



May 24th

10as
Jornadas
SIG libre

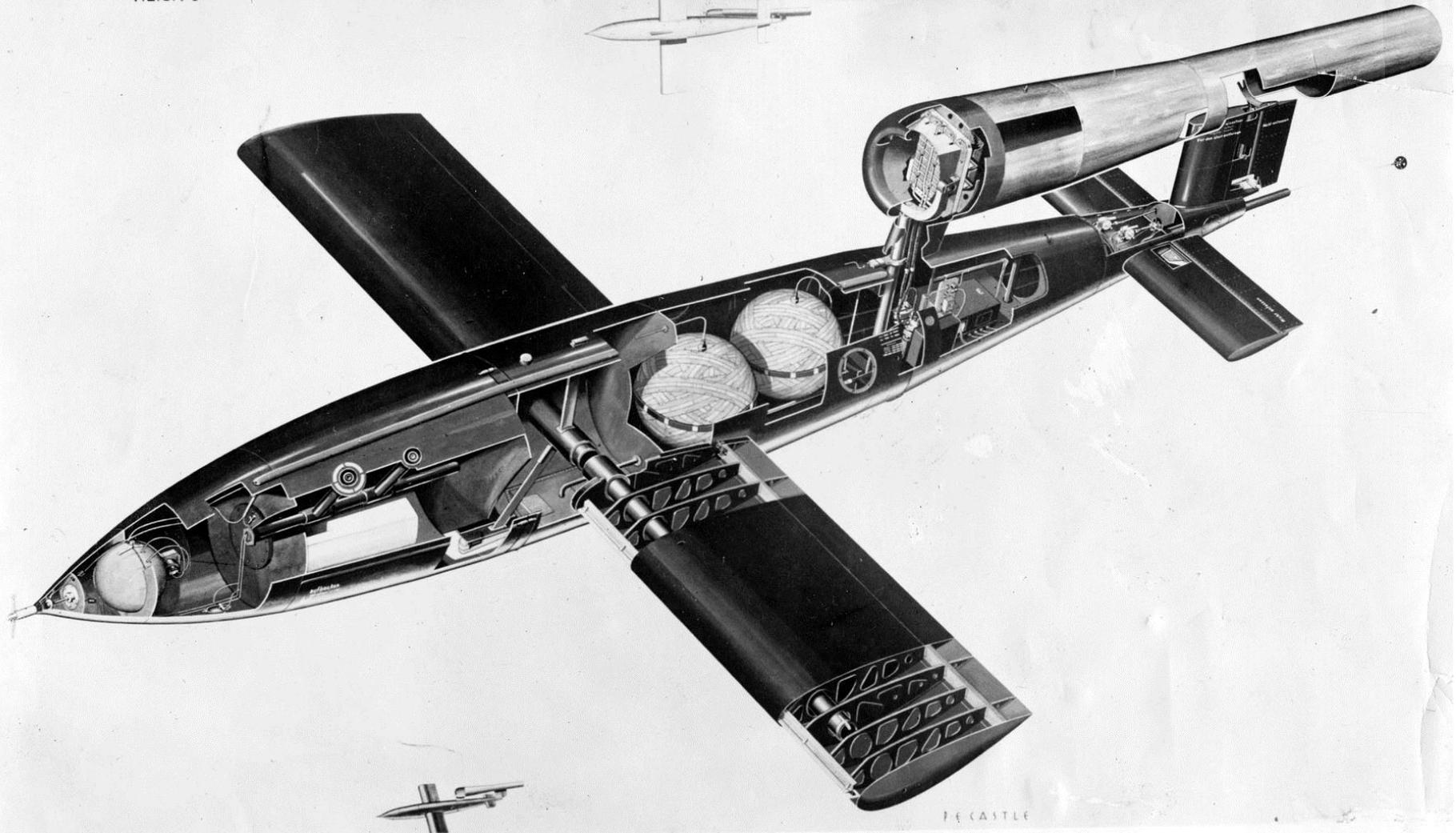
Un poco de historia ... 1918



Un poco de historia ... 1944

FLYING BOMB

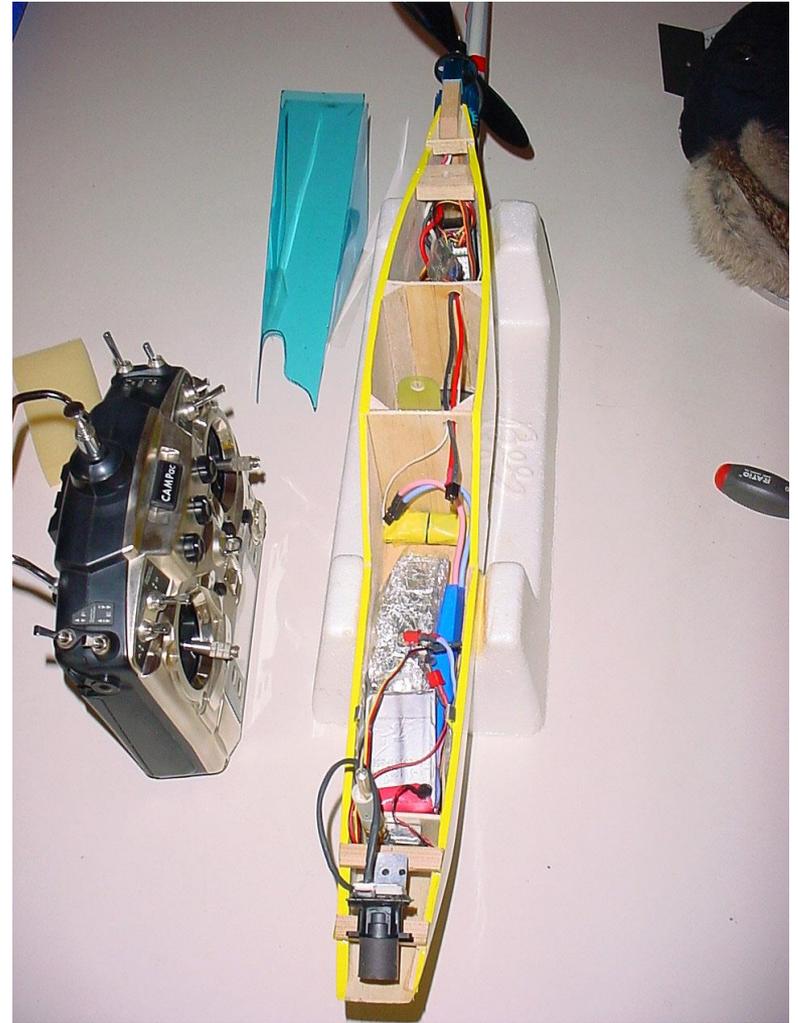
F.Z.G. 76



Un poco de historia ... 1998



Un poco de historia ... 2000



Un poco de historia ... 2003



Competencia y ventaja competitiva:

Coste inicial	Coste operación	Resolución espacial	Flexibilidad	Productividad	Disponibilidad	Resolución temporal	Distorsión atmosférica
Extremadamente alto	Muy alto	Media (50cm/pix)	Baja	Muy Alta	Baja	Media	Alta
Muy alto	alto	Alta (20cm/pix)	Baja	Media	Baja	Media	Media
Muy Bajo	Muy Bajo	Muy alta (5cm/pix)	Muy Alta	Muy Baja	Muy Alta	Muy Alta	Muy Baja



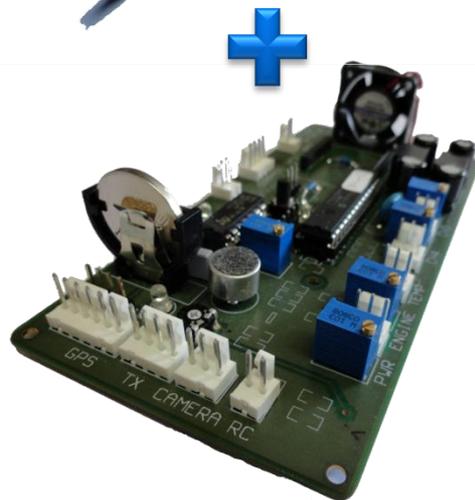
Cómo funciona un Drone?



Hardware a bordo



GPS
IMU
Autopilot



Piloto Automático



Estación terrestre de control



Ardupilot – Software de código libre

Mission Planner 1.3.7 build 1.1.5307.24027

Distance: 0.5802 km
Prev: 138.23 m AZ: 79
Home: 108.05 m

Waypoints

WP Radius: 2 Loiter Radius: 45 Default Alt: 100

Verify Height Alt Warn: 0 Spline

	Command	Delay			Lat	Long	Alt	Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
▶ 1	WAYPOINT	0	0	0	36.3238919	138.6407769	25	X	⬆	⬇	15.9	167.0	119
2	SPLINE_WAYPOINT	0	0	0	36.3230954	138.6399615	25	X	⬆	⬇	0.0	98.7	228
3	SPLINE_WAYPOINT	0	0	0	36.3236573	138.6392541	45	X	⬆	⬇	22.6	88.4	315
4	SPLINE_WAYPOINT	0	0	0	36.3236919	138.6383843	45	X	⬆	⬇	0.0	78.9	273
5	WAYPOINT	0	0	0	36.3246125	138.6387974	25	X	⬆	⬇	-18.4	108.9	20

