

# Uso de sistemas UAV-Precisión para seguimientos ambientales en embalses y masas de agua



**Joana Hevia Orube**  
I+D+I Anbiotek



## Necesidades de mercado en control ambiental

### REDUCCIÓN DE COSTES

- Personal en campo
- Embarcaciones y otros elementos
- Desplazamientos

### DISPONIBILIDAD OPERATIVA

- Menos limites que personal humano
- Rapidez operativa

### EFICIENCIA

- Resultados rápidos
- Tratado de datos
- Gestión y toma de decisiones

### SEGURIDAD

- Reducción riesgos laborales

### PRODUCTIVIDAD

### INNOVACIÓN



- Estudios de agua en origen, requerimientos muy específicos
- Responder a normativas cada vez más rigurosas
- Respuestas rápidas
- Rapidez operativa
- Extensión geográfica

# Mejora competitiva en los procesos de caracterización y muestreo de los sistemas acuáticos

## TOMA DE MUESTRAS EN CAMPO



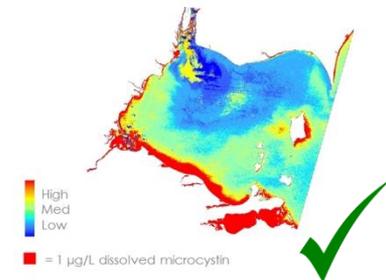
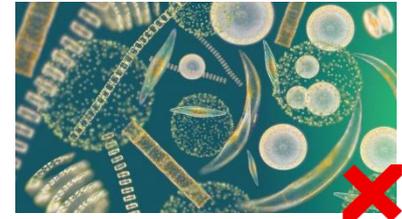
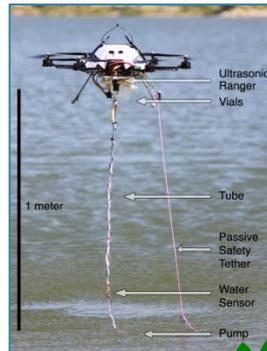
## SENSOR DE DATOS EN PROFUNDIDAD



## TOMA DE IMÁGENES /VÍDEOS



## IMAGEN HIPERSPECTRAL



## FASE I: Diseño y desarrollo de kits de muestreo y dron

Equipo Interempresarial:



Proyecto subvencionado por la DFB:

**ELKARLANEAN-  
COLABORACIÓN  
ITEREMPRESARIAL**



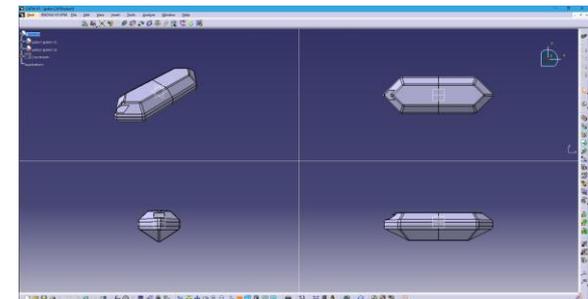
# FASE I: Diseño y desarrollo de kits de muestreo y dron

## DESARROLLO TÉCNICO DRON

VIENTO  
OLEAJE  
CORRIENTES



MANTENER PUNTO GEOGRÁFICO



## FASE I: Diseño y desarrollo de kits de muestreo y dron

Estudios de agua en origen, los requerimientos son muy específicos

Bajo normativa

### DESARROLLO TÉCNICO KITS

#### KIT 1 ESPECIFICACIÓN A ESPECIFICACIÓN B

##### PERFIL EN PROFUNDIDAD:

Temperatura  
Oxígeno  
pH  
Conductividad  
Redox

A: Sonda cableada  
B: Sonda inalámbrica  
autónoma

#### KIT 2

##### TOMA DE AGUA:

\*Profundidad  
concreta  
\*Evita  
alteraciones del  
fondo

Caja bomba con  
manguera  
integrada

#### KIT 3

##### TOMA DE AGUA FILTRADA:

\*Profundidad  
concreta  
\*Mantenimiento  
organismos vivos

Caja bomba que  
integra las mallas  
de filtración

#### FOTOSENSOR

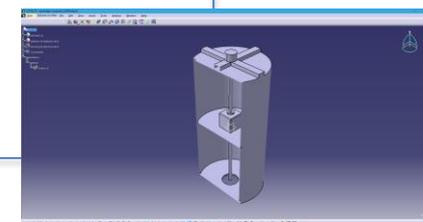
##### SUSTITUCIÓN DISCO DE SECCHI:

