

# DETECCION DE CORTAS

Proyecto piloto



XUNTA  
DE GALICIA



föra  
forest technologies

# Proyecto piloto:

*Servicio de detección automática de cambios en el índice de vegetación de parcelas catastrales sobre un área piloto.*



XUNTA  
DE GALICIA



föra  
forest technologies

# Teledetección de aprovechamientos forestales

*Objetivo:*

*Garantizar la legalidad de toda la madera aprovechada en territorio gallego.*

*Obtener la mejor cualificación de riesgo de la región*

*Porqué ahora:*

*Es necesario dar respuesta a los desafíos que plantea la propuesta de Reglamento para minimizar la deforestación y la degradación forestal provocadas por la UE, de cara a obtener la mejor cualificación de riesgo de la región*



XUNTA  
DE GALICIA



föra  
forest technologies



Satélite  
Sentinel-2  
(2a) del  
programa  
Copernicus  
(2015)



Satélite  
Sentinel-2  
(2b) del  
programa  
Copernicus  
(2017)

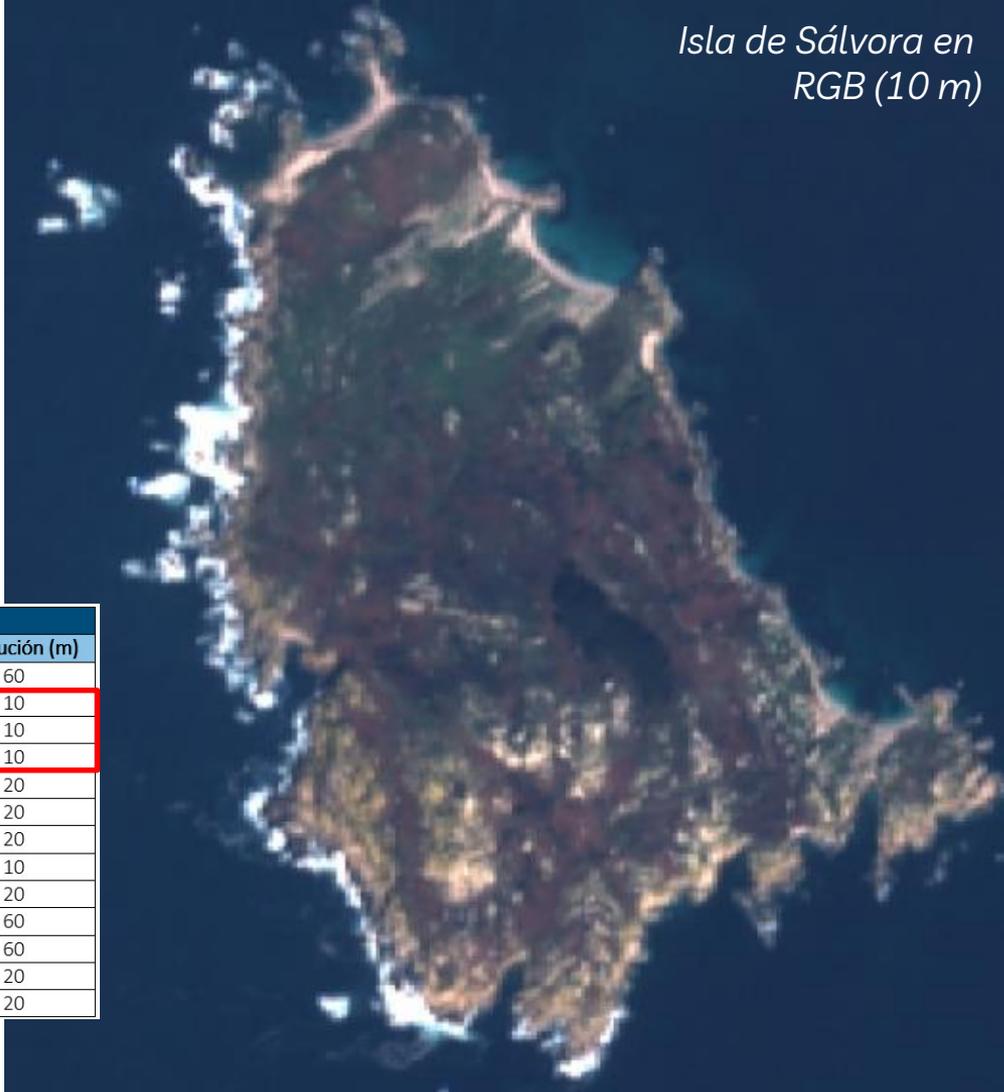


- **Sensores pasivos:** reciben radiación emitida o reflejada por la Tierra
- **Información multispectral:** captura diferentes regiones del espectro (longitudes de onda)
- **Frecuencia:** un mismo punto sobre el ecuador es visitado cada cinco días

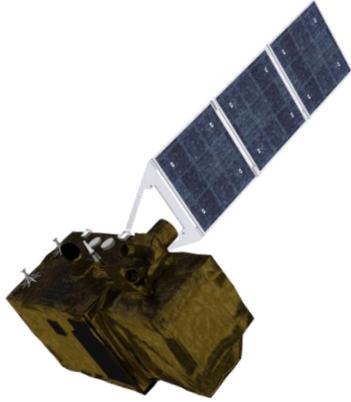


Isla de Sálvora en  
RGB (10 m)

# Marco teórico

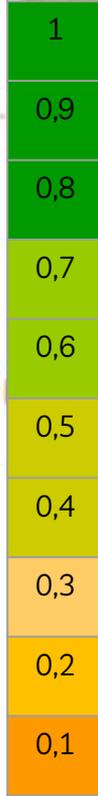


SENTINEL 2		
	Longitud de onda ( $\mu\text{m}$ )	Resolución (m)
Banda 1 - Aerosol	0,43 - 0,45	60
Banda 2 - Blue	0,45 - 0,52	10
Banda 3 - Green	0,54 - 0,57	10
Banda 4 - Red	0,65 - 0,68	10
Banda 5 - Red edge 1	0,69 - 0,71	20
Banda 6 - Red edge 2	0,73 - 0,74	20
Banda 7 - Red edge 3	0,77 - 0,79	20
Banda 8 - Near Infrared (NIR) 1	0,78 - 0,90	10
Banda 8A - Near Infrared (NIR) 2	0,85 - 0,87	20
Banda 9 - Water vapour	0,93 - 0,95	60
Banda 10 - Cirrus	1,36 - 1,39	60
Banda 11 - SWIR 1	1,56 - 1,65	20
Banda 12 - SWIR 2	2,10 - 2,28	20

