

# OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA: USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL E PERSPECTIVAS DE FUTURO

INNOVACIÓN EN PRL: DRONS E A SÚA APLICACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDADE  
E SAÚDE LABORAL

 **EINA**  
CENTRO DE INNOVACIÓN AEROESPACIAL DE GALICIA

  
ISSGA  
INSTITUTO GALEGO  
DE SEGURIDADE E SAÚDE LABORAL



- Presentación del Centro de Innovación Aeroespacial de Galicia: CINAE
- Perspectiva histórica de los Sistemas Aéreos No Tripulados (UAS)
- Los UAS en relación con los retos en seguridad y salud laboral
- Líneas actuales de investigación en CINAE y sus posibles aplicaciones



Universidade de Vigo



29/05/2017

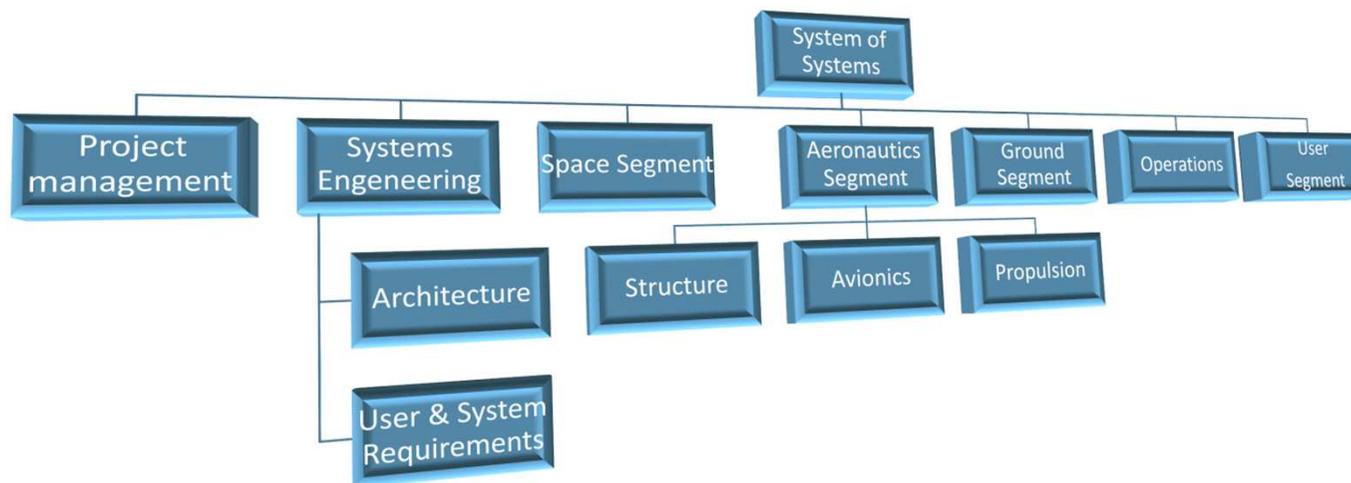
OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO





## Nuestra Misión

El **objetivo principal** de CINAE es contribuir al fortalecimiento, potenciación y crecimiento de la industria de las tecnologías **aeroespaciales** en Galicia mediante la **investigación** y el **desarrollo tecnológico**.





# ¿Qué hemos hecho?

## *Experiencia y Antecedentes*

**Experiencia de 8 años en UVIGO:** 3 CubeSats lanzados y operados hasta 2016

**Xatcobeo:** 1U  
(En operación durante 2 años y medio,  
Lanzado el (13/02/2012  
**Re-Entrada el**  
01/09/2014)  
Lanzado con **ESA Vega**

**HUMSAT-D:** 1U  
(En operación durante 15 meses,  
**OPERACIONES Finalizadas** el  
02/2015)  
Lanzado con **Dnepr/GAUSS** en  
11/2013

