



JORNADA TÉCNICA
Asistencia Gratuita 12 de septiembre
Cultivo sostenible de la lavanda e innovaciones en la agricultura de precisión
Demostración en campo y conferencias
Carretera N-204 Km 66
Almadrones - Cifuentes, Guadalajara

Aplicación de los drones en la agricultura de precisión

José Fernando Ortega Álvarez
Catedrático de Ing. Agroforestal
ETSIAM-UCLM



Drones en la agricultura...



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Equipamiento básico. Vehículos aéreos no tripulados (Drones)

- Autonomía
- Coste
- Sensores transportados



IRIS+



md4-200



md4-1000

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Equipamiento básico. Sensores

- Pentax A40
- Canon Ixus 115HS
- Sony Alfa 5100
- Photon 320 (térmica)
- ADC Lite (infrarrojo cercano, NDVI)
- Sequoia (multiespectral)
- Micasense





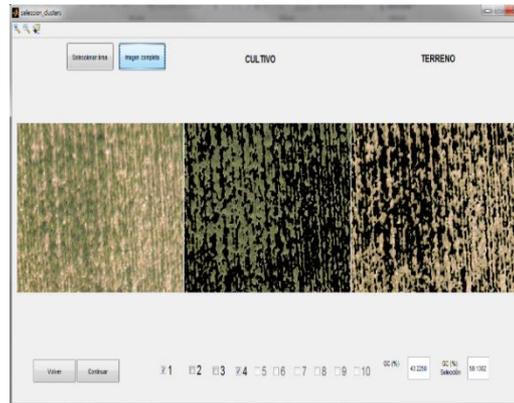
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

DRONES y alta resolución (espacial y temporal)

VUELO



ANÁLISIS



Step 1. Loading orthomage (Geo-Tiff) Step 2. Loading point cloud (las)



Step 3. Clipping points from surrounding area of one plant (blue polygon)

Step 4. Clipping points from the plant (red polygon)



Step 5. Generation of DSM

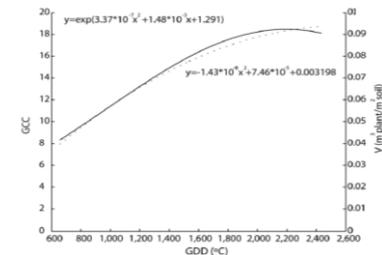
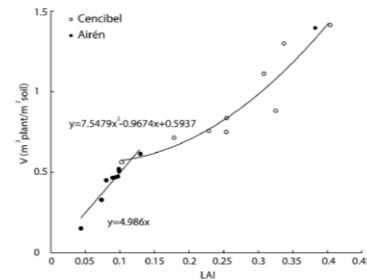
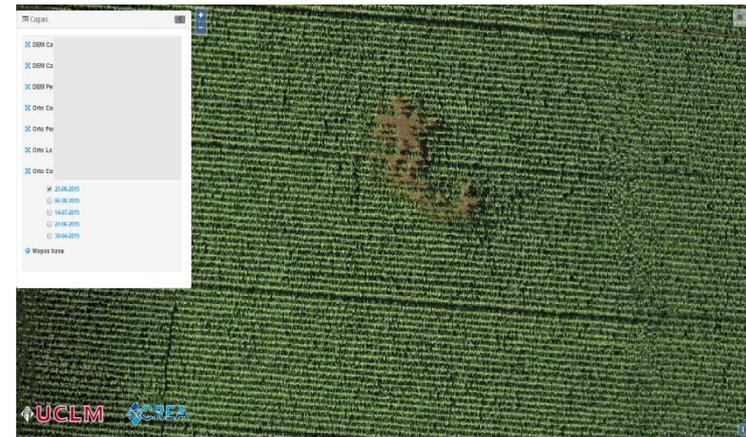
Step 6. Generation of DEM



Step 7. Calculating the difference between DSM and DEM

Step 8. Calculating the volume occupied by the plant

DESARROLLO-TRANSFERENCIA



TOMA DE DECISIONES



COM3 9600

Distancia: 0,0000 km
Prev: 228294,70 m AZ: 74
Casa: 228294,70 m



Acción

GEO 38,9697
SRTM -1,7485
747,47m

Grid View K

Google Satellite Map
Status: loaded tiles

Cargar Archivo W
Save WP File

Leer WPs
Escribir WPs

Localización de
Lat 38,424129
Long 4,28166
Alt (abs) 801

©2017 Google - Map data ©2017 Tele Atlas - Imagery ©2017 TerraMetrics

Waypoints

Radio WP	Radio Perder	Tiempo por Defecto	Relative	Verify Height	Agregar Abajo	Alt Warn	Spline							
42	85	100				0								
Comandos	P1	P2	P3	P4	Lat	Lon	Alt	Borrar	Amb	Abajo	Grad %	Angle	Dist	AZ

Activar Windows
Ir a Configuración de PC para activar Windows.





COM3 | 9600 | Cerrar | CONNECT



Zoom | **Acción**

GEO: 38.971242
SRTM: -1.760564
734.35m

Grid: KML

GoogleSatelliteMap

Status: loaded tiles

Cargar Archivo WP

Save File

Loaded Prueba_201603

Leer WPs

Escribir

Localización Casa

Lat: 38.583491

Long: -1.663458

Alt (abs): 590.6598

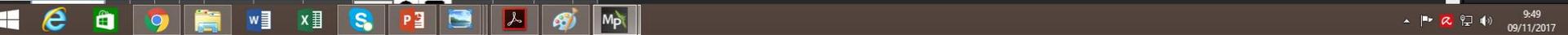
© 2017 Google - Map data © 2017 Tele Atlas, Imagery © 2017 TerraMetrics

Waypoints

Radio WP: 0 | Radio Perder Tiempo por Defecto: 100 | Relative | Verify Height | Agregar | Alt Warn: 0 | Spline

Comandos	Dela			Lat	Long	Alt	Borrar	Amb	Abajo	Grad %	Angle	Dist	AZ
1 WAYPOINT	0	0	0	38.970376	-1.755184	80	X		0,2	0,1	43914,2	348	
2 WAYPOINT	0	0	0	38.970737	-1.755377	80	X		0,0	0,0	43,5	337	

Activar Windows
Ir a Configuración de PC para activar Windows.

