

IMPLANTACIÓN DE RPAS EN LAS ACTIVIDADES DEL GRUPO TRAGSA

RPAS COMO
HERRAMIENTA PARA
MONITORIZACIÓN
AMBIENTAL

OCTUBRE 2017



Grupo Tragsa

Garantía Profesional. Servicio Público



IMPLANTACIÓN DE RPAS EN LAS ACTIVIDADES DEL GRUPO TRAGSA



Proyecto de Implantación de RPAS en el Grupo TRAGSA



Medios propios Grupo TRAGSA



Operaciones RPAS Grupo TRAGSA en Espacio Aéreo Español



Catálogo de operaciones nacionales Grupo TRAGSA



Operaciones internacionales RPAS Grupo TRAGSA

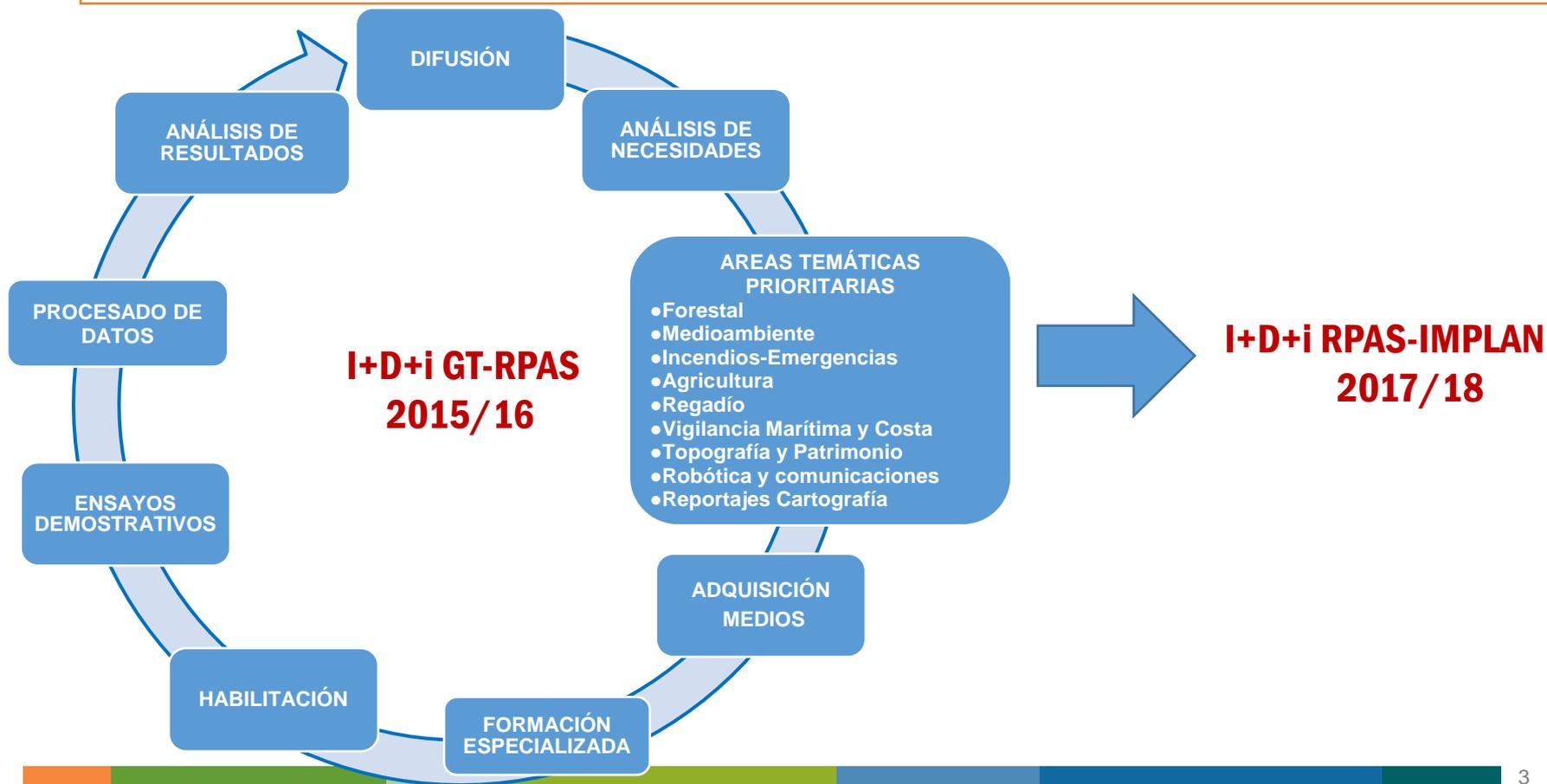


Conclusiones experiencias RPAS Grupo TRAGSA

1 Proyecto de Implantación de RPAS en el Grupo TRAGSA

Grupo TRAGSA:

- Soluciones integrales a las necesidades de las administraciones públicas en temas medioambientales, desarrollo rural y gestión de recursos naturales
- Amplia experiencia nacional e internacional
- Apuesta constante en I+D+i



2

Medios propios Grupo TRAGSA

DJI S-100 (Modificado)

- Ala rotatoria experimental
- MTOW 12 Kg
- Autonomía 12-15 min
- Actuaciones Multisensor



AibotX6

- Ala rotatoria comercial
- MTOW 6.6 Kg
- Autonomía 12-15 min
- Actuaciones con métrica



eBee +

- Ala fija
- MTOW 1.4 Kg
- Autonomía 50 min
- Actuaciones alto rendimiento
- BVLOS