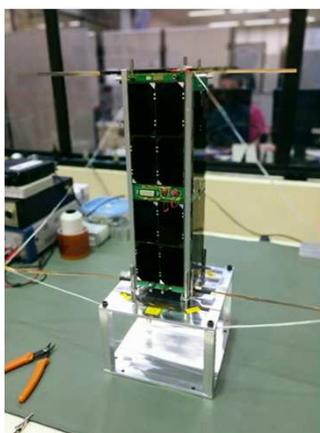
**SERPENS:** 3U  
(Misión finalizada  
el 1 de Abril)  
Lanzado con  
JAXA, desde la  
**EEl** el  
19/08/2015

7 años de **experiencia investigadora y docente** en el campo de los RPAS

Primer representante gallego en el comité AENOR de UAV

- **Capacidades de transferencia tecnológica**

- Modelado **3D** y documentación métrica
- Modelado **BIM as-built** aplicado a la **construcción**
- Agricultura de precisión
- Aplicaciones termográficas: inspección y eficiencia energética



OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

29/05/2017



# ¿Qué estamos haciendo?

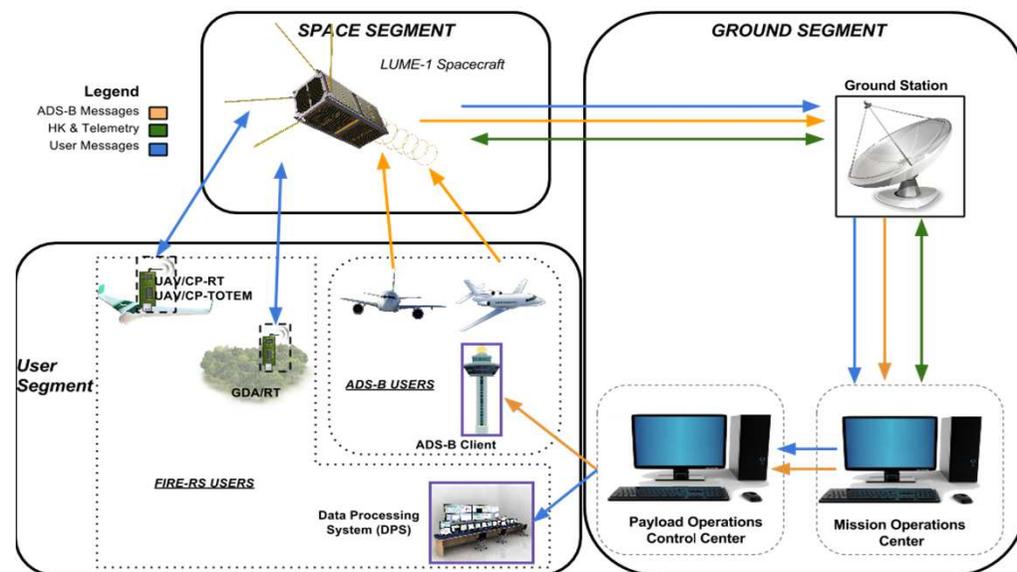
## *Proyectos en desarrollo*

### Fire-RS:

Picosatélites para el control de incendios forestales

#### Proyecto Internacional:

- Liderado por **UVIGO** (prime contractor)
- Centre National de la Recherche Scientifique
- Universidade do Porto





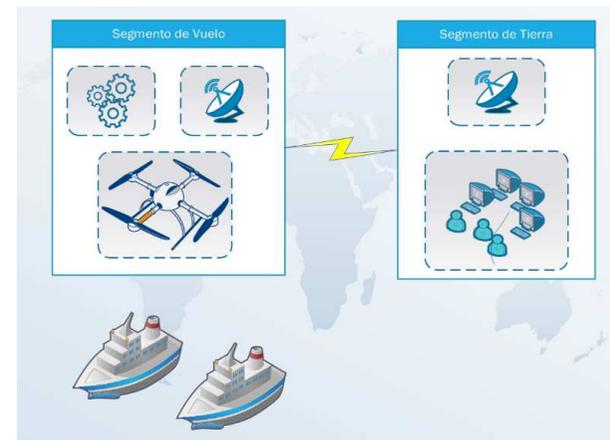
## ¿Qué estamos haciendo? *Proyectos en desarrollo*

### POLARYS:

PlatafOrma inteLigente pAra la gestión de la seguRidad Y emergencias marítimasS

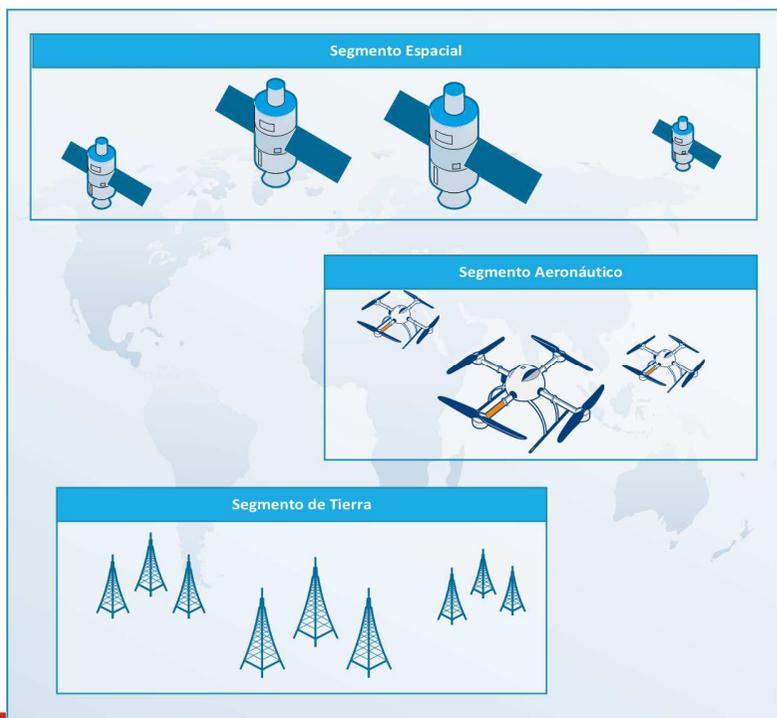


Geolocalización de elementos  
externos a la plataforma UAV:  
Barcos no localizados, objetos a la  
deriva, etc.



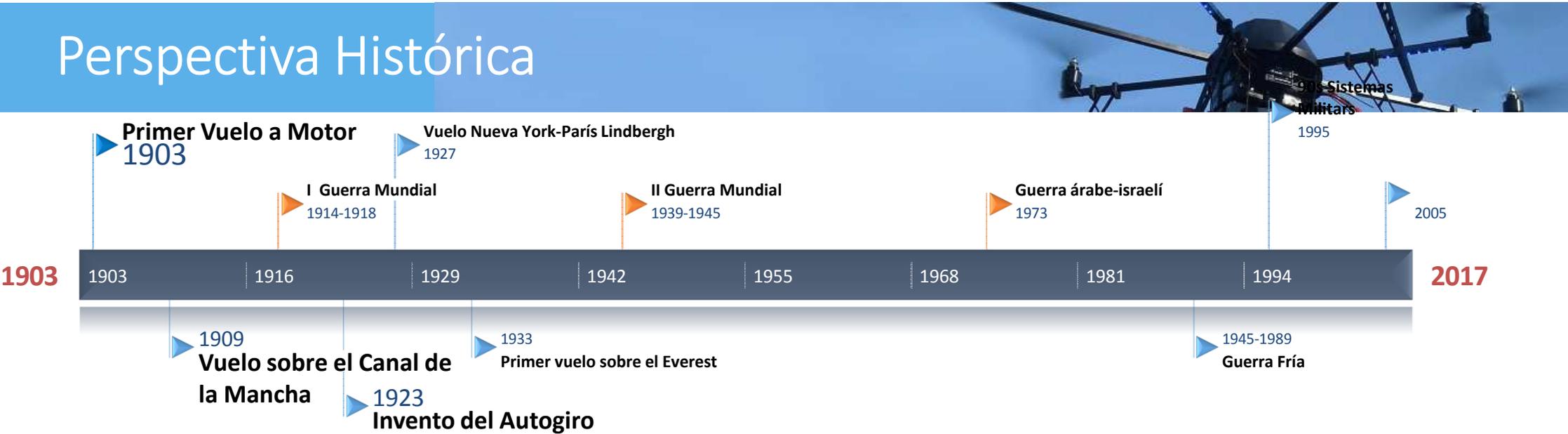


*Establecimiento de sinergias en un entorno colaborativo entre equipos multidisciplinares para potenciar líneas estratégicas de investigación que permitan la formación, captación y retención de talento*



1. La colaboración entre las áreas del centro permitirá establecer sinergias y dar una respuesta integral a las necesidades del tejido empresarial
2. Las tecnologías de Observación y Comunicaciones desarrolladas permitirán una actuación completa desde la monitorización insitu por medio de sistemas de sensores y las nuevas tecnologías basadas en UAVs hasta la monitorización global mediante una **arquitectura multi-órbita y multi-misión** basada en el despliegue de una constelación de satélites
3. Contar con el apoyo de la ESA para la puesta en marcha de proyectos de mayor complejidad técnica

# Perspectiva Histórica



**CURTISS - WRIGHT**



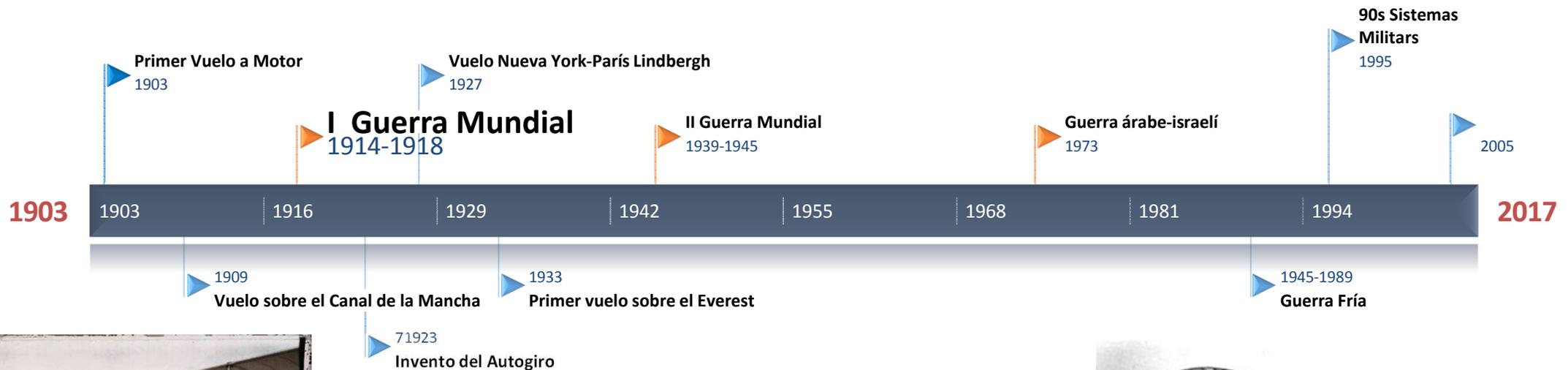
**AIRBUS**



29/05/2017

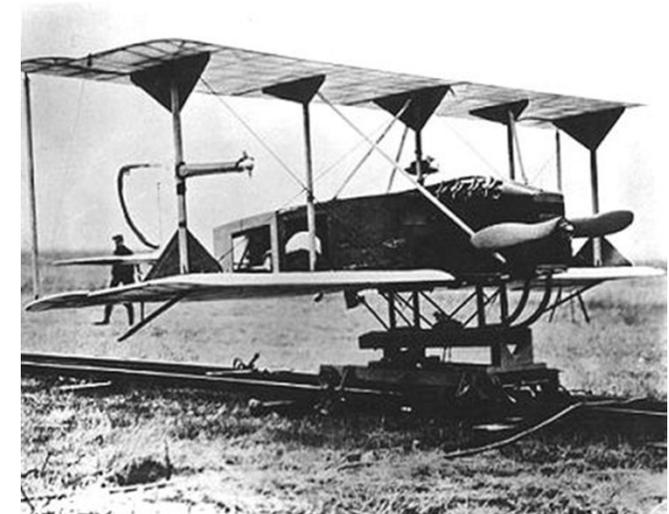
OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

# Perspectiva Histórica



## Sistema de control:

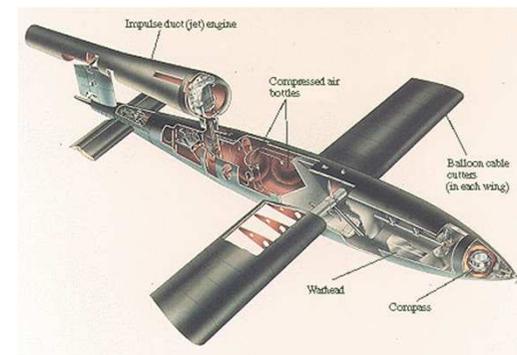
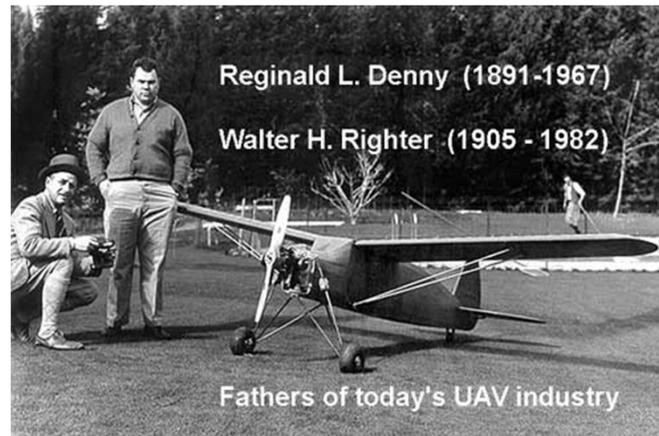
- Estabilizador giroscópico.
- Giróscopo directivo.
- Barómetro altimétrico.
- Servo-motores: timón y alerones.
- Sistema de medición de distancia



# Perspectiva Histórica



# Perspectiva Histórica



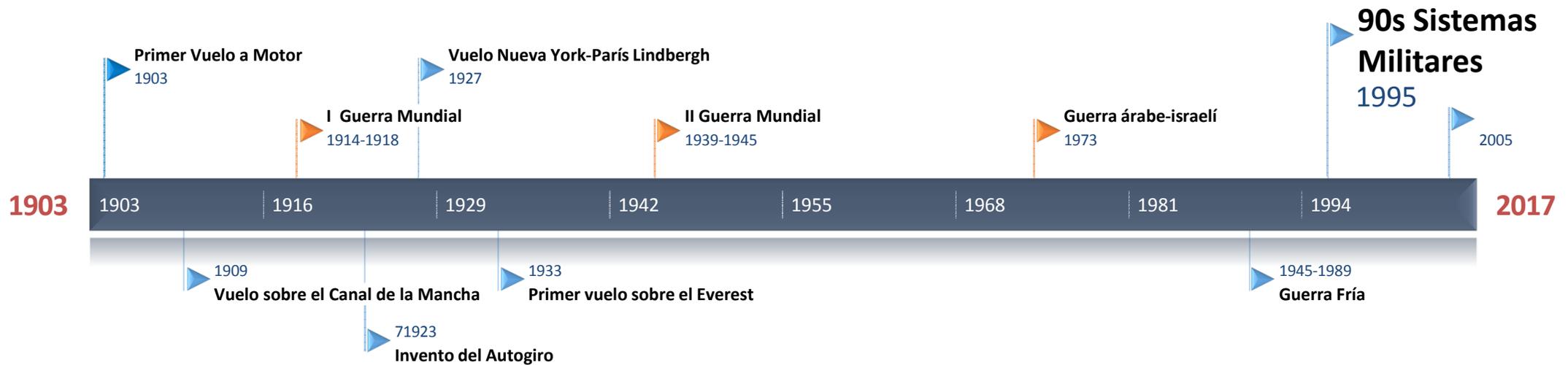
# Perspectiva Histórica



29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

# Perspectiva Histórica



# Perspectiva Histórica



29/05/2017

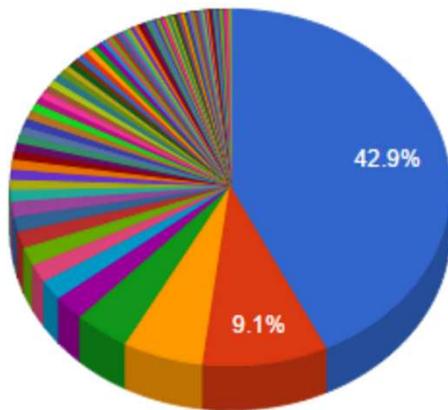
OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

# Perspectiva Histórica



FIGURE 10 – REGISTERED AIRCRAFT

- DJI
- AeroVironment
- 3D Robotics
- Precisionhawk
- AshFloyd LLC
- Aeryon Flight Labs
- Sensefly
- Trimble Navigati...
- Lepton Industria...
- Arcturus
- Yuneec
- ▲ 1/8 ▼



Source: FAA and sUAS News

1.- Certificado Médico clase 2.	2.- Certificados de piloto emitidos por una ATO (Teórico y práctico)	3.- Adquisición de RPA	4.- Realización de 5 vuelos de ensayo AESA.	5.- Certificado de Operador AESA.
Emitido por un centro médico autorizado por AESA.	Centro ATO autorizado por AESA	Modelo de RPA debe estar incluido en certificado practico emitido por la ATO.	Elaborar documentación y presentar a AESA.	Elaborar documentación y presentar a AESA.
				

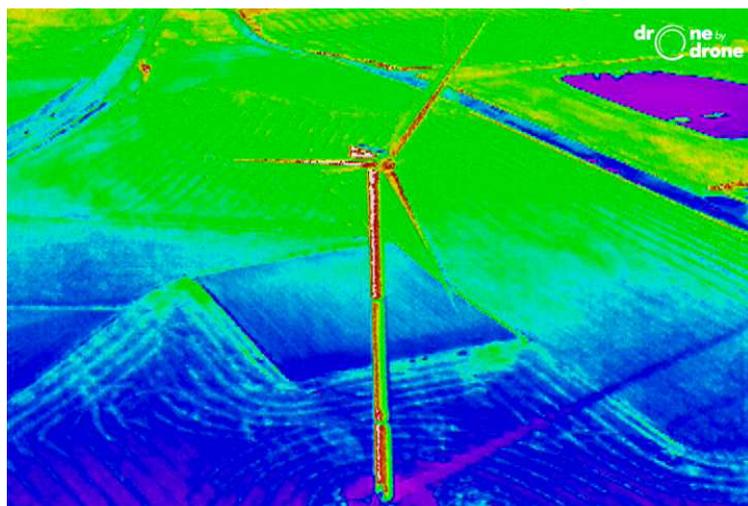
# UAS y los retos en seguridad y salud laboral



- Nuevas estrategias de inspección en entornos de riesgo
  - Termografía
  - Sistemas de vídeo en espectro visible
  - Espacios confinados: detección de gases
  - Trabajos en altura
- Sistemas de Alta Carga de Pago