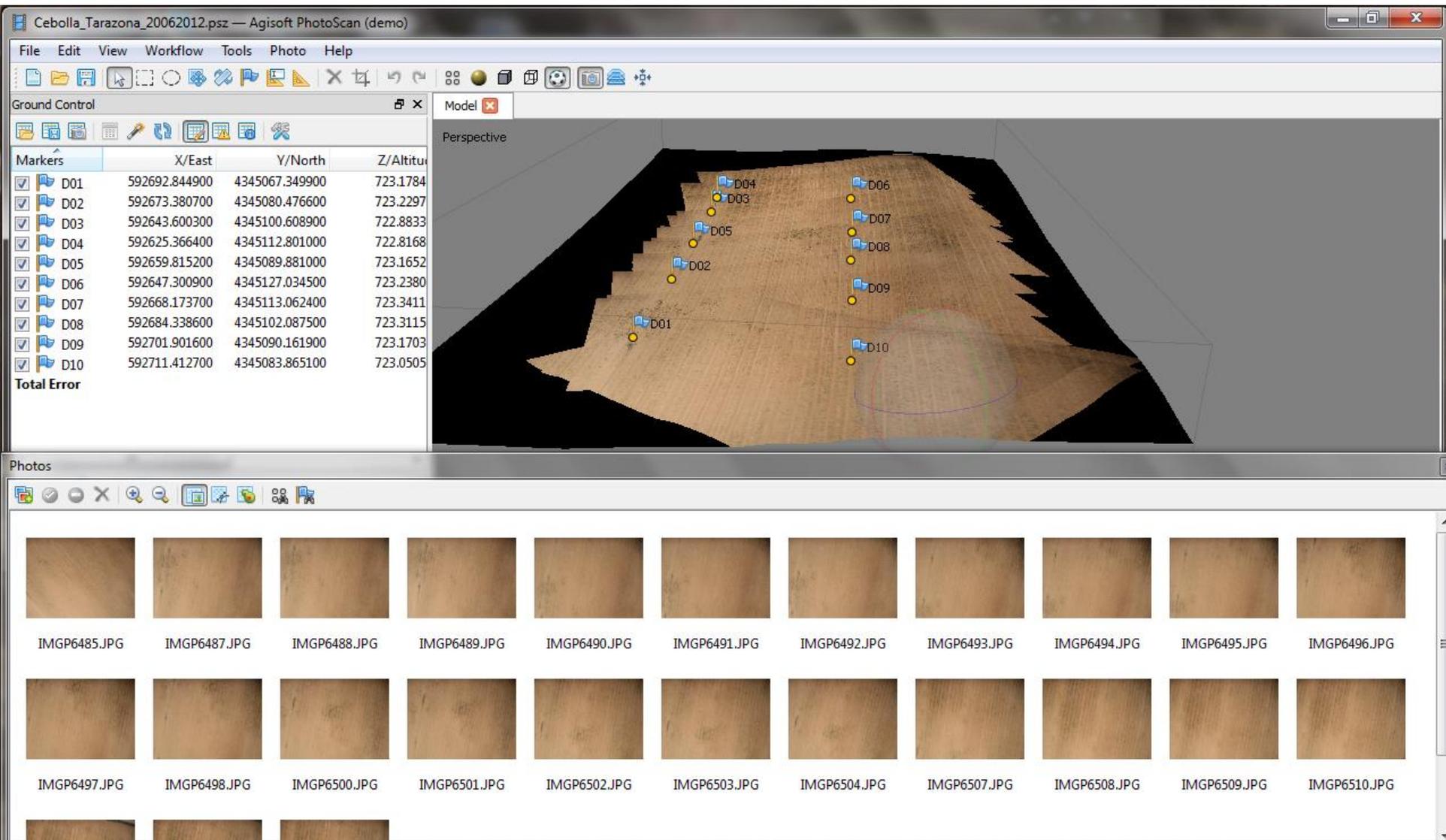






GPS









UTILIDAD AGRONÓMICA



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

DRONES y alta resolución. Ejemplos de aplicación: **Inspección previa de instalaciones de riego (detección de problemas)**



