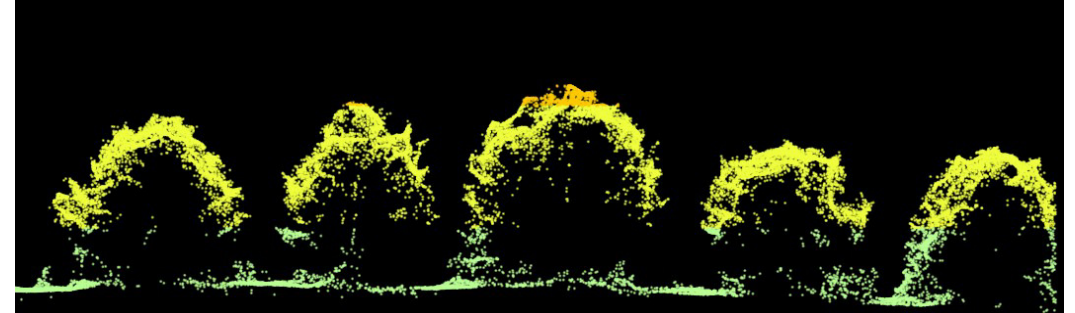
Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

4. Primeros vuelos de prueba

Métrica de rebotes a distintas alturas de vegetación



Ejemplo de baja continuidad horizontal en el estrato arbóreo, alta continuidad vertical entre estratos y alta continuidad horizontal en el estrato arbustivo. Variaciones de FCC entre estratos y similitud entre la altura media y la dominante (Perfil trasversal de la nube de puntos)



Ejemplo de baja continuidad horizontal en el estrato arbóreo, y baja continuidad horizontal en el estrato arbustivo. Baja media FCC arbórea y similitud entre la altura media y la dominante (Perfil trasversal de la nube de puntos)



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

5. Captura de datos



Zonas voladas en la Dehesa San Francisco



Zonas voladas en el Paraje Natural de Marismas del Odiel

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

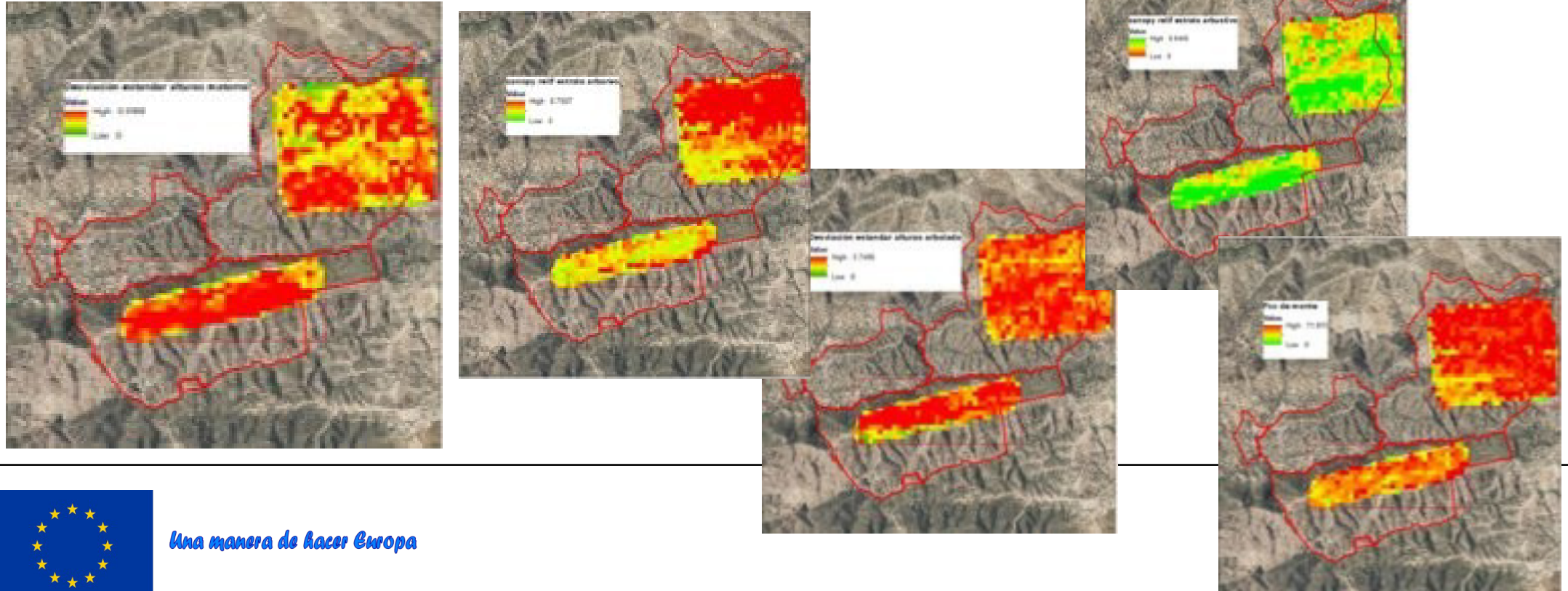
6. Procesado de los datos



Una manera de hacer Europa

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

6. Procesado de los datos



Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)

7. Trabajos actuales

Vuelo de nuevas zonas

Procesado de los datos obtenidos



Integración de las variables forestales de estructura en mapas únicos de continuidad