Phantom4Pro

- Ala rotatoria fácil manejo
- MTOW 1.4 Kg
- Autonomía 25 min
- Actuaciones reportaje



RGB Sony Alpha 5100

- Objetivo 20 mm
- 6000 x 4000
- Sensor CMOS 23.5 x 15.6 mm

Termográfica FLIR A-65

- 13 mm
- 640 x 512
- Frecuencia 30Hz

Multispectral Tetracam µMCA 6 Snap

- 9 mm
- 1280 x 1024
- Azul, Verde, Rojo, Borde Rojo, IRC1, IRC2

RGB Sony Alpha 6000

- Objetivos 20 mm y 50 mm
- 6000 x 4000
- Sensor CMOS 23.5 x 15.6 mm

GO-PRO Hero Session 5

- 3840 x 2160
- Vídeo 4K 30 fps

Multispectral Sequoia

- 1280 x 960
- Verde, Rojo, Borde Rojo, IRC (+RGB)

RGB S.O.D.A

- 10 mm
- 5472 x 3648
- 13.1 x 8.8 mm

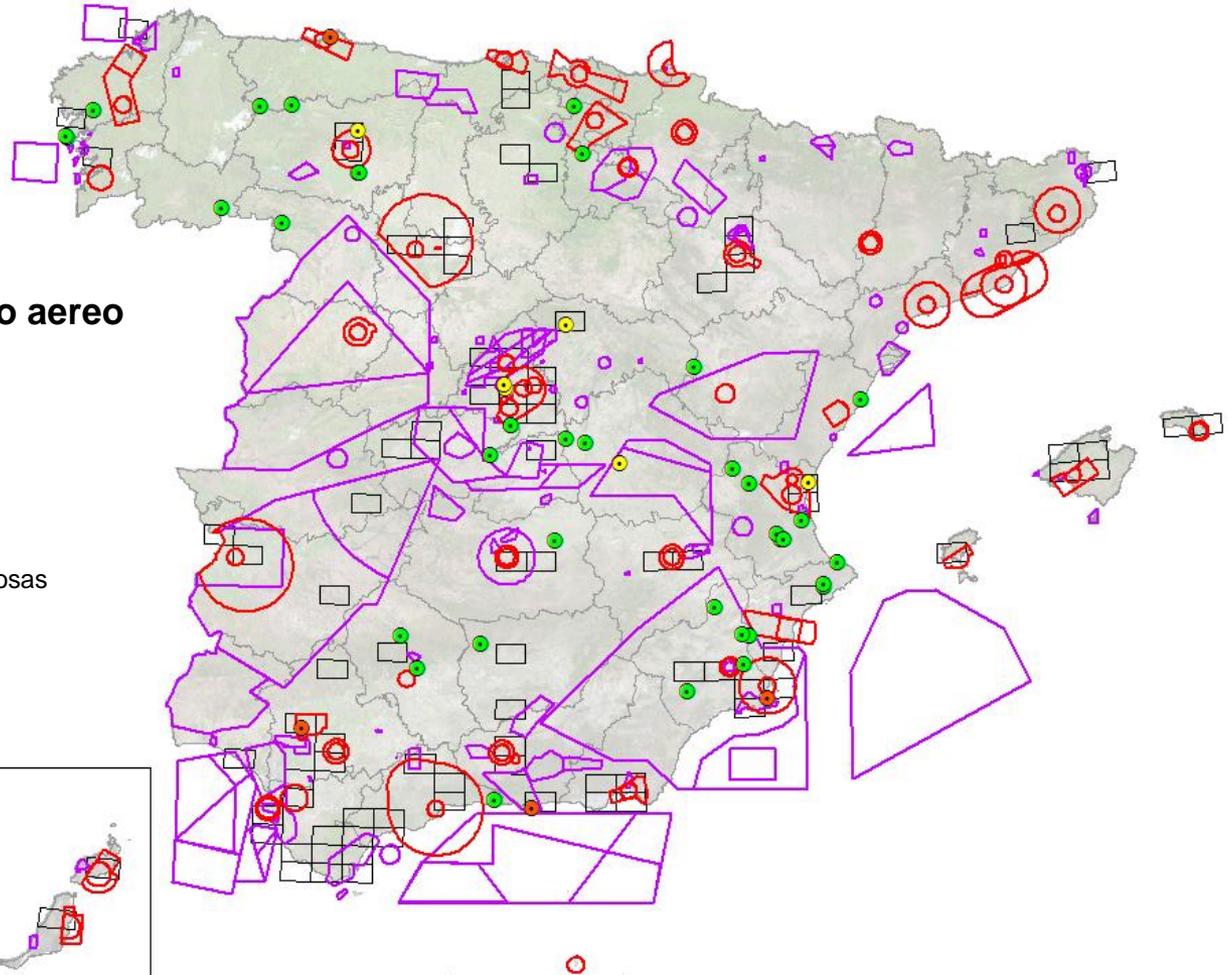
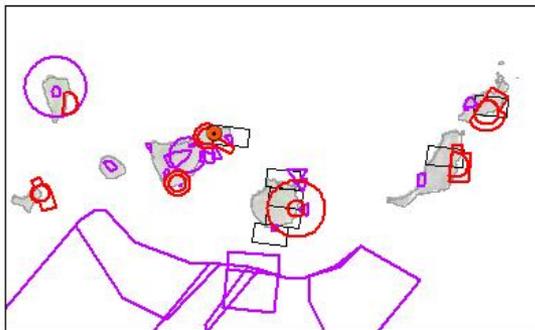
FC 6310