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

DRONES y alta resolución. Ejemplos de aplicación:
Tratamiento de malas hierbas



Geolocalización



Vuelo

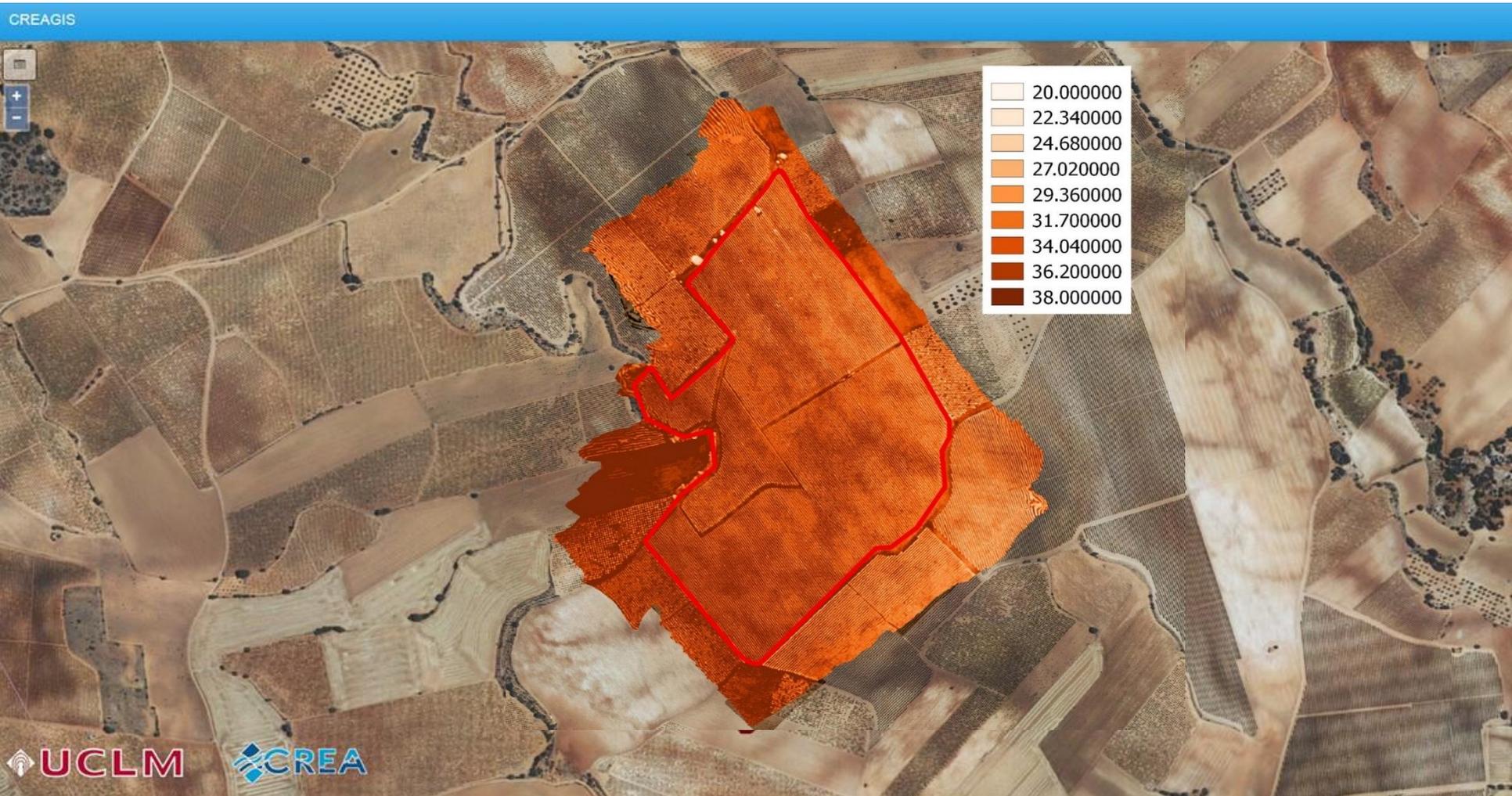


Agricultura de precisión

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

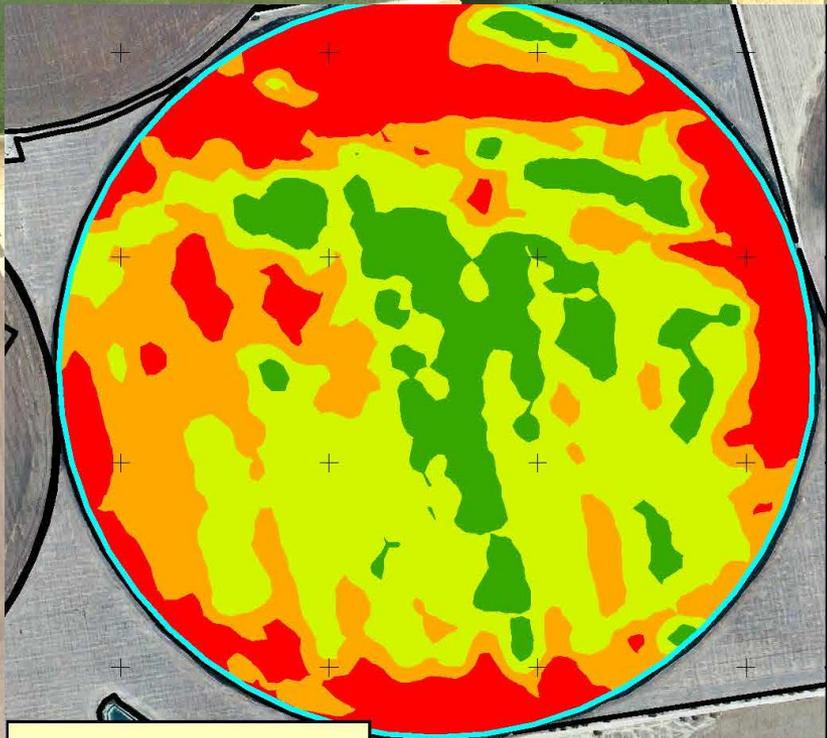
HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

DRONES y alta resolución. Ejemplos de aplicación: **Determinación del estado hídrico de los cultivos (necesidades de riego)**