Comparación de los datos LiDAR del Dron con los datos LiDAR del PNOA



Una manera de hacer Europa

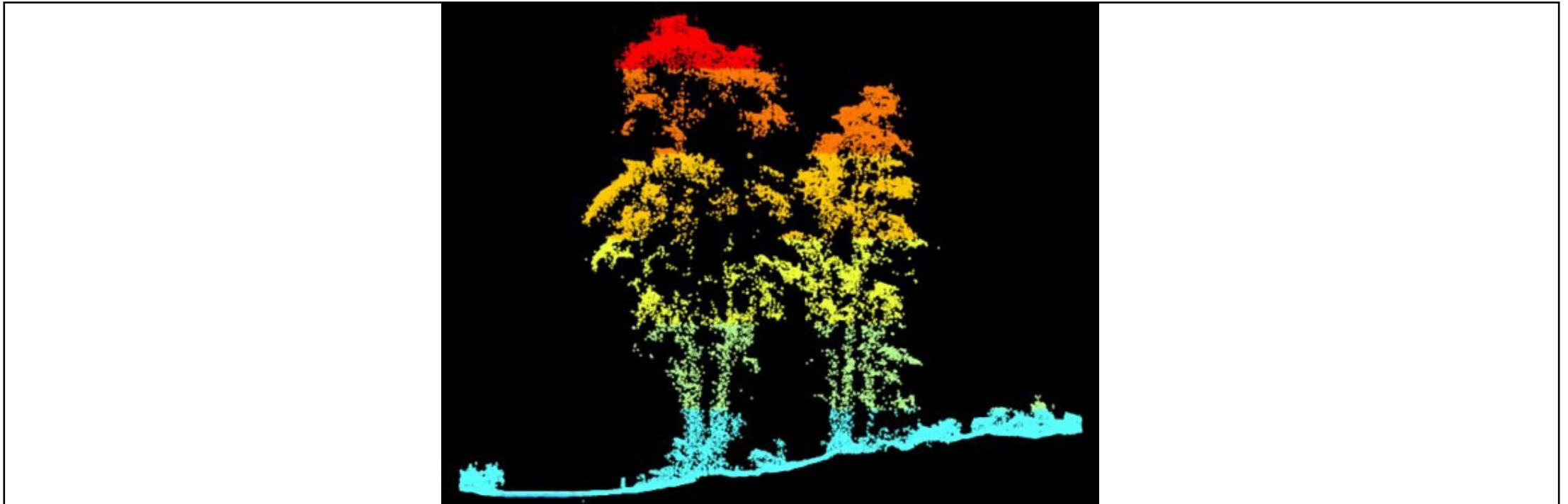


Universidad de Huelva



Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad,
Medio Ambiente y Economía Azul

Cartografía y caracterización mediante LÍDAR de Sistemas Vegetales de Sierra Morena (WP4)



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa



**Universidad
de Huelva**



Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad,
Medio Ambiente y Economía Azul

Impacto del cambio climático en la calidad de los recursos hídricos (WP3)

INDALO: INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS PARA EL SEGUIMIENTO Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO GLOBAL EN ANDALUCÍA



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

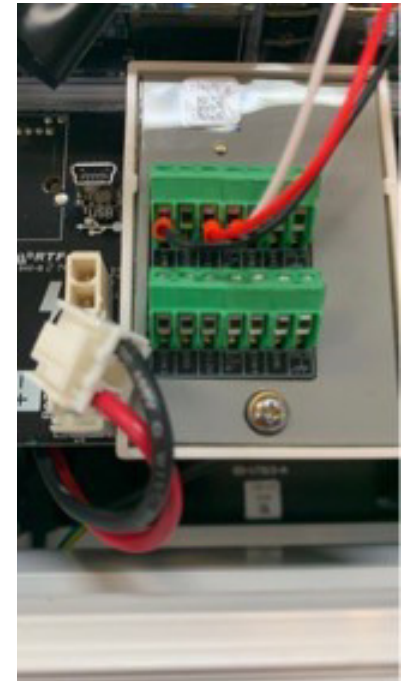
Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Una manera de hacer Europa

WP3-AGUAS

Actuaciones realizadas desde el inicio:

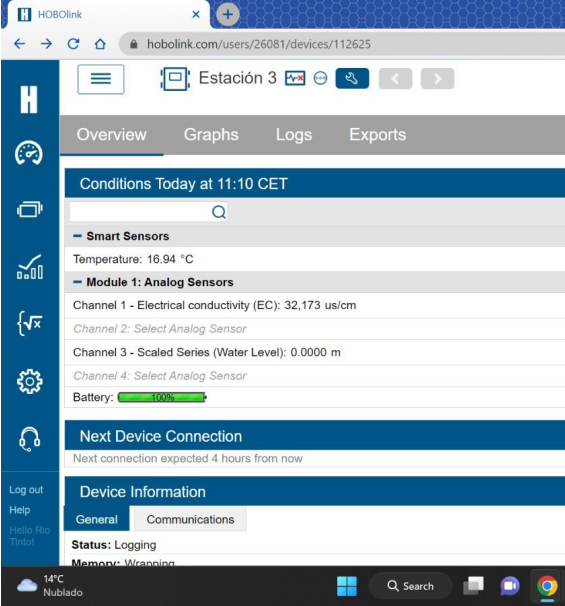
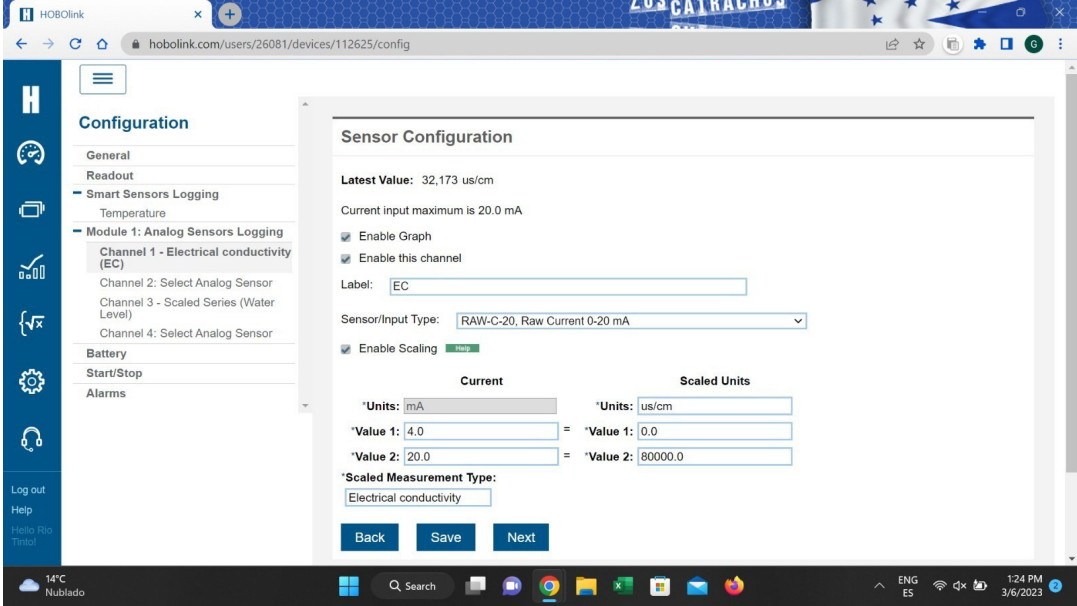

- Recepción y configuración de sensores
- Instalación de sensores
- Recogida de datos químicos
- Elaboración de modelo hidrológico
- Tratamiento de datos
- Actividades de difusión



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional

WP3-AGUAS: recepción y configuración de los equipos



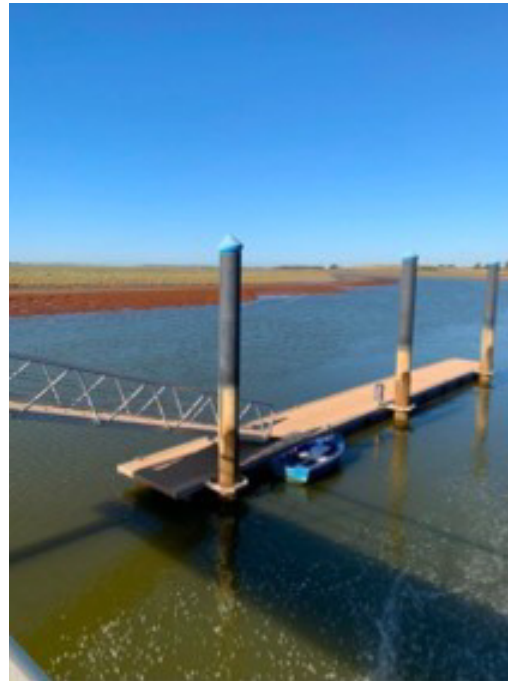
- Montaje y calibración de los equipos. Programación



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

WP3-AGUAS: instalación de los equipos



- Instalación de sensores en puntos de muestreo
- Retirada por ausencia de agua en puntos de muestreo o problemas de vandalismo

WP3-AGUAS: recogida de datos químicos



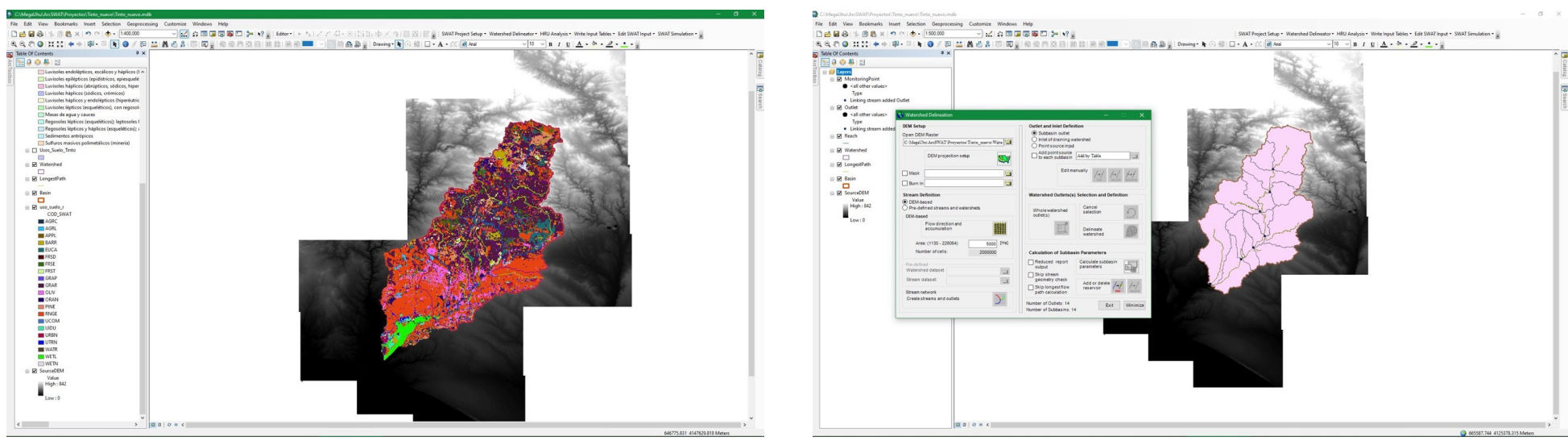
- Toma de muestras
- Medida de parámetros físico-químicos:
pH, CE, ORP, temperatura, etc.