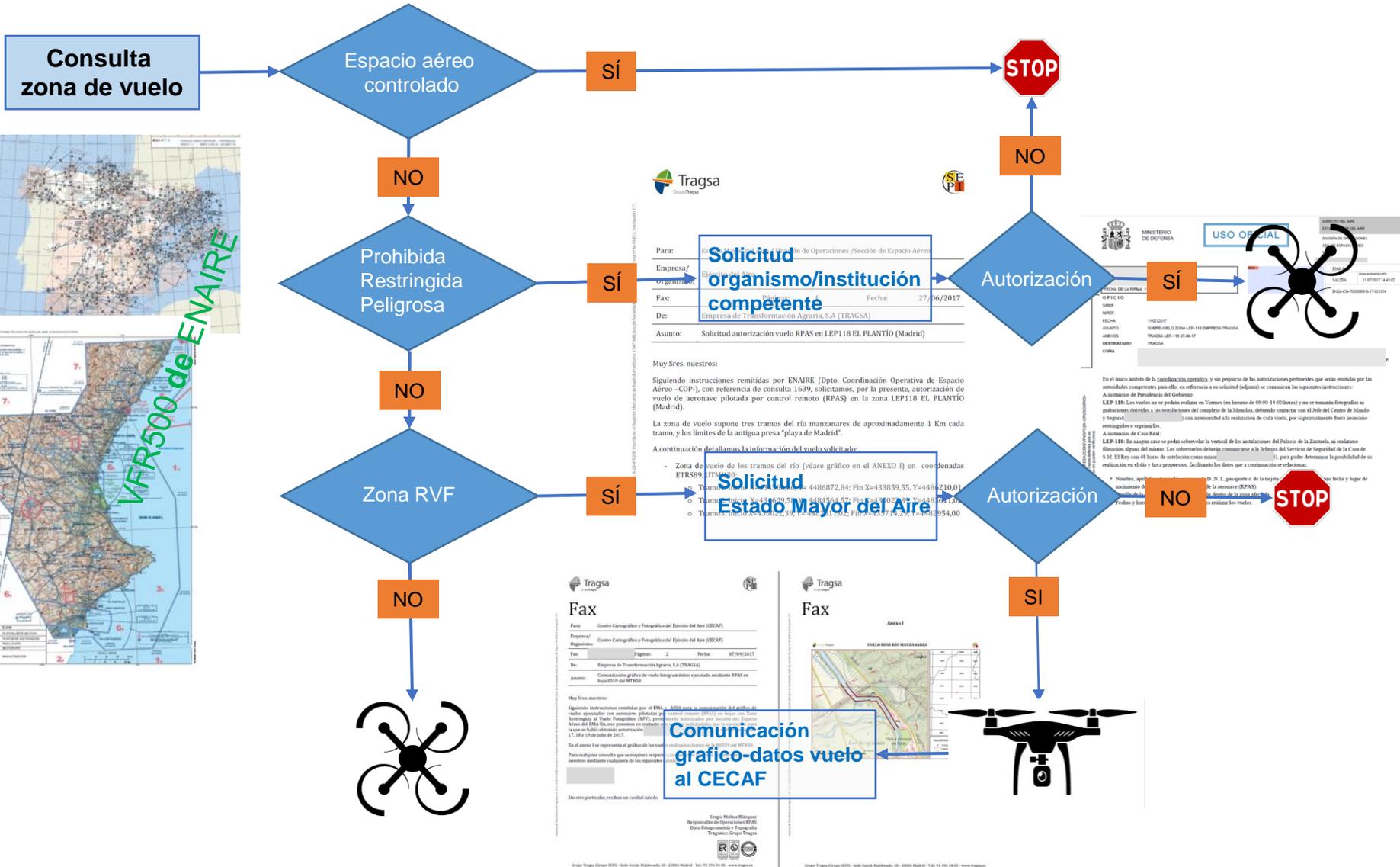
- 9 mm
- 5472 x 3078
- Vídeo 4K 30fps-60fps

+ RED DE COLABORADORES

Operaciones RPAS en espacio aereo

- ! Operaciones sin permiso adicional
- ! Operaciones con permiso adicional
- ! Operaciones anuladas
- Espacio aereo controlado base SFC
- Zonas restringidas, prohibidas, peligrosas
- Zona Restringida al vuelo fotográfico