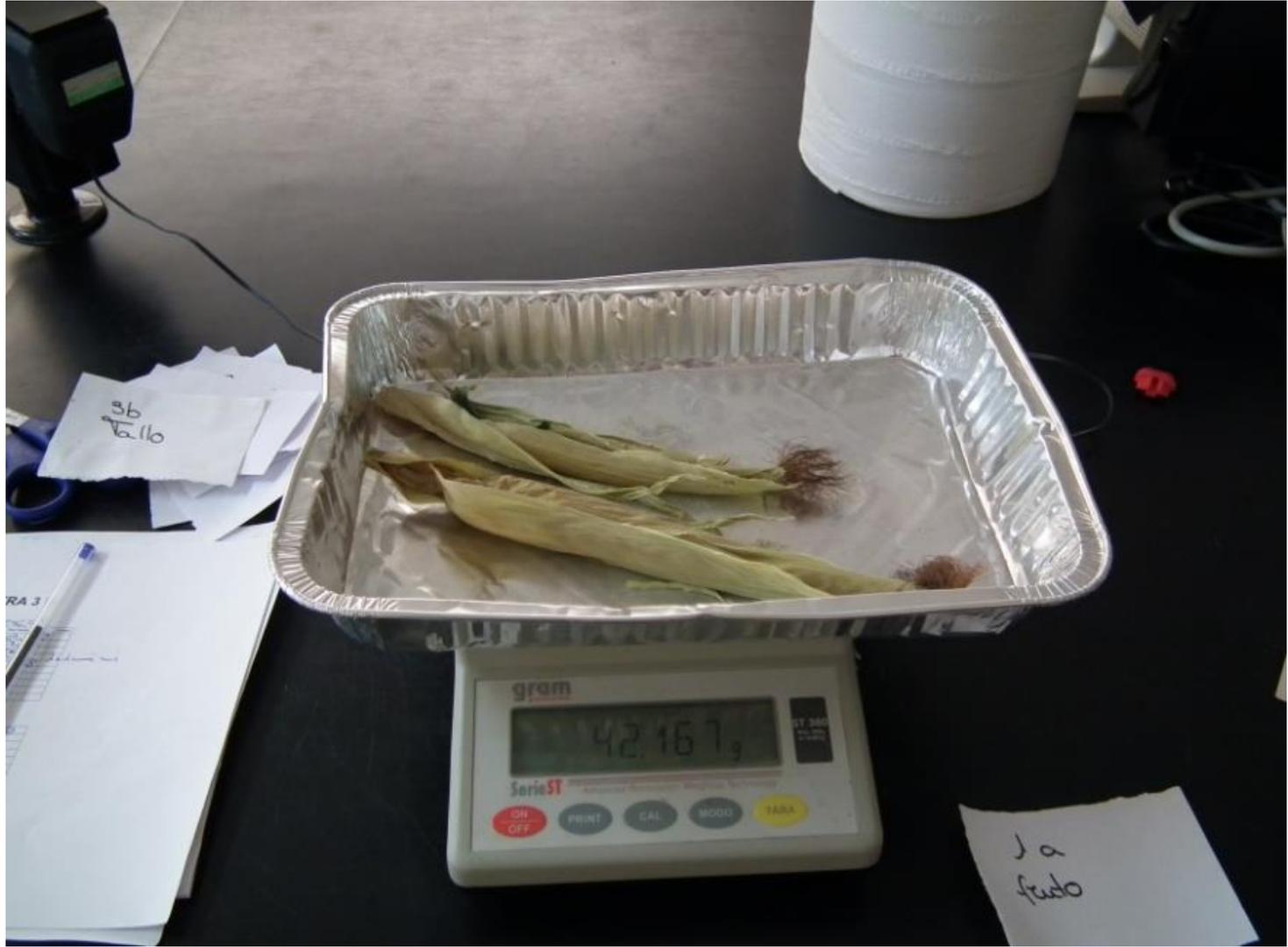
Activar Windows
Ir a Configuración de PC para activar Windows.



Power Windows
Go to Configuration de PC para activar Windows.







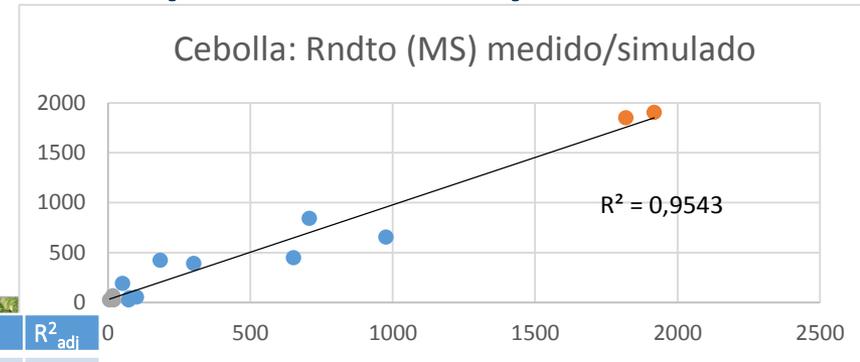


INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

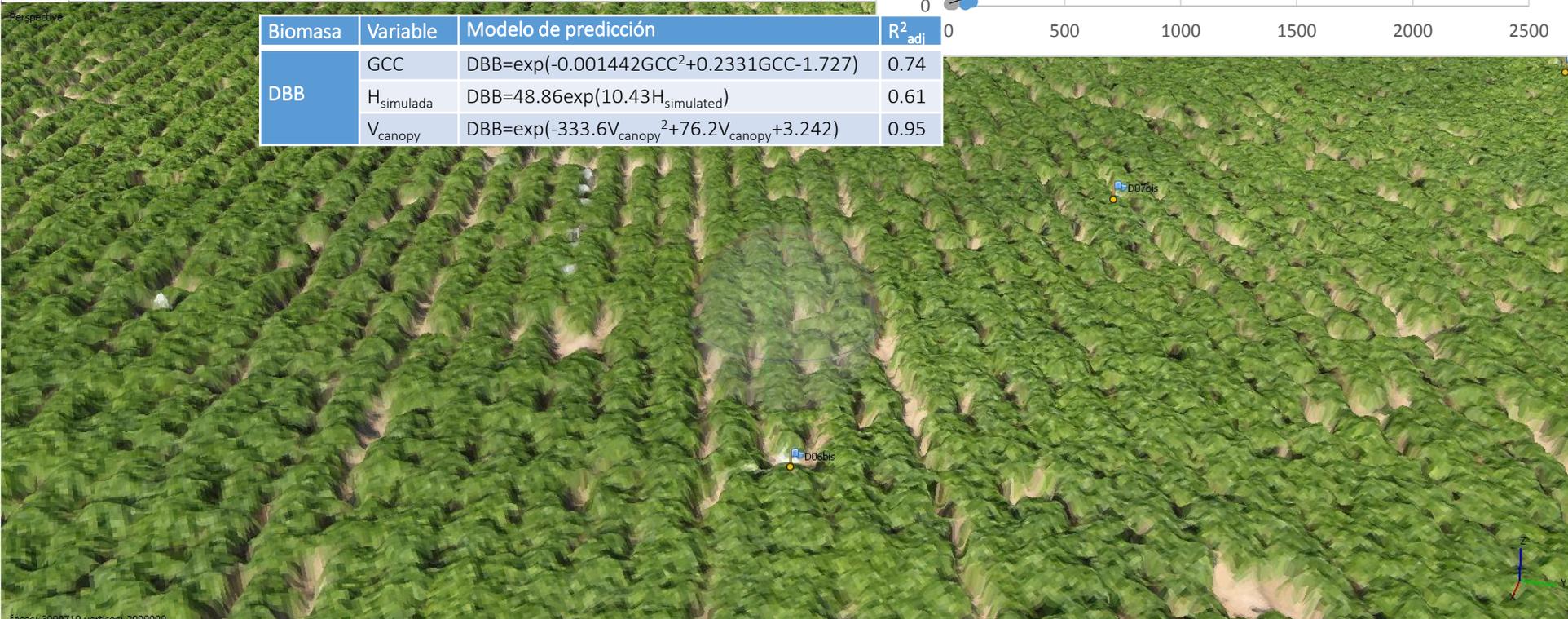
HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