Diferentes configuraciones



Basal 1 - octokopter

Maximum payload	500 g
Weight	1,8 kg
Endurance	18 min.
Range	300 m



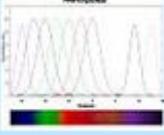
Atmos 6

Maximum payload	500 g
Weight	1,8 kg
Endurance	2 h
Range	15 km



Argos

Maximum payload	6,25 kg
Weight	12 kg
Endurance	14 h
Range	15 km

Sensor	Imatge	Bandes espectrals	Resolució	Lents	Pes
Visible		380 - 780 nm	4912 x 3264	16 / 24 mm	370 / 495 g
Infraroig Proper		3 bandes 500 - 950 nm	2640 x 1760	16,6 mm	250 g
Tèrmic		8 - 12 μ m	640 x 480	14,95 mm	198 g
Tèrmic + visible		8 - 13 μ m	320 x 240	34 mm	305 g
Multiespectral		18 bandes 500 - 950 nm	2560 x 1920	22 mm	1225 g
Hiperespectral		Fins a 400 bandes 450 - 950 nm	1024 x 1024		700 g

Nuevo sensor hiperespectral para Drones



Rikola Ltd has developed, together with VTT, the world's smallest and most lightweight hyperspectral camera for UAVs. This novel, innovative product provides 2D spectral information with single exposure and enables hyperspectral stereophotogrammetry in UAVs, first in the world.

PARAMETER	SPECIFIED VALUE	REMARKS
Horizontal FOV	> 50°	
Vertical FOV	> 37°	
Default Spectral Range	500-900 nm	Spectral range can be selected from range 400-950 nm with long and short pass filters.
Min Spectral Resolution	10 nm, FWHM	For a high spectral resolution the spectral range needs to be limited.
Spectral Step	< 1 nm	
F-number	2,7	
Image Sensor	CMV4000	CMOSIS CMOS image sensor with 5.5 µm x 5.5 µm pixels. Sensor size 2048 x 2048 pixels.
Image Sensor Pixel Clock Frequency	80 Megapixels/s	Readout of the whole 4 megapixel image takes 50 ms.
Default Spectral Image Dimensions	860 x 620 pixels	2 x binning
Max Spectral Image Dimensions	1720 x 1240 pixels	
Power Consumption	< 5W	
Weight	< 600g	
Main Dimensions	80 mm x 97 mm x 159 mm	