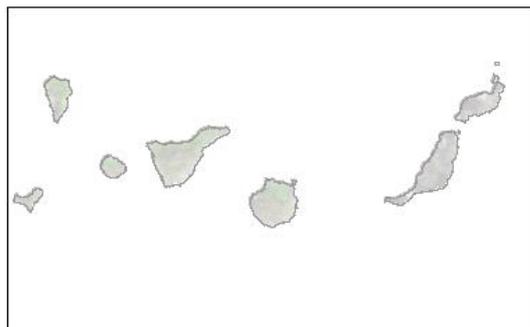
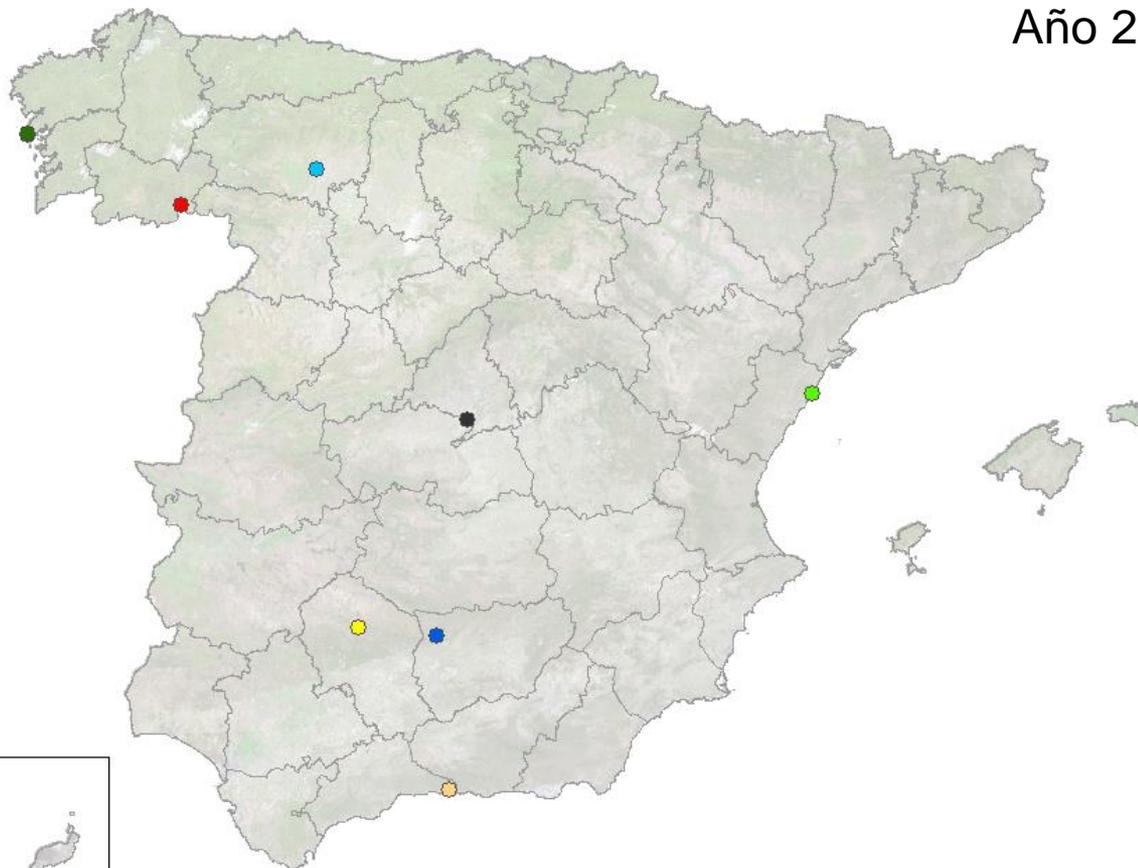




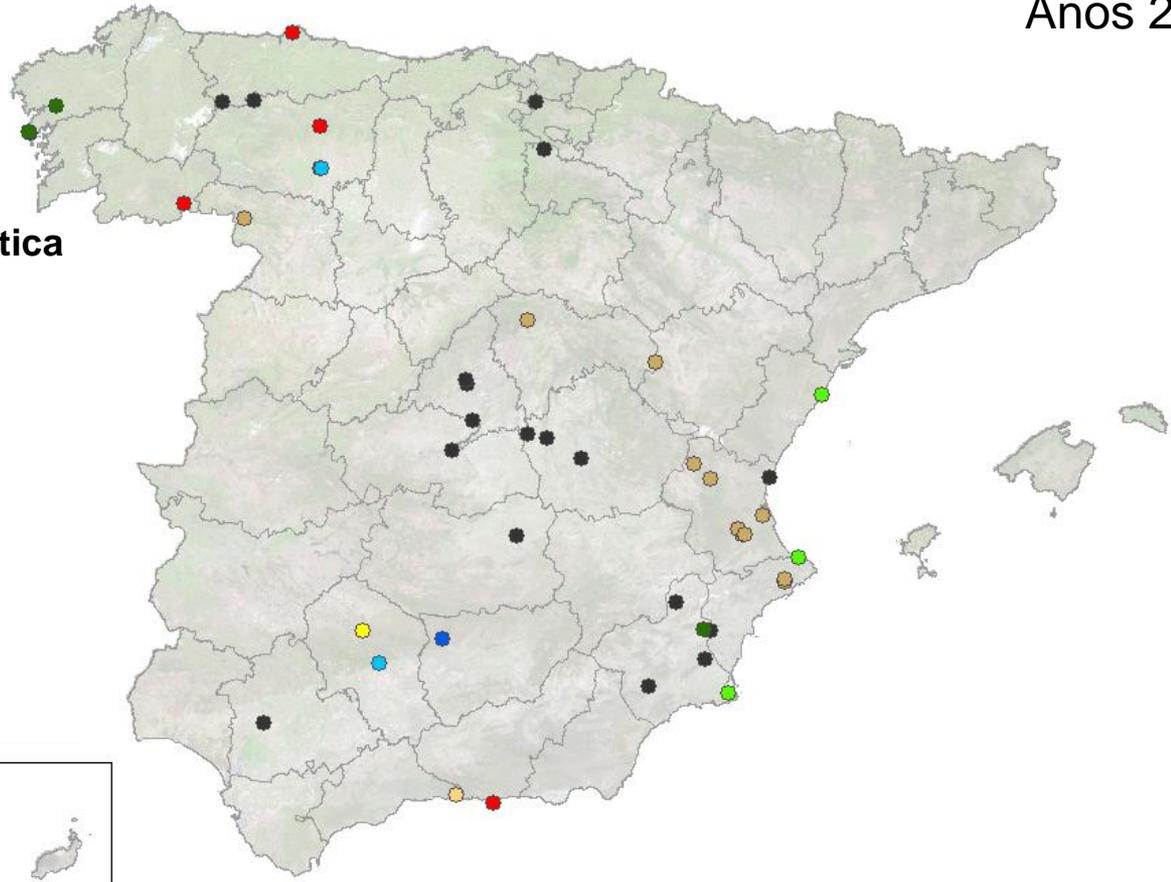
Año 2016

Ensayos GT-RPAS

- Forestal
(Cálculo FCC)
- Medioambiente
(Inventario flora amenazada en acantilados)
- Incendios y Emergencias
(Documentación de Quemadas prescritas)
- Agricultura
(Control PAC recintos inaccesibles)
- Regadío
(Cálculo para eficiencia hídrica)
- Vigilancia mar y costa
(Evolución marismas Corrubedo)
- Topografía y Patrimonio
(Cálculo de volumen depósito de neumáticos)
- Robótica y Comunicaciones
(Censo de unguados)
- Reportajes gráficos y cartografía
(cartografía de diques y caminos forestales)