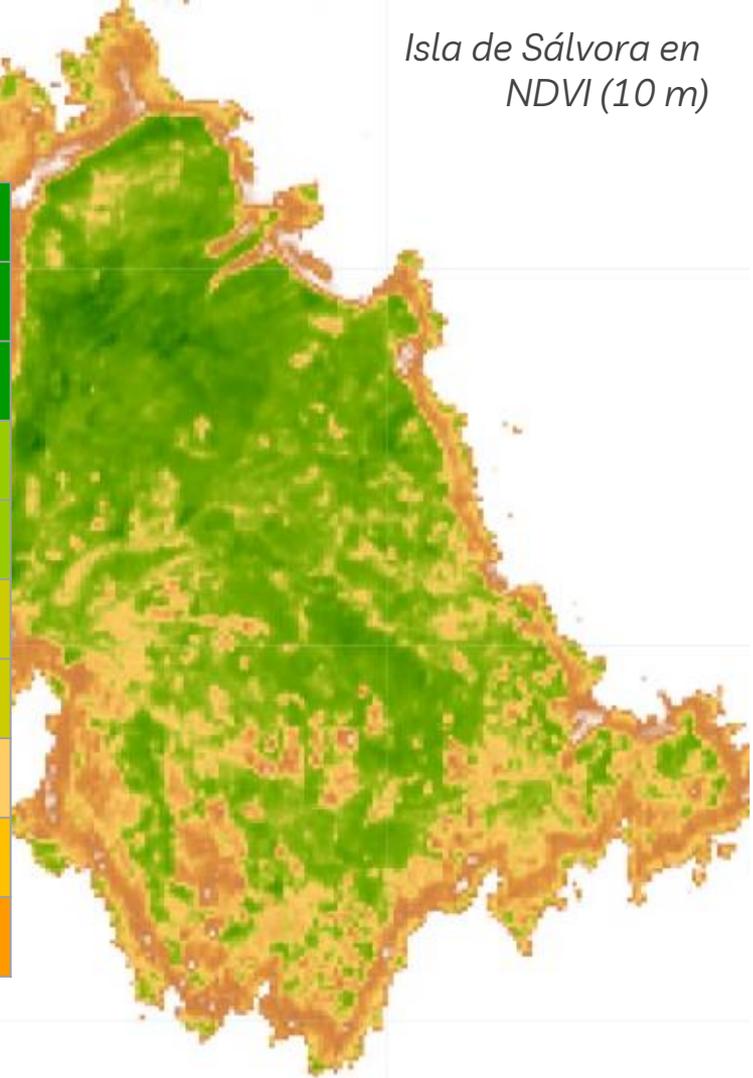


	SENTINEL 2	
	Longitud de onda ( $\mu\text{m}$ )	Resolución (m)
Banda 1 - Aerosol	0,43 - 0,45	60
Banda 2 - Blue	0,45 - 0,52	10
Banda 3 - Green	0,54 - 0,57	10
<b>Banda 4 - Red</b>	<b>0,65 - 0,68</b>	<b>10</b>
Banda 5 - Red edge 1	0,69 - 0,71	20
Banda 6 - Red edge 2	0,73 - 0,74	20
Banda 7 - Red edge 3	0,77 - 0,79	20
<b>Banda 8 - Near Infrared (NIR) 1</b>	<b>0,78 - 0,90</b>	<b>10</b>
Banda 8A - Near Infrared (NIR) 2	0,85 - 0,87	20
Banda 9 - Water vapour	0,93 - 0,95	60
Banda 10 - Cirrus	1,36 - 1,39	60
Banda 11 - SWIR 1	1,56 - 1,65	20
Banda 12 - SWIR 2	2,10 - 2,28	20

Suelo  $\uparrow$  Cubierta dispersa  $\uparrow$  Cubierta densa

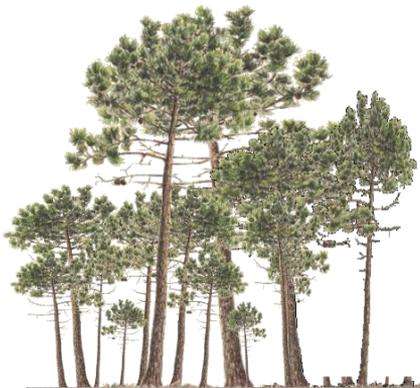


Isla de Sálvora en  
NDVI (10 m)

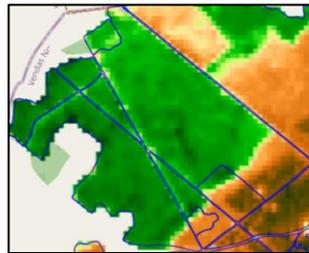


Marco teórico

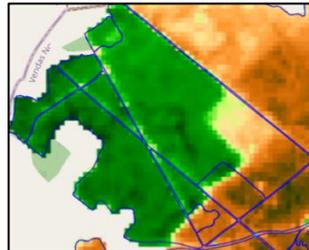
# Marco teórico



2/6/2020



18/6/2020



18/7/2020



28/7/2020



# Prueba:

*Punto de partida: Es realizar una prueba con la herramienta de “detección de cambios” incluida en förecast para evaluar cómo funciona en la detección de cortas.*



XUNTA  
DE GALICIA

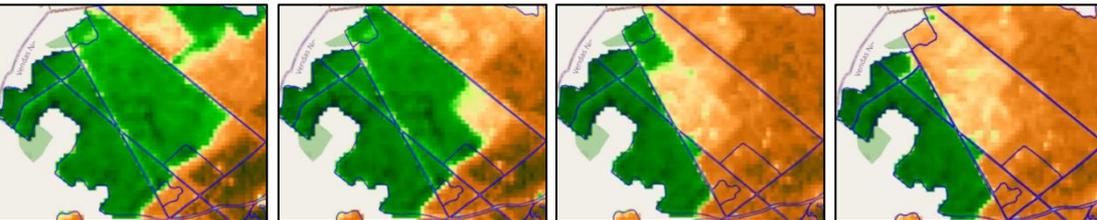
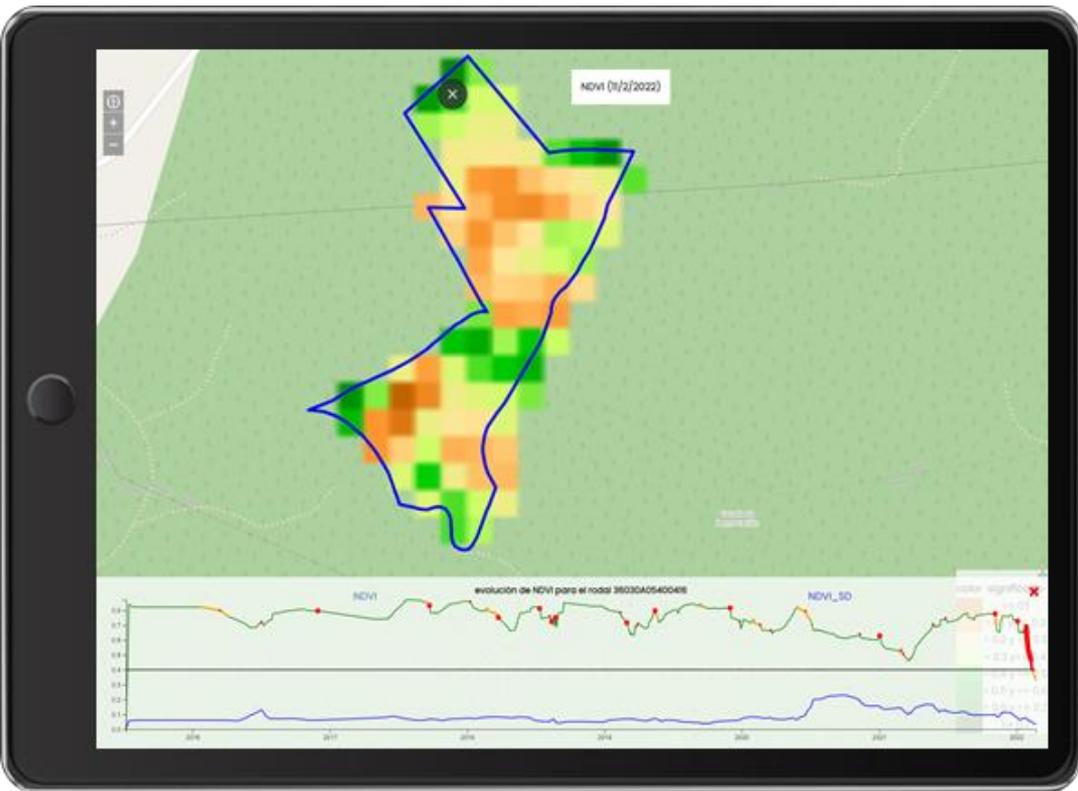


föra  
forest technologies

la revolución digital llega a tu bosque  
con inventario LiDAR, satélite  
e inteligencia artificial

## Desafíos:

1. “Cambio” no siempre significa “corta” (estrés hídrico, caída de la hoja en frondosas, etc.) Consecuencia: Gran cantidad de falsos positivos
2. El detector de cambios de förecast trabaja correctamente a nivel de unidad de gestión (rodal, parcela, etc.), pero no delimita una corta parcial. Consecuencia: pérdida de verdaderos positivos.



## Solución deseada:

*Enseñar al ordenador a detectar cortas*

# Adaptación:

*Método: reformulación de hipótesis, diseño, prueba y automatización de una metodología para la delimitación de cortas mediante teledetección terrestre.*

*Reformulación de hipótesis: “Una corta supone un cambio rápido, persistente en el tiempo y no recurrente (a corto-medio plazo)”.*

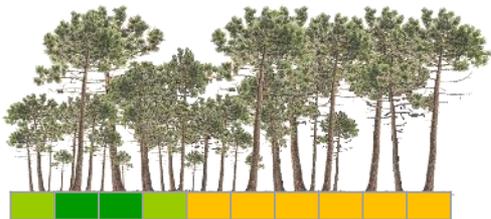


XUNTA  
DE GALICIA



föra  
forest technologies

# CLIMATOLOGÍA



## MINIMIZAR LOS FALSOS POSITIVOS

Sensibilidad  
y  
Validación

# MINIFUNDIO



## CANTIDAD DE CORTAS



**Barreras y Desafíos**

## I. Big data y ML con series temporales

Una vez se detecta una corta, se valida (o no) con el paso del tiempo, disminuyendo los falsos positivos o cambios debidos a otros factores.

## II. La unidad de trabajo es el pixel (10 m)

Se aumenta la complejidad, pero se obtiene la posibilidad de detección de cortas sin depender de una unidad de gestión.

## III. Se calcula la recurrencia de cortas

Se tiene en cuenta la recurrencia o repetición en una corta, determinando si existe una actividad diferente.

# CLIMATOLOGÍA

**Se validan las cortas en periodos suficientes para minimizar falsos positivos**

**Aplicamos detectores propios de nubes y nieblas**

**Diferentes avisos de corta:**

- Primer aviso: Cierta probabilidad de falso positivo
- Segundo aviso: Baja probabilidad de falso positivo

**Adaptación**



## MINIFUNDIO

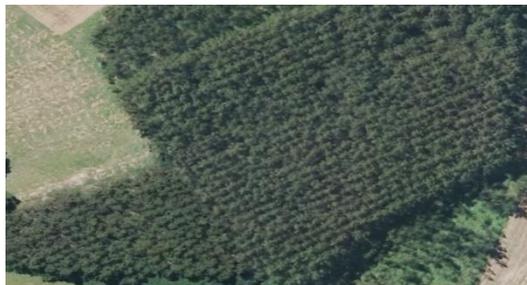
Además de trabajar con la mejor resolución espacial (10m), el proceso es independiente del catastro

hasta el último paso en el que se interseca para ver parcelas afectadas

Adaptación

# Ejemplo de detección:

*Ortofoto 2017*



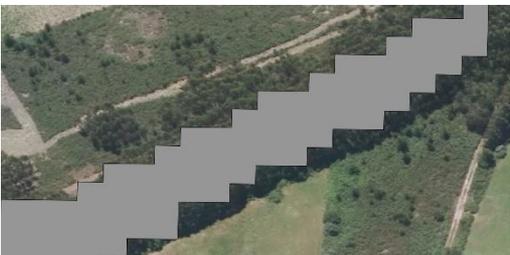
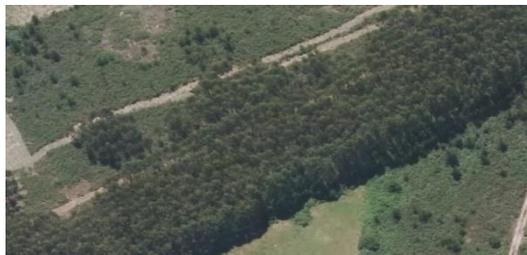
*Detectado y validado  
10/2020*



*Ortofoto máxima  
actualidad*



*Detectado y validado  
03/2020*



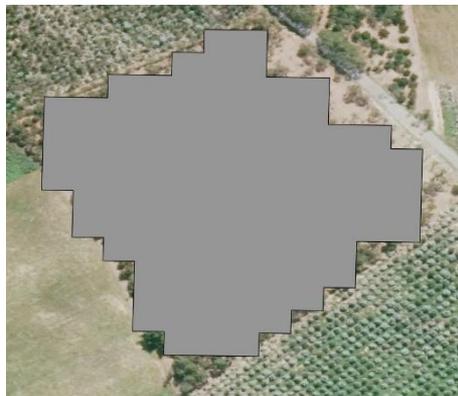
**Fase de pruebas**

# Ejemplo de detección:

*Ortofoto 2017*



*Detectado y validado  
05/2020*



*Ortofoto máxima  
actualidad*



**Validación externa:** visitas de campo y foto-interpretación  
**Resultado:** Disminución notable de falsos positivos

**Fase de pruebas**

# Automatización:

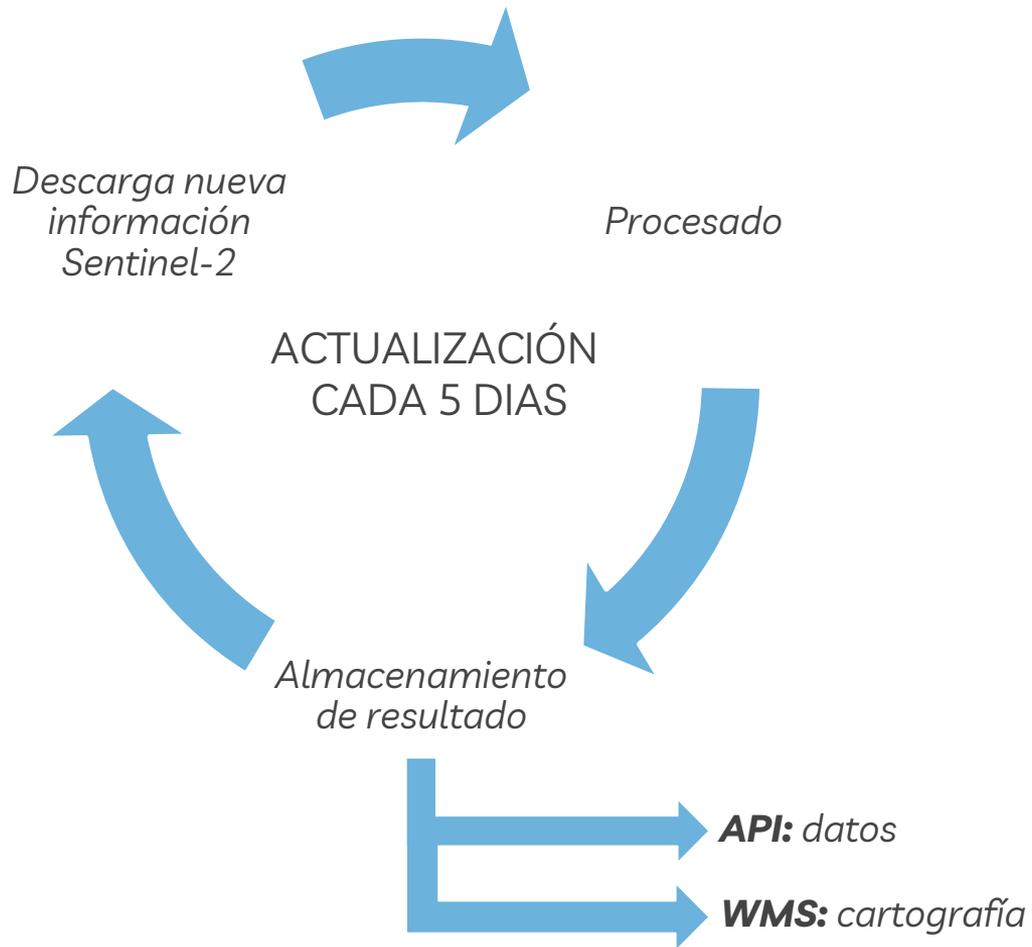
*Después de testar y validar la adaptación metodológica, se procede a la automatización y desarrollo de salidas de resultados*



XUNTA  
DE GALICIA



föra  
forest technologies



## Mejorando constantemente

- Mejora de procesos de detección de nubes y nieblas (o artefactos).
- Mejoras en rendimientos y optimización de procesos.
- Mejoras en validaciones con series temporales y ML: detección más precoz con **modelos regenerativos**.
- Aplicación de **superresolución** para trabajar en resoluciones menores de 10m



föra  
forest technologies



# Gestión de avisos

**CORPRI** ? ATD Odon López López 🔄

**CORPRI** TRAMITACIÓN

ID expediente:  Num. SEDE:  Data presentación desde:  Data presentación ata:  Nivel de risco:

Provincia:  Distrito:  Concello:  Situación Admin.:  Referencia Catastral:

Nome propietario:  NIF/CIF propietario:  Nome solicitante:  NIF/CIF solicitante:  Nome madeirista:  NIF/CIF madeirista:

[+ Outras opcións de busca](#)

[🔍 Buscar](#) [🔄 Última busca](#) [🧼 Limpiar](#)

<input type="checkbox"/>	Risco	Num sede	Procedemento	Data presentación	Makeirista	Titular	Concello	Suspensión de prazos	Petición de requerimentos	Informes	Situación administrativa	Data límite	Outras accións
<span style="color: red;">!</span>				14/03/2022						--	<a href="#">Pendente do informe do axente</a>		<a href="#">☰</a>
<span style="color: green;">i</span>				14/03/2022						--	<a href="#">Pendente do informe do axente</a>		<a href="#">☰</a>
<span style="color: gray;">i</span>				14/03/2022						--	<a href="#">Pendente de resolución</a>		<a href="#">☰</a>
<span style="color: gray;">i</span>				14/03/2022						--	<a href="#">Pendente de resolución</a>		<a href="#">☰</a>
<span style="color: red;">!</span>				14/03/2022						--	<a href="#">Pendente de asignación Axente-Técnico</a>		<a href="#">☰</a>

# Gestión de avisos

CORPRI



- Novas
- Tramitación
- Prórrogas
- Expedientes
- Notifica/Portasinaturas
- Corpri Antiguo
- Listados
- Configuración
- Xestión Usuarios
- Cambios sobre terreo
  - Cortas Detectadas
  - Avisos verados
  - Visor GIS

[CORPRI](#) > [CAMBIOS SOBRE TERREOS](#) > [CORTAS DETECTADAS](#)

**Buscador de Cortas**

Num. Referencia Catastral: 
 Data gardado dende: 
 Data gardado ata: 
 Data deteccion dende: 
 Data deteccion ata: 
 Superficie desde (m²):

Superficie hasta (m²): 
 Tipo de Aviso: 
 Buscar por Resultado:

Data de guardado	Data de deteccion	Referencia catastral	Area de corte	Tipo de aviso	Resultado	Accions
02-03-22	05-01-19	[blurred]	0 m²	Corta sin confirmar	NO SE DETECTA CORTA	--
02-03-22	05-01-19	[blurred]	0 m²	Corta sin confirmar	NO SE DETECTA CORTA	--
02-03-22	05-01-19	[blurred]	68 m²	Corta confirmada	HAY AVISOS: SUPERFICIE INCORRECTA	--
02-03-22	05-01-19	[blurred]	2.730 m²	Corta confirmada	HAY AVISOS: SUPERFICIE INCORRECTA	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	2.174 m²	Corta confirmada	HAY AVISOS: SUPERFICIE INCORRECTA	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	2.207 m²	Corta confirmada	HAY AVISOS: SUPERFICIE INCORRECTA	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	217 m²	Corta confirmada	CORTA DETECTADA SEN EXPEDIENTE	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	0 m²	Corta sin confirmar	NO SE DETECTA CORTA	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	0 m²	Corta sin confirmar	NO SE DETECTA CORTA	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	0 m²	Corta sin confirmar	NO SE DETECTA CORTA	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	3.279 m²	Corta confirmada	CORTA DETECTADA SEN EXPEDIENTE	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	671 m²	Corta confirmada	CORTA DETECTADA SEN EXPEDIENTE	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	148 m²	Corta confirmada	CORTA DETECTADA SEN EXPEDIENTE	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	0 m²	Corta sin confirmar	NO SE DETECTA CORTA	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	0 m²	Corta sin confirmar	NO SE DETECTA CORTA	--
02-03-22	14-02-19	[blurred]	0 m²	Corta sin confirmar	NO SE DETECTA CORTA	--



# Gestión de avisos

CORPRI



- Novas
- Tramitación
- Prórrogas
- Expedientes
- Notifica/Portasinaturas
- Corpri Antiguo
- Listados
- Configuración
- Xestión Usuarios
- Cambios sobre terreo
  - Cortas Detectadas
  - Avisos xerados
  - Visor GIS

CORPRI > CAMBIOS SOBRE TERREOS > AVISOS XERADOS

## Buscador de Avisos

Num. Referencia Catastral	Data aviso desde	Data aviso ata	Data detección desde	Data detección ata	Superficie detectada desde (m <sup>2</sup> )
<input type="text" value="Num. Referencia Catastral"/>	<input type="text" value="dd-mm-aaaa"/>	<input type="text" value="dd-mm-aaaa"/>	<input type="text" value="dd-mm-aaaa"/>	<input type="text" value="dd-mm-aaaa"/>	<input type="text" value="Superficie desde (m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;)"/>
Superficie detectada hasta (m <sup>2</sup> )	Superficie declarada desde (m <sup>2</sup> )	Superficie declarada hasta (m <sup>2</sup> )	Provincia	Distrito	Concello
<input type="text" value="Superficie hasta (m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;)"/>	<input type="text" value="Superficie declarada desde (m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;)"/>	<input type="text" value="Superficie declarada hasta (m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;)"/>	<input type="text" value="--"/>	<input type="text" value="Seleccione una provincia"/>	<input type="text" value="Seleccione un distrito"/>
Buscar por Resultado	Estado	Agente	Técnico		
<input type="text" value="Introduzca el texto que desea buscar"/>	<input type="text" value="--"/>	<input type="text" value="--"/>	<input type="text" value="--"/>		

Buscar XLS Limpiar

Resultado análise	Data do aviso	Data de detección	Referencia catastral	Superficie detectada	Expediente	Estado	Procedimiento	Superficie declarada	Fecha de presentación de expediente	Titular	Accions
	02-03-22	05-01-19		68 m2		Pendente de asignación Axente-Técnico	MR604R-Declaración responsable	1.000 m2	18/05/15	--	
	02-03-22	05-01-19		2.730 m2		Pendente de asignación Axente-Técnico	MR604R-Declaración responsable	47.500 m2	03/10/17	--	

XUNTA DE GALICIA

föra  
forest technologies

# Gestión de avisos

CORPRI



- Novas
- Tramitación
- Prórrogas
- Expedientes
- Notifica/Portasinasuras
- Corpri Antiguo
- Listados
- Configuración
- Xestión Usuarios
- Cambios sobre terreo
  - Cortas Detectadas
  - Avisos xerados
  - Visor GIS

CORPRI > AVISO

Datos xerais

## Datos básicos do aviso

Mensaje: Para la parcela con referencia [redacted] y numero de expediente: [redacted] se detecta una corta el: 05-01-19. El expediente [redacted] se presento el 02-03-22. El area aproximado de corte fue de: 68 Y la superficie de la solicitud fue: 1.000 el margen es de: 932

Num. expediente: [redacted]

Parcela: [redacted]

Datas

Data de presentación: 18/05/15

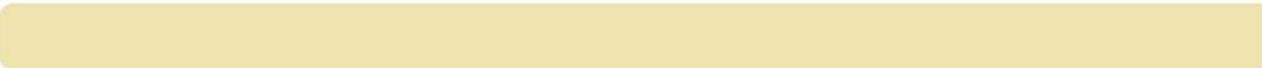
Detectado: 2019-01-05



Powered by Esri

## Identificación e representación

Titular



Representante



Comprador



Estado da tramitación

Non ten tramitación en curso

Peticions de requerimento

XUNTA DE GALICIA

föra  
forest technologies

# Gestión de avisos



# Gestión de avisos



# Gestión de avisos



**muchas gracias por  
su atención**



XUNTA  
DE GALICIA



**föra**  
forest technologies