Generación de contenidos audiovisuales

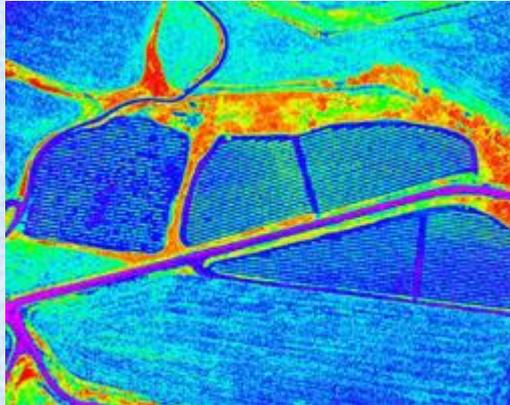


Principales aplicaciones

Urbanismo



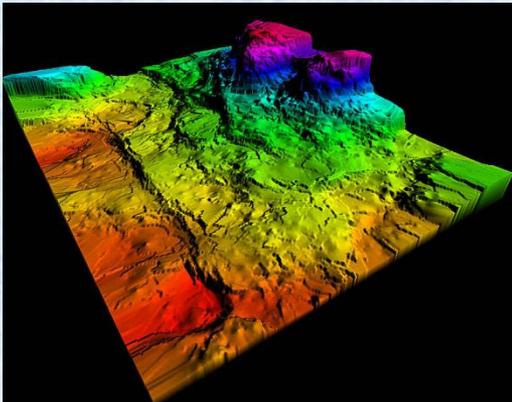
Agricultura de precisión



Eficiencia energética



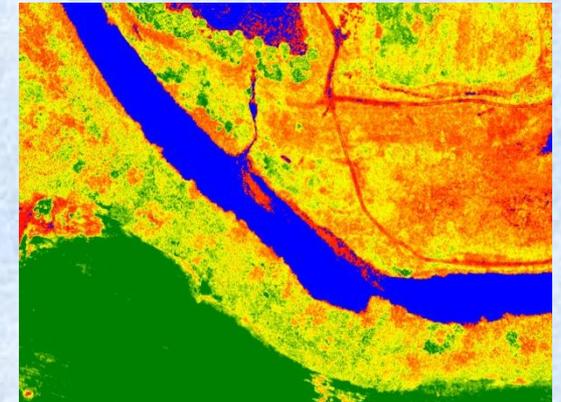
Modelos del terreno



Emergencias



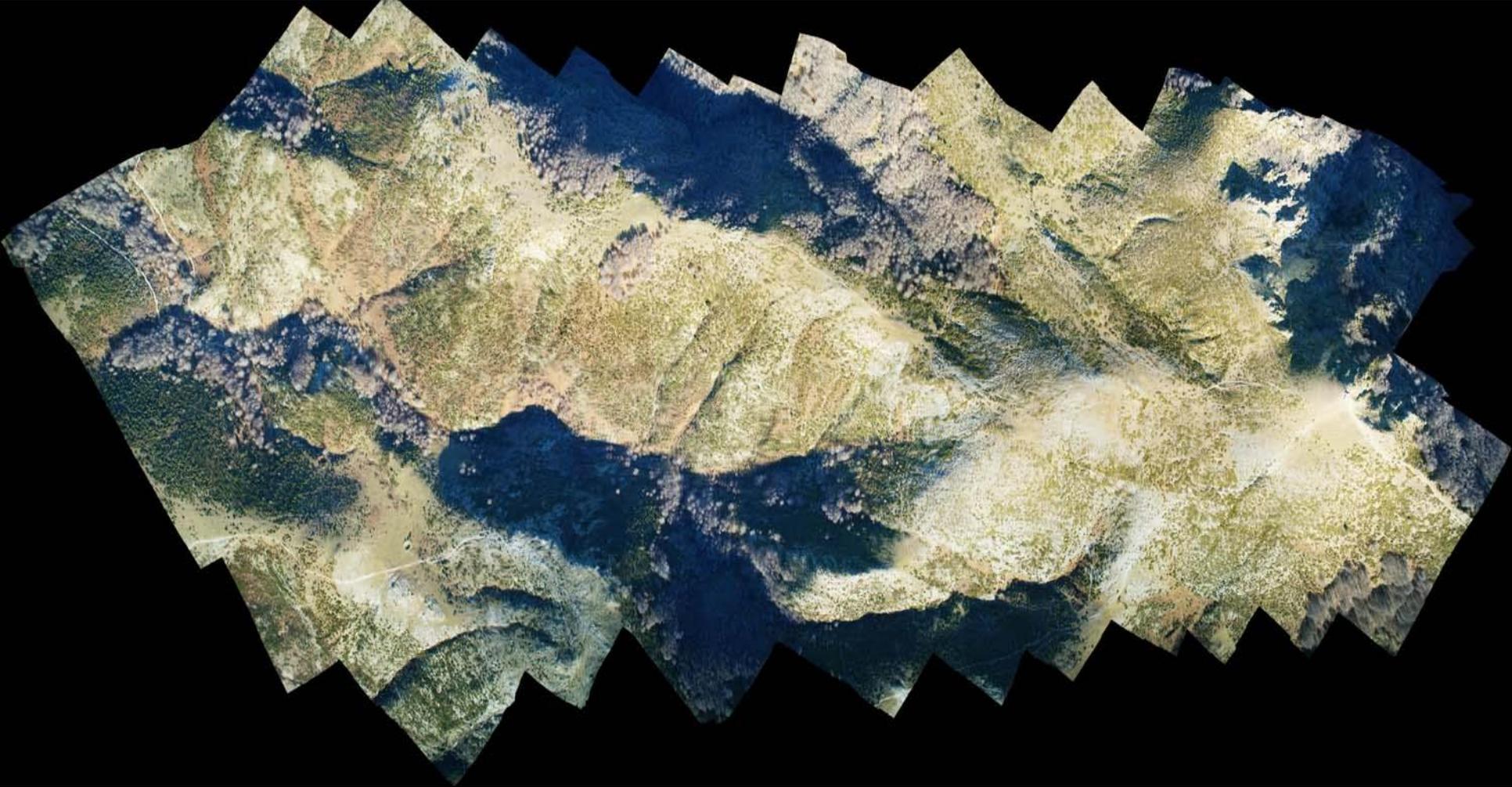
Proyectos Mediambientales



Postproceso fotogramétrico

The screenshot displays the EnsoMOSAIC software interface for photogrammetric post-processing. The main workspace is divided into four quadrants, each showing a different aerial photograph of a landscape with numerous orange crosshair markers representing tie points. The top-left image is labeled 'Line 4 Frame 12 Go1 Go2 Go4 | DSC00952.tif', the top-right 'Line 4 Frame 11 Go1 Go2 Go4 | DSC00951.tif', the bottom-left 'Line 3 Frame 1 Go1 Go2 Go4 | DSC00927.tif', and the bottom-right 'Line 3 Frame 2 Go1 Go2 Go4 | DSC00928.tif'. A right-hand panel contains a 'Manual' section with buttons for 'Link images', 'Tie points', 'Control points', 'Edit points', 'Show residuals', and 'Test links'. Below this are 'Automatic v5' and 'Automatic v7' sections with buttons for 'Compute links', 'Update links', 'Find tie points', and 'Aerial Triangulation'. At the bottom of this panel are zoom and fit controls. The bottom-right quadrant shows a 3D triangulation network with green nodes and edges, overlaid on a white background. A status bar at the bottom of the software window shows 'Contrast', 'Brightness', and 'Color' (RGB, Red, Green, Blue) settings. The Windows taskbar at the very bottom shows various application icons and the system clock indicating 10:34 on 20/03/2012.

