



AEROTOOLS  
UNMANNED AERIAL TECHNOLOGY

# A LA VANGUARDIA DEL USO DE DRONES EN APLICACIONES INDUSTRIALES

E-FLY: MEJORANDO LA INSPECCIÓN DE  
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS CON DRONES  
MEDIANTE EDGE Y CLOUD COMPUTING

EIT Digital Madrid

Madrid, julio 2019



AEROTOOLS

UNMANNED AERIAL TECHNOLOGY

# Ingeniería con drones

## Referencias I+D



**PYME INNOVADORA**

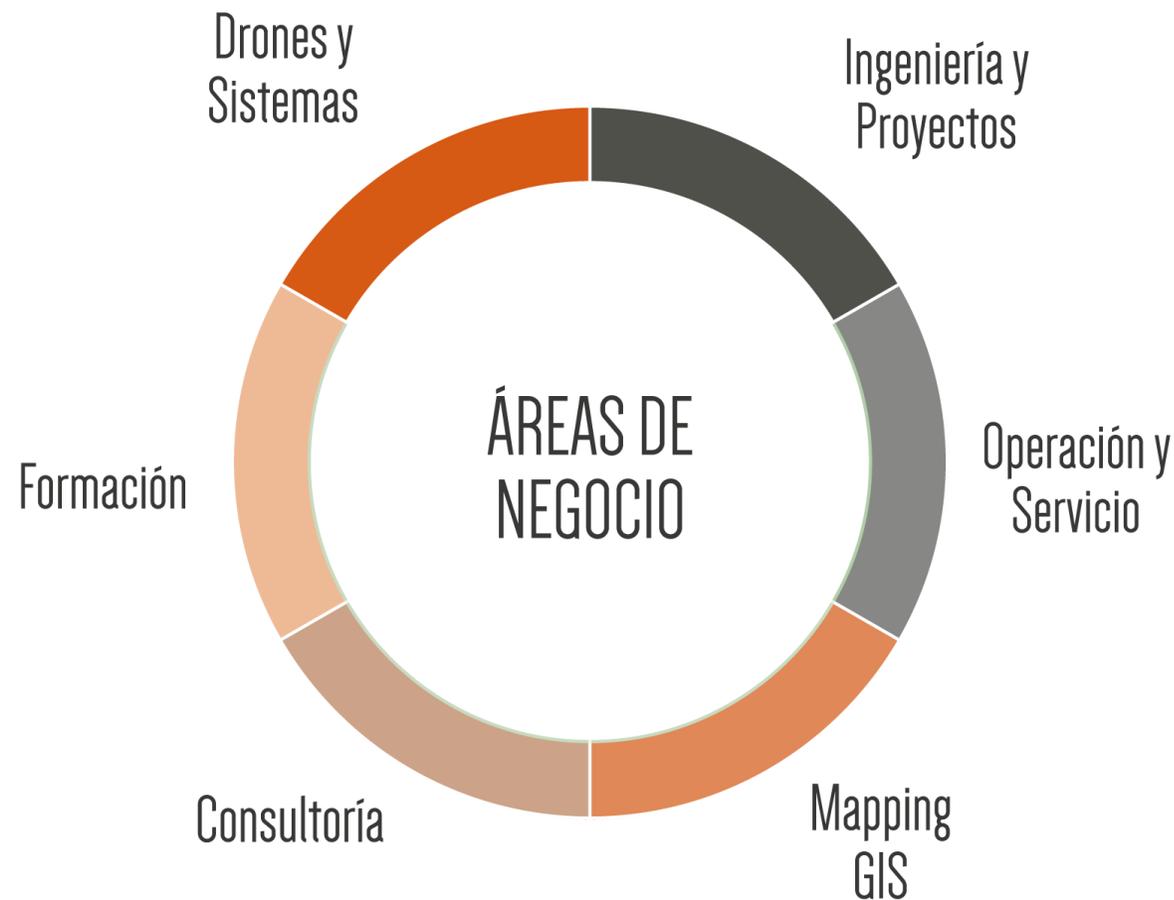
Válido hasta el 21 de febrero de 2022



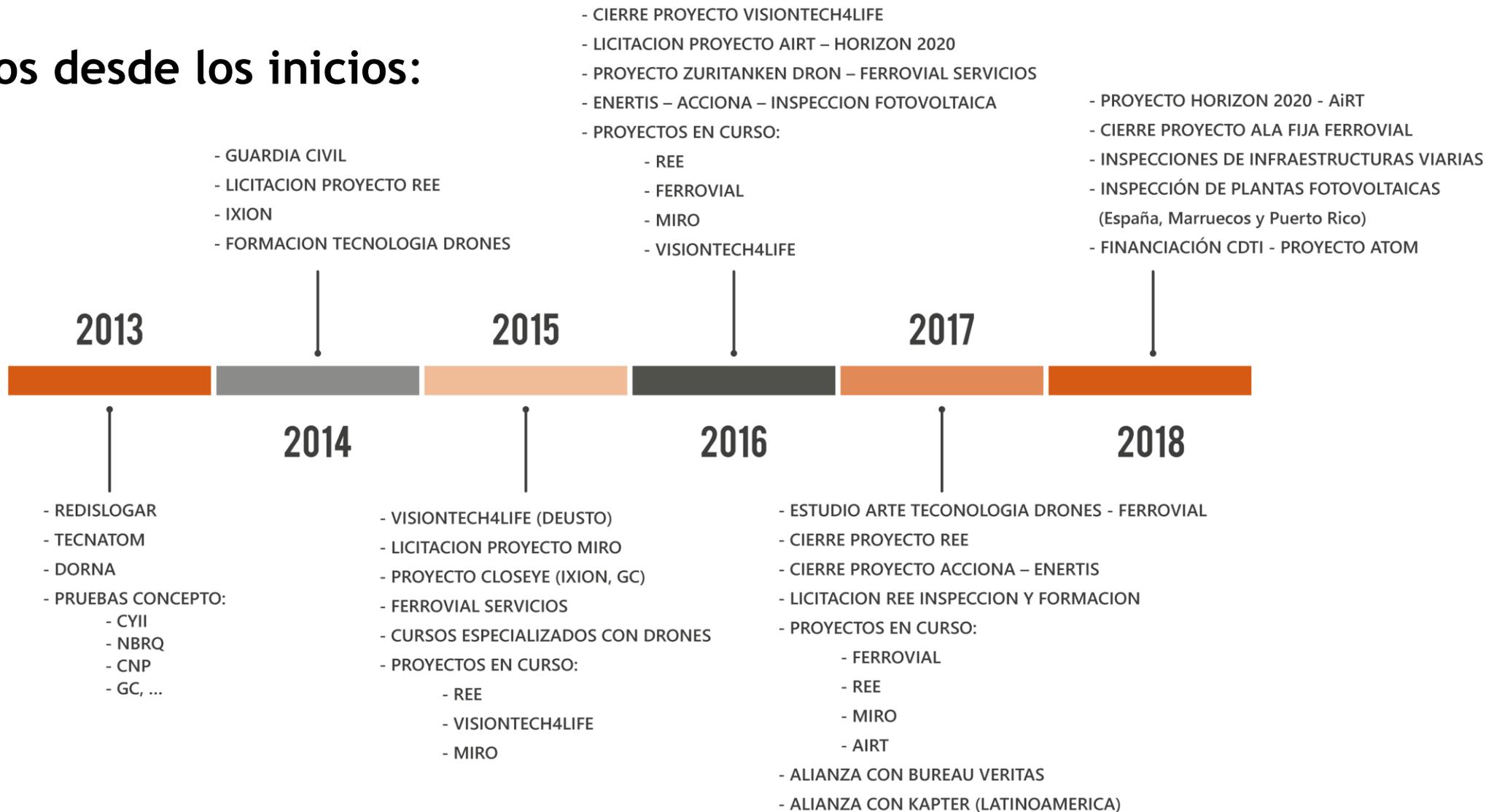
**HORIZON 2020**  
H2020-ICT-2016-2017