\*Introducción  
foto sensor  
\*Validación de  
método

TOMA DE  
MUESTRAS



SENSOR DE  
DATOS  
EN PROFUNDIDAD



## FASE II:

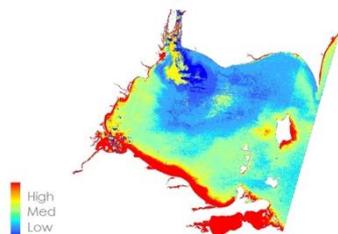
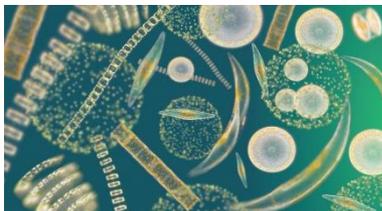
Imagen hiperespectral para detección de blooms de fitoplancton  
(*microalgas y cianobacterias*)

Equipo:



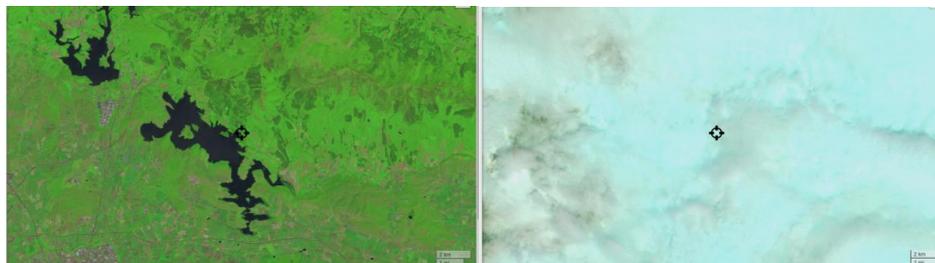
## FASE II: Imagen hiperespectral para detección de blooms de fitoplancton (microalgas y cianobacterias)

### IMAGEN HIPERSPECTRAL



■ = 1 µg/L dissolved microcystin

### IMAGEN DE SATÉLITE



Fotos obtenida mediante el SENTINEL-2 de los embalses de Ullibarri-Gamboa: a) en un día nublado (03/06/2018) y b) en un día despejado (23/06/2018).