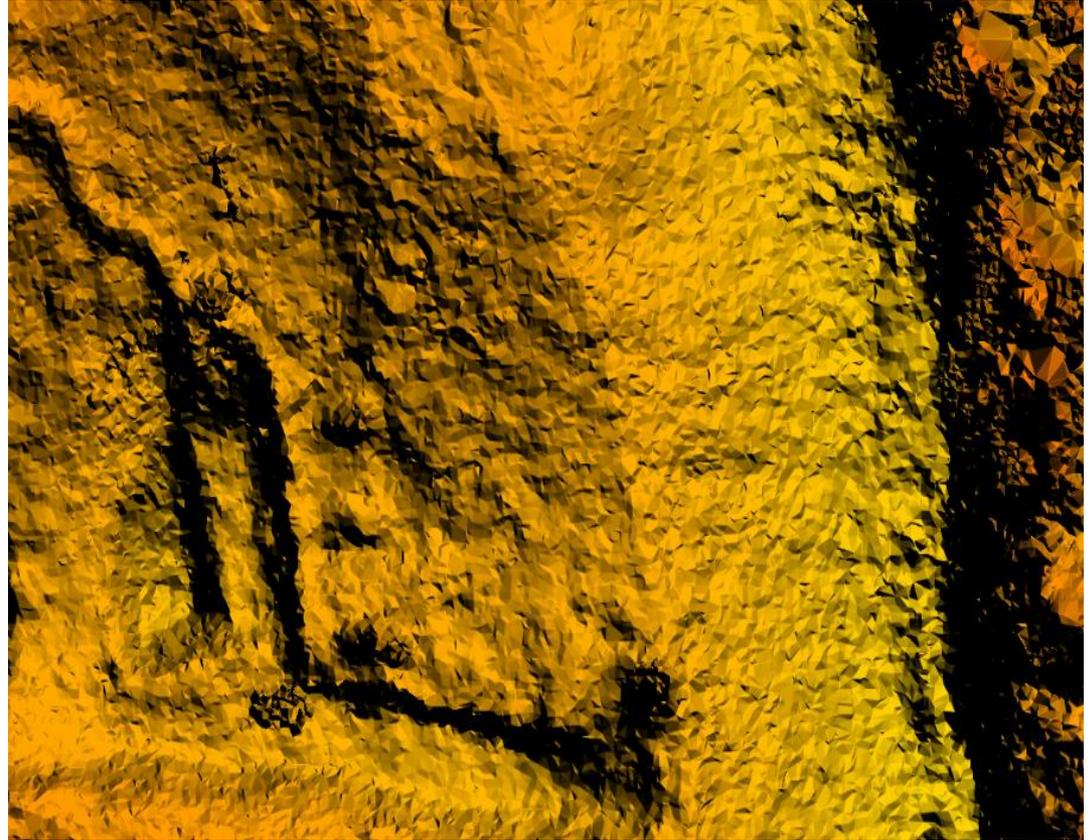
Resultado del postproceso fotogramétrico