DRONES y alta resolución. 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

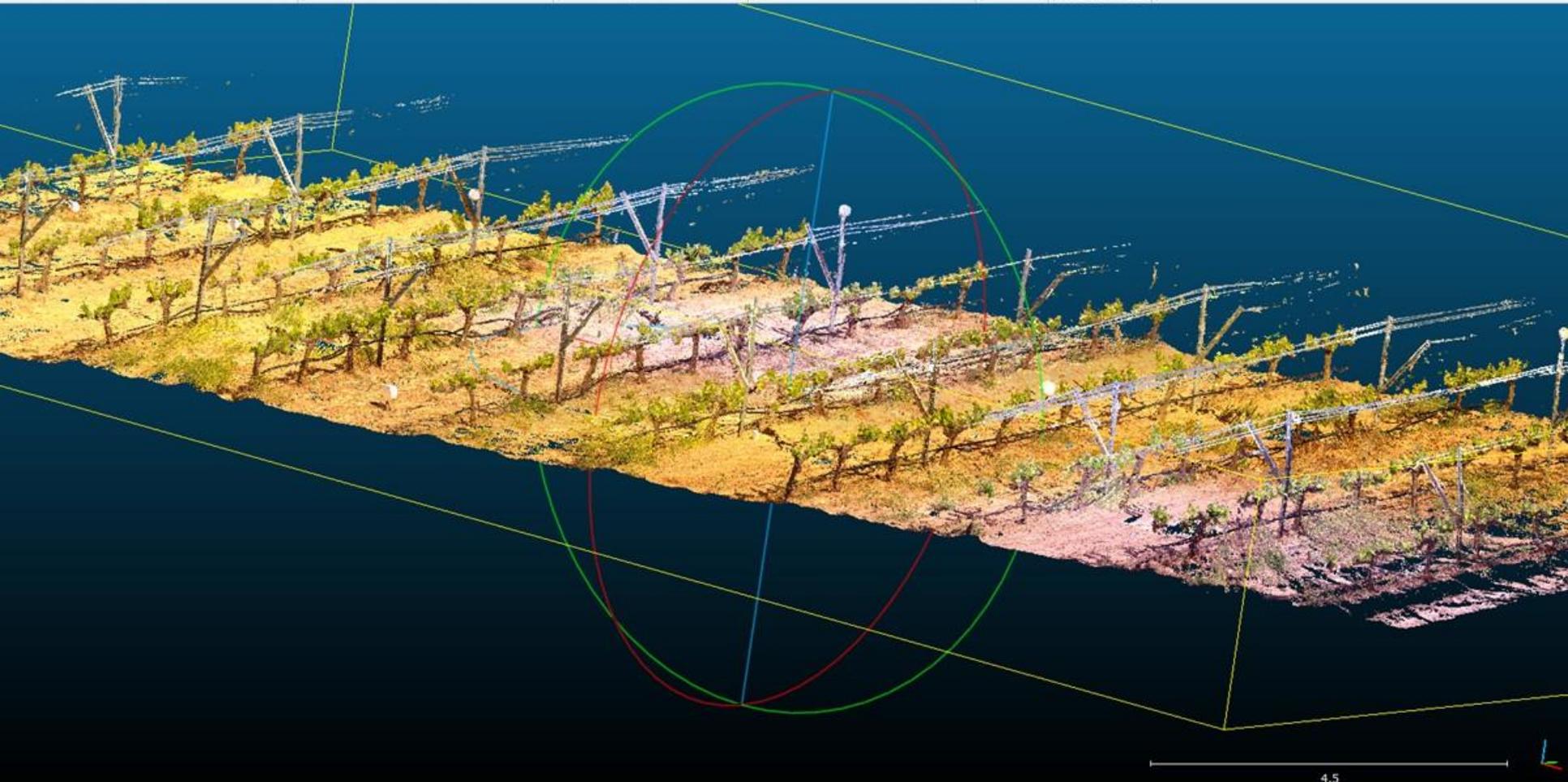




INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

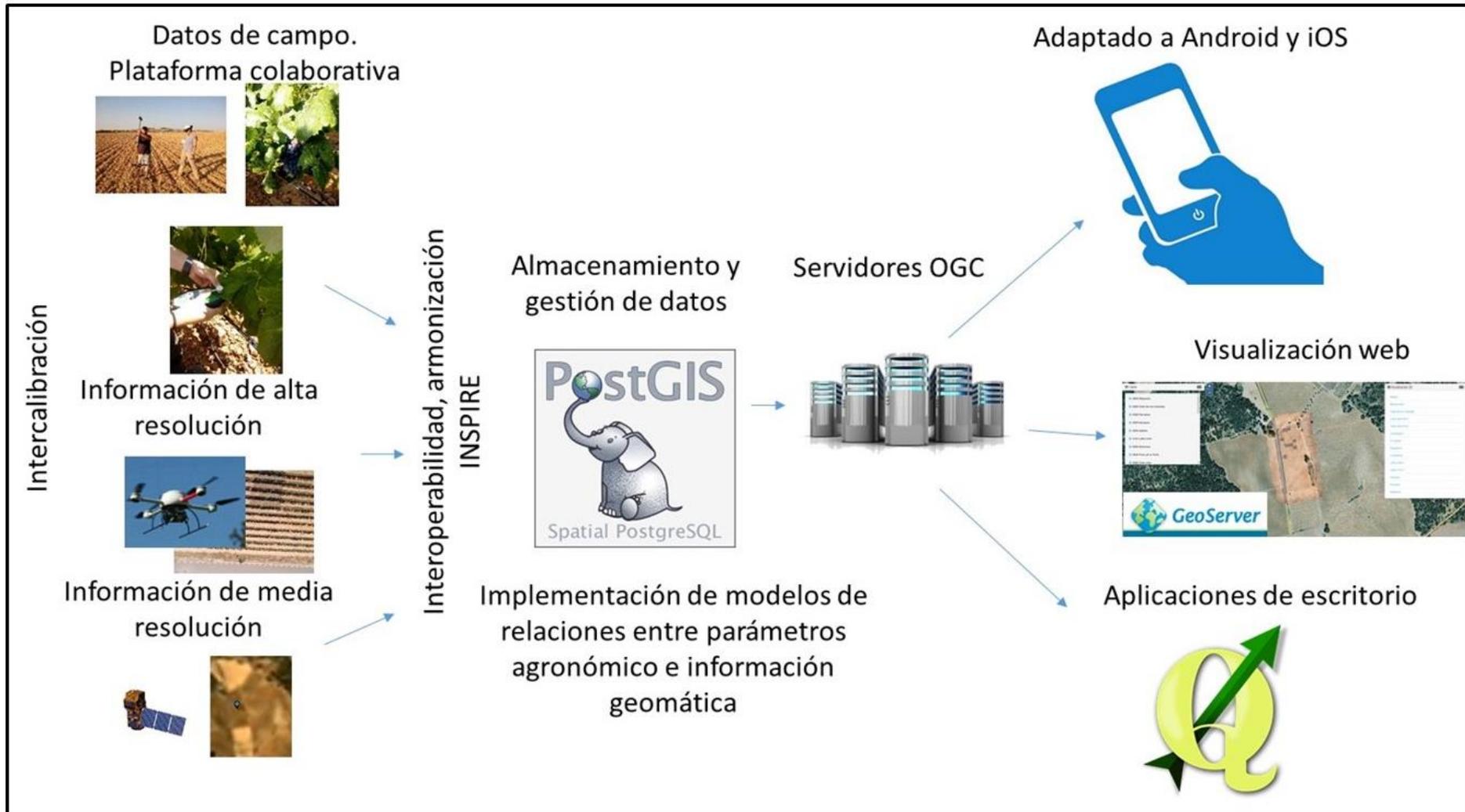
Teledetección, DRONES y otras metodologías