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional

WP3-AGUAS: elaboración del modelo hidrológico



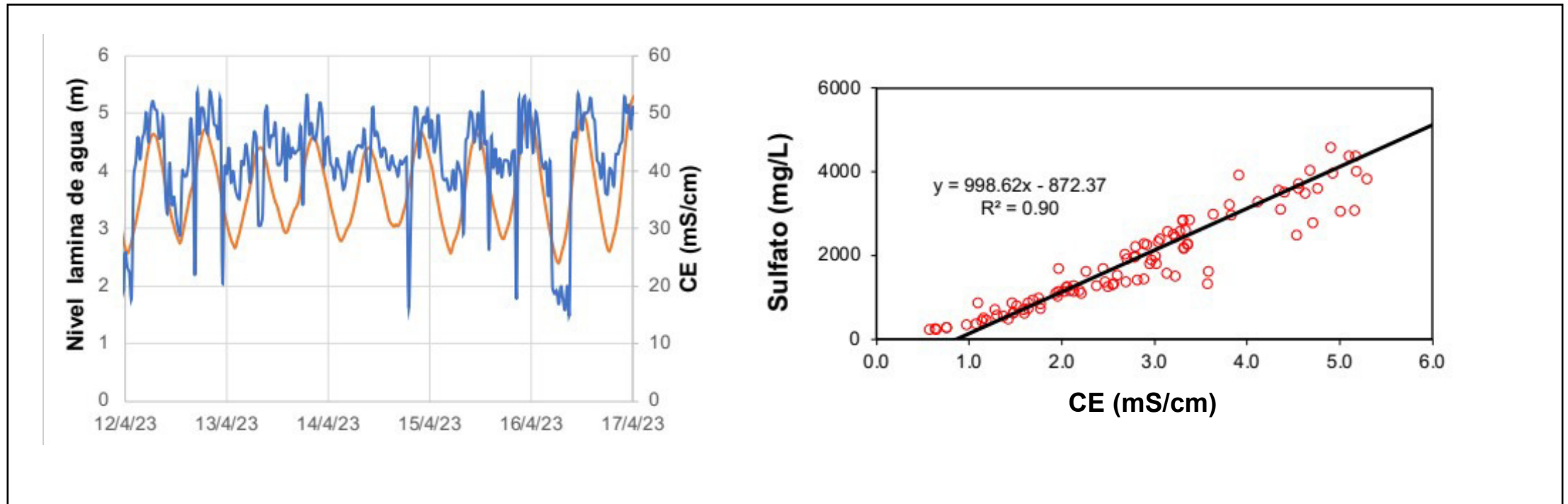
Pendiente: calibración del modelo



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

WP3-AGUAS: tratamiento de datos



WP3-AGUAS: tratamiento de datos

- **X Congreso Andaluz de Ciencias Ambientales**

Fecha y lugar: Sevilla, 3 de noviembre de 2022

- **XL Reunión Científica de la Sociedad Española de Mineralogía**

Fecha y lugar: Madrid, 16 de junio de 2023

- **XI Simposio del Agua en Andalucía 2023**

Fecha y lugar: Granada, 13-16 de noviembre de 2023



Una manera de hacer Europa



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa



Universidad
de Huelva



Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad,
Medio Ambiente y Economía Azul

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

INDALO: INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS PARA EL
SEGUIMIENTO Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO GLOBAL EN ANDALUCÍA



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo
Regional (FEDER)

Una manera de hacer Europa

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Actuaciones realizadas desde el inicio:

1. Instalación.
2. Puesta en marcha.
3. Planificación entrenamiento.



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

SwisensPoleno Mars



Universidad



Junta de Andalucía

Data Source

system poleno-44

Time Axis

from 01.04.23 09:00 UTC

to 30.04.23 09:00 UTC

resolution 1 hours

window size 60 min

Classifier Options

classifier MCH 2022 Prod

particle class alnus, fagu

thresholds model specific

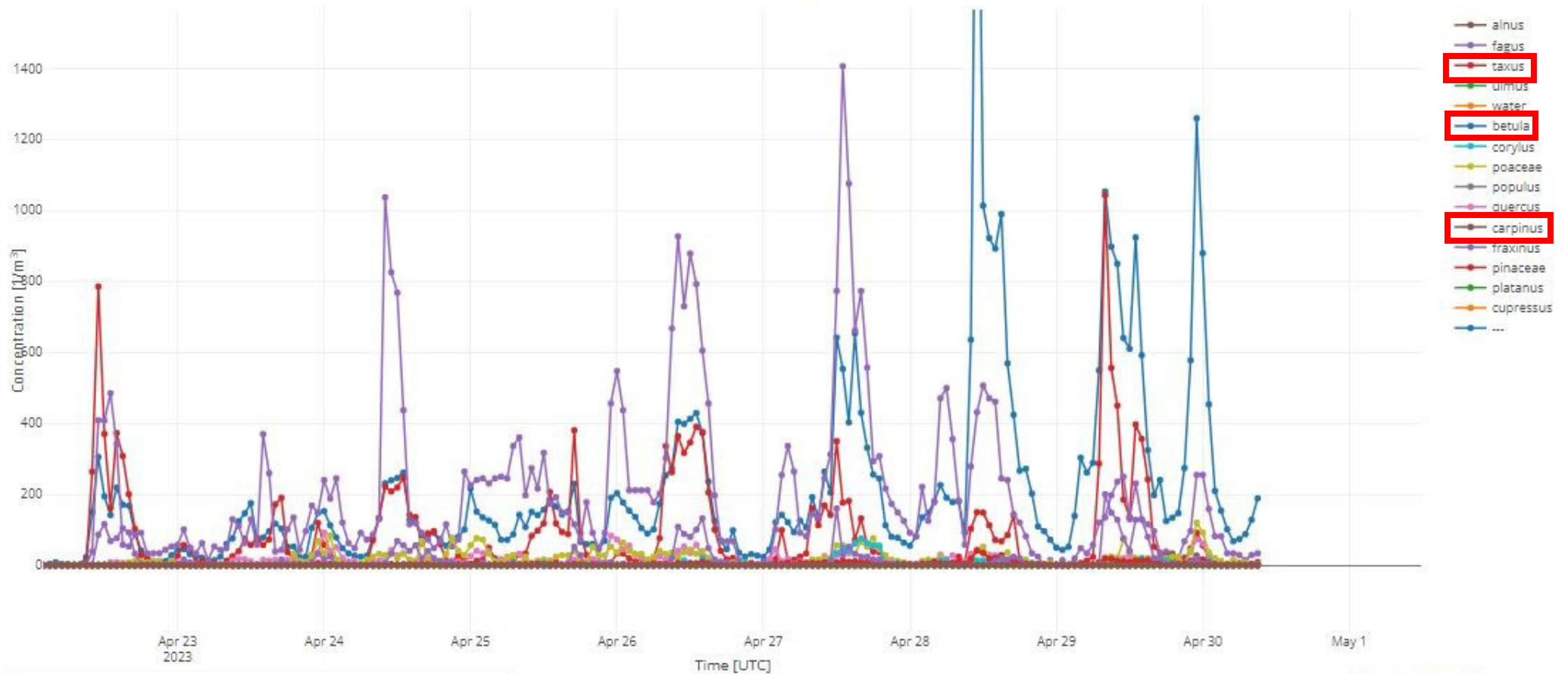
model specific supervisor

model specific factors

Apply

Create Dataset

Concentration Time Series



Lines

Download as CSV



Universidad
de Huelva



Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad,
Medio Ambiente y Economía Azul

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Actuaciones realizadas hasta la fecha:



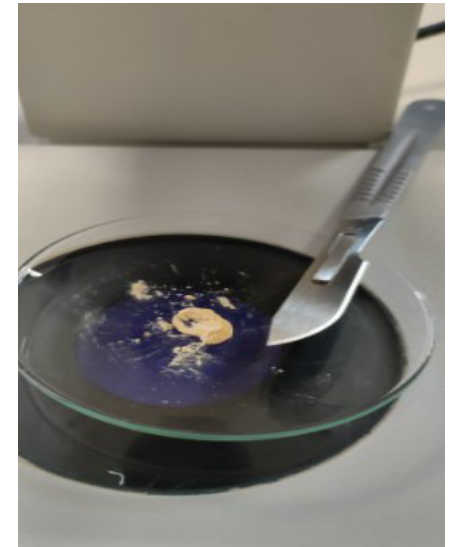
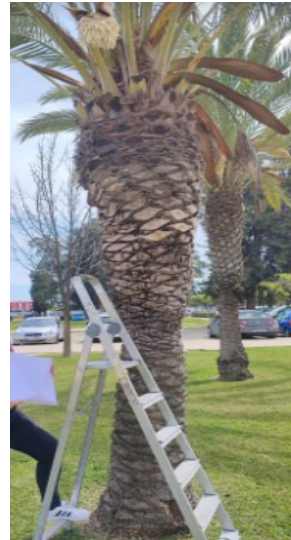
Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Actuaciones realizadas hasta la fecha:

1- Recolección, limpieza y cribado de pólenes.



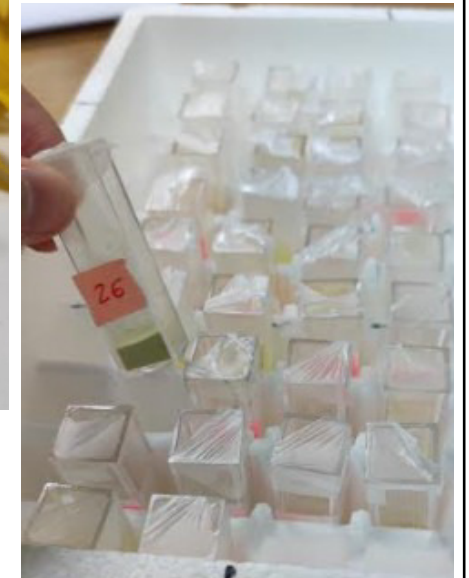
Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Actuaciones realizadas hasta la fecha:

- 1- Recolección, limpieza y cribado de pólenes.
- 2- Creación de un banco de polen para poder realizar los entrenamientos.



