



**Interreg**  
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



União Europeia  
Unión Europea



**KTT SeaDrones**

# Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

Conocimiento y transferencia de tecnología sobre vehículos aéreos y acuáticos para el desarrollo transfronterizo de ciencias marinas y pesqueras

(POCTEP 0622-KTTSEADRONES-5-E)

## PechaKucha

Luis Barbero González

# Drones aéreos en el proyecto

## Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS – 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



### Actividad 1. Estado del arte sobre vehículos aéreos y marinos en ciencias marinas y pesqueras



#### Acción 1.1

Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad

Estudio e identificación de los sistemas presentes en el mercado actual que presenten los requerimientos necesarios para su uso en función de los objetivos marcados en el proyecto. Se estudiarán las características más apropiadas que debe poseer el sistema RPA. Se prestará especial atención al peso final de la plataforma sea debajo de los 2 kg, para poder operar en BVLOS según la normativa europea y nacional vigente



#### Acción 1.2

Vehículo autónomo de superficie (USV) y vehículo autónomo submarino (AUV) multipropósito para la gestión e investigación de aguas marinas y aguas continentales

Estudio sobre fabricación o adquisición y transformación de un vehículo de superficie y un vehículo autónomo submarino no tripulado, capaz de realizar de forma sencilla, económica y rápida diversas misiones encaminadas a la gestión o investigación del medio acuático, tanto en zonas costeras y mar abierto como en masas de agua continental.



#### Acción 1.3

Desarrollo y evaluación de pequeños vehículos subacuáticos operados remotamente (ROV), sistemas fijos (boyas) y análisis de imágenes para el seguimiento de especies piscícolas en estuarios y explotaciones piscícolas

Estudio sobre la introducción de mejoras técnicas y metodológicas, la implantación de nuevos procedimientos de manejo y control, la instalación de nuevos equipos o inversiones estructurales en explotaciones acuícolas y zonas estuáricas.

## Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS - 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



### Principales características:

- Productividad 500 Ha/h.
- Autonomía máxima 3 h.
- Vuelo automático.
- Programación y control de la misión.
- Equipo multisensor (embarca sensores RGB, térmicos y multiespectrales).
- GPS L1/L2 RTK/PPK RINEX3.x
- Incluye software de procesamiento y tratamiento de datos.
- Lanzamiento a mano o mediante lanzadera.

Interreg España - Portugal  
União Europeia

Universidade de Huelva

UCA Universidad de Cádiz

UALg UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Ajuntament de Isla Cristina

# Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS – 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



## Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS – 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



### Actividad 2. Desarrollo de sensores y herramientas informáticas para vehículos aéreos y marinos



#### Acción 2.1

Definición de las características del sensor RGB a bordo e identificación de los aspectos técnicos a tener en cuenta para contar con un sensor que sea capaz de realizar la obtención de imágenes de calidad para el posterior levantamiento topográfico

Disponer de sensores térmicos y multispectrales es muy importante en los estudios de vulnerabilidad en regiones costeras dado que aporta datos sobre temperatura superficial y comportamiento de bandas fuera del visible (IR cercano fundamentalmente) que se relacionan con procesos biológicos, descargas naturales de aguas subterráneas, blooms de algas, tubidez, etc.



#### Acción 2.2

Diseño y construcción o adquisición y transformación de un USV y un AUV, capaz de operar autónomamente.

En esta acción se llevará a cabo una selección del casco y elementos estructurales auxiliares: los cascos de los USV se pueden agrupar en cascos inflables rígidos, monocascos, catamaranes (cascos gemelos) y trimaranes (cascos triples), cada uno de ellos con multitud de variantes. Esta gran cantidad de diseños se relacionan no solo con las diferentes aplicaciones de USV, sino que revelan también algunos problemas básicos de diseño y tendencias en el desarrollo de USV. Por cuestiones meramente hidrodinámicas, la forma de un AUV suele ser constar de un cuerpo cilíndrico central, la popa en forma de paraboloide y la proa en forma de elipsoide



#### Acción 2.3

Desarrollo de un sistema fijo (boya) y un vehículo operado remotamente (ROV) con la capacidad de recoger, transmitir y almacenar información sobre las condiciones físico-químicas en estuarios y en balsas de engorde en instalaciones de producción acuícola