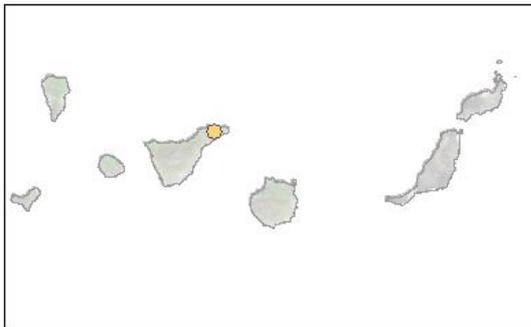


Años 2016/17



Operaciones RPAS por temática

- Forestal
- Medioambiente
- Incendios y Emergencias
- Agricultura
- Regadío
- Topografía y Patrimonio
- Robótica y Comunicaciones
- Cartografía
- Reportaje gráfico

**Vuelos TRAGSA + Red de colaboradores**

Regadío

Proyecto OPTIREG1316: Gestión Eficiente de Regadíos.

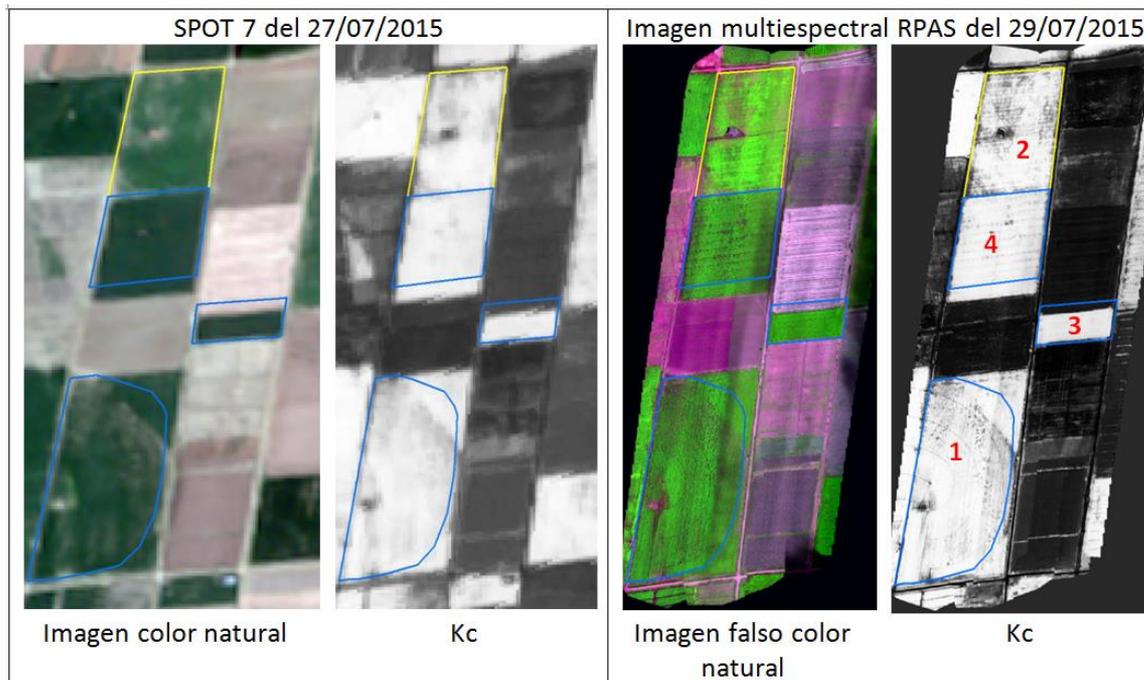
Uso de los datos de teledetección (satélite y RPAS) para cálculo de necesidades hídricas de los cultivos



INTEGRACIÓN DE LA TELEDETECCIÓN EN LOS SISTEMAS DE TELECONTROL DE REGADÍOS

Cálculo de Kc a partir del NDVI. Comparación de los valores de Kc satélite / RPAS.

$Kc = 1.25 \times NDVI + 0.1$ (definido por Calera et al, 2014)



Nº de parcela	Cultivo	Kc medio SPOT 7	Kc medio MS RPAS
1	Maíz	1.08	1.05
2	Remolacha	1.00	0.98
3	Maíz	0.85	0.76
4	Maíz	1.05	1.05