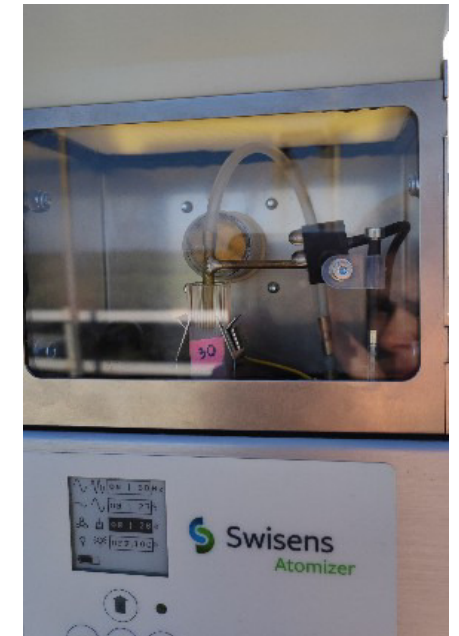
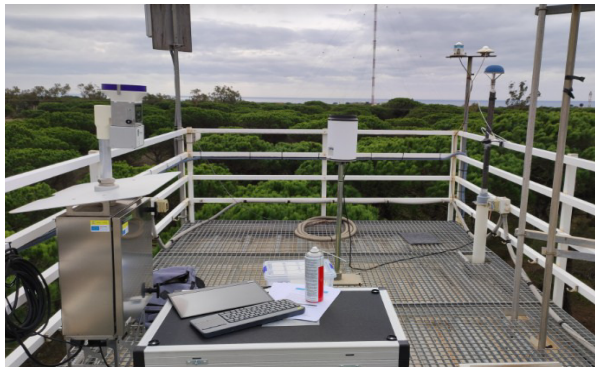
Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo
Regional

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Actuaciones realizadas hasta la fecha:

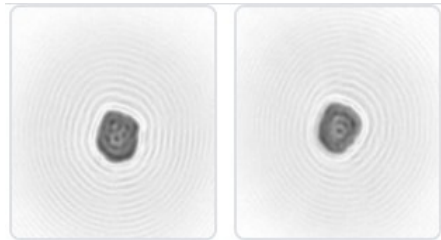
- 1- Recolección, limpieza y cribado de pólenes.
- 2- Creación de un banco de polen para poder realizar los entrenamientos.
- 3- Entrenamiento del sistema con los diferentes tipos polínicos de Huelva.**



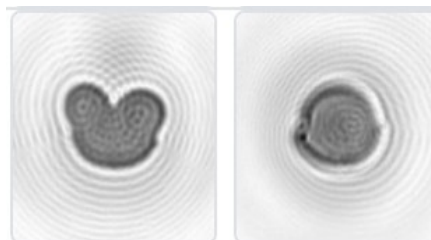
IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Actuaciones realizadas hasta la fecha:

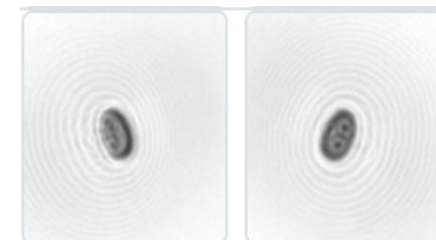
- 1- Recolección, limpieza y cribado de pólenes.
- 2- Creación de un banco de polen para poder realizar los entrenamientos.
- 3- Entrenamiento del sistema con los diferentes tipos polínicos.
- 4- Limpieza de los datasets generados para su implementación.**



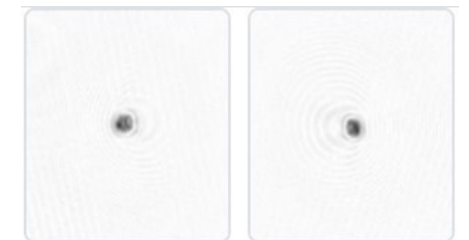
Chenopodium sp.



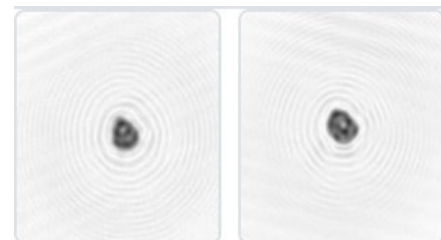
Pinus pinea



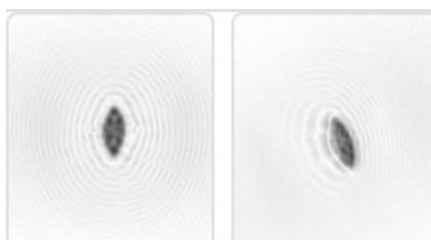
Olea europaea



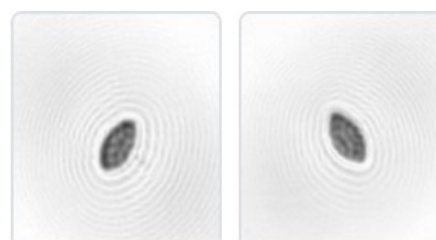
Urtica membranacea



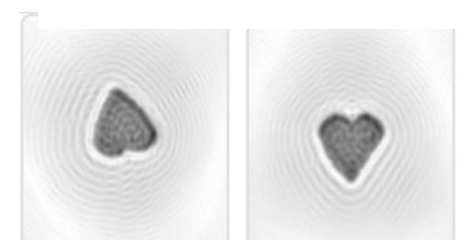
Morus alba



Phoenix canariensis



Chamaerops humilis

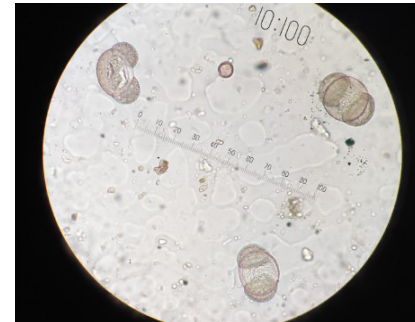


Corema album

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Actuaciones realizadas hasta la fecha:

- 1- Recolección, limpieza y cribado de pólenes.
- 2- Creación de un banco de polen para poder realizar los entrenamientos.
- 3- Entrenamiento del sistema con los diferentes tipos polínicos.
- 4- Limpieza de los datasets generados para su implementación.
- 5- **Implementación de sistemas de medición en paralelo (Hirst).**



IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Actuaciones realizadas hasta la fecha:

- 1- Recolección, limpieza y cribado de pólenes.
- 2- Creación de un banco de polen para poder realizar los entrenamientos.
- 3- Entrenamiento del sistema con los diferentes tipos polínicos.
- 4- Limpieza de los datasets generados para su implementación.
- 5- Implementación de sistemas de medición en paralelo.
- 6- Estudio histórico sobre el polen en la atmósfera de Huelva.



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

- Presentado en el VI Congreso Internacional sobre Biodiversidad y Conservación de la Naturaleza (Huelva, septiembre 2023).
- Enviado para su publicación a *Atmospheric Environment* (Q1)

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Tareas en ejecución:

7- Implementación del modelo para la obtención de resultados instantáneos usando nuestro propio *dataset* generado con el entrenamiento.

| | CLASS | POLLEN TYPE IN HIRST DATABASE | DATASET NAME | SPECIES | COMMON NAME (ESP.) | COMMON NAME (ENG.) | PICK UP LOCATION | COORDINATES |
|----|----------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | COREMA | -- | Corema album_23feb23_Mazagón | Corema album | Camarina | Portuguese Crowberry | Mazagón | 37°07'14.3"N 6°47'0 |
| 2 | CASUARINA | Casu | Casuarina_9oct22_campus | Casuarina cunninghamiana | Casuarina | Australian Pine | Huelva (city) | 37°16'12.7"N 6°55'3 |
| 3 | CHENOPODIACEAE | Chen | Chenopodiaceae_21abril23_Estero Domingo Rubio | Arthrocnemum macrostachyum | Alacranera | Glaucous Glasswort | Estero Domingo Rubio | 37°12'13.0"N 6°55'5 |
| 4 | CUPRESSACEAE | Cupr | Cupressus arizonica_17mar23_Parque Zafrá | Cupressus arizonica | Ciprés de Arizona | Arizona cypress | Huelva (city) | 37°15'31.3"N 6°57'3 |
| | | | Cupressus sempervirens_10mar23_Parque Zafrá | Cupressus sempervirens | Ciprés común | Mediterranean cypress | Huelva (city) | 37°15'24.5"N 6°57'2 |
| | | | JuniperusOxycedrus_19ene23_ParqZafrá | Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa | Enebro marítimo | Cade juniper | Huelva (city) | 37°15'38.5"N 6°57'3 |
| 5 | FRAXINUS | Frax | Fraxinus_10feb_Acebron | Fraxinus angustifolia | Fresno | Narrow-leaved Ash | Palacio del Acebrón | 37°08'47.1"N 6°32'5 |
| 6 | HELIANTHUS | Heli | Helianthus annuus_15junio2023_Gibraleón | Helianthus annuus | Girasol | Sunflower | Gibraleón | 37°22'37.5"N 6°57'0 |
| 7 | LIGUSTRUM | Ligu | Ligustrum lucidum_15junio2023_Huelva | Ligustrum lucidum | Aligustré | Privet | Huelva (city) | 37°15'17.3"N 6°56'3 |
| 8 | MORACEAE | Mora | Morus alba_13abril23_Gibraleón | Morus alba | Morero blanco | White mulberry | Gibraleón | 37°22'24.1"N 6°58'1 |
| 9 | OLEA | Olea | Olea europaea_13abril23_Campus Carmen | Olea europaea | Olivo | Olive tree | Huelva (city) | 37°16'19.9"N 6°55'3 |
| | | | Olea europaea_2_21abril23_Campus | Olea europaea | Olivo | Olive tree | Huelva (city) | 37°16'19.9"N 6°55'3 |
| 10 | PALMAE | Palm | Chamaerops humilis_17mar23_Av. Andalucía | Chamaerops humilis | Palmito | European fan palm | Huelva (city) | 37°16'17.2"N 6°55'4 |
| | | | Phoenix dactylifera_17mar23_Campus Carmen | Phoenix dactylifera | Palmera datilera | Date palm | Huelva (city) | 37°16'04.9"N 6°55'1 |
| 11 | PINUS | Pinu | Pinus pinea_13abril23_Campus Carmen | Pinus pinea | Pino piñonero | Umbrella pine | Huelva (city) | 37°16'19.4"N 6°55'3 |
| | | | Pinus pinea_21abril23_Paseo Ría | Pinus pinea | Pino pilonero | Umbrella pine | Huelva (city) | 37°14'58.9"N 6°57'2 |
| 12 | PLANTAGO | Plan | Plantago sp._13abril23_Gibraleón | Plantago sp. | Pié de liebre | Hare-foot plantain | Gibraleón | 37°22'37.3"N 6°54'3 |
| 13 | PLATANUS | Plat | Platanus hybrida_24mar23_Campus | Platanus hybrida | Platano falso | Plane tree | Huelva (city) | 37°16'18.7"N 6°55'3 |
| 14 | POACEAE | Poac | Dactylis glomerata_28jun23_INTA | Dactylis glomerata | Pasto ovillo | Cock's-foot | INTA | 37°06'11.2"N 6°44'0 |
| 15 | POPULUS | Popu | Populus alba_10mar23_Campus | Populus alba | Álamo blanco | Silver poplar | Huelva (city) | 37°16'09.5"N 6°55'2 |
| | | | 2-Populus alba_10mar23_Campus | Populus alba | Álamo blanco | Silver poplar | Huelva (city) | 37°16'09.5"N 6°55'2 |
| 16 | QUERCUS | Quer | Quercus coccifera_3mar23_Parque Moret | Quercus coccifera | Coscoja | Kermes Oak | Huelva (city) | 37°16'30.0"N 6°56'2 |
| | | | Quercus ilex_10mar23_Campus | Quercus ilex | Encina | Holm Oak | Huelva (city) | 37°16'17.7"N 6°55'3 |
| | | | Quercus suber_23feb23_Parque Moret | Quercus suber | Alcornoque | Cork oak | Huelva (city) | 37°16'30.6"N 6°56'2 |
| 17 | RUMEX | Rume | Rumex sp._10mar23_INTA | Rumex sp. | Acedera | Ruby dock | INTA | 37°06'12.3"N 6°44'0 |
| 18 | SALIX | Sali | Salix_10feb23_Camping/Acebron | Salix atrocinerea | Sauce cenizo | Rusty willow | Palacio del Acebrón | 37°08'36.0"N 6°32'2 |