Resultado del postproceso fotogramétrico



Modelos digitales de superficies

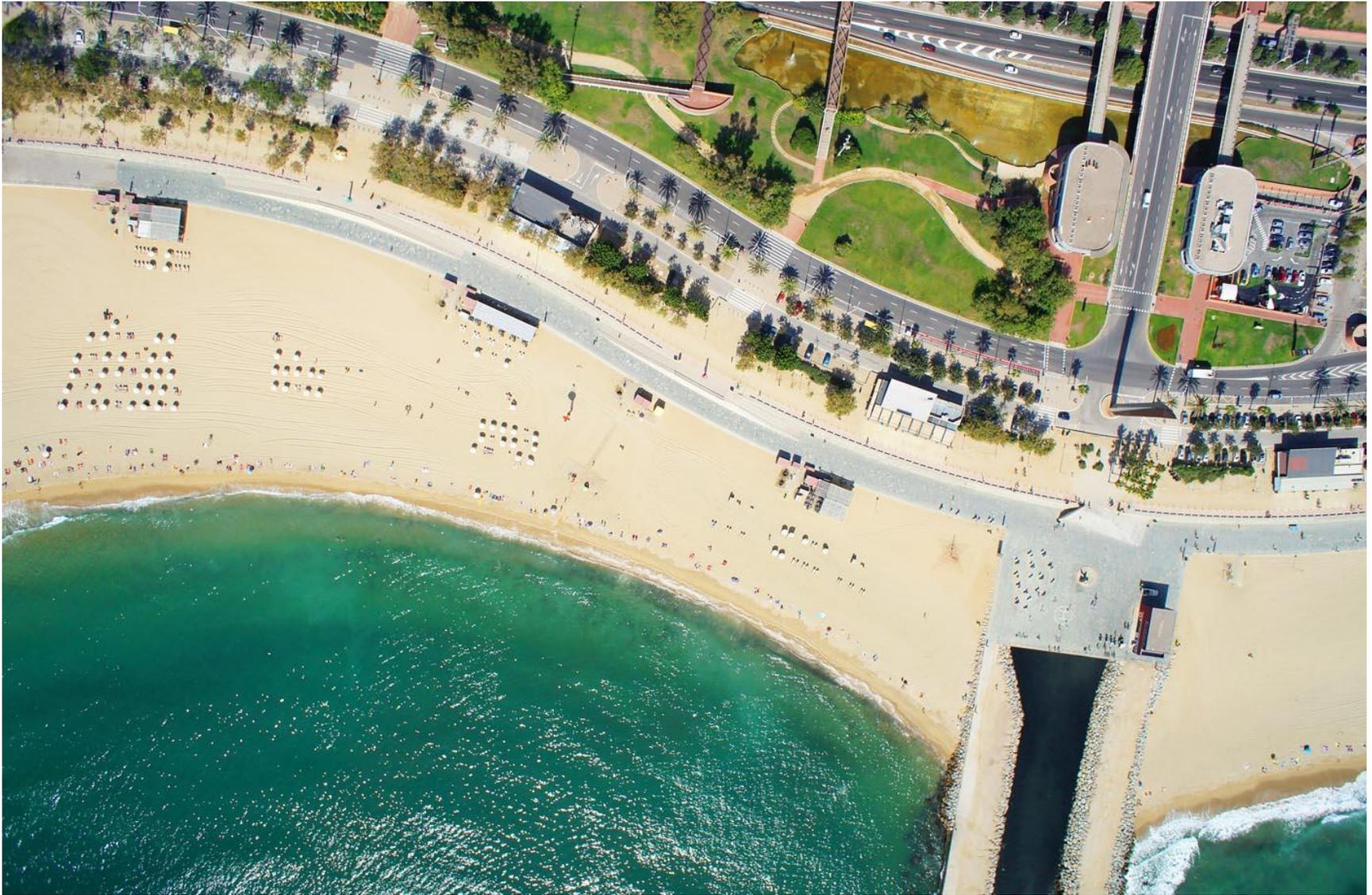


Aplicaciones Mediambientales

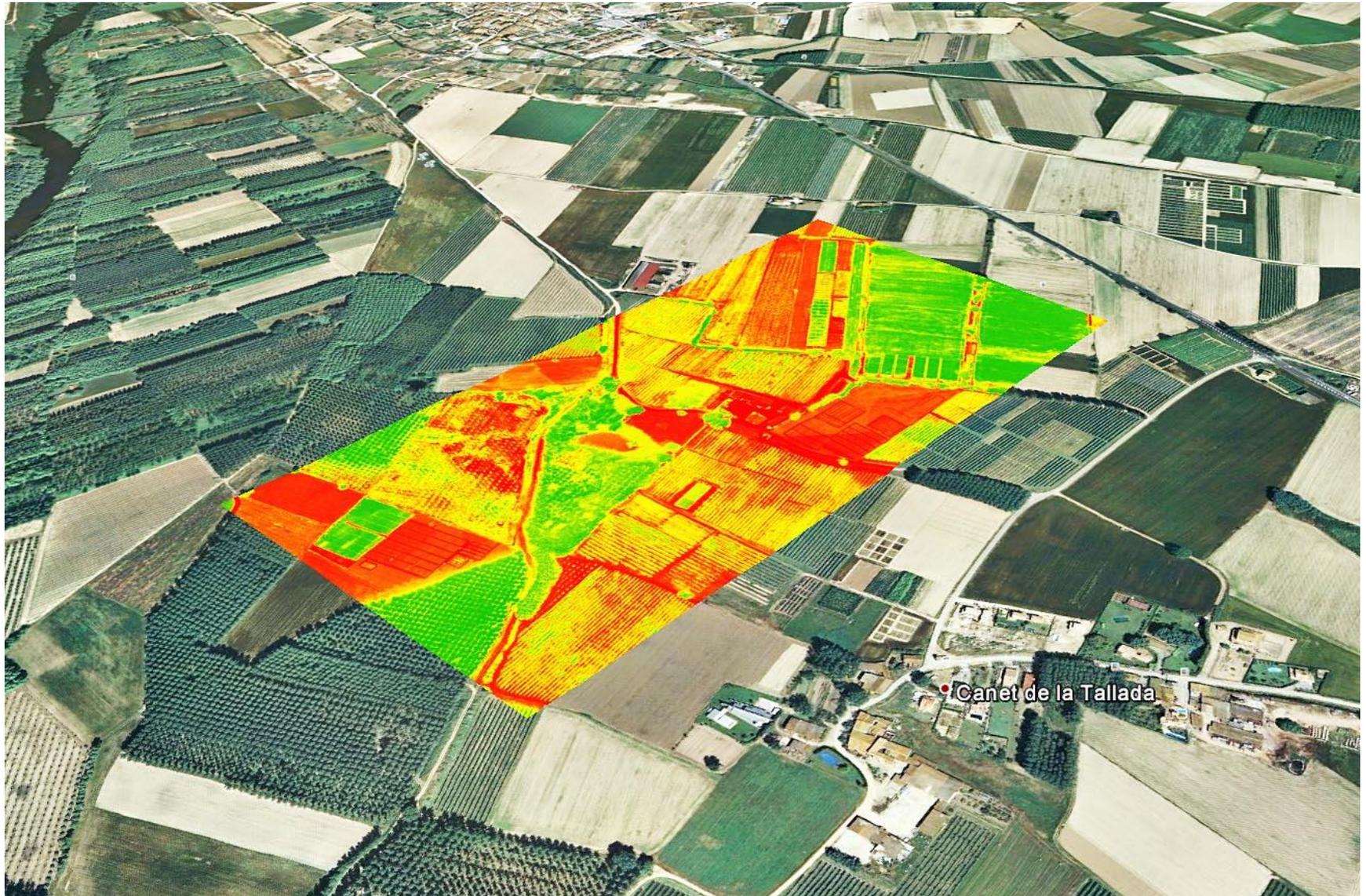
- Ortofotos de Muy alta resolución (5 cm/pixel)
- Modelos digitales del terreno de alta precisión (DEM)



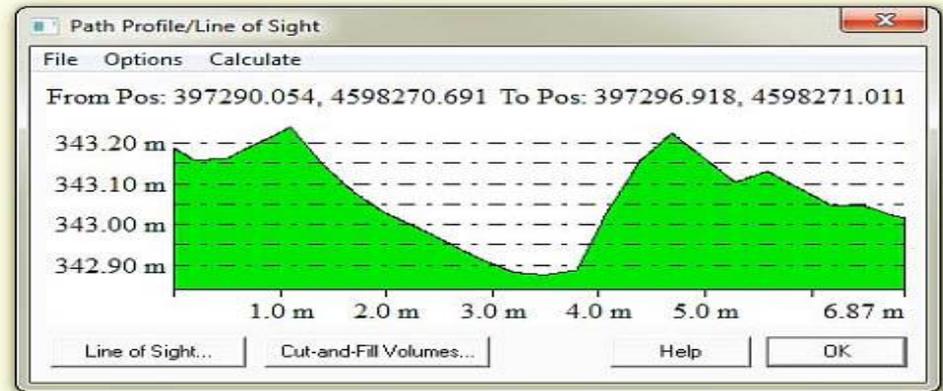
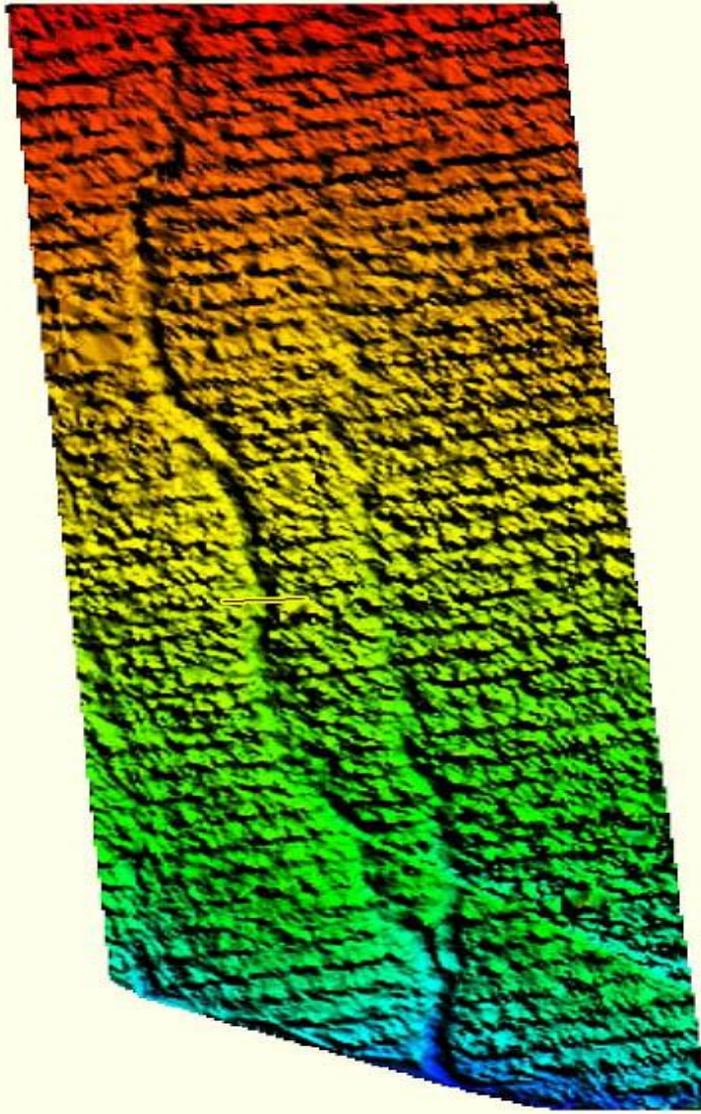
Aplicaciones en Smart Cities