Resultados corroboran coherencia de Kc de sensores MS de satélite y RPAS

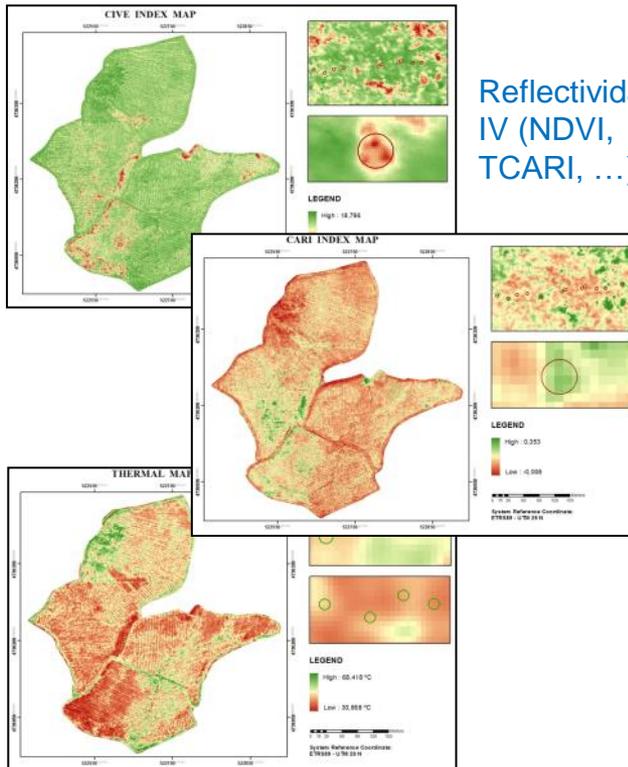
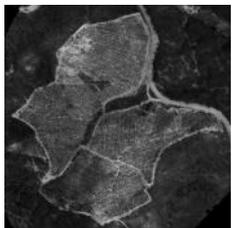
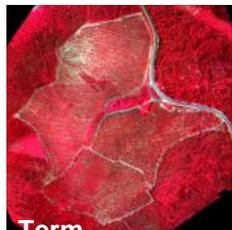
Gran ayuda para optimizar la distribución espacial y temporal de los riegos

Forestal (Sanidad Vegetal)

Proyecto DATABIO de I+D+i (H2020, 2016-2019) para la identificación temprana y seguimiento de plagas y enfermedades forestales mediante datos de satélite, RPAS y campo.

Monitorización de masas de quercíneas afectadas por seca

Monitorización de plantaciones de eucaliptus afectadas por *Gonipterus*



Reflectividad,
IV (NDVI,
TCARI, ...)



Análisis de
correlación



Modelo del grado de
defoliación

Aplicación de
tratamiento
fitosanitario ?

NO

SI



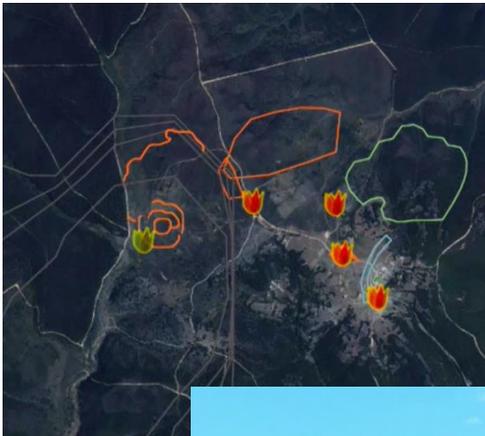
Datos de campo
sobre vigor,
morfología, densidad
de follaje y grado de
defoliación



Incendios y emergencias

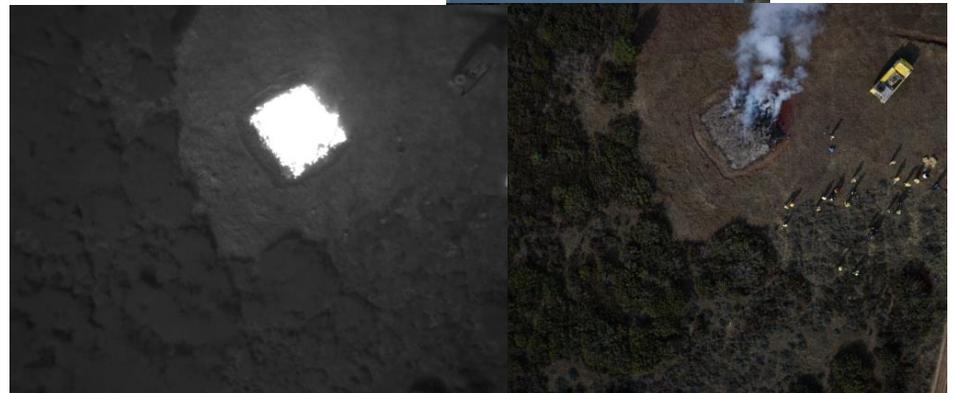
Participación en operativa lucha contra incendios en ejercicio AF3 Advanced Forest Firefighting. 7ºPM

Fases confirmación foco de incendio, impacto en zona forestal e infraestructuras y detección de focos calientes.



Sensores RGB-Térmico.
Sistemas de comunicación transmiten en directo al PMA/Centro de control.

- Detección rápida y precisa
- Coordinación de medios
- Análisis de la zona quemada



Topografía y Patrimonio

Cálculo de volumen de antigua presa “Playa de Madrid”