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

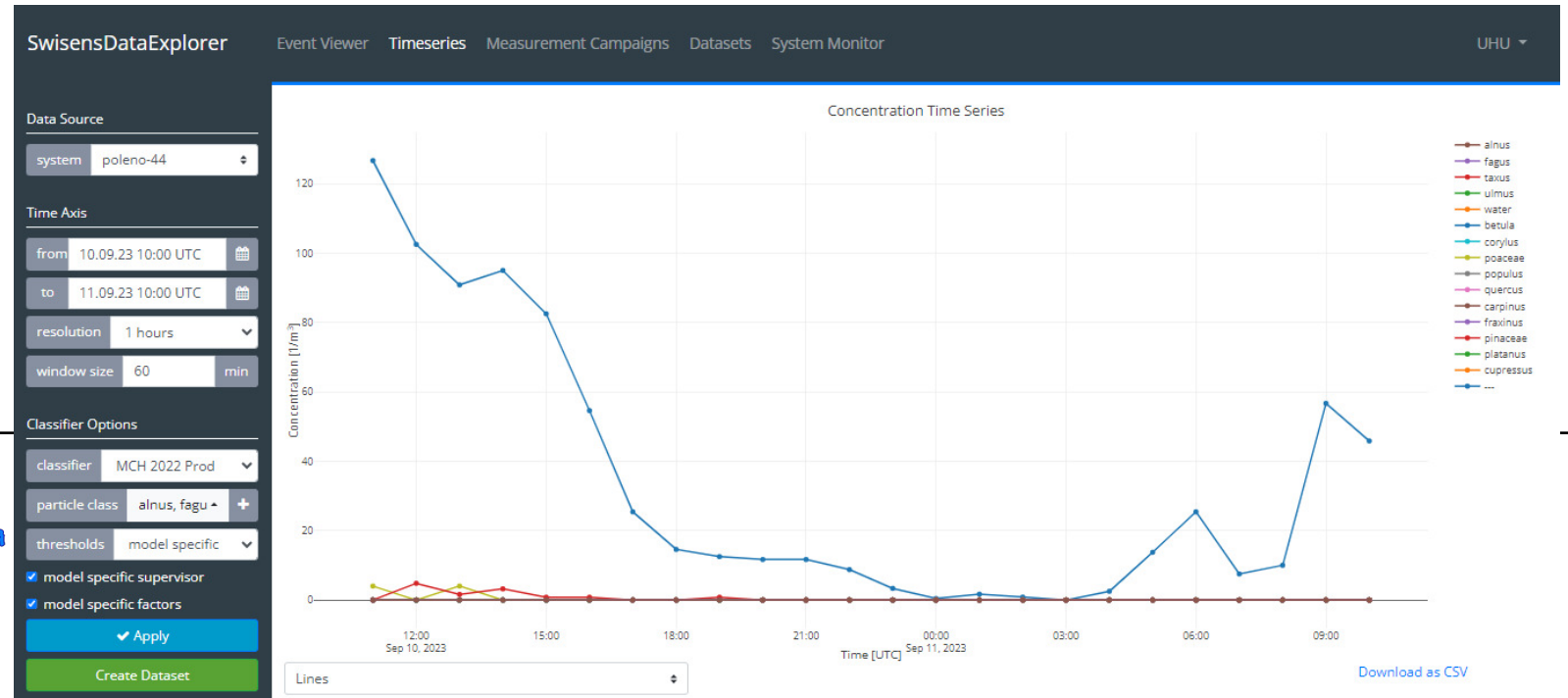
Una mano

IFR POLEN Costa Atlántica-EMI (WP3)

Tareas en ejecución:

7- Implementación del modelo para la obtención de resultados instantáneos usando nuestro propio dataset generado con el entrenamiento.

8- Accesibilidad remota y pública de las lecturas instantáneas.



Una manera de hacer Europa

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa