



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

3

# UTILIDAD AGRONÓMICA

Ventajas del uso de drones  
para la recopilación de datos.



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



### 3. Ventajas del uso de drones para la recopilación de datos.

**Mayor eficiencia y ahorro de tiempo:** Cubren áreas grandes en menos tiempo que los métodos tradicionales.

**Reducción de costos:** Optimiza el uso de agua, fertilizantes y pesticidas.

**Mejor toma de decisiones:** Proporcionan datos precisos en tiempo real para una gestión más informada del cultivo. **Menor impacto ambiental:** Minimiza la aplicación innecesaria de insumos agrícolas.

### El uso de drones en agricultura se potencia mediante:

**Aprendizaje automático y redes neuronales** para identificar patrones de enfermedades.

**Internet de las cosas**, para conectar sensores y automatizar decisiones.

**Sistemas de análisis de imágenes** para calcular índices vegetales como el NDVI.



Cofinanciado por  
la Unión Europea

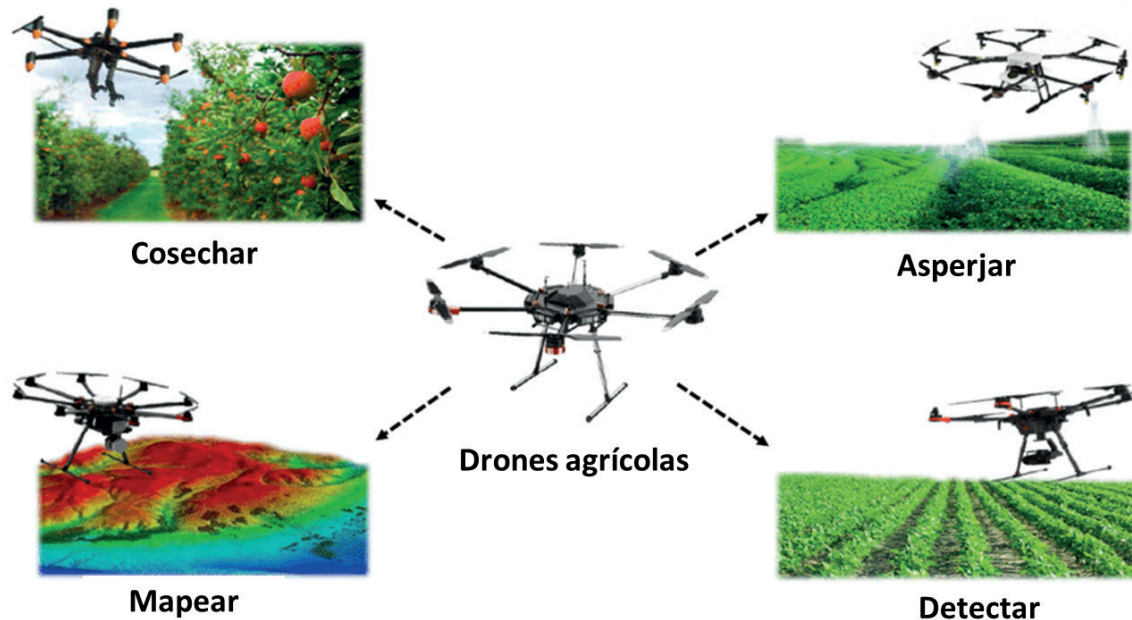


### 3. Ventajas del uso de drones para la recopilación de datos.

Los drones se utilizan en muchas áreas, también en la agricultura.

El uso de drones en la actividad agrícola es variado (Figura 1) y proporcionan un gran beneficio económico y de ahorro de tiempo, debido a sus sorprendentes características de vuelo .

Respecto a la colecta y análisis de fitovariables, los drones pueden cubrir de 10 a 15 veces el área que se pudiera cubrir con las técnicas terrestres tradicionales.



Cofinanciado por  
la Unión Europea



### 3. Ventajas del uso de drones para la recopilación de datos.

---

El uso de drones en la agricultura representa una de las transformaciones tecnológicas más importantes en el manejo de cultivos. Estos vehículos aéreos no tripulados permiten una captación de datos rápida, precisa y a bajo costo, lo que brinda a los agricultores herramientas avanzadas para la toma de decisiones.

Una de las principales ventajas es la alta resolución espacial y temporal que ofrecen las imágenes captadas por los drones. A diferencia de los satélites o las inspecciones terrestres, los drones pueden volar a baja altura y obtener información detallada de áreas específicas del campo, permitiendo detectar variaciones dentro del mismo lote de cultivo.

Gracias a la incorporación de sensores multiespectrales, térmicos y RGB, los drones pueden registrar datos sobre el estado fisiológico de las plantas, la temperatura del suelo, la humedad y el contenido de nutrientes. Estos datos permiten calcular índices vegetales como el NDVI, que ayudan a identificar signos tempranos de estrés hídrico, enfermedades o deficiencias nutricionales antes de que sean visibles a simple vista.

Además, los drones reducen significativamente la necesidad de recorrer grandes extensiones de tierra, ahorrando tiempo y mano de obra, y permiten un monitoreo más frecuente, lo que es esencial en cultivos sensibles al clima o de ciclo corto.

La información recopilada por los drones puede integrarse fácilmente con sistemas de inteligencia artificial y análisis de datos, lo que permite generar mapas de diagnóstico, predicción de rendimiento y planes de aplicación variable de agroinsumos, mejorando la eficiencia y sostenibilidad de la producción agrícola.

En resumen, los drones son una herramienta estratégica para la agricultura moderna, ya que permiten una captura de datos ágil, precisa y rentable, que favorece el monitoreo, la planificación y la optimización del manejo agronómico.



Cofinanciado por  
la Unión Europea





Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

## Ejemplos de aplicación: Inspección previa de instalaciones de riego (detección de problemas)





Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

## Ejemplos de aplicación: Tratamiento de malas hierbas

### Geolocalización



### Vuelo



### Agricultura de precisión



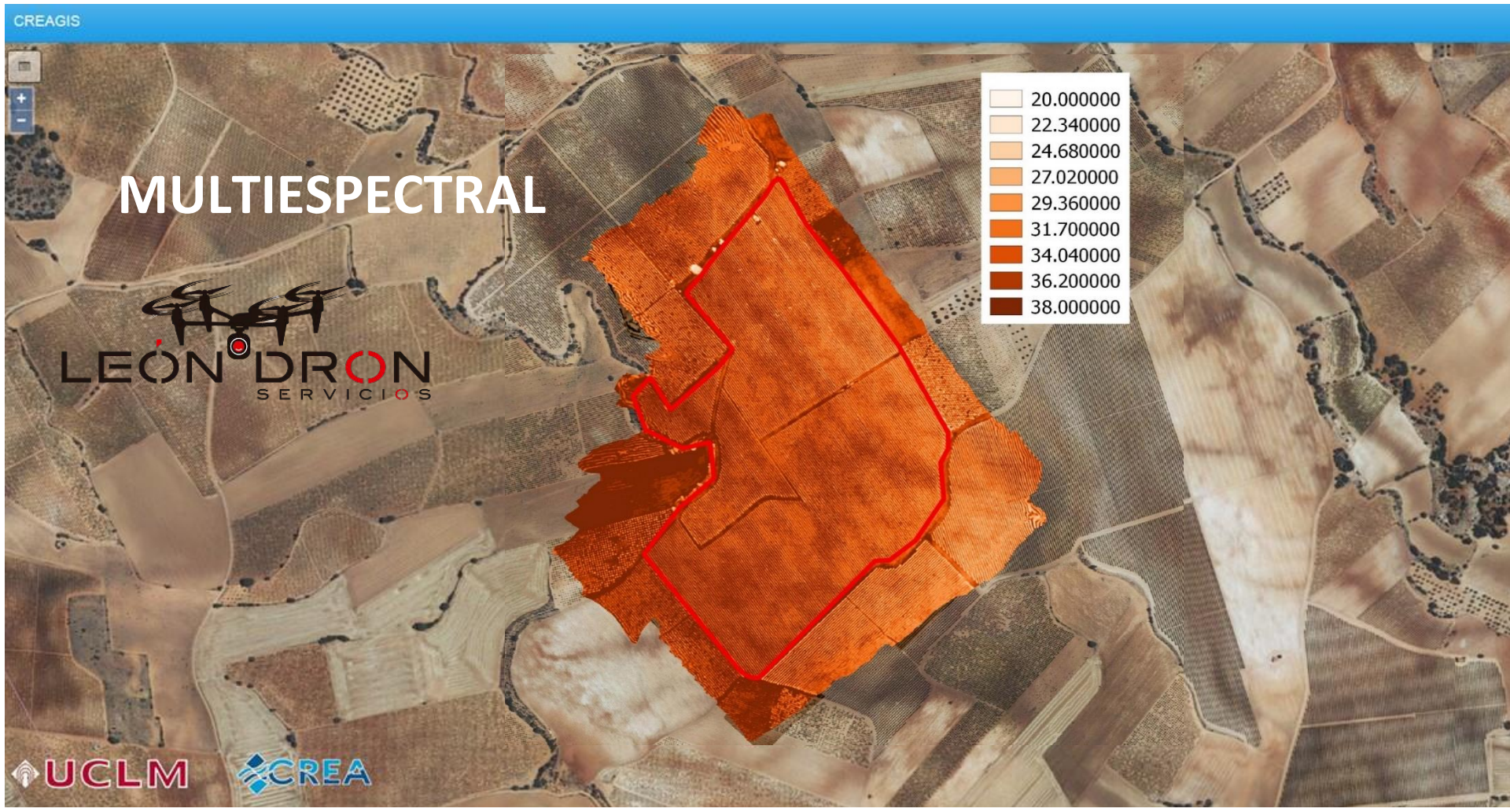
Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

## Ejemplos de aplicación: **Determinación del estado hídrico de los cultivos (necesidades de riego)**





Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



Windows  
Configuración de PC para activar Windows.

  
**LEÓN DRON**  
SERVICIOS

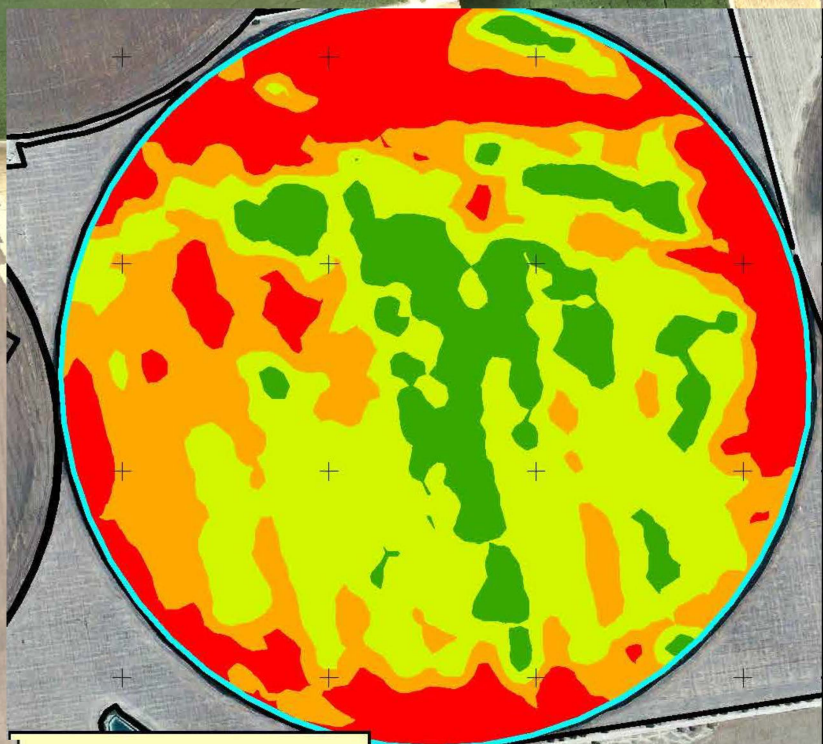


Cofinanciado por  
la Unión Europea



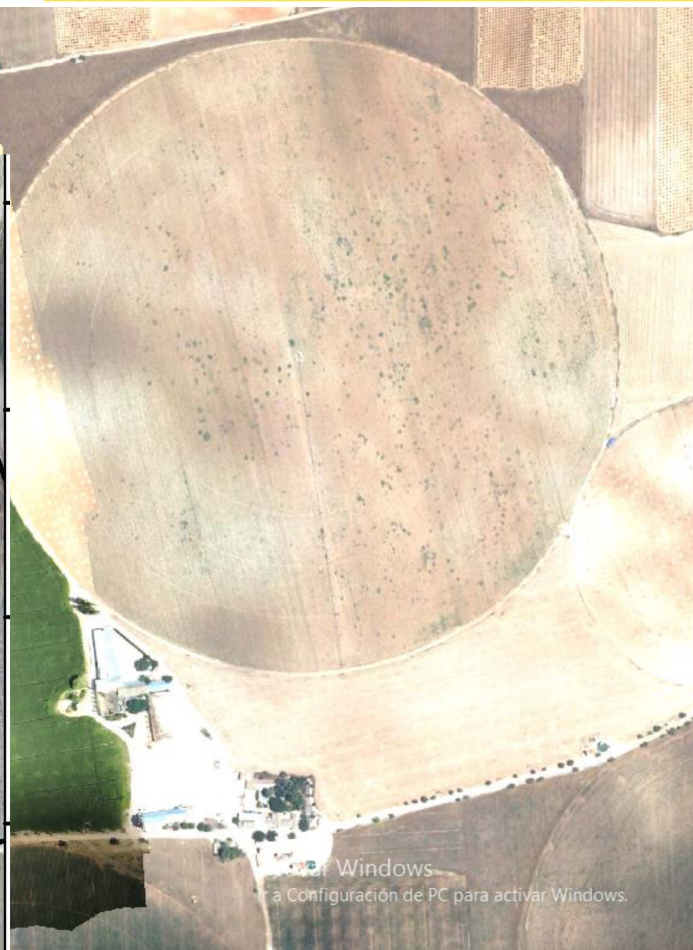
GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



Zonas simplificadas MR

Clases



  
LEÓN DRON  
SERVICIOS



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



  
**LEÓN DRON**  
SERVICIOS



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



  
LEÓN DRON  
SERVICIOS

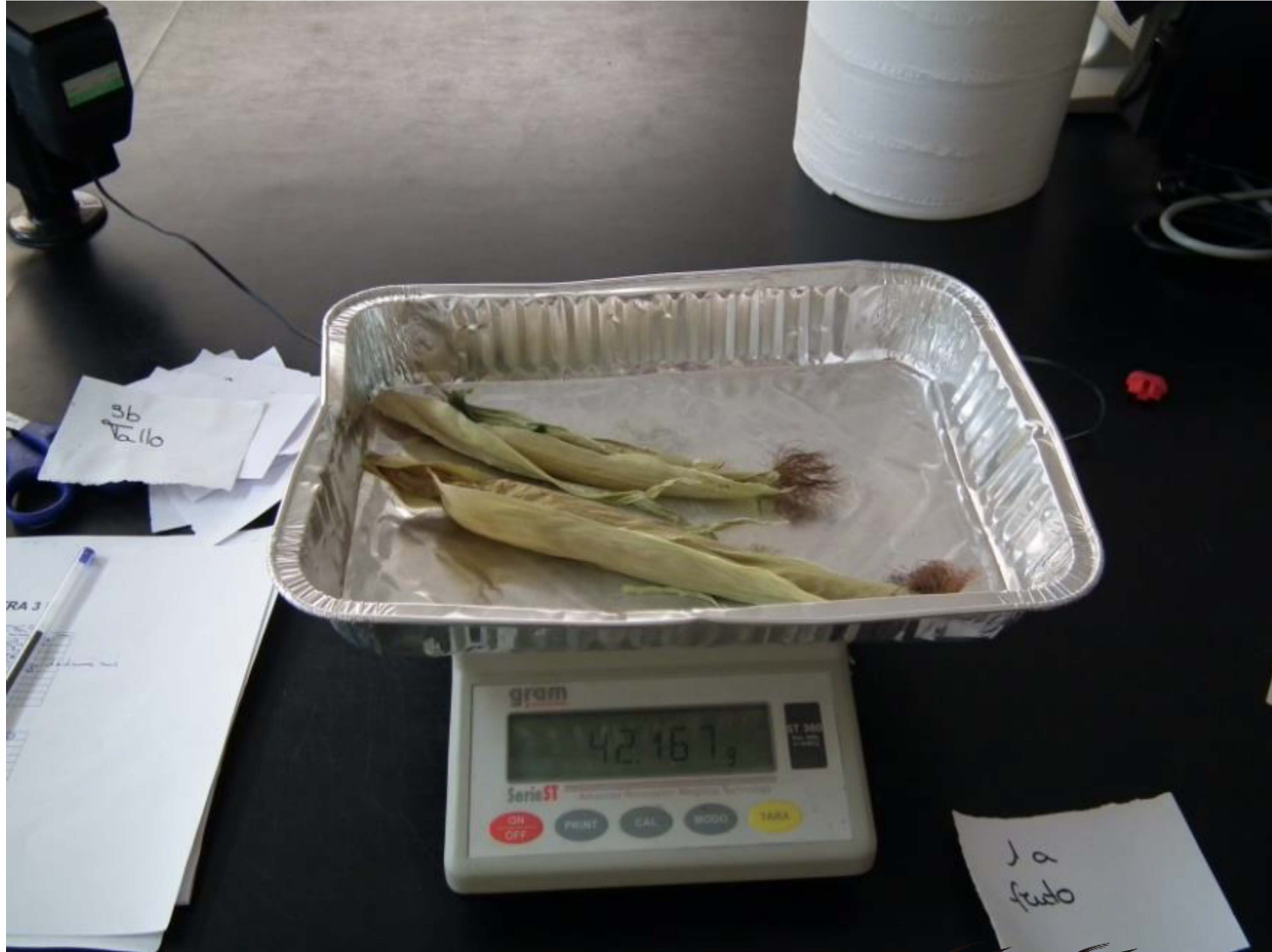


Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN





Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

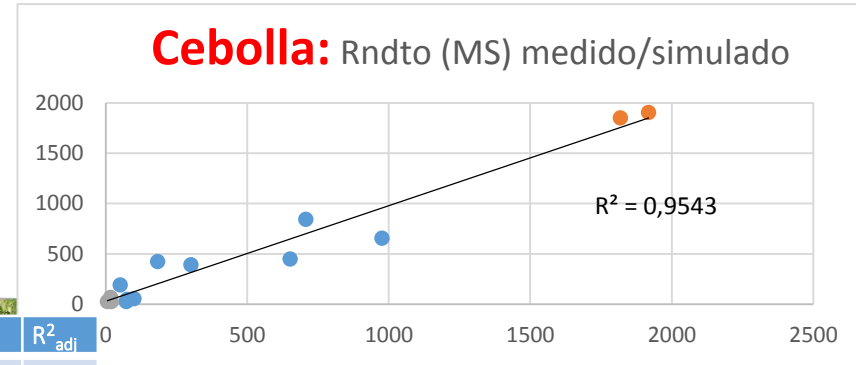


  
**LEÓN DRON**  
SERVICIOS



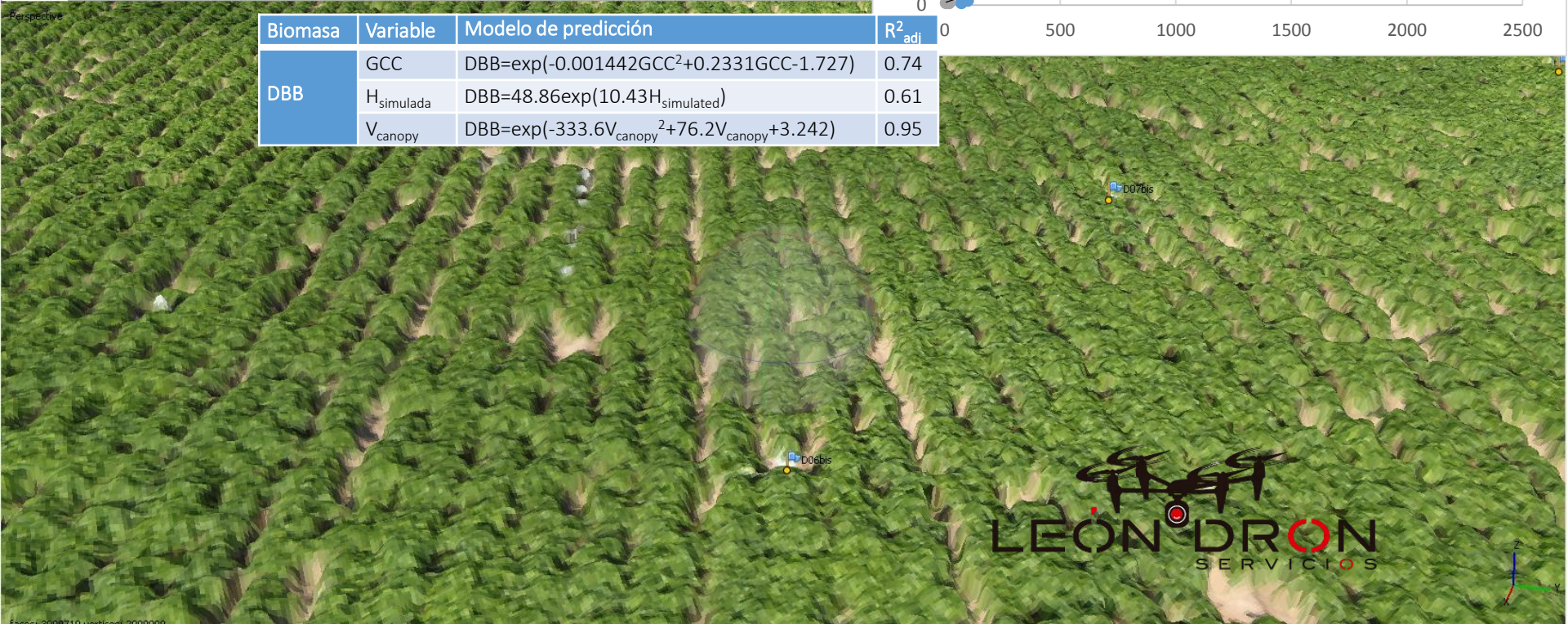
# Ejemplos de aplicación: Caracterización del estado del cultivo y acumulación de biomasa (rendimiento)

- Cobertura verde
- Acumulación de biomasa
- Predicción de rendimiento



Biomasa	Variable	Modelo de predicción	$R^2_{adj}$
DBB	GCC	$DBB = \exp(-0.001442GCC^2 + 0.2331GCC - 1.727)$	0.74
	$H_{simulada}$	$DBB = 48.86 \exp(10.43H_{simulada})$	0.61
	$V_{canopy}$	$DBB = \exp(-333.6V_{canopy}^2 + 76.2V_{canopy} + 3.242)$	0.95

Perspective





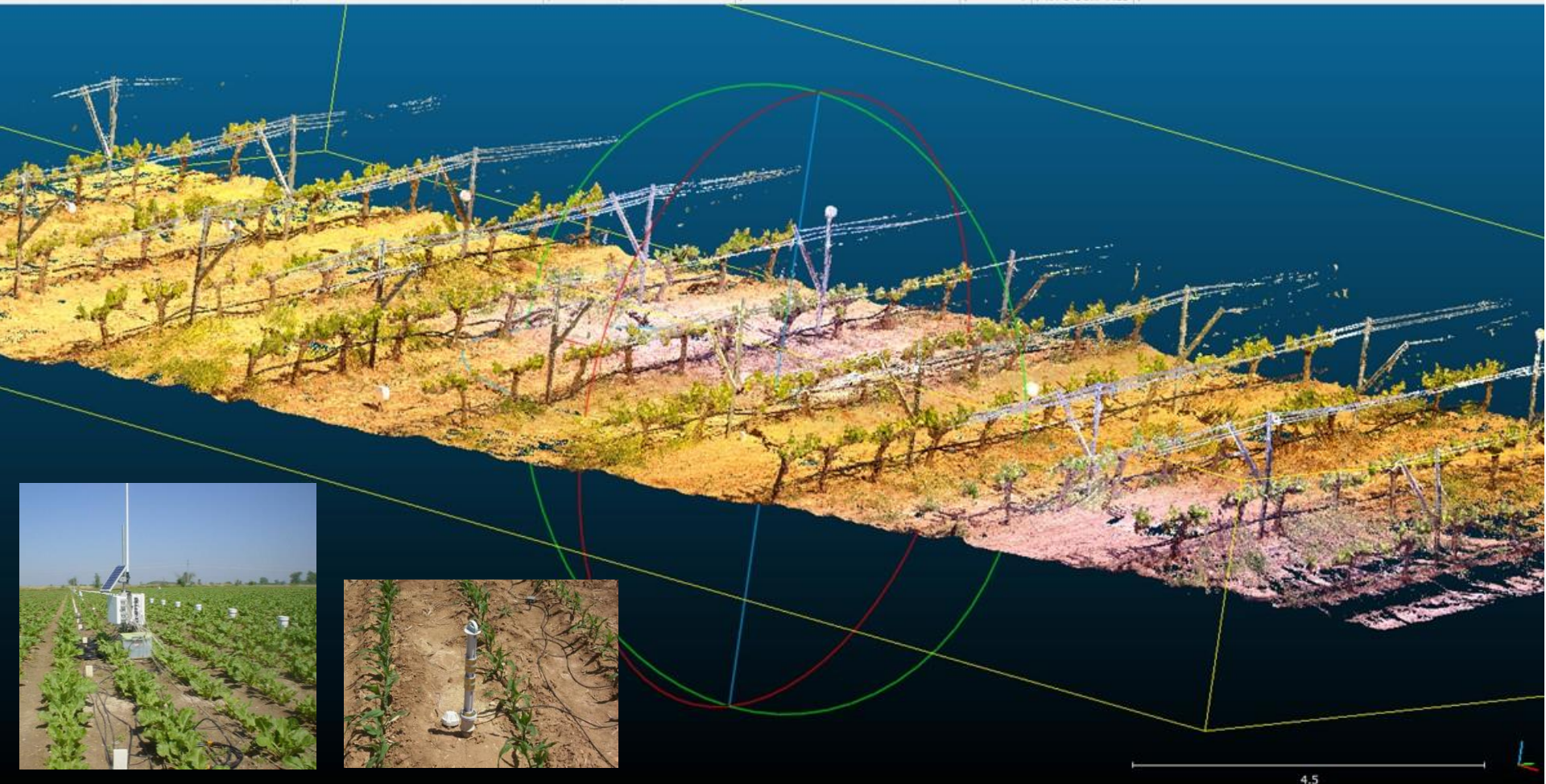
Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

## Teledetección, DRONES y otras metodologías



# OTROS USOS: PRECISIÓN AGROFORESTAL



# INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

## PRECISIÓN AGROFORESTAL: SEGUIMIENTO INCENDIOS, EROSIÓN Y DECISIÓN



# INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

## PRECISIÓN AGROFORESTAL: SEGUIMIENTO INCENDIOS, EROSIÓN Y DECISIÓN



# INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

## PRECISIÓN AGROFORESTAL: SEGUIMIENTO INCENDIOS, EROSIÓN Y DECISIÓN



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

# INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

## PRECISIÓN AGROFORESTAL: CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA Y DECISIÓN



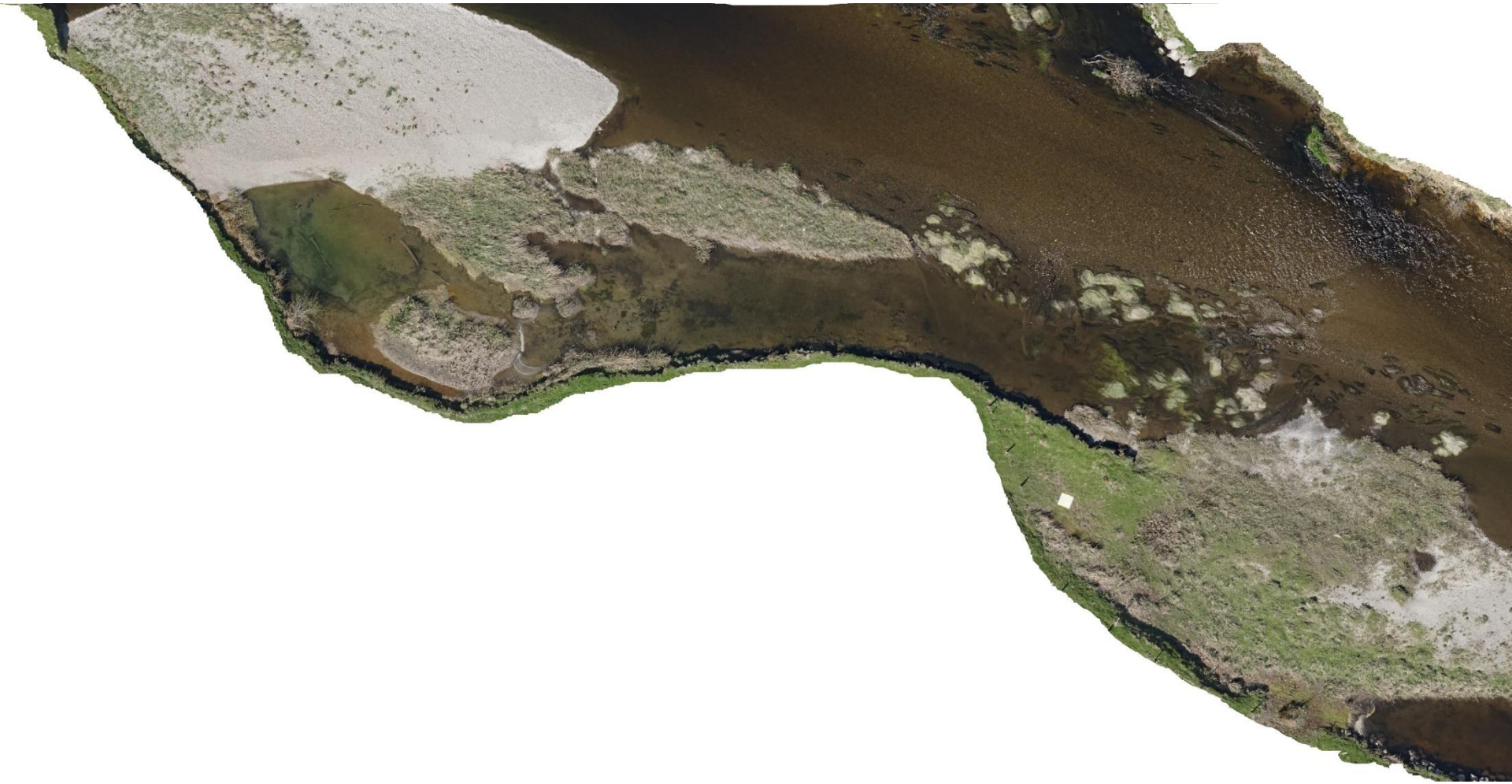
**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

# CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA (DMA)



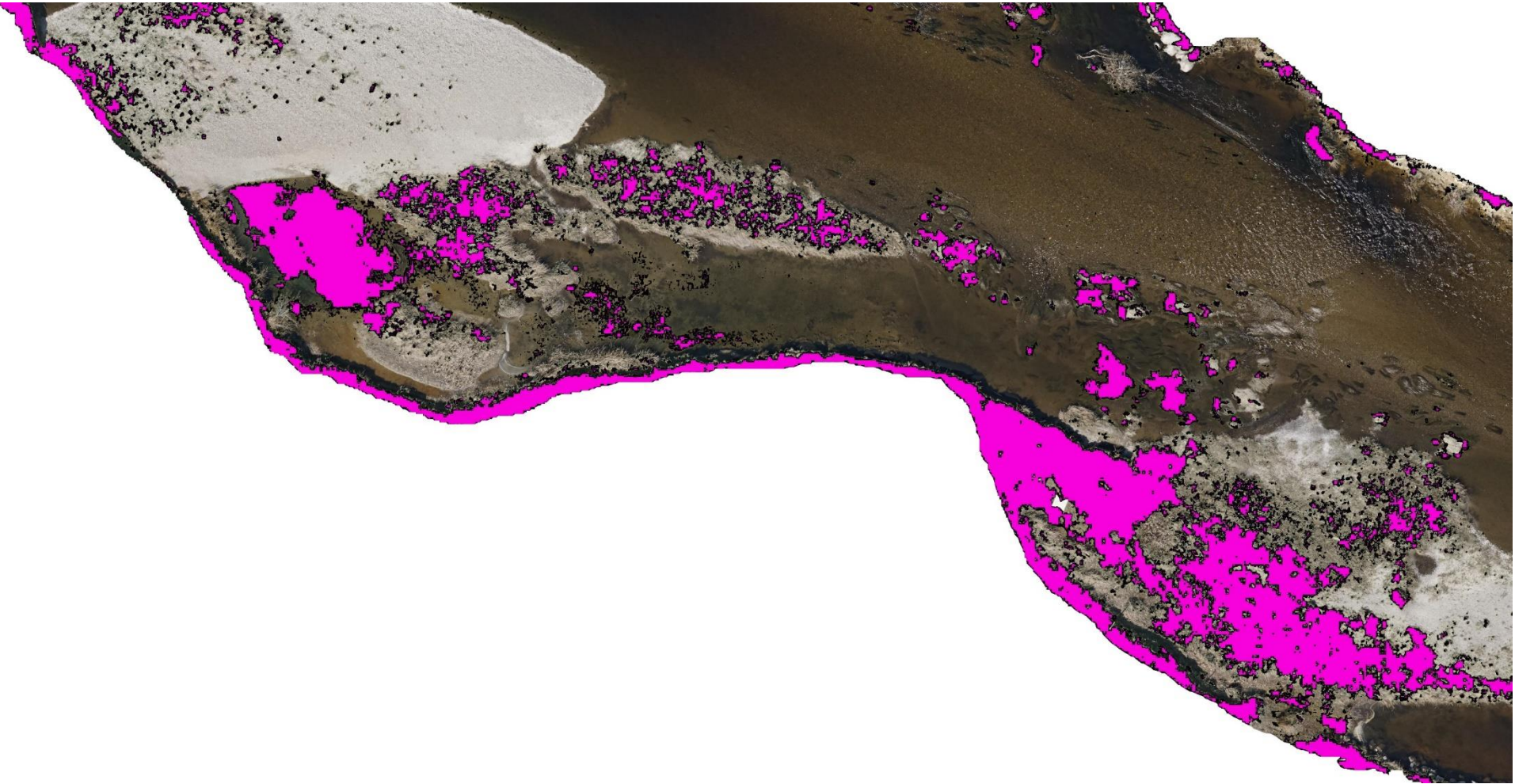
**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

# CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA (DMA)



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

## CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA (DMA)



# CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA (DMA)



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

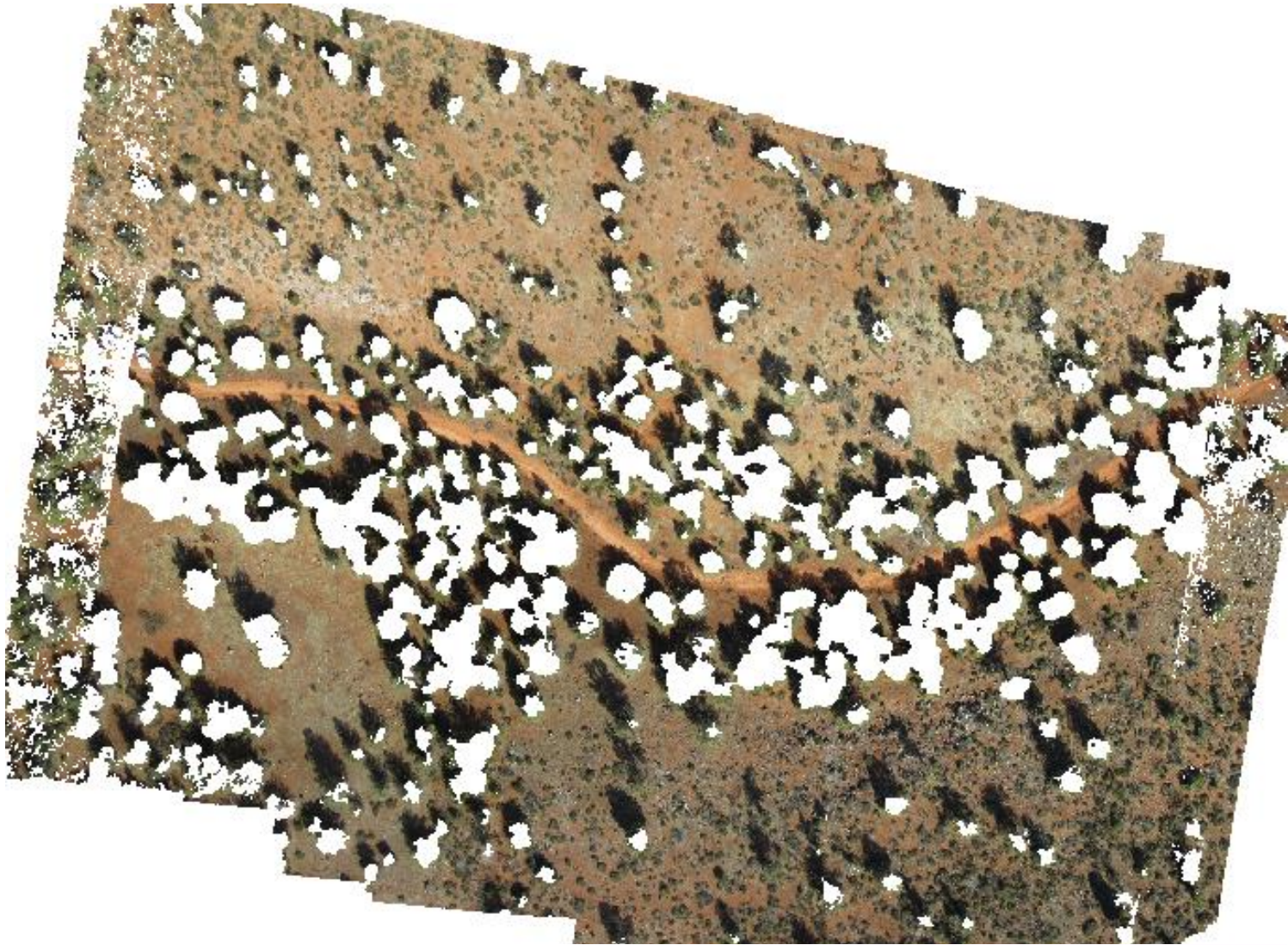


**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

# DRONES AGRÍCOLAS

## LA EFICIENCIA LLEGA POR EL AIRE



En los últimos años, el avance tecnológico ha impactado prácticamente todos los sectores, y la agricultura no es la excepción. Herramientas innovadoras han comenzado a transformar el trabajo en el campo, permitiendo a los productores gestionar sus explotaciones con mayor precisión, eficiencia y rentabilidad.

Entre estas herramientas destaca el dron, una tecnología aérea que abre nuevas posibilidades para el monitoreo y control agrícola. Sin embargo, su uso aún se encuentra parcialmente limitado por la normativa vigente. A continuación, exploramos, junto a dos especialistas en drones, los aspectos clave de esta tecnología emergente.

**E**l uso de drones en el ámbito agrícola presenta numerosas ventajas. Entre ellas destaca la reducción significativa en el consumo de agua y de insumos aplicados a los cultivos. Al no tener contacto con el suelo, los drones no generan compactación ni dejan huellas, lo que resulta especialmente útil en condiciones de lluvia o en cultivos de gran altura y extensión. Además, su rapidez es notable: pueden cubrir una hectárea en unos 10 minutos, y acceden fácilmente a terrenos de difícil acceso. A diferencia de los tractores, los drones funcionan con baterías recargables, cuyo consumo energético es muy bajo, ya que requieren apenas unos 2,5 litros de gasolina por hora para alimentar el generador de carga.

No obstante, su implementación requiere ciertos pasos previos por parte del agricultor, como la formación teórica y práctica, además de cumplir con la normativa legal vigente en cuanto a documentación y permisos de vuelo. A pesar de ello, se trata de una herramienta valiosa que complementa las tecnologías ya disponibles en el sector, y cuyo uso se espera que crezca progresivamente en el mundo agrícola.



Uno de los usos actuales con drones aplicados a la agricultura es el de la toma de imágenes y datos.



Cofinanciado por  
la Unión Europea



# Usos y aplicaciones

**El técnico responsable de LeónDron S.L. señala que uno de los usos actuales de los drones en agricultura es la captura de imágenes para generar mapas de índices de vegetación, los cuales permiten evaluar el estado del cultivo, detectar carencias nutricionales y estimar el rendimiento.**

**Gracias a las cámaras multiespectrales, también es posible identificar plagas de forma temprana y aplicar tratamientos específicos, lo que reduce el uso de insumos, disminuye costos y minimiza el impacto ambiental.**

**Hoy en día, los agricultores disponen de abundante información, incluyendo imágenes satelitales de plataformas como Sentinel y PlanetScope. Aunque su uso aún no está generalizado, resulta especialmente útil en explotaciones de gran escala, mientras que en fincas pequeñas su aplicación es limitada.**

**Los drones se utilizan frecuentemente para supervisar aspersores, controlar el ganado a distancia y detectar posibles enfermedades o deficiencias en los cultivos. Gracias a cámaras multiespectrales, es posible identificar problemas antes de que sean visibles.**

**Además, los drones son eficaces para el control de malezas, sin compactar el suelo ni dejar marcas.**

**En ciertos casos, la normativa permite su uso para tratamientos donde la maquinaria convencional no puede operar. Equipados con sensores termográficos, también permiten detectar plagas de forma temprana y generar mapas de estrés hídrico y prescripción agronómica.**



Cofinanciado por  
la Unión Europea



  
LEÓNDRON  
SERVICIOS