# UAS y los retos en seguridad y salud laboral

## Inspección industrial *Aerogeneradores*



<http://www.dronebydrone.com>



<http://aeromedia.es/>



# UAS y los retos en seguridad y salud laboral

## Inspección industrial *On & Off-shore inspection*



*Ascending Technologies  
Sky-Future*



<http://www.thecyberhawk.com/>

# UAS y los retos en seguridad y salud laboral



## Inspección industrial *inspección de chimeneas y espacios confinados*



<http://www.flyability.com/elios/>

<http://www.thecyberhawk.com/>

29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

20

# UAS y los retos en seguridad y salud laboral

## Inspección industrial *Inspección de grandes estructuras*



<http://www.dronetools.es/industria/>

29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

# UAS y los retos en seguridad y salud laboral

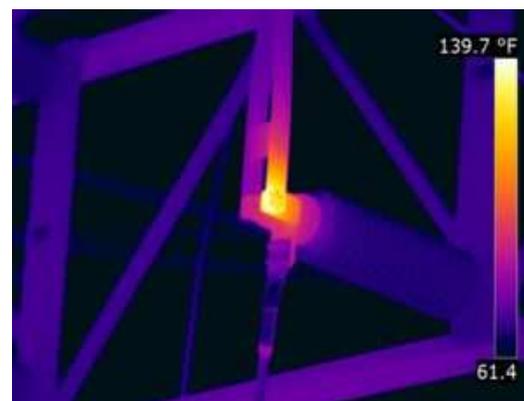


## Inspección industrial

### *Inspección en el sector de la ingeniería eléctrica*



<https://www.drone-thermal-camera.com>