Aplicaciones Mediambientales



Aplicaciones en agricultura de precisión



Aplicaciones en emergencias

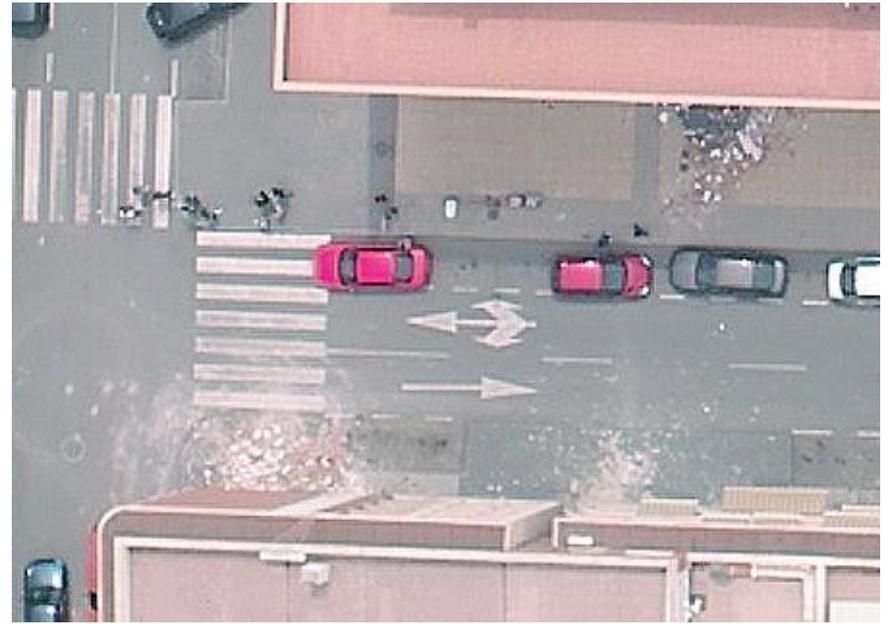


INFORMACIÓN DE DAÑOS EN EDIFICIOS. TERREMOTO DE LORCA, MURCIA (11-05-2011)

Aplicaciones en emergencias



Aplicaciones en emergencias



Aplicaciones en emergencias



¿Qué puedo hacer con mi DRON?

El uso de un dron como hobby o como vuelo recreativo no necesita habilitación de AESA, pero debe cumplir unas normas de seguridad.

Para cualquier otro uso de un dron sí hay que acudir a AESA.

¿Qué debo saber antes de utilizar un DRON?

- ✓ Siempre tengo que tenerlo a la vista y no superar los 120 metros de altura.
- ✓ No es necesario ser piloto pero se debe saber volar con seguridad.
- ✓ Sólo se pueden volar los drones en zonas adecuadas para ello
Por ejemplo, zonas de vuelo de aeromodelismo, zonas despobladas, etc.
- ✓ Los daños que cause el dron son responsabilidad de quién lo maneja.

¿Qué NO puedo hacer con un DRON?

- ⊘ No puedo volarlo en zonas urbanas.
- ⊘ No puedo volarlo sobre aglomeraciones de personas: parques, playas, conciertos, bodas, manifestaciones, procesiones, etc.
- ⊘ No puedo volarlo de noche.
- ⊘ No puedo volarlo cerca de aeropuertos, aeródromos, etc.
- ⊘ No puedo volarlo donde se realicen vuelos con otras aeronaves a baja altura (zonas de parapente, paracaidismo, aeródromos, helipuertos,
- ⊘ No puedo poner en peligro a terceros.

Los drones como herramientas de trabajo

Para poder usar drones como herramientas de trabajo hay que tener en cuenta que el operador es el responsable de la aeronave, de la operación y del cumplimiento de la normativa

¿Qué debo hacer antes de trabajar con un DRON?

- ✓ Estar registrado en AESA.
- ✓ Contar con un seguro de responsabilidad civil específico para aeronaves.
- ✓ Ser piloto de drones (conocimientos teóricos y prácticos de la aeronave a pilotar).
- ✓ Tener el certificado médico en vigor.

¿Dónde NO puedo trabajar con un DRON?

- ⊘ No puedo operar en zonas urbanas.
- ⊘ No puedo volarlo sobre aglomeraciones de personas: parques, playas, conciertos, bodas, manifestaciones, procesiones, etc.
- ⊘ No puedo volarlo de noche.
- ⊘ No puedo operar en espacio aéreo controlado.
- ⊘ No puedo volarlo cerca de aeropuertos, aeródromos, etc.
- ⊘ No puedo poner en peligro a terceros.

¿Cómo serán los Drones del futuro?