Implementar un prototipo específico, que por una parte integre la información recogida por los sensores (inerciales, de proximidad, posicionamiento y visuales) y por otra permita manejar de forma eficiente los sistemas de actuación propios de la nave primitiva

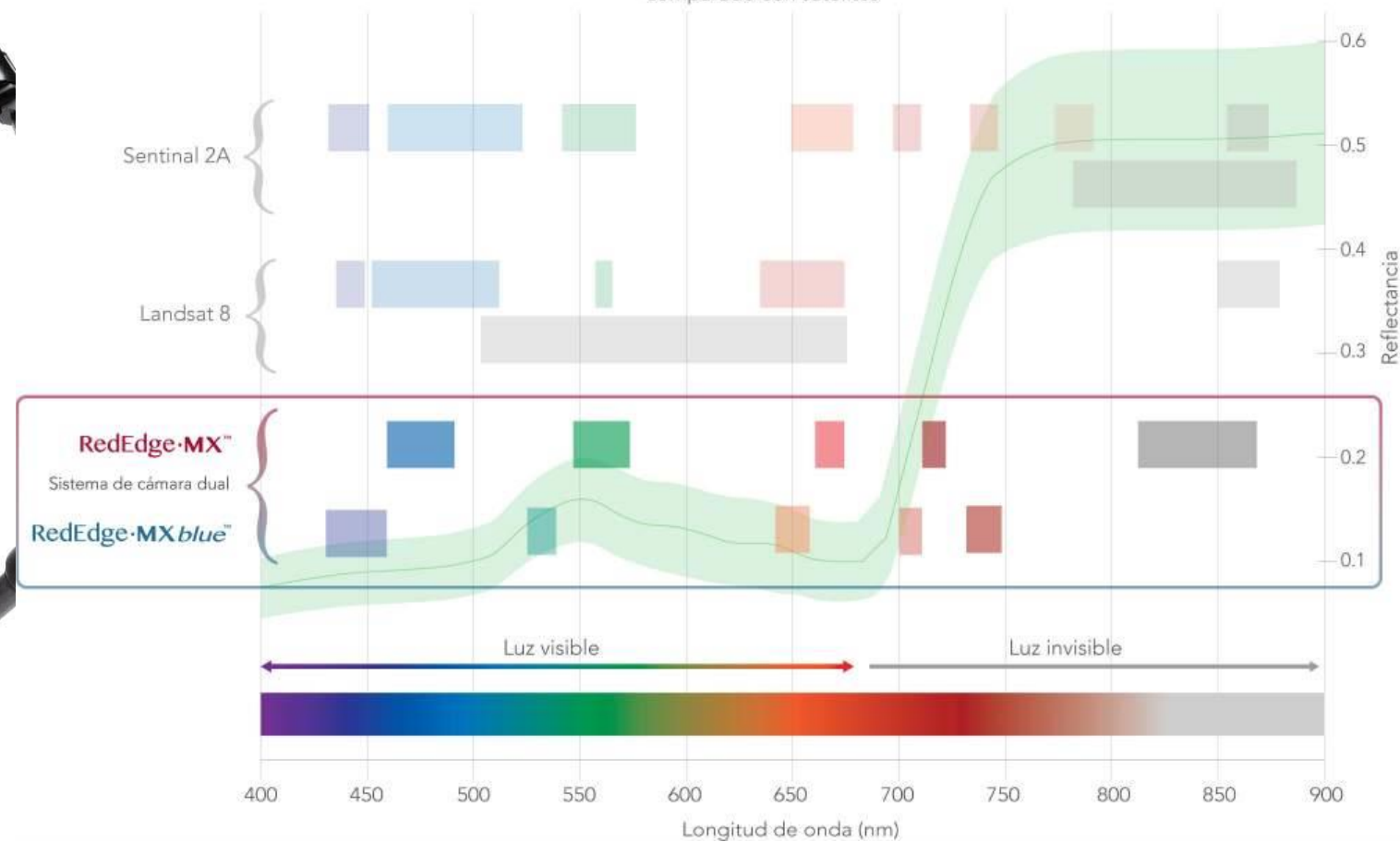
## Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS – 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



El sistema de cámara dual RedEdge-MX comparado con satélites



## Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS – 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



### Principales características:

- Sistema de post-procesado cinemático
- Sensor visible RGB Zenmuse X4S de 1 pulgada de 20 megapíxeles y una ISO máxima de 12.800; objetivo compacto equivalente a 24 mm; alta resolución de 84 ° FOV; precisión de  $\pm 0.01^\circ$  combinada con las tres bolas de amortiguación.



## Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS – 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



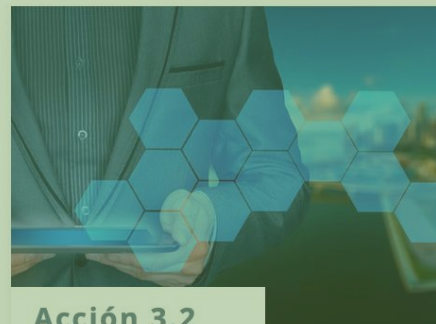
**Actividad 3.** Puesta a punto y verificación de tecnología con los consiguientes ensayos en piscifactorías, estuarios y mar abierto



### Acción 3.1

Realización de un número de vuelos de prueba para la inclusión del equipamiento en la Declaración Responsable del Operador ajustados a las características técnicas del equipo

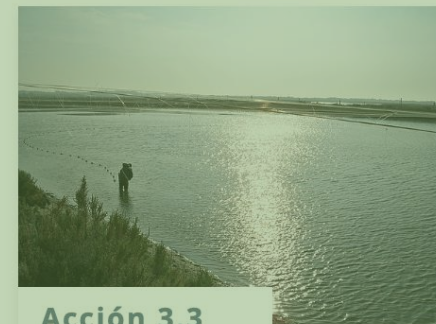
Realización de vuelos piloto operativos para la puesta en marcha de la metodología más adecuada para la obtención de productos fotogramétricos de alta calidad y gran superficie en las zonas costeras objeto de estudio



### Acción 3.2

Desarrollo de una plataforma en tierra, que permitirá monitorear en tiempo real el estado del USV y el AUV y su equipo de a bordo

La estación se diseñará para que pueda ubicarse en una instalación en tierra, en un vehículo móvil o un barco en alta mar. Este sistema eventualmente se alimentará y complementará con información meteorológica y oceanográfica disponible en tiempo real en el área de trabajo (corrientes de marea, viento, oleaje entre otros) a través de modelos oceanometeorológicos y sistemas integrados de acceso a la información. La implementación de este procedimiento permitirá en una sola utilidad la toma de decisiones óptima en el entorno de afección de las condiciones dinámicas en la que se desarrolla la actividad de los vehículos



### Acción 3.3

Integración de las distintas herramientas y sensores, en función de las distintas misiones para que se diseñará la boya y el ROV. Ensayo en estuarios y piscifactorías

Se realizará la puesta en funcionamiento de un vehículo operado remotamente (ROV) con capacidad autónoma o semiautónoma en un espacio abierto tipo piscifactoría y/o estuario, con objeto de proporcionar información en tiempo real sobre la abundancia y distribución por talla de la especie objetivo cultivada, lo que permitirá una mejor planificación de los despesques y los lotes de venta