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

HERRAMIENTAS PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Sistema de Información Agronómico para viticultura de precisión, VITILOGY



OTROS USOS: PRECISIÓN AGROFORESTAL



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: SEGUIMIENTO INCENDIOS, EROSIÓN Y DECISIÓN



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: SEGUIMIENTO INCENDIOS, EROSIÓN Y DECISIÓN



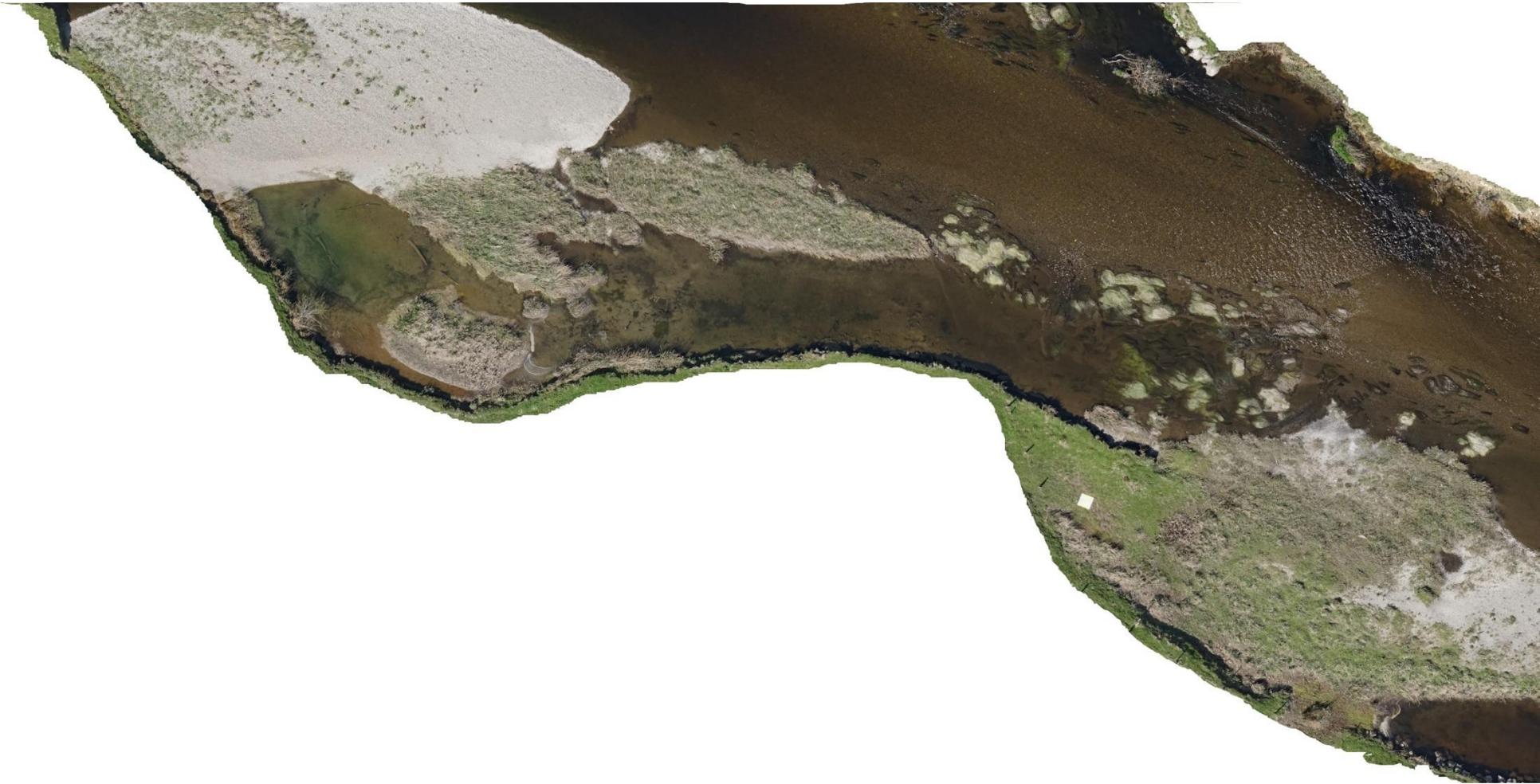
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA Y DECISIÓN



