



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM  
THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH  
AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT  
AGREEMENT N. 696294

# TELEDETECCIÓN APLICADA Y MAQUINARIA INTELIGENTE

*Ana Pilar Armesto y José Jesús Pérez de Ciriza (INTIA)*



## SMART AKIS PARTNERS:



## TELEDETECCIÓN APLICADA Y MAQUINARIA INTELIGENTE



# TELEDETECCIÓN EN AGRICULTURA

---

La **Teledetección Operativa** desarrolla metodologías, a partir de la información de sensores remotos, que permiten obtener variables cuantitativas de una magnitud o parámetro biofísico, entendibles por usuarios no expertos en teledetección.



- Escala de los datos/Escala de los procesos /Escala de las aplicaciones
- Ajustar a las necesidades de diagnóstico y de pronóstico
- Coste/Beneficio del uso de esta tecnología

# USO DE LA TELEDETECCIÓN EN AGRICULTURA



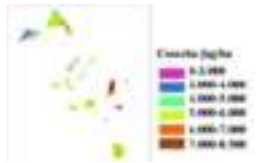
- Seguimiento desarrollo del cultivo



- Uso de agua del cultivo (Evapotranspiración)



- Calidad (fertilización nitrogenada/proteína)



- Predicción cosecha



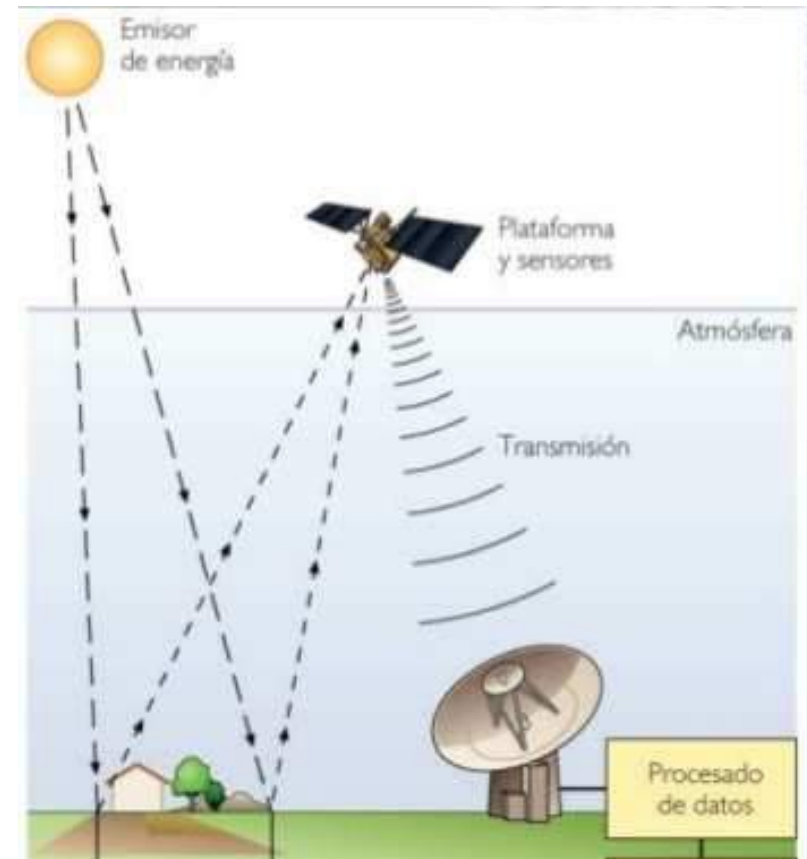
- Estrés hídrico (avisos/impacto Sequía)

- Mapas de infestación de malas hierbas
- Detección temprana de enfermedades y plagas en cultivos
- Zonificación de áreas productivas: cosecha selectiva
- Verificaciones Inspecciones PAC
- Apoyo a decisiones de aclareo o poda
- Aforamientos, conteos, peritajes
- Caracterización fenotípica de variedades en experimentación

# SENSORES REMOTOS

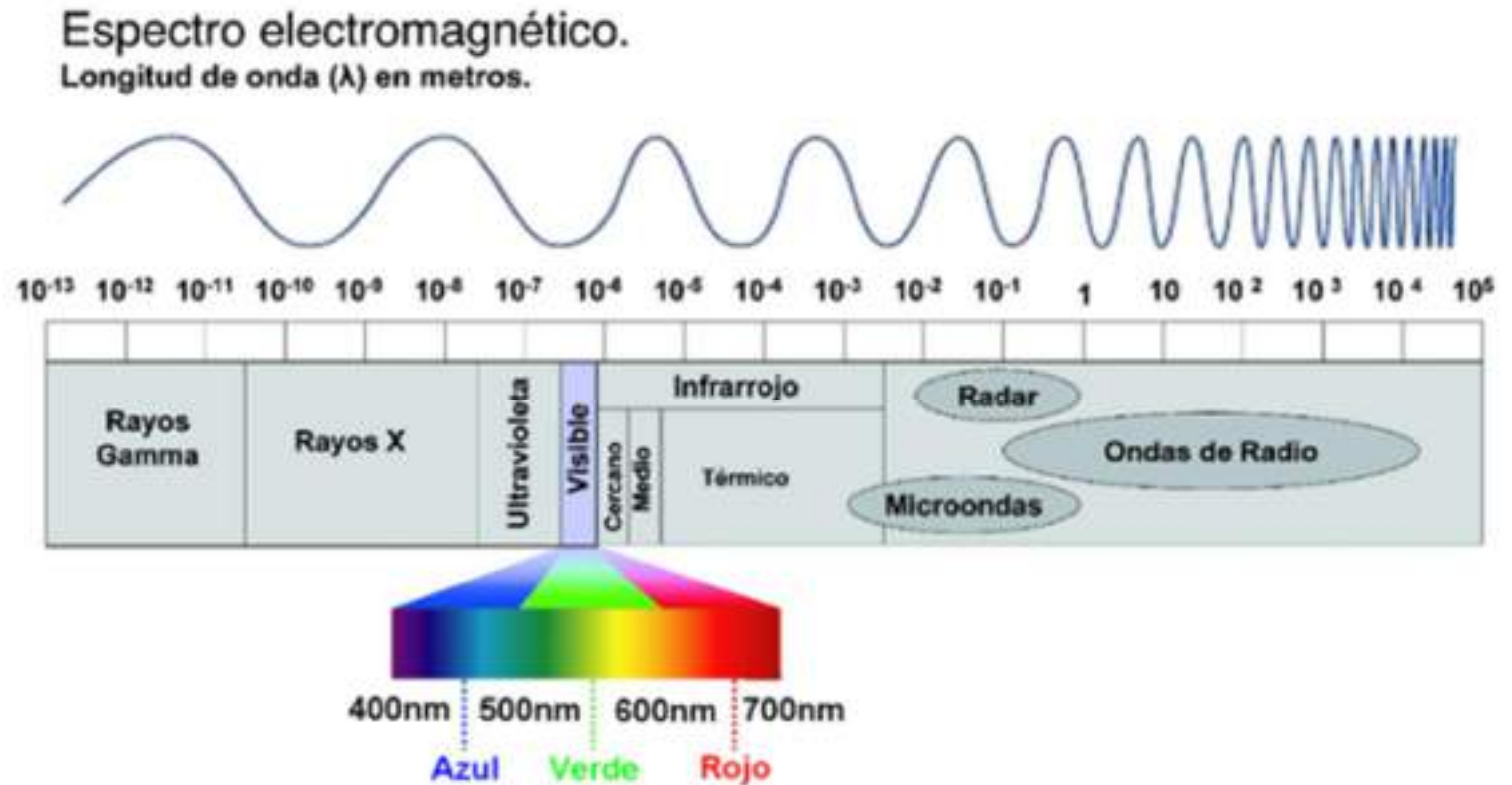
-Gran avance en las últimas décadas, en cuanto a mejoras en su

- Resolución espacial
- Resolución temporal
- Resolución espectral
- Resolución radiométrica



# SENSORES REMOTOS

- RGB (imagen óptica)
- Multiespectral
- Hiperespectral
- Térmico
- LIDAR
- Radar



# SENSORES REMOTOS

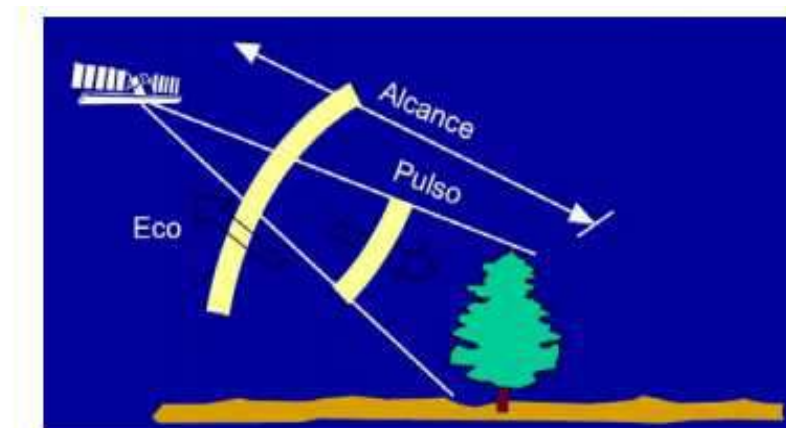
---

## ¿POR QUÉ TECNOLOGIA RADAR?

- Ofrece información complementaria diferente de los sensores ópticos sobre:

- Características geométricas (forma, tamaño, orientación) de cubiertas
- Características dieléctricas (contenido de humedad, salinidad) de las cubiertas.

- Miden la retrodispersión



(fuente: CCRS)

# SENSORES REMOTOS

---

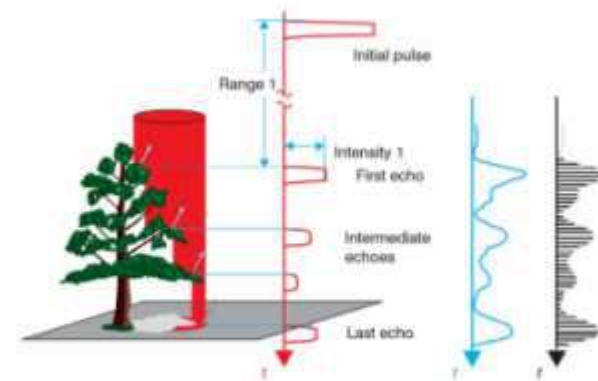
## ¿POR QUÉ TECNOLOGIA LIDAR?

LIDAR  $\longrightarrow$  desarrollo exponencial, ha pasado de estar en fase de investigación a ser plenamente operativa. Utiliza luz en forma de pulsos laser

- Principal utilidad:

- medir la distancia al objeto observado (ranging) mediante la medida del tiempo de retardo entre la emisión del pulso y la recepción del eco de retorno.
- medir la intensidad del pulso y se puede extraer información sobre las superficies observadas

Lidar topográfico: MDT, MDS, aplicaciones forestales, alturas de árboles, masas hielo, biomasa, inundabilidad, cartografía urbana



(fuente: Vosselman et al. 2010)



# PLATAFORMAS



## MEDIOS AÉREOS/REMOTOS

## MEDIOS TERRESTRES

< 200 ha

> 500 ha

> 2000 ha Extensivo



**DRON**

<10 cm/px

**PRECISIÓN  
INTRAPARCELARIA  
SENSORES A  
MEDIDA**

**AVIONETA**

<50 cm/px

**SATÉLITE**

<200 cm/px

**SEGUIMIENTO DEL  
CULTIVO**

**DOSIFICACIÓN  
VARIABLE ON GO/  
EQUIPOS PROXI**



**TIENE QUE SER RENTABLE**

# PLATAFORMAS SATELITALES OPERATIVAS

SATÉLITE	RESOLUCIÓN ESPACIAL MULTIESPECTRAL (m/PÍXEL)	FRECUENCIA TOMA IMÁGENES (DÍAS)	MÍNIMO TAMAÑO IMAGEN PEDIDO	PRECIO (€/km <sup>2</sup> )*
<i>Geoeye 1</i>	2.00	3	25 km <sup>2</sup>	15.25
<i>WorldView 3*</i>	1.24	1	25 km <sup>2</sup> 2.500 ha	27.87 €/km <sup>2</sup> * 0.2788 €/ha 697 € por imagen
<i>Pléiades</i>	2.80	1	25 km <sup>2</sup>	11.33
<i>Quickbird</i>	2.40	3	25 km <sup>2</sup>	15.25
<i>Kompsat 3A</i>	2.20	4	25 km <sup>2</sup>	6.97
<i>Sentinel 2A</i>	10.00	5 cuando funcione Sentinel 2B		“GRATUITO”

## Incorporación de la TELEDETECCIÓN

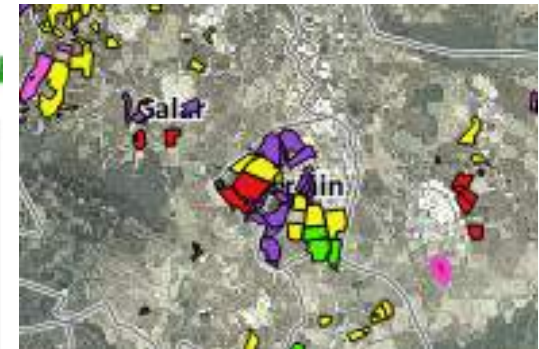
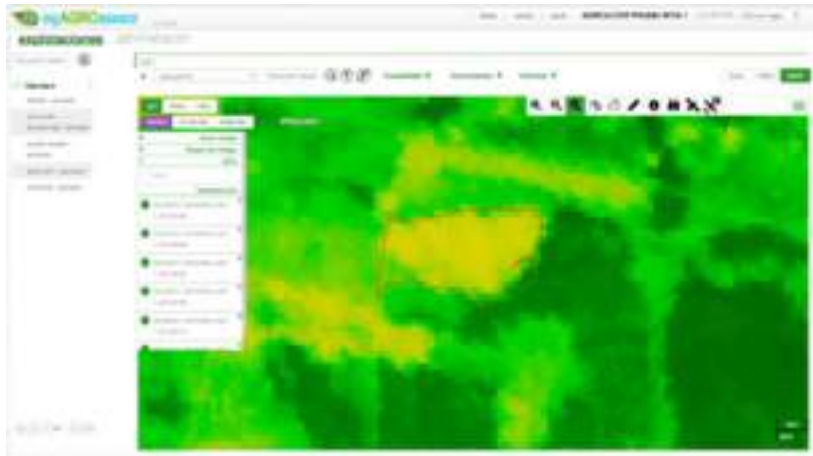


- Escala de los datos/Escala de los procesos /Escala de las aplicaciones
- **Ajustar a las necesidades de diagnóstico y de pronóstico**
- Coste/Beneficio del uso de esta tecnología

**ESCALA PARCELARIA/CULTIVO:** Alertas en seguimiento de parcelas, gestión colectiva

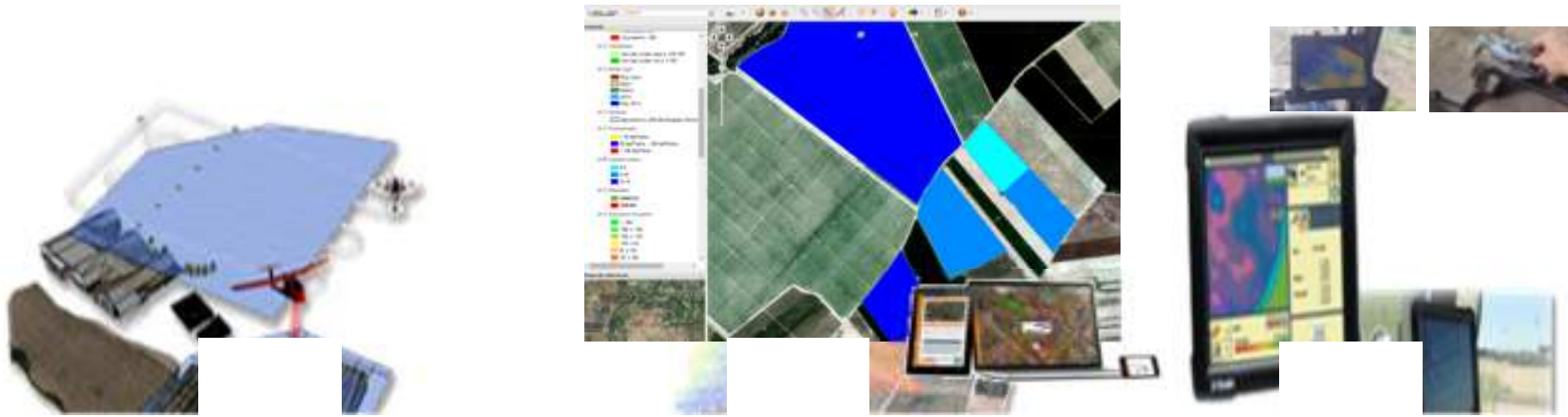
**ESCALA INTRAPARCELARIA:** Dosificación variable, zonificación...

# Parcelas-cultivo



**PROCESO: imagen +  
información**  
**SEGUIMIENTO DE ALERTAS**  
**GESTIÓN COLECTIVA**

# Intraparcelario



## VUELO + ANÁLISIS

información

Elección de la resolución del vuelo en función de la variable objetivo

## ENTREGA RECOMENDACIÓN

Elección del tamaño de pixel de información en función del ancho de trabajo

## APLICACIÓN DOSIFICACIÓN VARIABLE

# SENSORES TERRESTRES

---



# SENSORES TERRESTRES

---