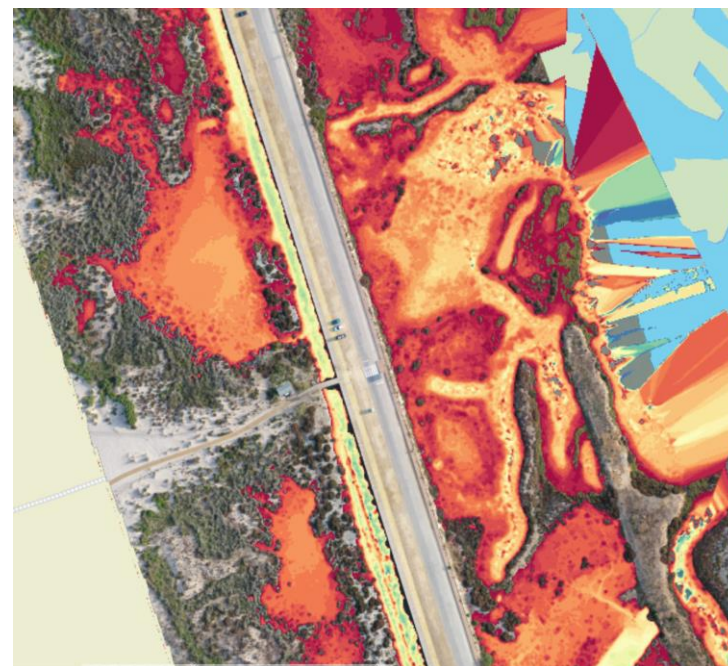
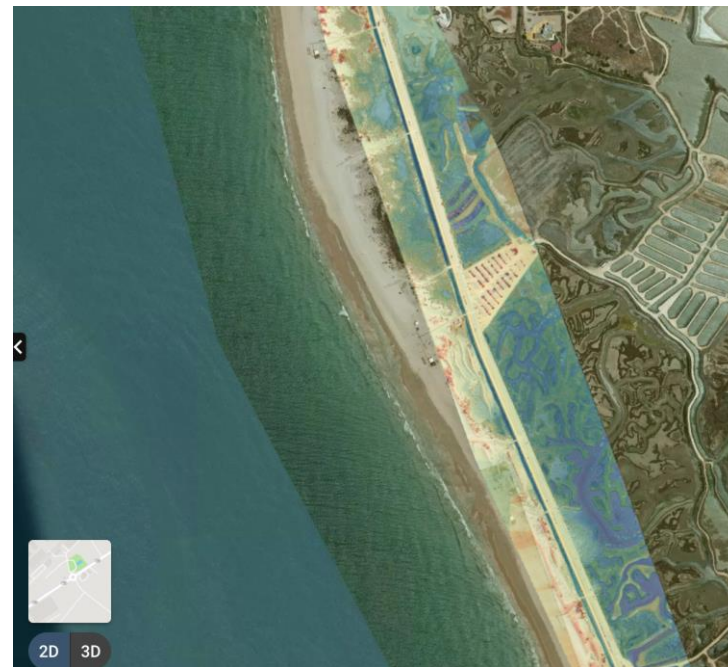
## Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS - 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



- Hemos realizado misiones de prueba de hasta 12 km lineales en una jornada de mañana
- Se han realizado productos fotogramétricos con corrección de posicionamiento mediante post-procesado cinemático con precisiones de geolocalización por debajo de 5 cm en Z y de 3 en X-Y.
- Se está implimentando el sensor multiespectral en el sistema de ala fija



# Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS – 14HRS (GTM+1)

Online Workshop

Conocimiento y transferencia de tecnología sobre vehículos aéreos y acuáticos para el desarrollo transfronterizo de ciencias marinas y pesqueras (POCTEP 0622-KTSEADRONES-5-E)

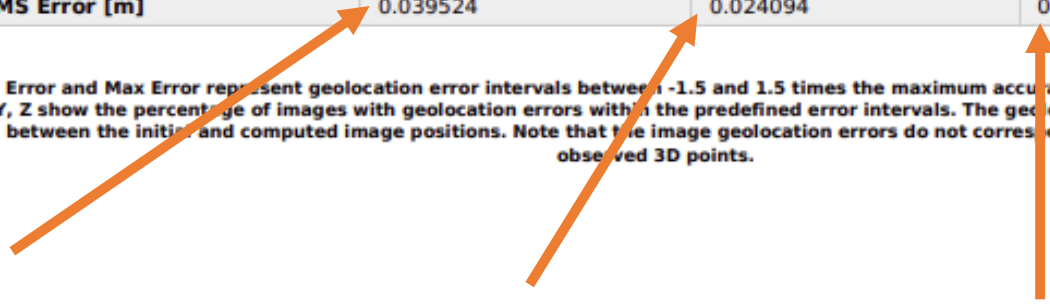
### Quality Check

Images	median of 52914 keypoints per image	✓
Dataset	1059 out of 1079 images calibrated (98%), all images enabled, 2 blocks	⚠
Camera Optimization	0.41% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 14858.6 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