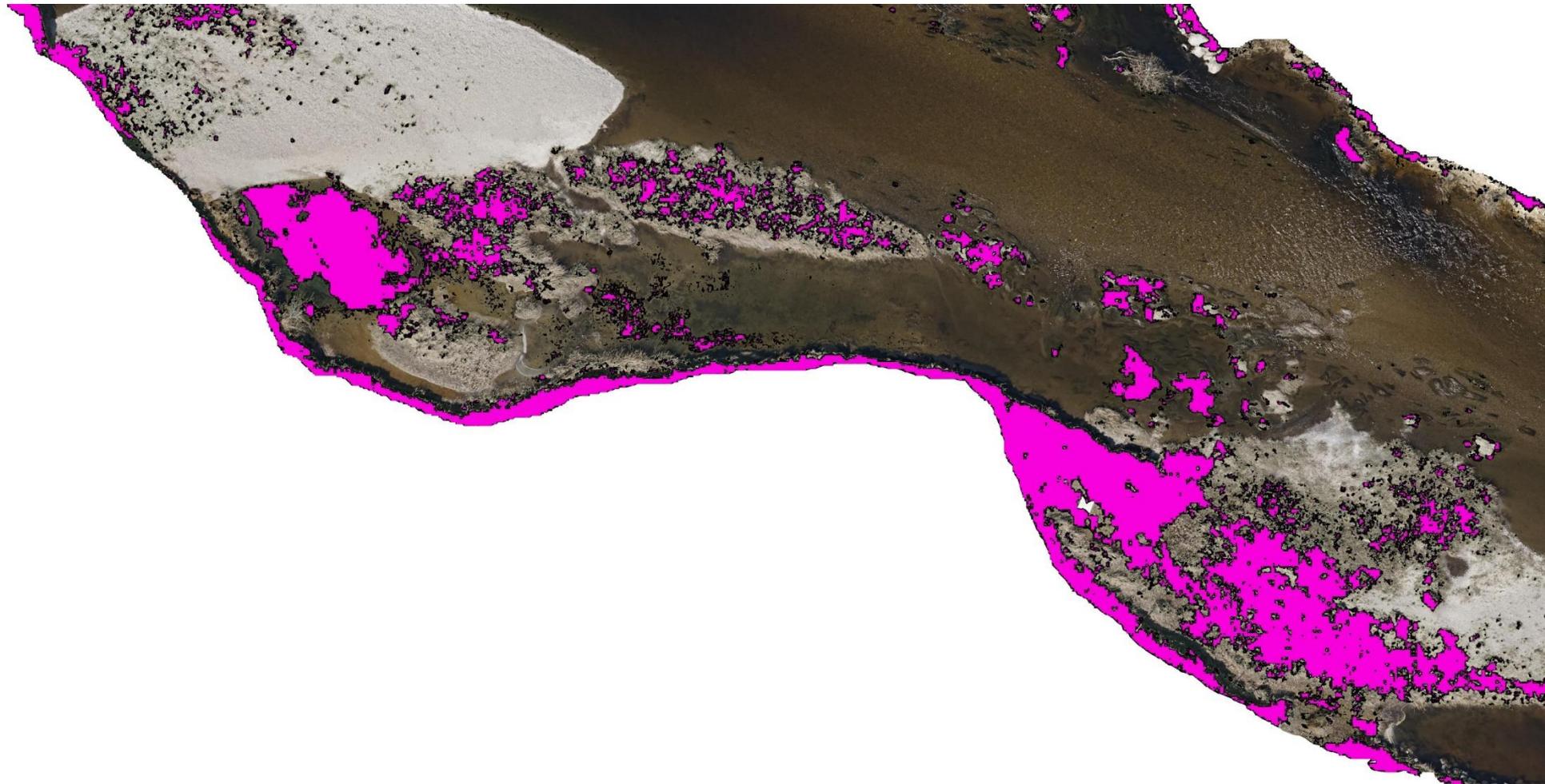
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA (DMA)



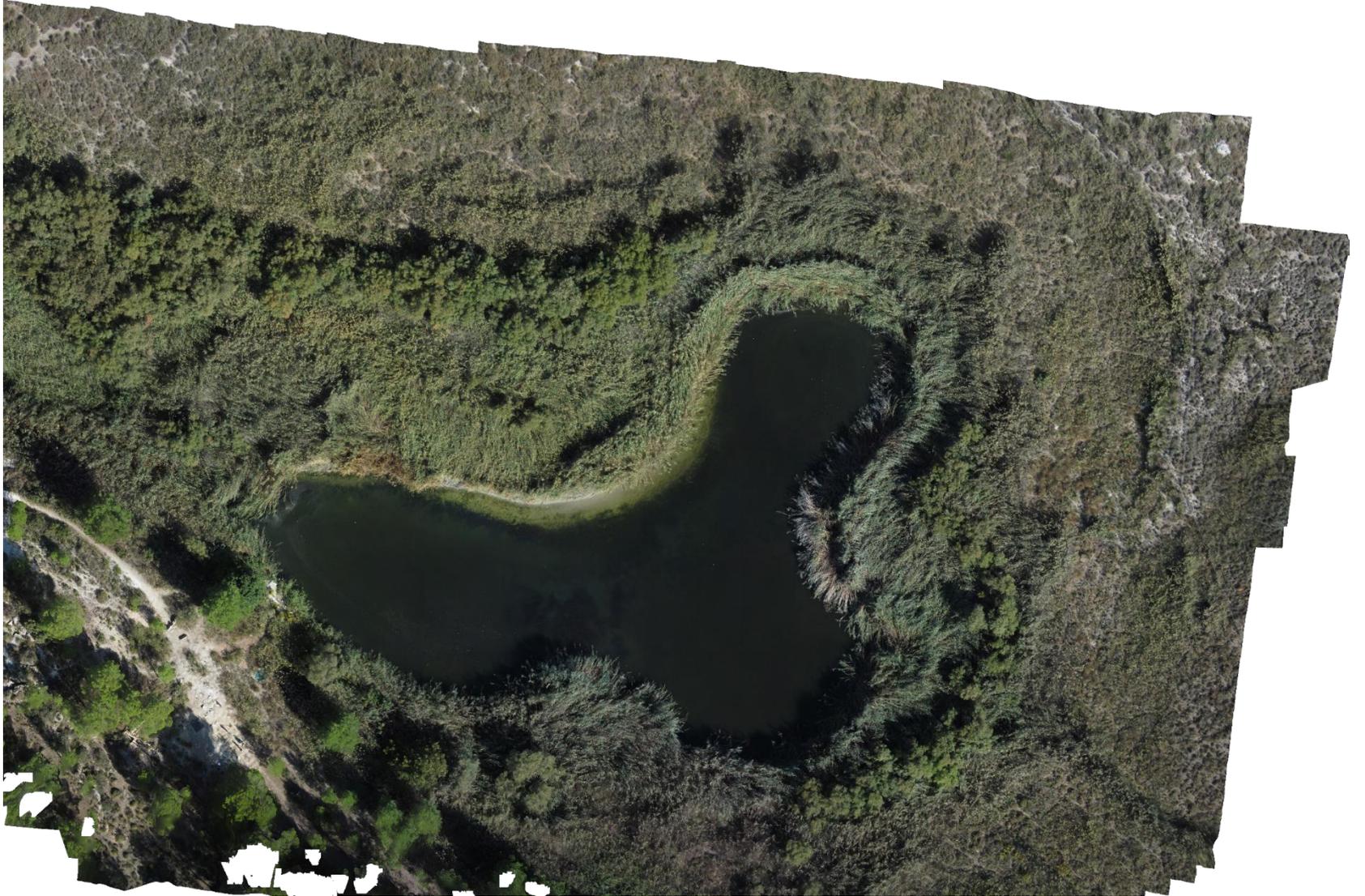
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA (DMA)



