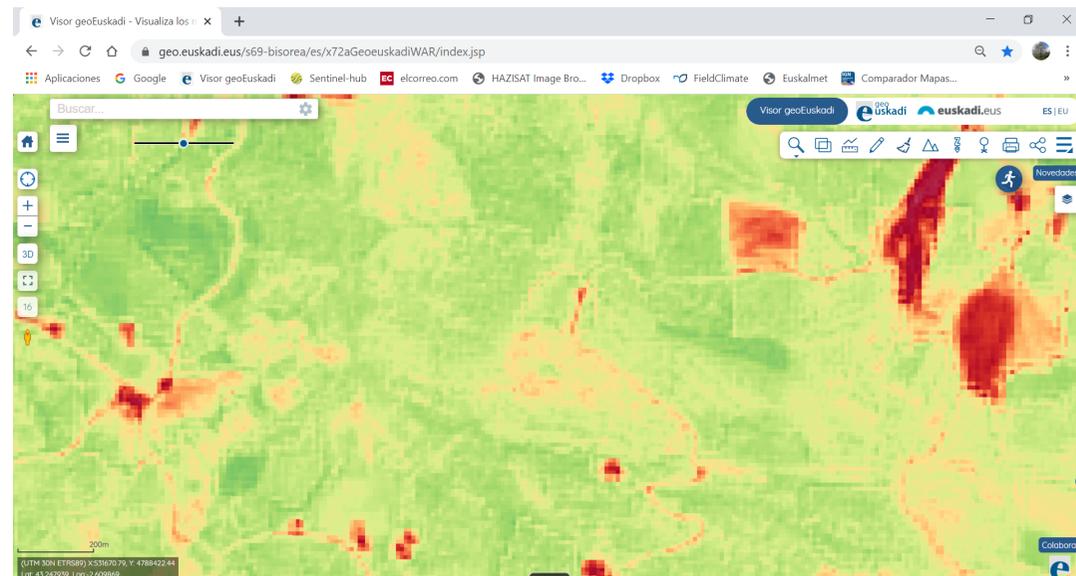
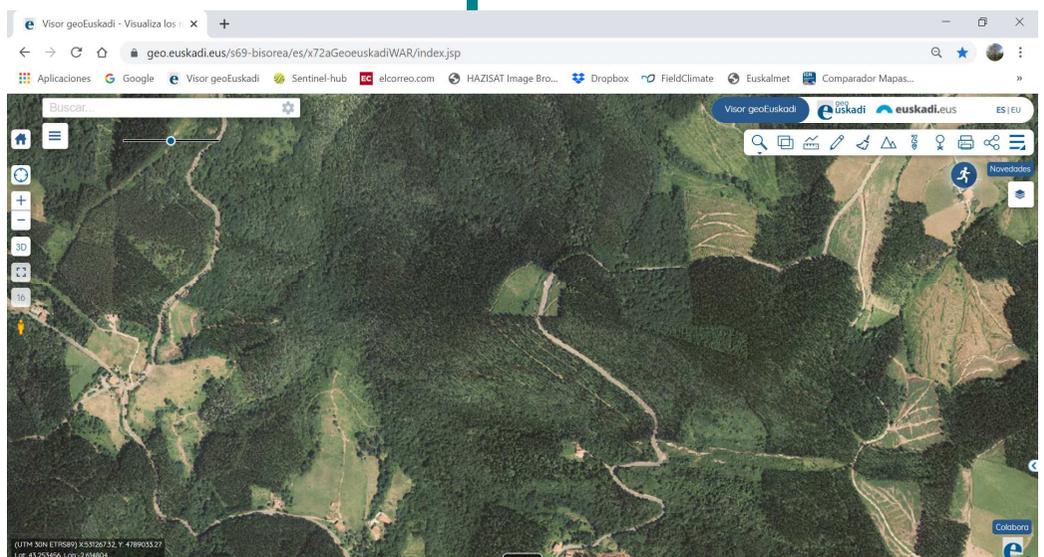
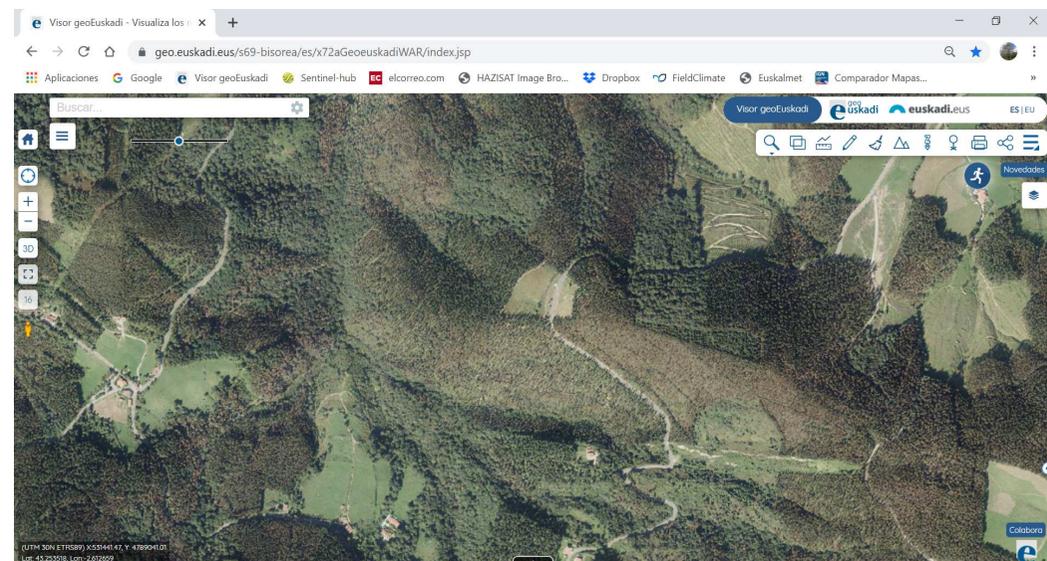
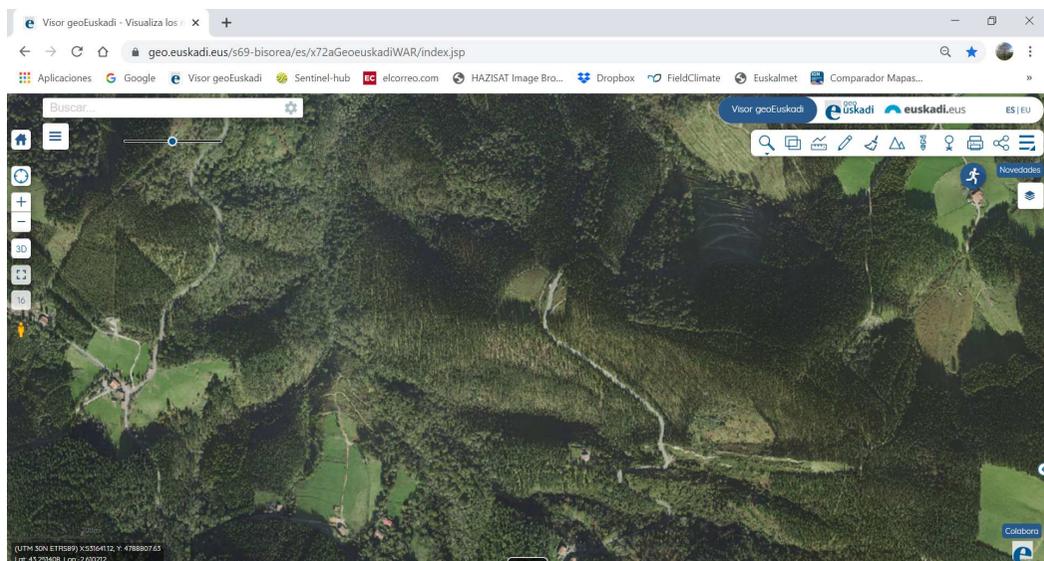