## Áreas de negocio de la empresa

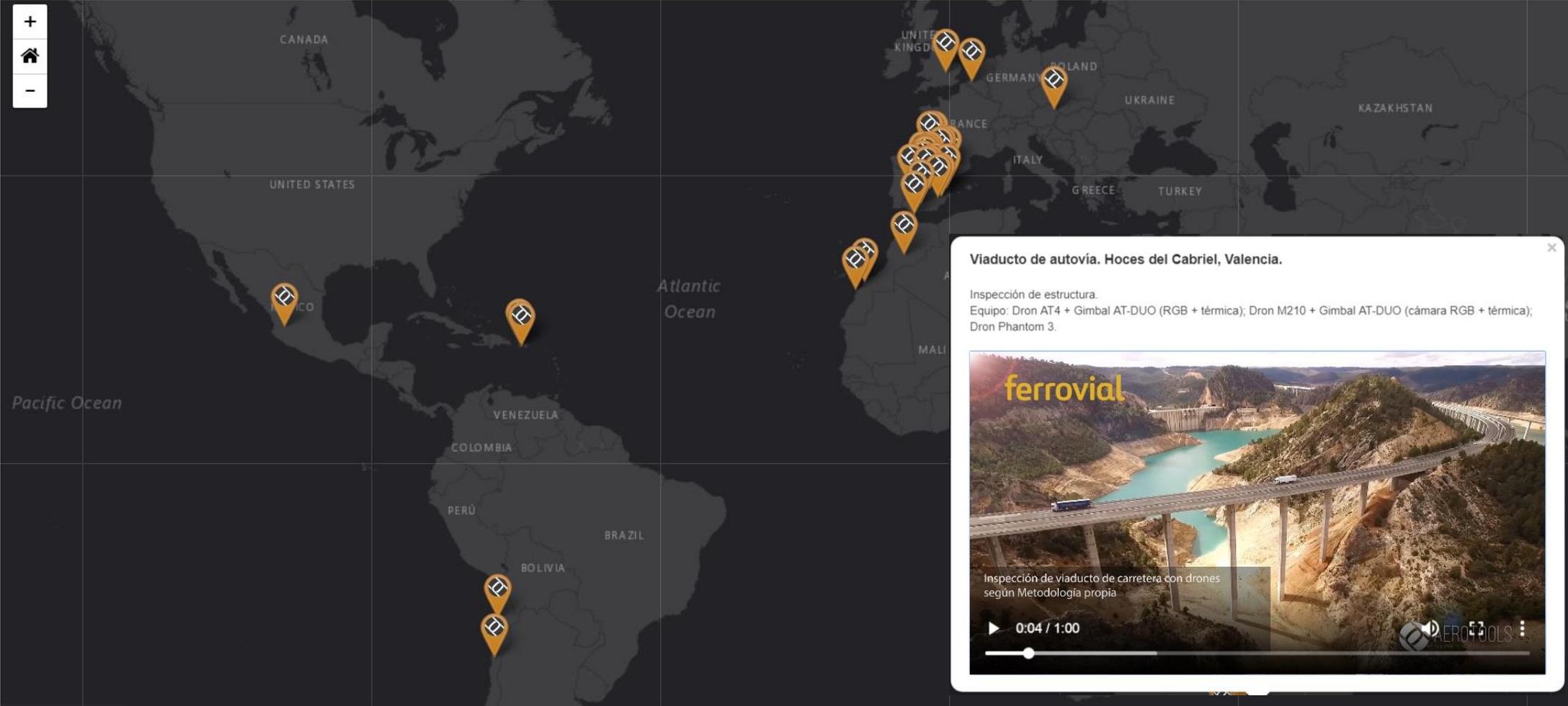


## Proyectos desde los inicios:



Cobertura Global: [www.aerotoools-maps.es](http://www.aerotoools-maps.es)

Aerotoools Maps ▾ Login Register Account



The screenshot displays the Aerotoools Maps interface. The main map shows a world map with several orange pins indicating drone inspection locations. The pins are concentrated in Europe, particularly in Spain and France, and also have a few in South America (Bolivia) and Mexico. A video player is overlaid on the right side of the map, showing a video titled "Viaducto de autovía. Hoces del Cabriel, Valencia." The video content shows a large highway viaduct crossing a deep valley with a turquoise reservoir. The video player includes a progress bar at the bottom showing 0:04 / 1:00 and the Aerotoools logo in the bottom right corner.

**Viaducto de autovía. Hoces del Cabriel, Valencia.**

Inspección de estructura.  
Equipo: Dron AT4 + Gimbal AT-DUO (RGB + térmica); Dron M210 + Gimbal AT-DUO (cámara RGB + térmica); Dron Phantom 3.