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA (DMA)



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA (DMA)



Activar Windows
Ir a Configuración de Windows para activar Windows.

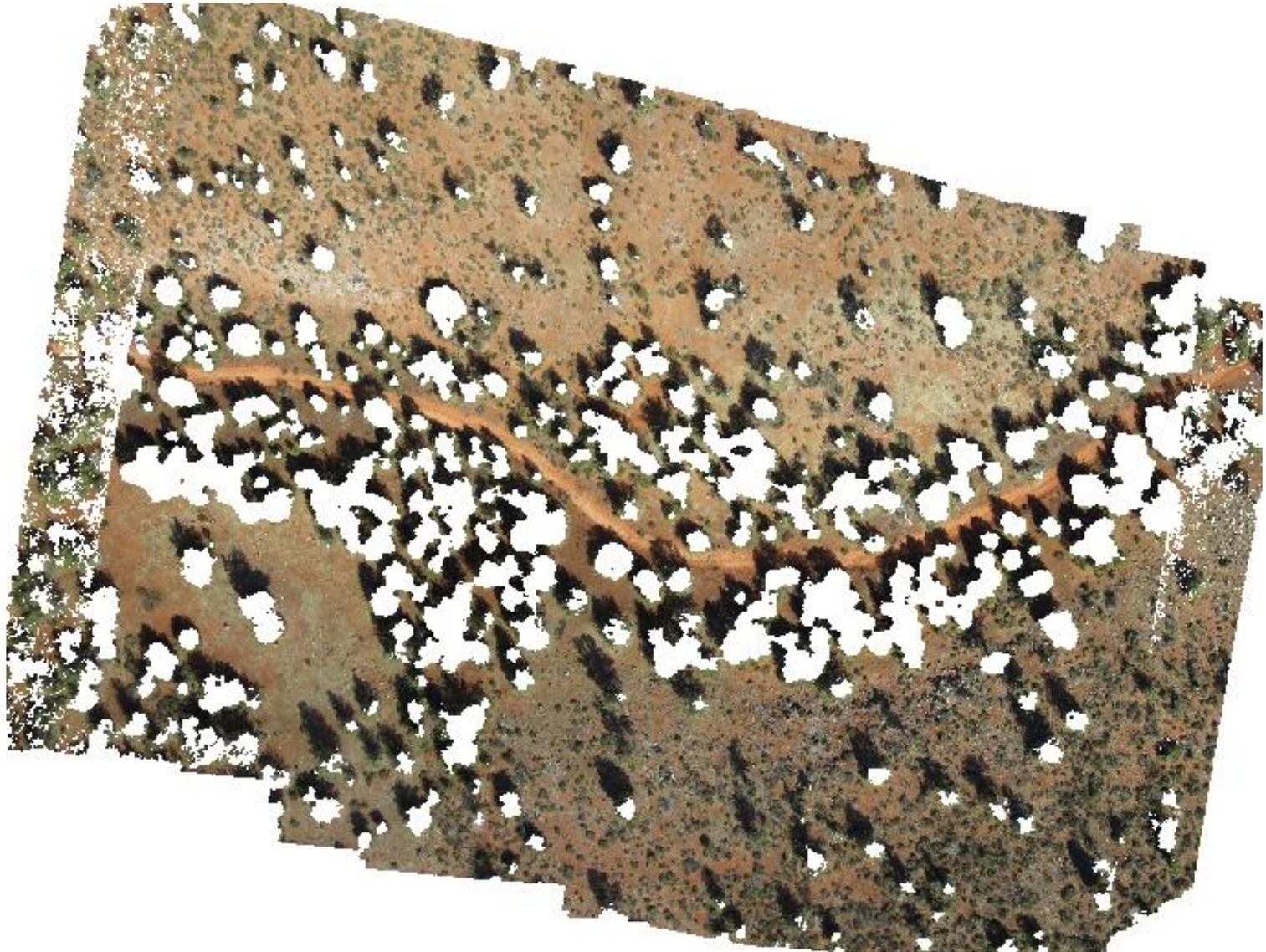
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: CUBICACIÓN Y ANÁLISIS DE MASAS FORESTALES



INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

PRECISIÓN AGROFORESTAL: CUBICACIÓN Y ANÁLISIS DE MASAS FORESTALES





Miguelangel.Moreno@uclm.es

Jose.Ortega@uclm.es

David.Hernandez@uclm.es

Alonso.Garrido@uclm.es

Ana.Delcampo@uclm.es

Amaro.Castillo@uclm.es

Rocio.Ballesteros@uclm.es

Aplicación de los drones en la agricultura de precisión