# Teledetección en enfermedades forestales: proyecto Innobandas

Alejandro Cantero Amiano, HAZI Fundazioa  
19 de mayo de 2020

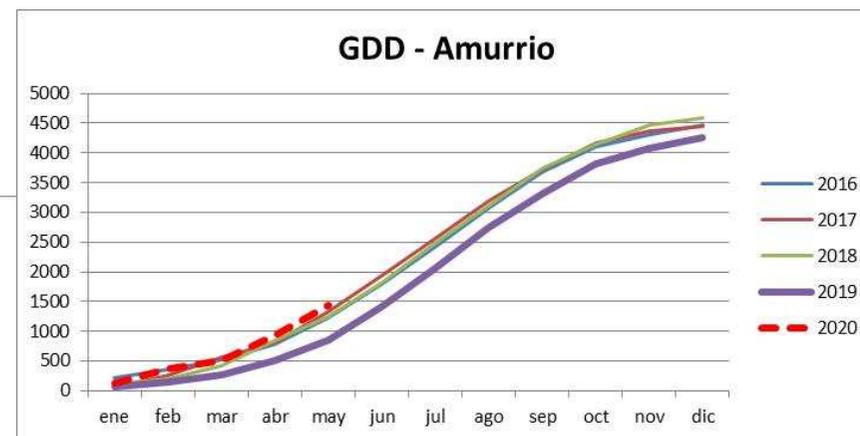
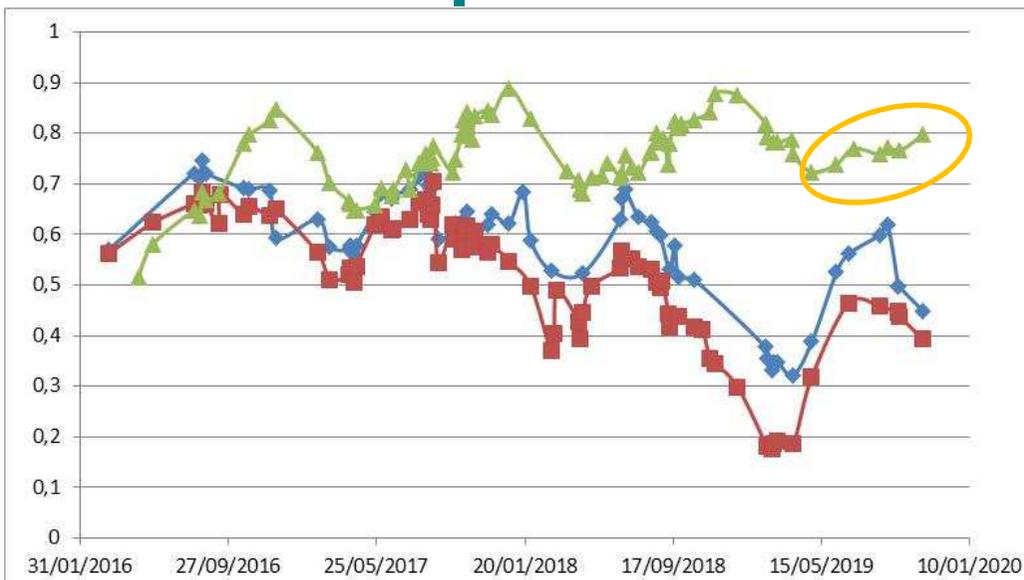
# Ataque de hongos en Pinus radiata (2018)



# Ataque de hongos en Pinus radiata (2018)

La detección de la magnitud de la defoliación mediante el índice NBR funciona, pero.....

Al igual que el avance de la enfermedad depende de las condiciones meteorológicas, el índice NBR también!!!



## Proyecto Innobandas (2019)

### INNOBANDAS

Proyecto financiado por:



#### Parcelas

##### PARCELAS TIPO I

Territorio	Municipio
BIZKAIA	Lezama
BIZKAIA	Artea
ARABA	Aramaio
BIZKAIA	Berriz
GIPUZKOA	Tolosa
CANTABRIA	Santiurde de Toranzo

##### PARCELAS TIPO II

Territorio	Municipio
BIZKAIA	Zeberio/Zaratamo
ARABA	Amurrio
BIZKAIA	Zeberio
BIZKAIA	Orozko
GIPUZKOA	Gaztelu
CANTABRIA	Villafufre
CANTABRIA	Santa María de Cayón
NAVARRA	Bidasoa-Berroarán
NAVARRA	Igantzi 1
NAVARRA	Igantzi 2

#### Objetivo de INNOBANDAS

- Determinar el **tratamiento más eficiente y sostenible** para controlar la enfermedad de las bandas de las acículas de los pinos.
  - Comprobar la **eficacia** en nuestros montes de las técnicas innovadoras utilizadas en Nueva Zelanda, Chile y los desarrollados por nuestros centros de investigación, para el control de las bandas de las acículas.
  - Analizar la **sostenibilidad económica y ambiental** de las técnicas anteriormente indicadas.

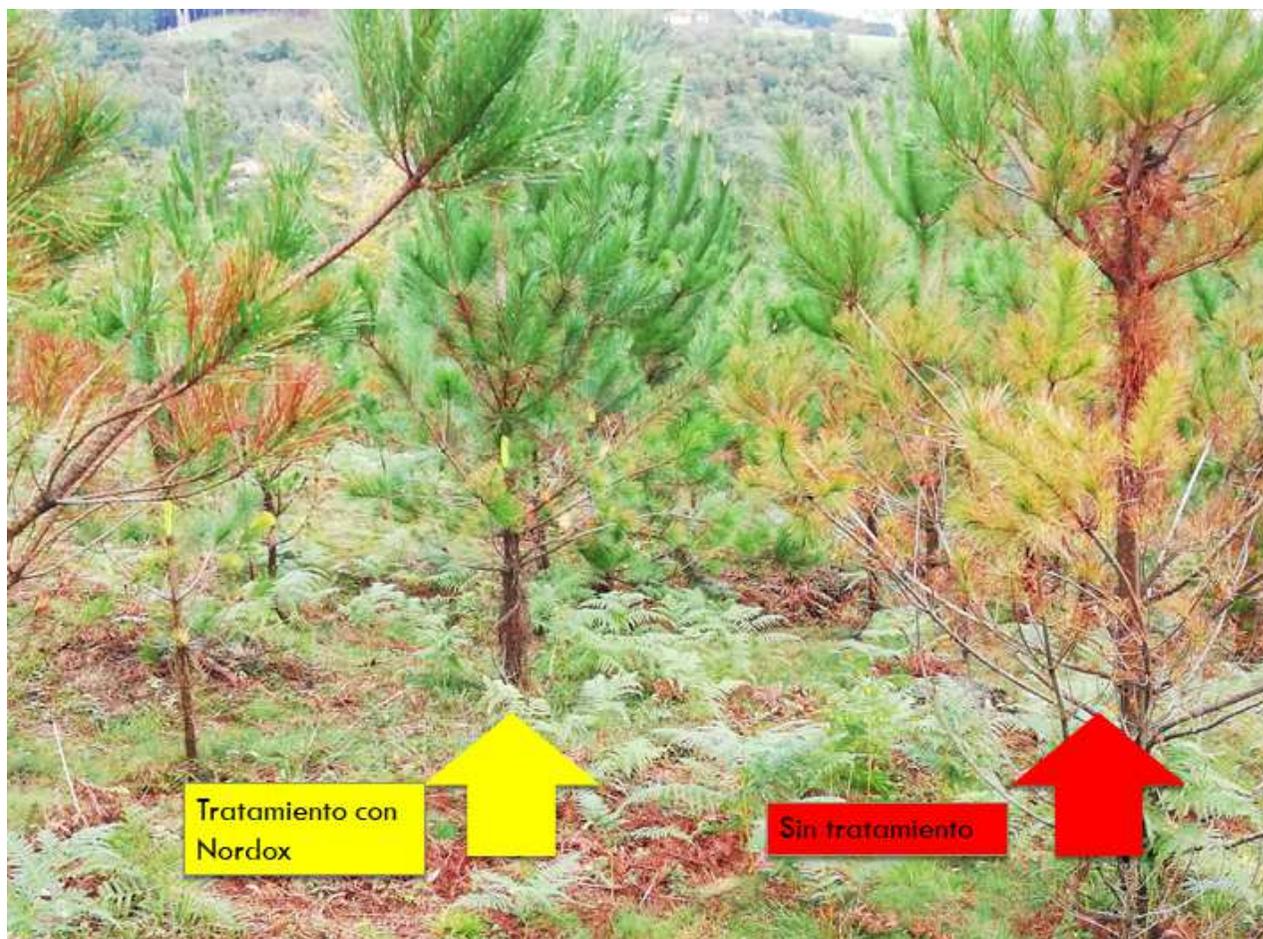
#### Aplicaciones:



## Proyecto Innobandas: parcelas

	ÉPOCA 1	ÉPOCA 2
T1	DESFAN	
T2	NORDOX	NORDOX
T3	TIMOL	TIMOL
T4	TIMOL	CARBONATO POTÁSICO
T5	DESFAN + TIMOL	CARBONATO POTÁSICO
T6	TESTIGO	TESTIGO

345 Testigo



05/2019

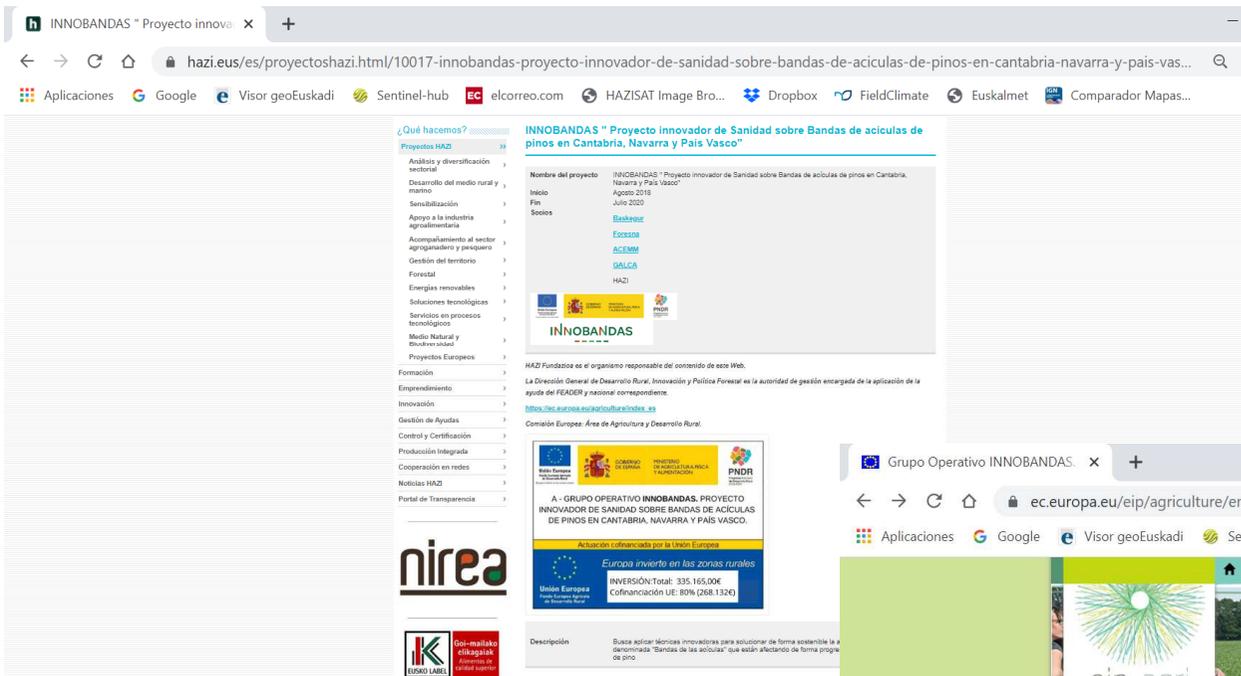


10/2019

# Proyecto Innobandas: parcelas



# Proyecto Innobandas: web de HAZI



INNOBANDAS \* Proyecto innova... x +

hazi.eus/es/proyectoshazi.html/10017-innobandas-proyecto-innovador-de-sanidad-sobre-bandas-de-aciculas-de-pinos-en-cantabria-navarra-y-pais-vas...

Aplicaciones Google Visor geoEuskadi Sentinel-hub elcorreo.com HAZISAT Image Bro... Dropbox FieldClimate Euskalmet Comparador Mapas...

¿Qué hacemos?

- Proyectos HAZI
- Análisis y diversificación sectorial
- Desarrollo del medio rural y marino
- Sensibilización
- Apoyo a la industria agroalimentaria
- Acompañamiento al sector agroalimentario y pesquero
- Gestión del territorio
- Forestal
- Energías renovables
- Soluciones tecnológicas
- Servicios en procesos tecnológicos
- Medio Natural y Biodiversidad
- Proyectos Europeos
- Formación
- Emprendimiento
- Innovación
- Gestión de Ayudas
- Control y Certificación
- Producción Integrada
- Cooperación en redes
- Noticias HAZI
- Portal de Transparencia

**INNOBANDAS \* Proyecto innovador de Sanidad sobre Bandas de acículas de pinos en Cantabria, Navarra y País Vasco\***

Nombre del proyecto INNOBANDAS \* Proyecto innovador de Sanidad sobre Bandas de acículas de pinos en Cantabria, Navarra y País Vasco\*

Inicio Agosto 2018

Fin Julio 2020

Socios [Basque](#) [Foresta](#) [ACEMM](#) [GALCA](#) [HAZI](#)

HAZI Fundadora es el organismo responsable del contenido de este Web.  
La Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal es la autoridad de gestión encargada de la aplicación de la ayuda del FEADER y nacional correspondiente.  
[https://ec.europa.eu/agriculture/index\\_es](https://ec.europa.eu/agriculture/index_es)  
Comisión Europea: Área de Agricultura y Desarrollo Rural.

**nirea**

**IKK** **Goi-mailako elikagaiak** **Autónoma de Euzkadi**



## PROYECTO INNOBANDAS - TELEDETECCIÓN / RESULTADOS 2019

### 1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del proyecto INNOBANDAS, "Proyecto innovador de Sanidad sobre Bandas de acículas de pinos en Cantabria, Navarra y País Vasco" es determinar el tratamiento más eficiente y sostenible para controlar la enfermedad de las bandas de las acículas de los pinos, mediante la evaluación de métodos innovadores utilizados en otros países, así como los desarrollados por centros de investigación de las regiones participantes. La parte correspondiente a HAZI, desarrollada en las siguientes páginas, corresponde a la evaluación de la defoliación y medición de los resultados mediante teledetección a lo largo



Grupo Operativo INNOBANDAS. x +

ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/grupo-operativo-innobandas-proyecto-innovador-de

Aplicaciones Google Visor geoEuskadi Sentinel-hub elcorreo.com HAZISAT Image Bro... Dropbox FieldClimate Euskalmet Comparador Mapas...

ABOUT | EIP-AGRI PROJECTS | SHARE | FIND | EVENTS | NEWS | PUBLICATIONS | FOCUS GROUPS

SHARING KNOWLEDGE - TACKLING CHALLENGES - CONNECTING PEOPLE

**eip-agri**  
AGRICULTURE & INNOVATION

European Commission > EIP-AGRI >  
Find > Projects > Grupo Operativo INNOBANDAS. Proyecto innovador de Sanidad sobre Bandas de acículas de pinos en Cantabria, Navarra y País Vasco.

**Projects**

- Funding
- Research needs
- Project ideas
- People
- Online resources

**Grupo Operativo INNOBANDAS. Proyecto innovador de Sanidad sobre Bandas de acículas de pinos en Cantabria, Navarra y País Vasco.**

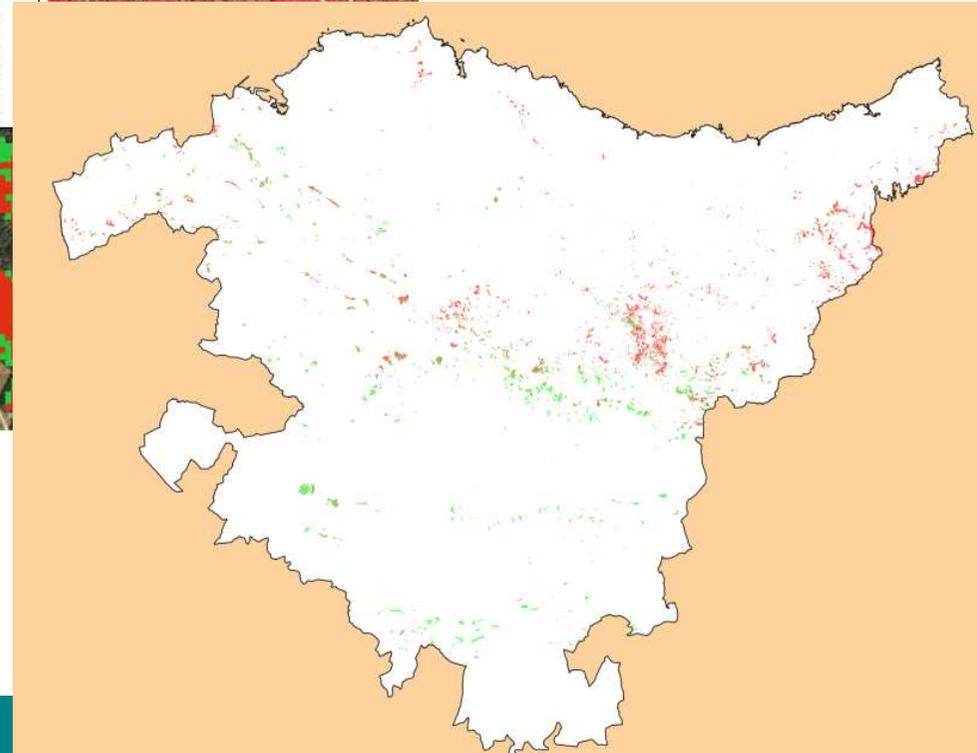
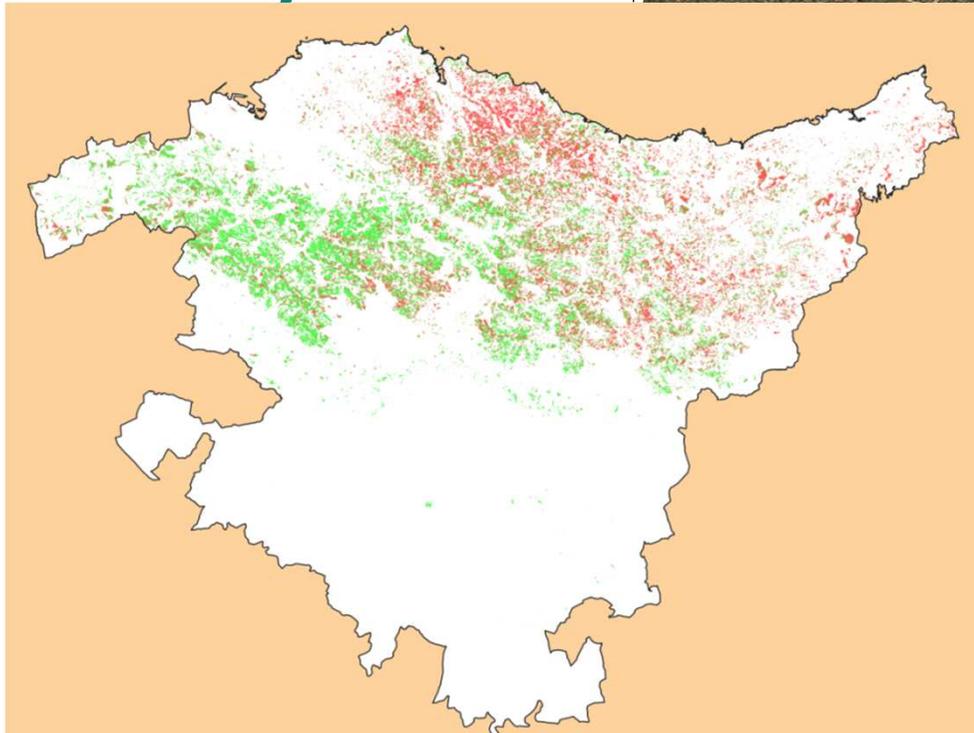
Geographical location	Spain
Main geographical location (NUTS)	Cantabria
Other geographical locations (NUTS)	Gupúzcoa Navarra
Keywords	Pest / disease control Forestry
Main funding source	Rural development 2014-2020 for Operational Groups (in the sense of Art 56 of Reg.1305/2013)
Project type	Operational group
Starting date	2018
End date	2020



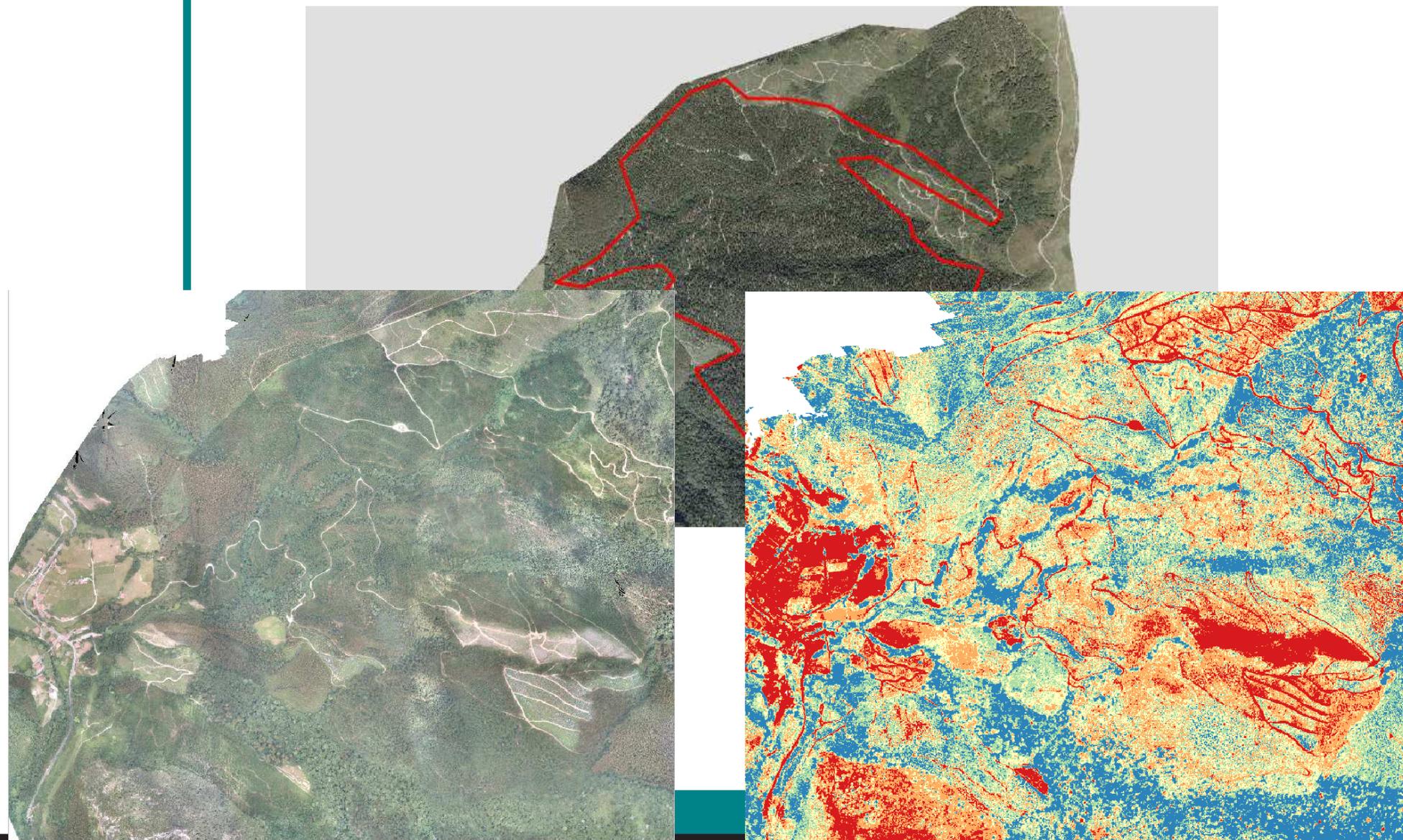
# hazi

LANDA, ITSASERTZ ETA ELIKAGAIEN SUSTAPENA  
DESARROLLO RURAL, LITORAL Y ALIMENTARIO

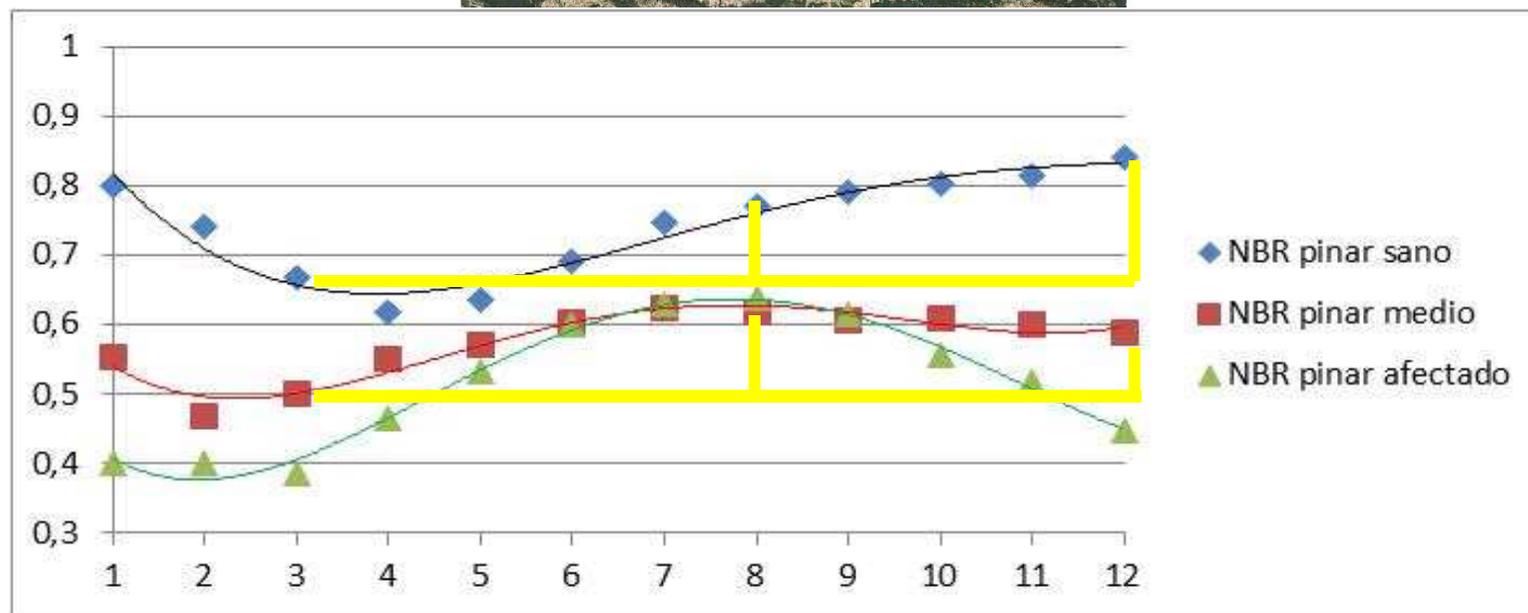
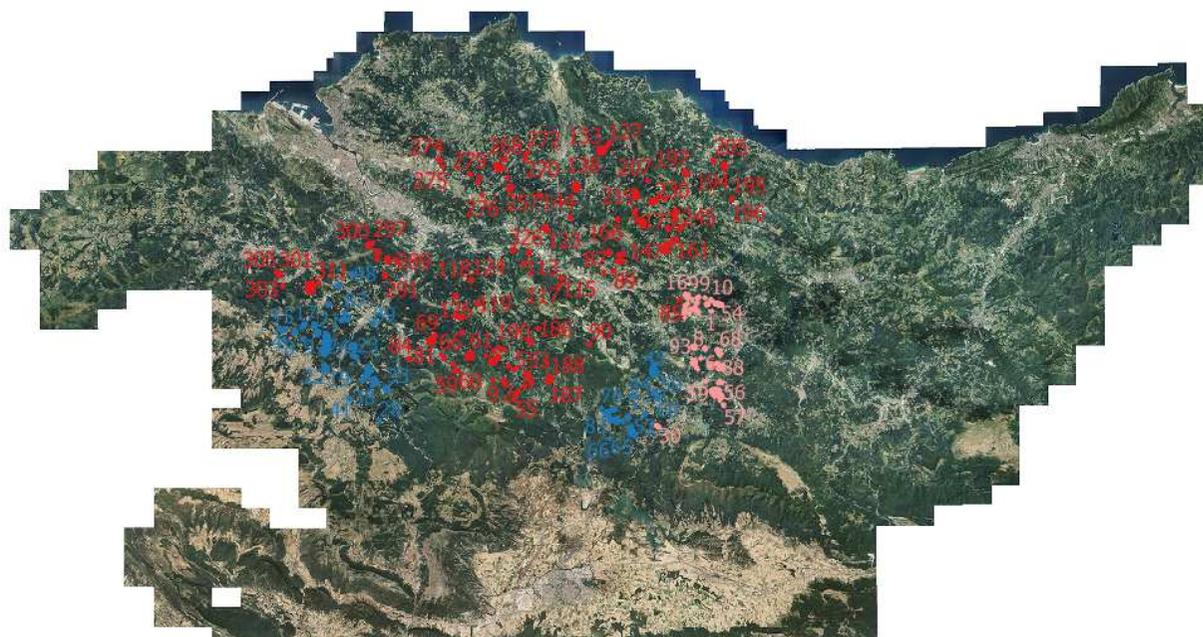
## Proyecto Innobandas: detección automática



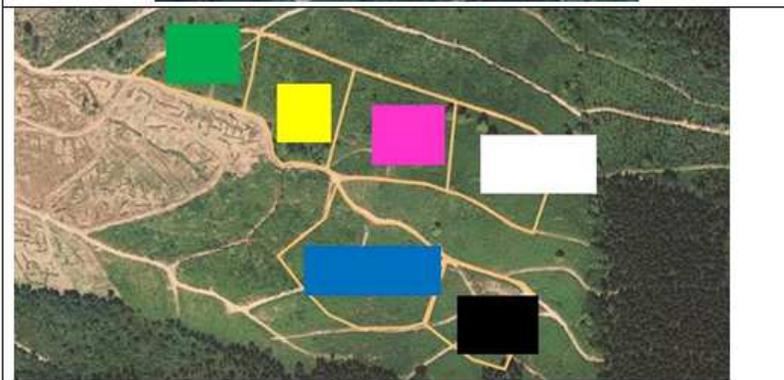
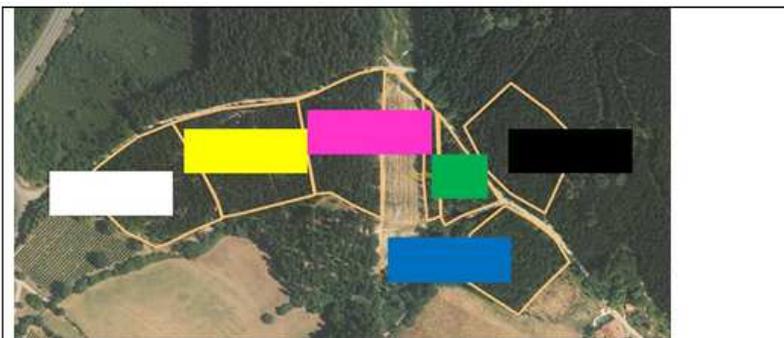
# Proyecto Innobandas: experiencia con dron en Trucíos (mayo 2019)



# Proyecto Innobandas: zonas tratadas 2019



## Proyecto Innobandas: tratamientos



T1 Verde: Desfan.

T2 Amarillo: Nordox.

T3 Azul: Timol (Bio Red).

T4 Rosa: Timol en primera aplicación y Carbonato K en la segunda.

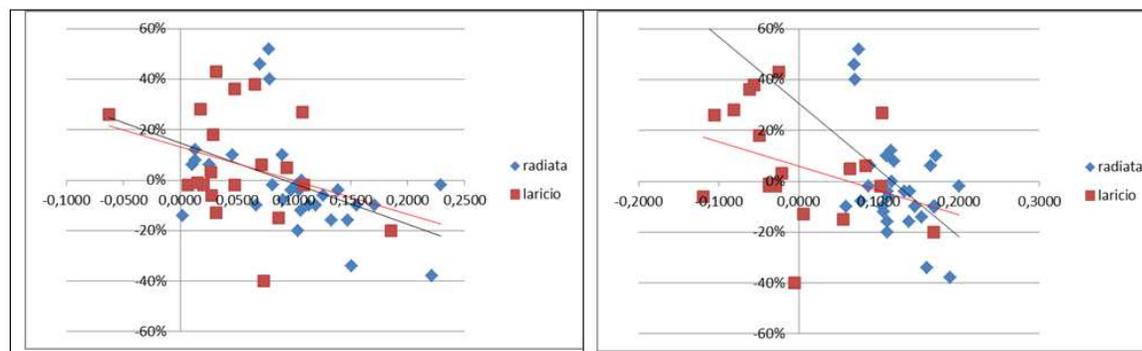
T5 Blanco: Desfan + Timol en primera aplicación y Carbonato K en la segunda.

T6 Negro: Testigo. Sin tratamiento.

	ÉPOCA 1	ÉPOCA 2
T1	DESFAN	
T2	NORDOX	NORDOX
T3	TIMOL	TIMOL
T4	TIMOL	CARBONATO POTÁSICO
T5	DESFAN + TIMOL	CARBONATO POTÁSICO
T6	TESTIGO	TESTIGO

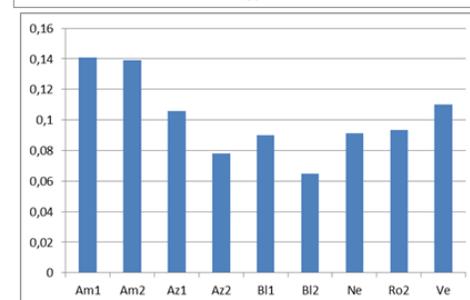
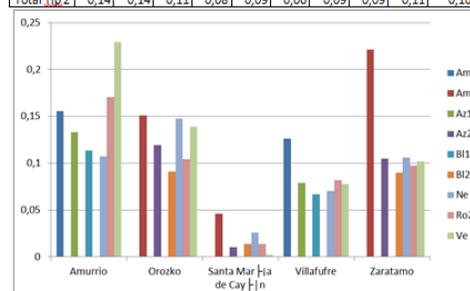
PARCELAS TIPO II: PRIMER TRATAMIENTO								PARCELAS TIPO II: SEGUNDO TRATAMIENTO					
Territorio	Municipio	Fecha tratamiento	PARCELAS DESFAN	PARCELAS NORDOX	PARCELAS BIO RED	PARCELAS BIO RED	PARCELAS DESFAN+BIO RED	Fecha tratamiento	PARCELAS DESFAN	PARCELAS NORDOX	PARCELAS BIO RED	PARCELAS BIOFUNGITEK	PARCELAS BIOFUNGITEK
BIZKAIA	Zeberio/Zaratam	15/05/2019	1	1	1	1	1	12/07/2019	0	1	1	1	1
BIZKAIA	Zeberio	21/05/2019	1	1	1	1	1	12/07/2019	0	1	1	1	1
BIZKAIA	Orozko	31/05/2019	1	1	1	1	1	18/07/2019	0	1	1	1	1
CANTABRIA	Villafufre	30/05/2019	1	1	1	1	1	20/07/2019	0	1	1	1	1
NAVARRA	Igantzi	27/06/2019	1	1	1	1	1	Pendiente					
ARABA	Amurrio	21/05/2019	1	1	1	1	1	21/07/2019	0	0	0	1	1
GIPUZKOA	Gaztelu	22/05/2019	1	1	1	1	1	21/07/2019	0	0	0	1	1
CANTABRIA	Villafufre	30/05/2019	1	1	1	1	1	20/07/2019	0	0	0	1	1

## Proyecto Innobandas: tipo II en 2019

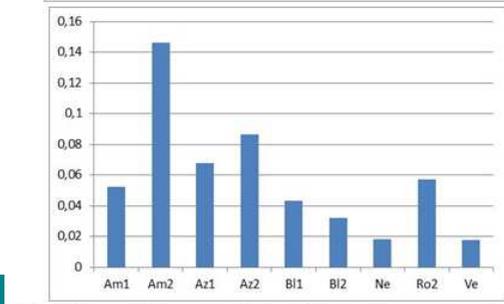
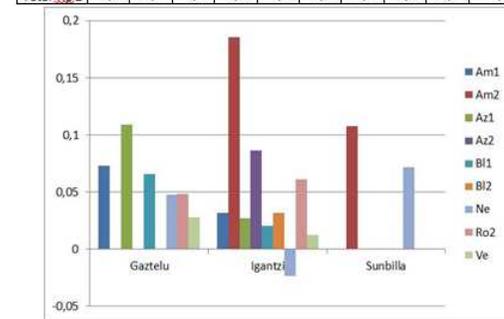


Comparación del aumento del NBR (izda.) y del NDVI (dcha.) entre abril y diciembre de 2019, manteniendo el eje Y, que muestra el aumento conjunto de defoliación+decoloración en las distintas subparcelas consideradas.

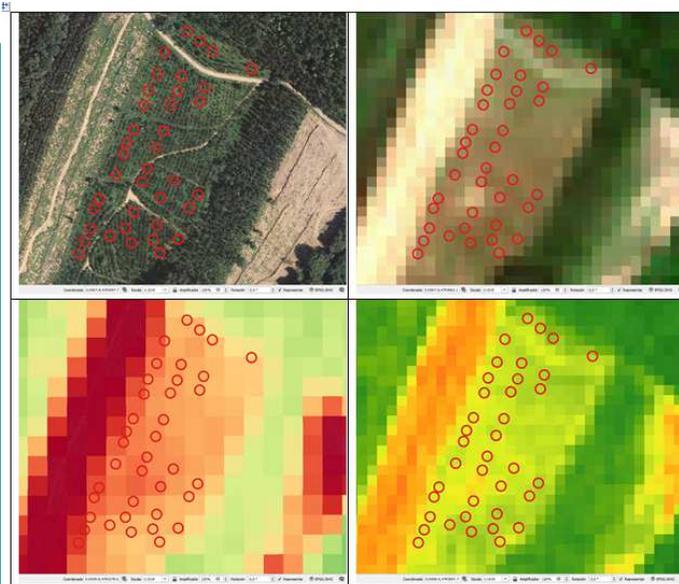
Parcela	Am1	Am2	Az1	Az2	BI1	BI2	Ne	Ro2	Ve	VarNBR
Amurrio	0,16	0,13			0,11		0,11	0,17	0,23	0,15
Orozko		0,15		0,12			0,09	0,15	0,10	0,13
S M Cayon		0,05		0,01			0,01	0,03	0,01	0,02
Villafufre	0,13		0,08		0,07		0,07	0,08	0,08	0,08
Zaratamo		0,22		0,10			0,09	0,11	0,10	0,12
Total Tip 2	0,14	0,14	0,11	0,08	0,09	0,06	0,09	0,09	0,11	0,10



Parcela	Am1	Am2	Az1	Az2	BI1	BI2	Ne	Ro2	Ve	VarNBR
Gaztelu	0,07		0,11		0,07		0,05	0,05	0,03	0,06
Igantzi	0,03	0,19	0,03	0,09	0,02	0,03	-0,02	0,06	0,01	0,04
Sunbilla		0,11					0,07			0,09
Total Tip 2	0,05	0,15	0,07	0,09	0,04	0,03	0,02	0,06	0,02	0,05

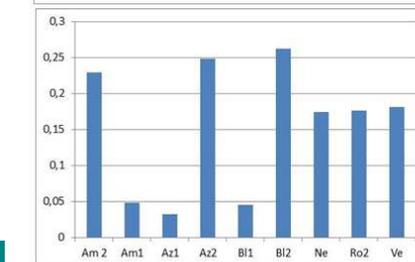
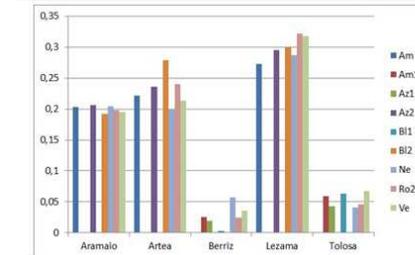


## Proyecto Innobandas: tipo I en 2019



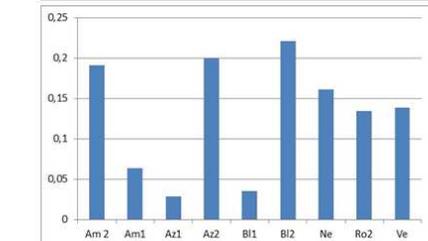
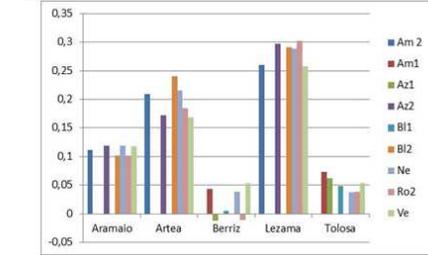
Comparación en las *supparcelas* de Lezama de la *ortofoto* 2019 con las imágenes Sentinel2 del 29-abril-2019: RGB, NBR y NDVI.

Parcela	Am 2	Am1	Az1	Az2	Bl1	Bl2	Ne	Ro2	Ve	VarNBR
Aramalio	0,20			0,21		0,19	0,20	0,20	0,20	0,20
Artea	0,22			0,24		0,28	0,20	0,24	0,21	0,23
Berriz		0,03	0,02		0,00		0,06	0,02	0,04	0,03
Lezama	0,27			0,30		0,30	0,29	0,32	0,32	0,30
Tolosa		0,06	0,04		0,06		0,04	0,05	0,07	0,05
Total Tip1	0,23	0,05	0,03	0,25	0,04	0,26	0,17	0,18	0,18	0,18



Variación/Aumento del NBR entre abril y diciembre de 2019 en las distintas parcelas consideradas.

Parcela	Am 2	Am1	Az1	Az2	Bl1	Bl2	Ne	Ro2	Ve	VarNDVI
Aramalio	0,11			0,12		0,10	0,12	0,10	0,12	0,11
Artea	0,21			0,17		0,24	0,22	0,18	0,17	0,20
Berriz		0,04	-0,01		0,00		0,04	-0,01	0,05	0,02
Lezama	0,26			0,30		0,29	0,29	0,30	0,26	0,28
Tolosa		0,07	0,06		0,05		0,04	0,04	0,05	0,05
Total Tip1	0,19	0,06	0,03	0,20	0,04	0,22	0,16	0,13	0,14	0,15



Variación/Aumento del NDVI entre abril y diciembre de 2019 en las distintas parcelas consideradas.

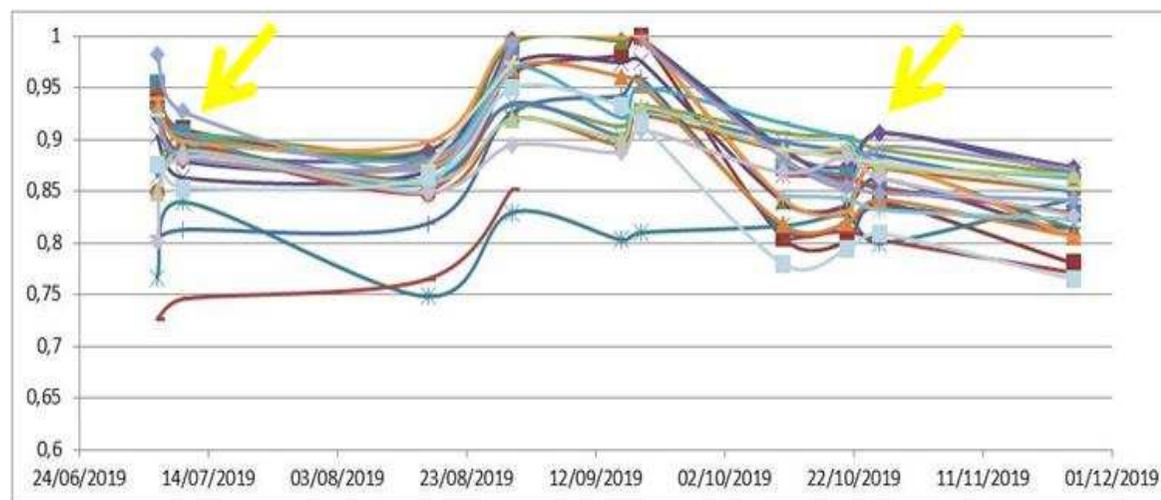
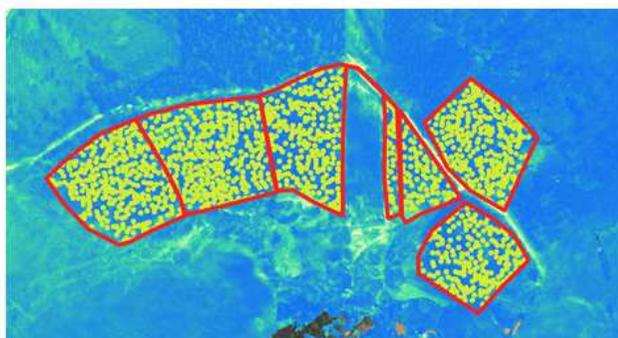
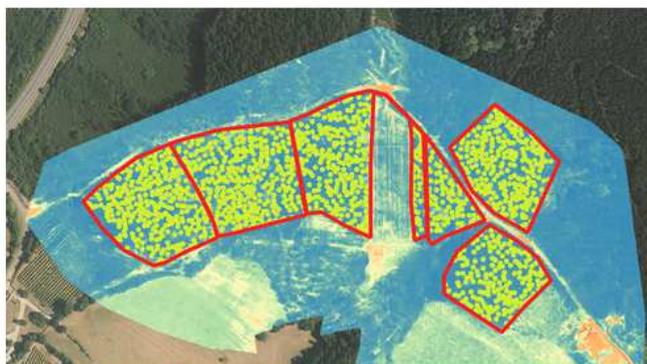
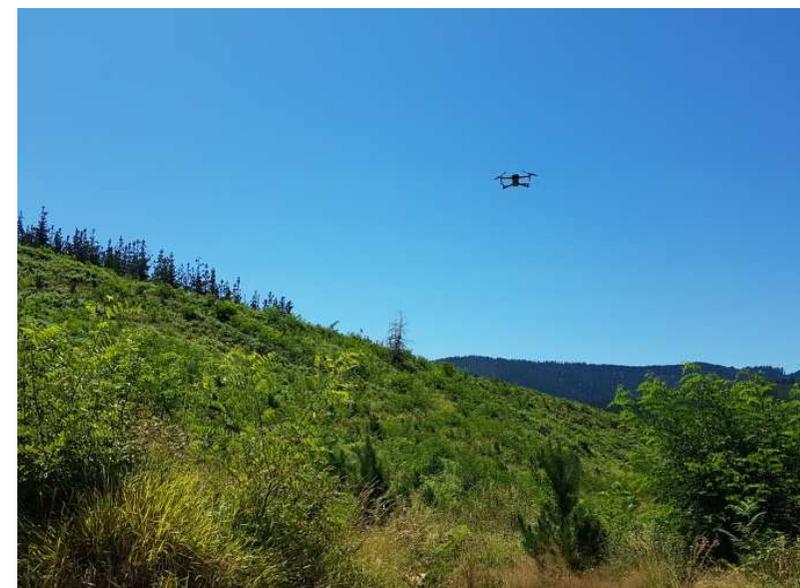
# Proyecto Innobandas: dron en 2019

## 7.- RESULTADOS DEL PROYECTO INNOBANDAS MEDIANTE UAV-DRONES

### Planteamiento general

Ya se ha comentado la posibilidad de empleo de datos de drones o UAV procedentes del proyecto POCTEFA iForWood. Estos vuelos fueron realizados en dos periodos del año 2019:

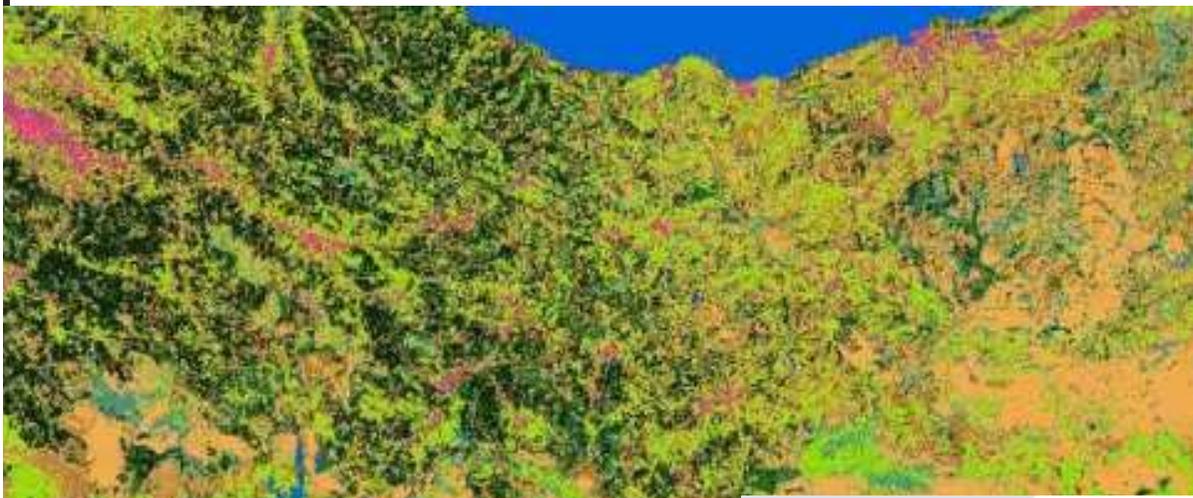
Territorio	Municipio	Comentarios
ARABA	Amurrio	Tipo 2, P. radiata. Vuelo en julio y noviembre
BIZKAIA	Orozko	Tipo 2, P. radiata. Vuelo en julio y noviembre
BIZKAIA	Zaratamo	Tipo 2, P. radiata. Vuelo en julio y noviembre
BIZKAIA	Zeberio	Tipo 2, P. radiata. Vuelo en julio y noviembre
GIPUZKOA	Gatzelu	Tipo 2, P. laricio. Vuelo en agosto y noviembre
ARABA	Aramaio	Tipo 1, P. radiata. Vuelo en julio y noviembre
BIZKAIA	Artea	Tipo 1, P. radiata. Vuelo en julio y noviembre
BIZKAIA	Berriz	Tipo 1, P. radiata. Vuelo sólo en julio
BIZKAIA	Lezama	Tipo 1, P. radiata. Vuelo sólo en julio
GIPUZKOA	Tolosa	Tipo 1, P. radiata. Vuelo en agosto y noviembre



## Otros Proyectos relacionados

**MAPA FORESTAL – Realización de un mapa forestal de la Eurorregión, identificando las especies forestales por teledetección de una forma única y uniforme para toda la Eurorregión**

<b>Nombre del proyecto</b>	MAPA FORESTAL – Realización de un mapa forestal de la Eurorregión, identificando las especies forestales por teledetección de una forma única y uniforme para toda la Eurorregión
<b>Inicio</b>	Enero 2020
<b>Fin</b>	Junio 2021
<b>Socios</b>	HAZI Fundazioa (Jefe de fila) <a href="#">CRPF (Centro Regional de la Propiedad Forestal)</a> <a href="#">GAN-NIK</a> IES Murgia BHI (Instituto Educación Secundaria)
<b>Descripción</b>	Realización de un Mapa Forestal de la Eurorregión buscando tres resultados: mapa de usos del suelo, mapa forestal y estadísticas de superficies forestales.



Healthy Forest Project Web GIS V x

geo1.hazi.eus/healthy-forest/index.html

Aplicaciones Google Visor geoEuskadi Sentinel-hub elcorreo.com HAZISAT Image Bro... Dropbox FieldClimate Euskalmet Comparador Mapas...

Capas

Temática: Indices de vegetación

Capas:

- Indice NBR de Septiembre 2018
- Seleccionar capa ----
- Indice NBR de Agosto 2016
- Indice NBR de Agosto 2017
- Indice NBR de Agosto 2018
- Indice NBR de Septiembre 2018
- Indice NBR de Octubre 2018
- Indice NBR de Febrero 2019

15000-16000  
16000-17000  
17000-18000  
18000-20000

HEALTHY FOREST

geoEuskadi

Eusko Jaurlantza / Gobierno Vasco, GeoEuskadi

Por tanto, se ha podido contar con distintas fuentes de datos de teledetección y con un comparador de datos e imágenes Sentinel2 y dron.

A pesar de la diversidad de parcelas y fechas de tomas de datos, los resultados ponen de manifiesto los buenos resultados obtenidos en los pinares tratados con Nordox una o dos veces a lo largo del año 2019. También se puede constatar que el seguimiento de la salud forestal es más certero mediante el análisis del NBR frente al NDVI. ¡Seguimos midiendo en 2020!!!

**Eskerrik asko**  
**Muchas gracias**