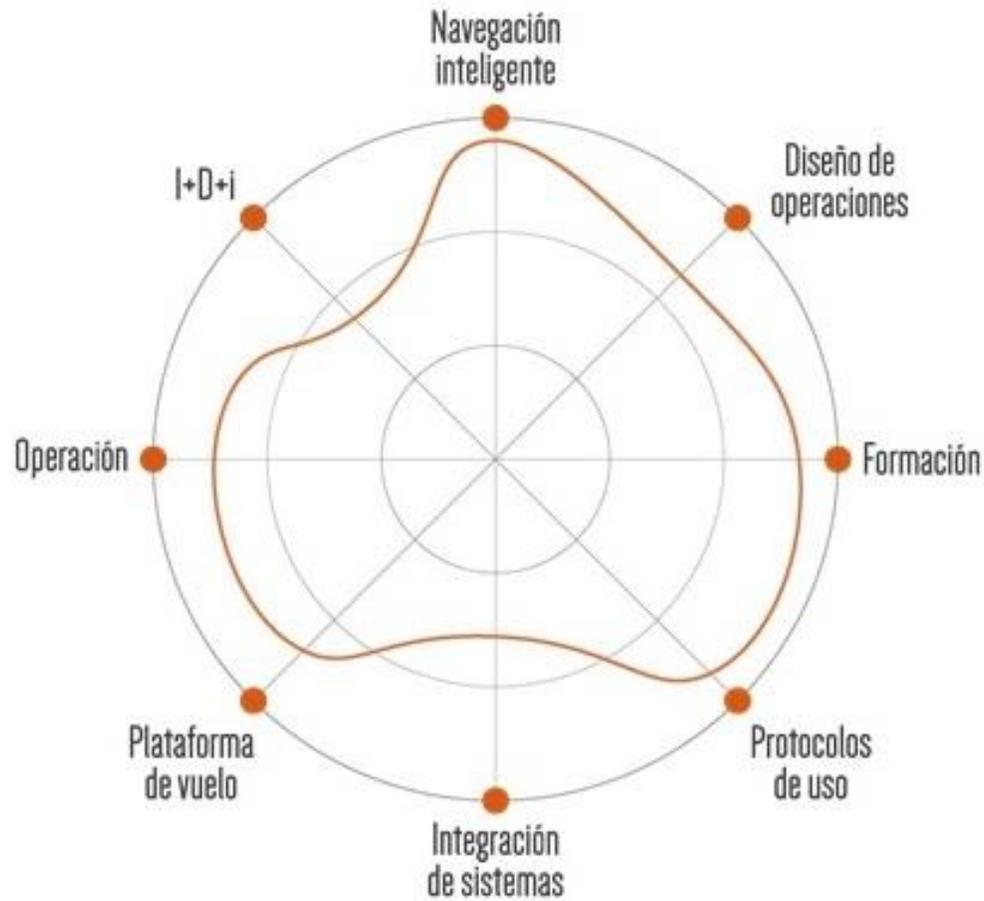
ferrovia

Inspección de viaducto de carretera con drones según Metodología propia

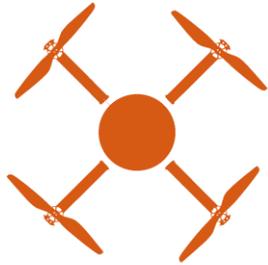
0:04 / 1:00

AEROTOOLS

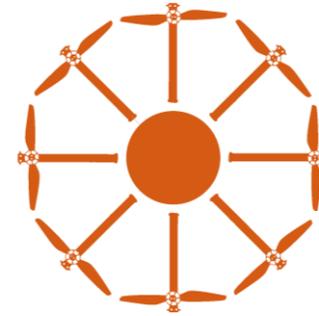
## Mapa conceptual de proyectos según área o especialidad



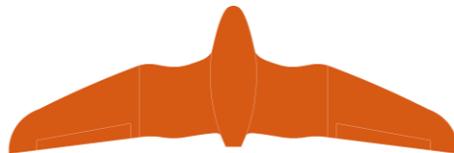
## Drones de diseño propio



AT4



AT8



AFI



## Drones DJI modelos industriales (DJI Enterprise)



## Casos prácticos de uso completamente operativos

- INSPECCIÓN DE LINEAS DE ALTA TENSIÓN
- TERMOGRÁFIA AEREA DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS Y TERMOSOLARES
- LEVANTAMIENTOS FOTOGRAFÍAS Y CARTOGRAFÍA
- VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS
- INSPECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE CARRETERAS
- APLICACIÓN A CIENCIAS DE LA TIERRA (TALUDES, CÁRCAVAS EN OLIVAR...)
- APLICACIÓN AGROFORESTAL PARA CONSERVACIÓN DE TERRENO EN OLIVAR

## VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE CARRETERAS: FERROVIAL SERVICIOS UTE Urola Deba

[Video de operación del AF1 en zona de vigilancia](#)





## INSPECCIÓN DE VIADUCTO DE CARRETERAS: FERROVIAL SERVICIOS Viaducto Autovía A3

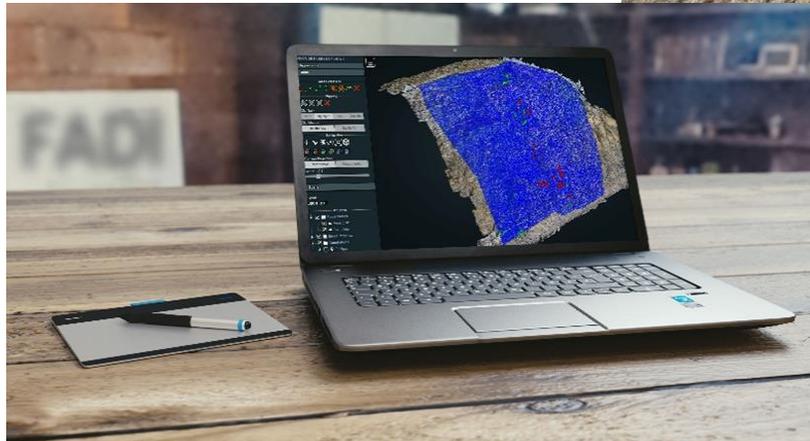
[Video inspección Viaducto A3](#)





- **SISTEMA MAT, Metodología y Herramientas para la inspección sistemática de Taludes de carretera: Caso FERROVIAL SERVICIOS - ARAVÍA**

[Video Sistema MAT](#)





## INSPECCIÓN DE GRANDES PLANTAS FOTOVOLTAICAS: SISTEMA AVANZADO

[Video Sistema Avanzado inspección Plantas Fotovoltaicas](#)





## Qué aportan los drones en las aplicaciones industriales:

- REDUCCIÓN DE COSTES, RIESGO, TIEMPO DE OPERACIÓN
  - Reducción de tiempos de afectación a la instalación (trafico, operación...)
  - Reducción de costes y Riesgos Laborales.
- CAPTURA DE DATOS DESDE DISTANCIA Y ÁNGULOS NUEVOS
  - Incremento de calidad y detalle de información recopilada sobre el elemento a inspeccionar.

## Qué aportan los drones en las aplicaciones industriales:

- **VARIEDAD DE SENSORES**
  - RGB (foto/video), térmica, multiespectral, LIDAR, medición espesores...
- **GRAN VOLUMEN DE DATOS**
- **HERRAMIENTAS DE PROCESAMIENTO ÁGILES Y DE MENOR COSTE**
  - Sistematización de operaciones, aportando parámetros cuantificables en inspecciones sucesivas, tales cómo comparación de volúmenes de material o terreno, evolución de elementos de la estructura, etc.

## Cómo utilizar los drones en las aplicaciones industriales

- **DIMENSIONAMIENTO:**
  - Identificación de soluciones, diseño de la operación.
- **DEFINICIÓN DE SU USO ÓPTIMO:**
  - Limitaciones, cómo usarlos.
  - Sensores, qué se busca.
  - Cómo se adaptan los procedimientos.
  - Cómo se trabajan los datos capturados y qué se hace con ellos.

## Cómo utilizar los drones en las aplicaciones industriales

### FACTORES CLAVE:

- PROCEDIMIENTOS
- SISTEMATIZACIÓN
- ANÁLISIS Y GESTIÓN DE DATOS
- INCORPORACIÓN A INTELIGENCIA DE NEGOCIO

Reducción de costes

Información de detalle



## Escenarios de utilización de drones en aplicaciones industriales

### 1.- INFRAESTRUCTURA LINEAL - BVLOS

#### FACTORES DETERMINANTES:

- Peso
- Autonomía
- Alcance comunicaciones
- Regulación



## Escenarios de utilización de drones en aplicaciones industriales

### 2.- INFRAESTRUCTURA LOCALIZADA - VLOS:

#### 2.1.- Entorno complicado

##### FACTORES DETERMINANTES:

- Navegación
- Capacidad de referenciar datos
- Operativa de vuelo
- Logística



## Escenarios de utilización de drones en aplicaciones industriales

### 2.- INFRAESTRUCTURA LOCALIZADA - VLOS:

#### 2.2.- Entorno con pocas restricciones

##### FACTORES DETERMINANTES:

- Planificación de operaciones
- Capacidad de referenciar información
- Logística



## Factores determinantes en el uso de drones en aplicaciones industriales

### DATOS:

- Gestión
- Análisis
- Visualización

### AUTOMATIZACIÓN:

- Operación
- Vuelo



## Areas de desarrollo

### DATOS:

- Computación embarcada o distribuida para mejorar procesos
- Comunicaciones encriptadas, sin interferencias, mayor ancho banda
- Referenciados a elemento a inspeccionar

### AUTOMATIZACIÓN:

- Acercar procesos a la captura de datos
- Referenciar navegación a elemento a inspeccionar

## Proyectos innovadores

### E-FLY (EITD en desarrollo):



- Computación embarcada o distribuida para mejorar procesos
- Referenciados a elemento a inspeccionar
- Detección automática de eventos en datos capturados
- Gestión de datos para Alerta Temprana

## Proyectos innovadores

### SPIRITUS (H2020 en proceso):

- Acercar procesos a la captura de datos
- Apoyarse en potencia 5G para:
  - Comunicaciones
  - Computación
- Acelerar gestión de datos

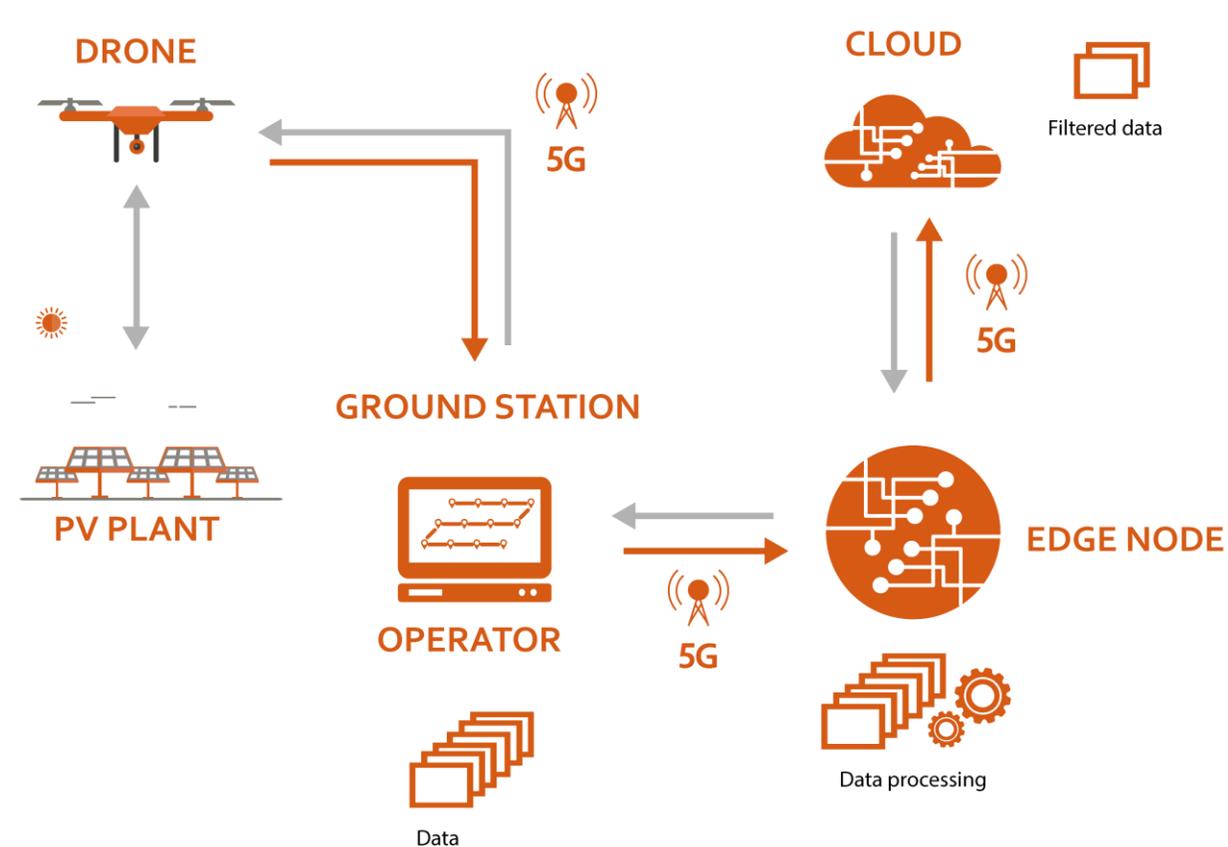


## Proyectos innovadores - SPIRITUS (H2020 en proceso):

### Flujo de trabajo actual



### Flujo de trabajo basado en 5G





AEROTOOLS  
UNMANNED AERIAL TECHNOLOGY