Fotografía terrestre y aérea
Nube de puntos



Extracción presa

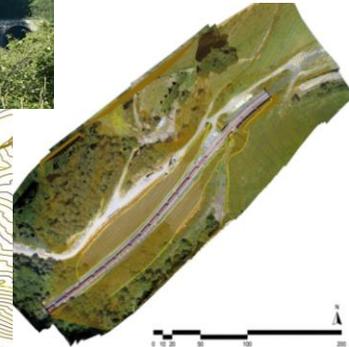


Reconstrucción 3D



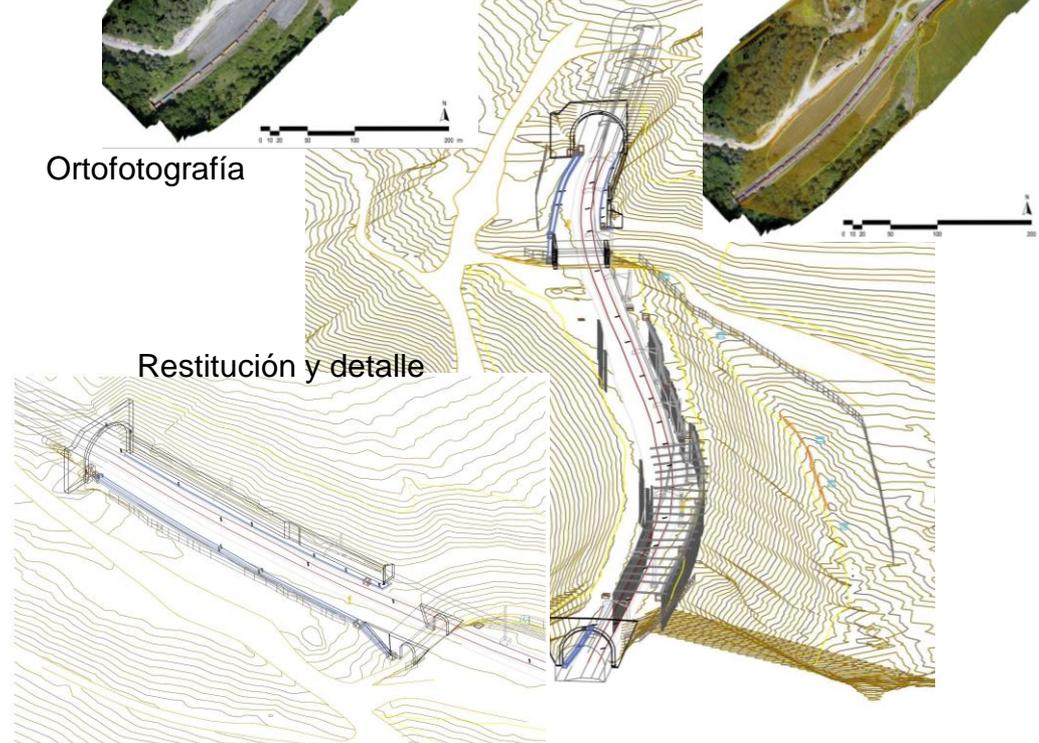
Seguimiento de obras en vía férrea en Lezama

Apoyo GNSS



Ortofotografía

Restitución y detalle



Reportajes gráficos y cartografía

Análisis de zonas afectadas por el temporal en Denia (Alicante)

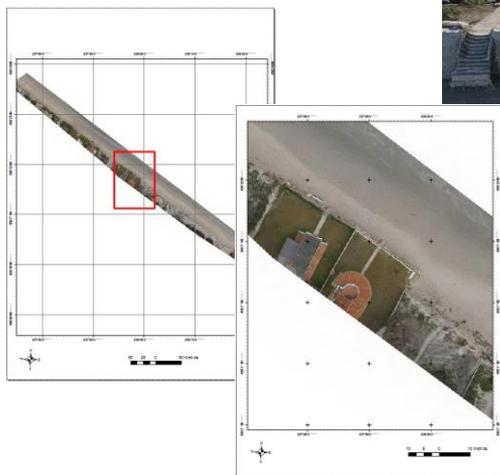
Sensores RGB + vídeo



Escena vídeo



Nube de puntos

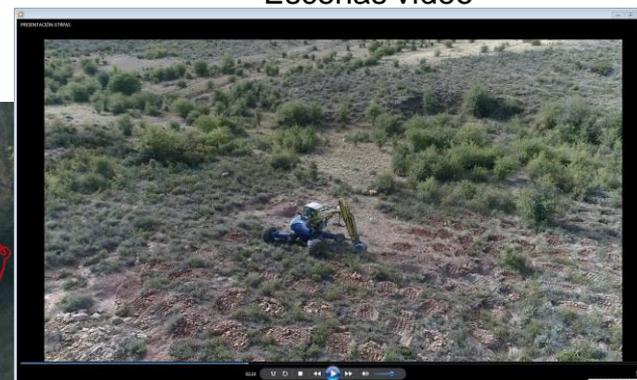


Ortofoto rápida

Seguimiento de obra forestal en Guadalajara



Escenas vídeo



Línea de vuelo ejecutado

Colombia

Aplicación RPAS en Catastro Multipropósito (Urbano y Rústico)

Superficie cubierta

- Centros poblados rurales 2.657 ha
- Núcleos urbanos 2.677 ha



Características vuelo

- RGB
- Apoyo GPS
- Altura media vuelo 175 m AGL



Ortofoto RPAS sobre ortofoto VHR



Detalle orto GSD 5 cm

Portugal

Proyecto PLURIFOR de I+D+i (Sudoe, 2016-2019). Desarrollo de herramientas basadas en las nuevas tecnologías para la realización de planes de gestión de riesgos forestales.

Monitorización de pinos con afección del Nematodo de la madera (*Bursaphelenchus xylophilus*)


MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL
 Gabinete de Autorização Aeroespacial Nacional

AUTORIZAÇÃO / AUTHORIZATION N.º AAN 2403/17

Nos termos do artigo 4º da Lei n.º 28/2013, de 12 de abril, é concedida a autorização ao requerente abaixo indicado, para efectuar o seguinte tipo de operação:
 In accordance with article 4 of Law 28/2013, of 12 April, we hereby grant permission to the applicant below to carry out the operation stated in item 1, under the following conditions:

TITULAR / HOLDER

Nome/Entidade: Sergio Molina Blázquez
 Nome/Entity: _____
 Telefone: _____
 Telefone: _____
 Titulo: Titulo: _____
 Titulo: _____

PILOTO / PILOT

Nome/Designação: Jose A. Barrera Anglada
 Nome/Designation: _____
 Telefone: _____
 Telefone: _____
 Titulo: Titulo: _____
 Titulo: _____

1. Tipo de operação autorizada / Type of Operation: Fotografia multiespectral e térmica.

2. Condições técnicas e administrativas estabelecidas: **Técnica** and **Administrative Procedures**
 Captação de imagens aéreas para avaliação de flocos de pinos afetados para deteção de ataques por pragas, na área vulgânica da Mata Nacional do Valado de Fátima. **Área** e **limites** pelas seguintes coordenadas geográficas:
 - (1) 39° 31' 8.23" N 009° 01' 1.55" W; (2) 39° 30' 20.23" N 009° 01' 1.55" W; (3) 39° 30' 19.93" N 009° 01' 1.54" W; (4) 39° 30' 20.23" N 009° 01' 1.55" W

3. Limitações impostas: **Limitations**
 Operação em área restrita sob jurisdição de acordo com os limites impostos pelo NOTAM A0471 e M0596/17.



Identificación y monitorización de árboles con decaimiento a partir de FI, índices de vegetación y datos de campo



Datos de campo: Concentración de clorofila, LAI, fluorescencia de la clorofila y potencial hídrico.



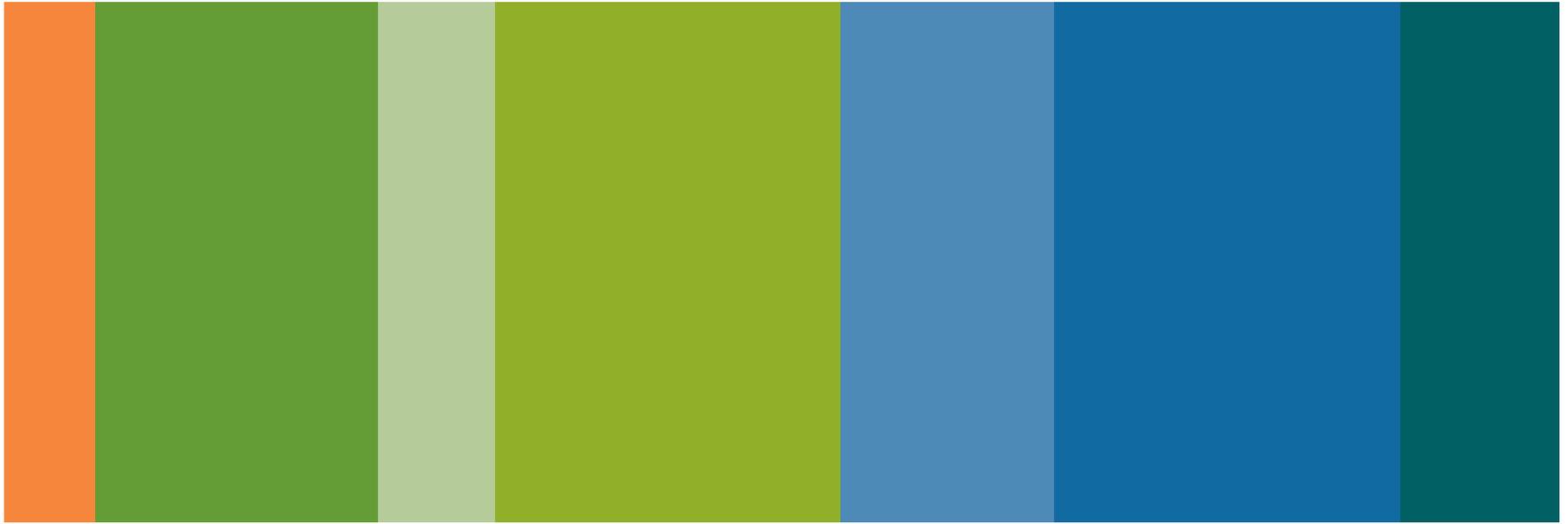
Modelo de probabilidad de afección (estado de decaimiento de los árboles)



Datos RPAS: RGB, MS y T

- Gracias a la **inversión en I+D+i** y al GT-RPAS, está siendo posible:
 - La implantación ordenada de esta tecnología, en diferentes líneas de negocio.
 - La adquisición de medios técnicos y la formación de un equipo propio de expertos altamente cualificado.
 - Contar con una red de colaboradores.
- **Tecnología plenamente operativa** en aplicaciones de cartografía, topografía y reportaje.
- **En desarrollo para las aplicaciones de teledetección**, dentro de distintos ensayos y proyectos de I+D+i.

- **Complementaria con otras plataformas de teledetección.** Su utilización requiere de **estudio previo de viabilidad técnica** (limitaciones de la normativa vigente y de la propia aeronave) **y económica.**
- **Muy útil para completar y/o sustituir los muestreos de campo,** según el caso, asegurando una buena sincronización entre la adquisición de imágenes de satélite y los datos de verdad terreno.
- Son una ayuda importante para la **escalabilidad entre los datos de campo y satélite.**
- Sigue habiendo problemas no resueltos: autonomía, integración de sensores, fiabilidad de las plataformas, adquisición de los datos, normalización radiométrica, **inconvenientes para la plena implantación.**



Contacto

Sergio Molina Blázquez
Departamento Fotogrametría y Topografía
E-mail: smb@tragsa.es
Tel.91 754 9345



GrupoTragsa
Garantía Profesional. Servicio Público