### IMAGEN CÁMARA EN DRON

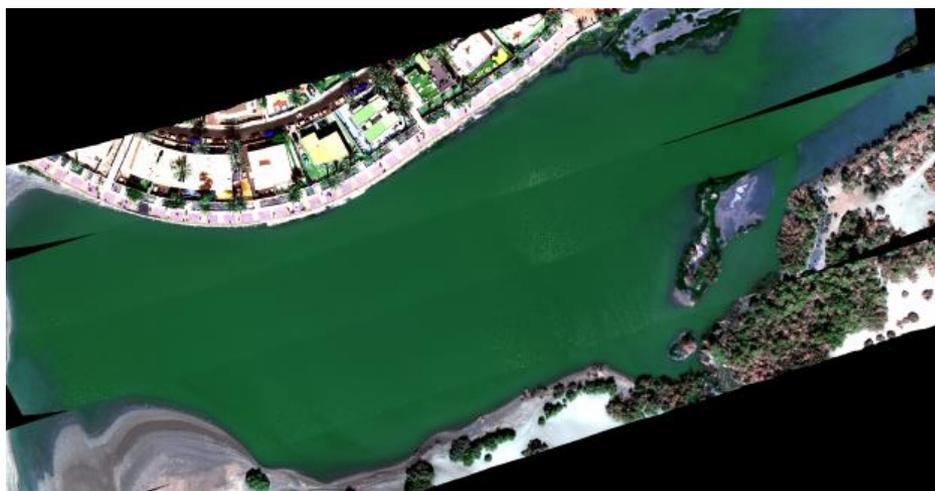


Imagen cedida por grupo de Elittoral

# FASE II: Imagen hiperespectral para detección de blooms de fitoplancton (microalgas y cianobacterias)

## TRATADO DE IMAGEN - ALGORITMOS



IMAGEN ORIGINAL

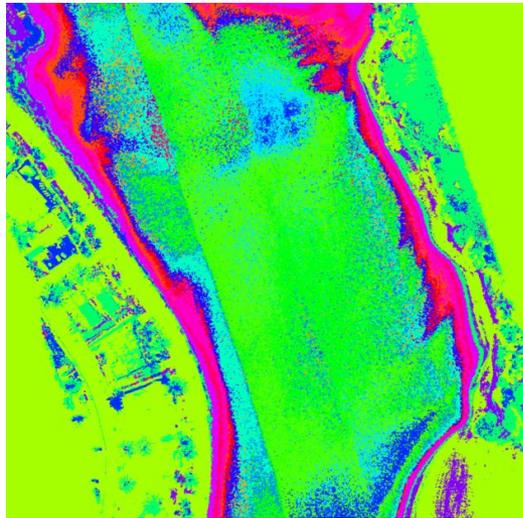


IMAGEN CLUSTERIZADA

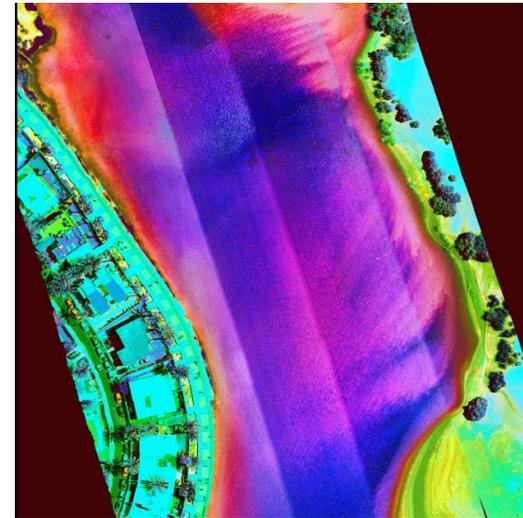
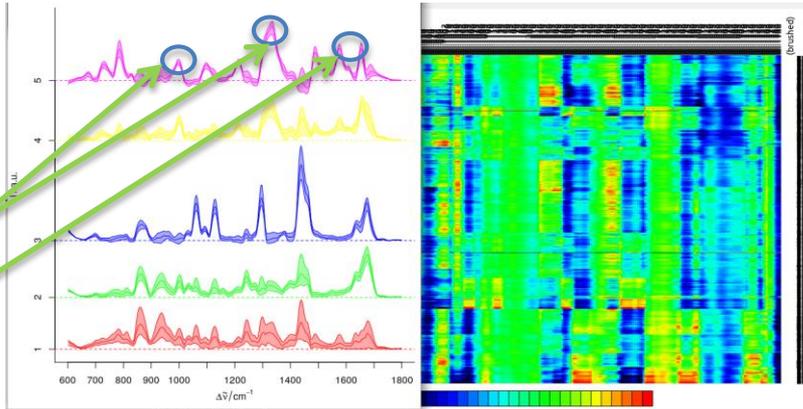


IMAGEN NORMALIZADA Y AGRUPADA MEDIANTE UN ALGORITMO DE SOM (SELF-ORGANIZING MAP)

ALGORITMO ASIGNACIÓN VARIABLES-ESPECTROS

VARIABLE 1

VARIABLE 2



OBTENCIÓN DE ESPECTROS

## FASE II: Imagen hiperespectral para detección de blooms de fitoplancton (microalgas y cianobacterias)

### PROBLEMÁTICA AGUAS CONTINENTALES + IMAGEN HIPERESPECTRAL + DRON

- TURBIDEZ
- CONTROL DE LA ALTURA DE VUELO
- CONDICIONES CLIMÁTICAS CAMBIANTES
- TAMAÑO DE PIXEL:
  - Efecto de relieve de superficie: olas, corrientes...
  - Efecto de orilla y fondo
- NO HAY UN SISTEMA DIRECTO DE CÁLCULO DE CONCENTRACIONES DE VARIABLES:
  - Dependiente de zona fótica

Una vez solventados los problemas técnicos

ÚTIL PARA IDENTIFICAR CUALQUIER VARIABLE  
INFINITAS APLICACIONES



**Muchas Gracias**