### Absolute Geolocation Variance

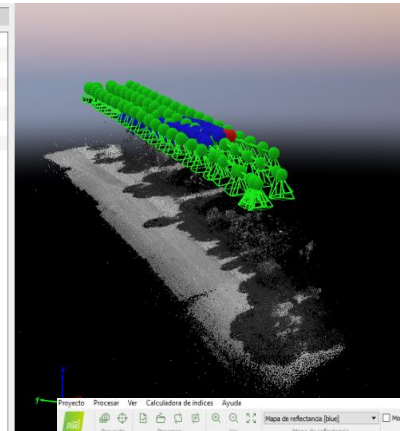
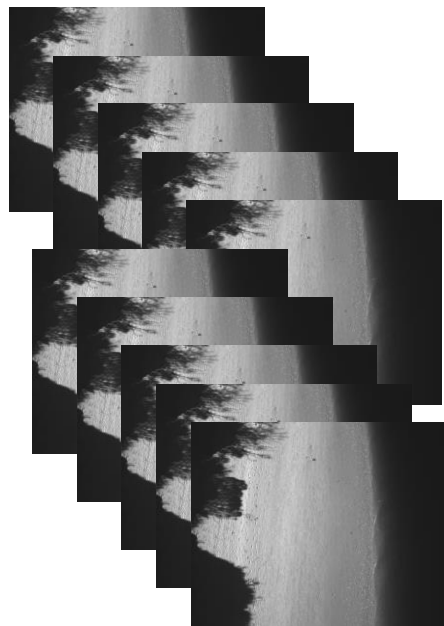
Min Error [m]	Max Error [m]	Geolocation Error X [%]	Geolocation Error Y [%]	Geolocation Error Z [%]
-	-10.50	0.00	0.00	0.00
-10.50	-8.40	0.00	0.00	0.00
-8.40	-6.30	0.00	0.00	0.00
-6.30	-4.20	0.00	0.00	0.00
-4.20	-2.10	0.00	0.00	0.00
-2.10	0.00	50.26	50.15	50.77
0.00	2.10	49.74	49.85	49.23
2.10	4.20	0.00	0.00	0.00
4.20	6.30	0.00	0.00	0.00
6.30	8.40	0.00	0.00	0.00
8.40	10.50	0.00	0.00	0.00
10.50	-	0.00	0.00	0.00
<b>Mean [m]</b>		0.000925	-0.001119	0.000570
<b>Sigma [m]</b>		0.039514	0.024068	0.057285
<b>RMS Error [m]</b>		0.039524	0.024094	0.057288

Min Error and Max Error represent geolocation error intervals between -1.5 and 1.5 times the maximum accuracy of all the images. Columns X, Y, Z show the percentage of images with geolocation errors within the predefined error intervals. The geolocation error is the difference between the initial and computed image positions. Note that the image geolocation errors do not correspond to the accuracy of the observed 3D points.





## Detección de plásticos en sistemas costeros con imágenes multispectrales en drones



Mapa de reflectancia [Bla] | Mostrar el mapa de índice | Búsqueda regiones

### 1. Paso de reflectancia

Banda	nm	Mín	Medio	Máx	Desviación	Var
blue	475	0.00	0.06	0.26	0.04	0.00
red_640	740	0.01	0.17	0.78	0.11	0.01
green	560	0.00	0.09	0.32	0.06	0.00
red	660	0.00	0.13	0.48	0.10	0.01
ir	840	0.01	0.18	0.82	0.12	0.01
red_660	713	0.00	0.15	0.67	0.10	0.01
blue-444	444	0.00	0.05	0.25	0.03	0.00
green-531	531	0.00	0.08	0.37	0.06	0.00
red-630	630	0.00	0.12	0.47	0.10	0.01
red_610	705	0.00	0.15	0.55	0.10	0.01

### 2. Regiones

Mostrar en: Dibujar | Limpiar | 3 de regiones | Ayuda

### 3. Paso de índice

Nombre:  Fórmula:  $(ir - red) / (ir + red)$

Lista de índices... | Generar | Ayuda

Banda	Mín	Medio	Máx	Desviación	Var
banda1	-0.79	0.23	0.98	0.32	0.10

### 4. Paso de color y prescripción

Número de clases: 5 | Área igual | Ayuda

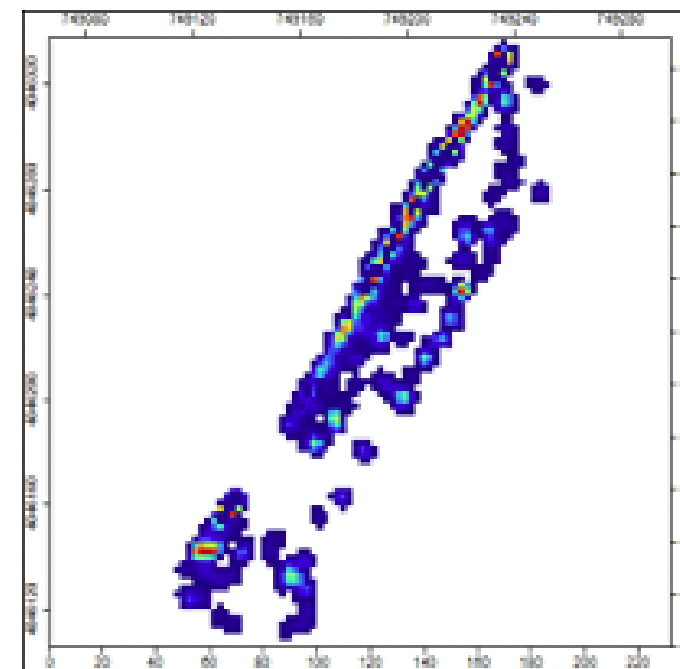
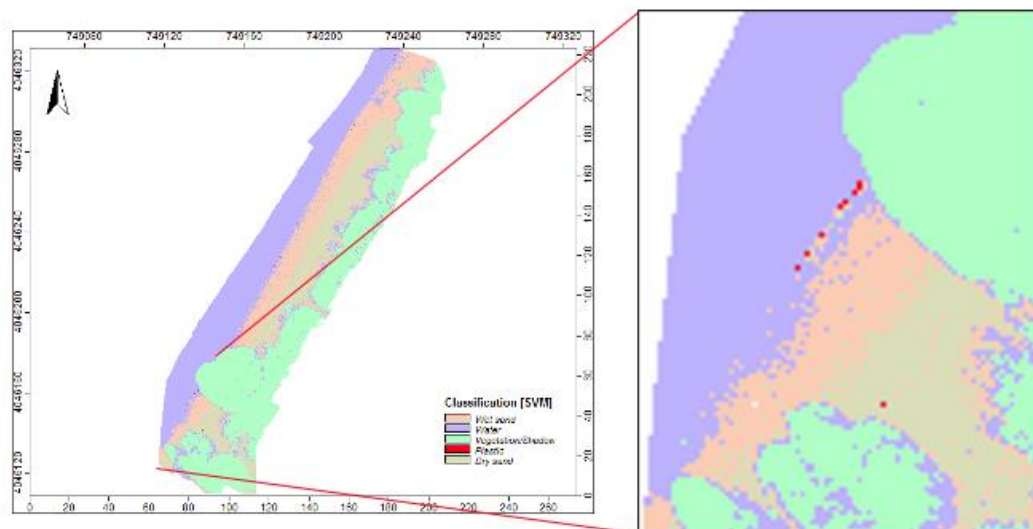
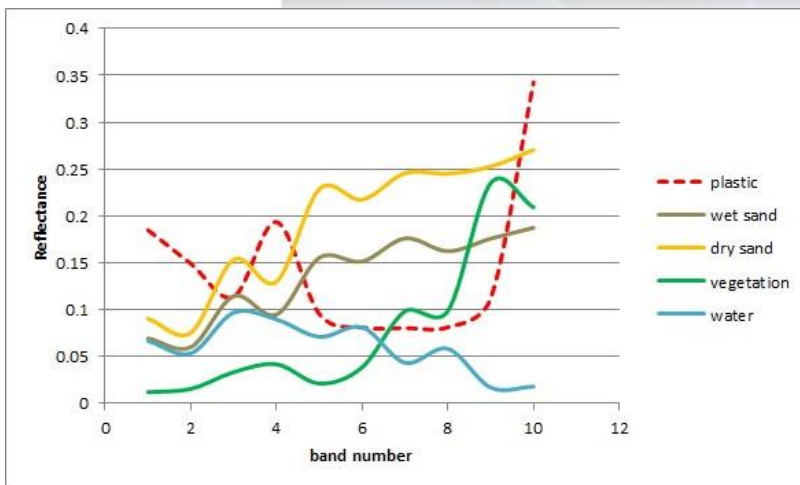
MínMáx: (-0.72) | (-0.98) | Fijado

WGS 84 / UTM zone 29N - (74031.28, 4040551.07) [m]

# Uso de nuevas tecnologías para la sostenibilidad en el sector de la pesca y la acuicultura

18 de noviembre de 2020  
10HRS – 14HRS (GTM+1)

Online Workshop



Mapa de densidad de plástico



# Interreg

## España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA  
UNIÃO EUROPEIA