# UAS y los retos en seguridad y salud laboral

## Otras aplicaciones

### *Labores de lucha contra incendios*



<https://mmcuav.files.wordpress.com>

29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

# UAS y los retos en seguridad y salud laboral

## Otras aplicaciones

### *Planificación de operaciones en zonas catastróficas*



<https://www.epson.es>

# UAS y los retos en seguridad y salud laboral

## Otras aplicaciones *Aplicaciones médicas*





## Otras aplicaciones *Automatización*



29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

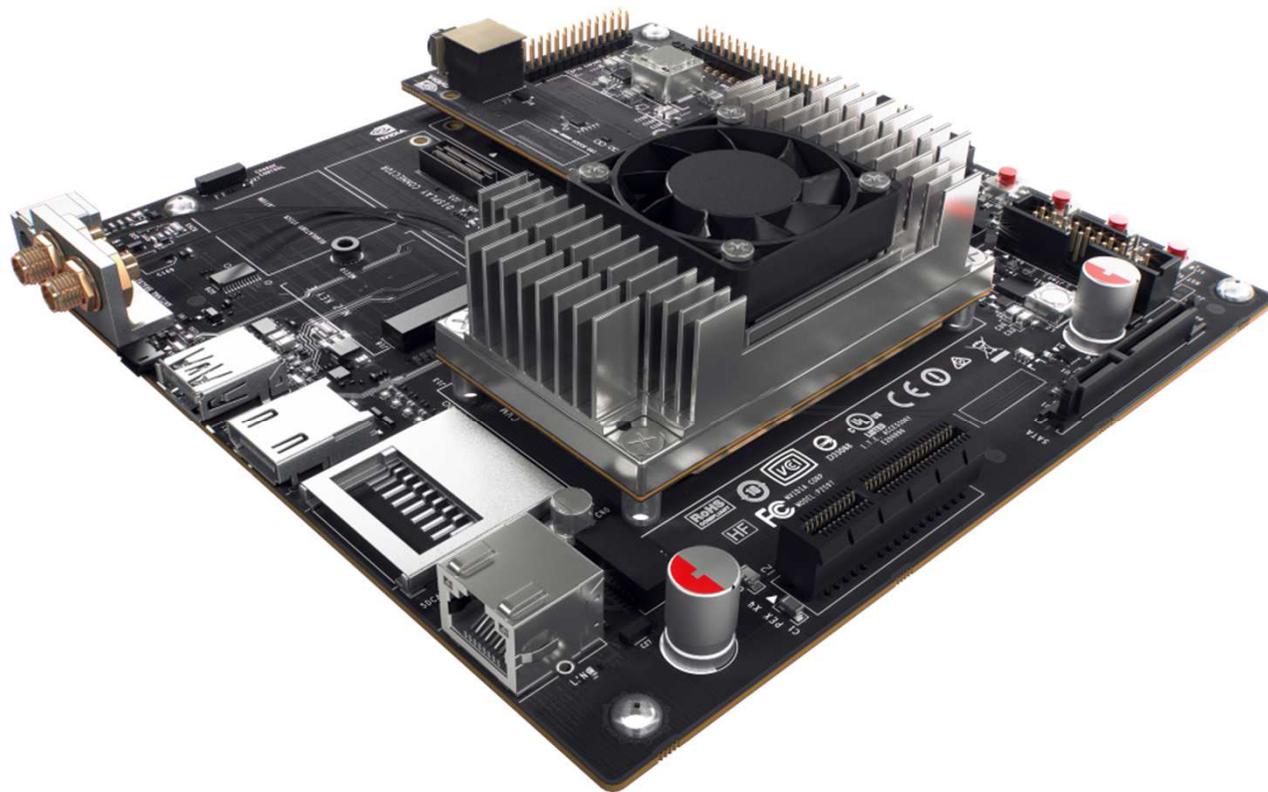
# Líneas de investigación en CINAE



- Cargas de pago inteligentes
  - Procesamiento de datos *on board*
  - Integración de Sensores
- Navegación de precisión en ausencia de GPS
  - Evitar el riesgo que supone el propio drone

# Líneas de investigación en CINAE

## Procesamiento de datos *on board*



29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

28

# Líneas de investigación en CINAÉ

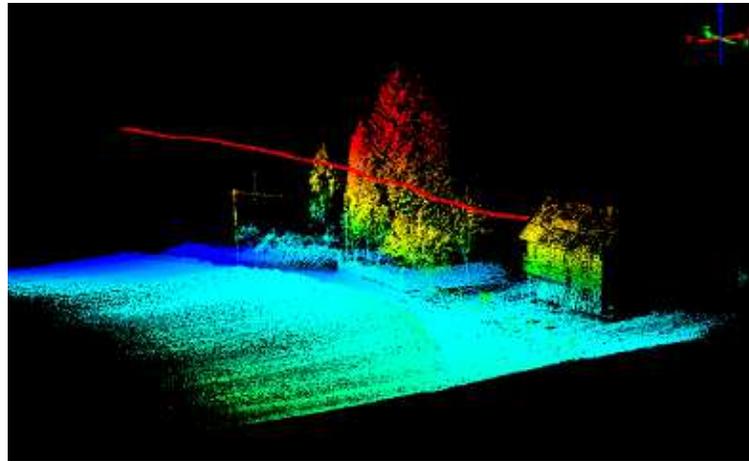
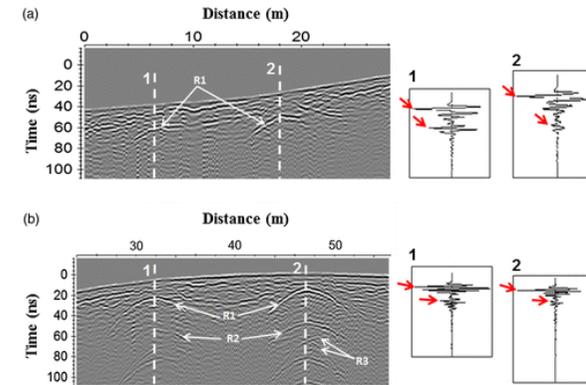
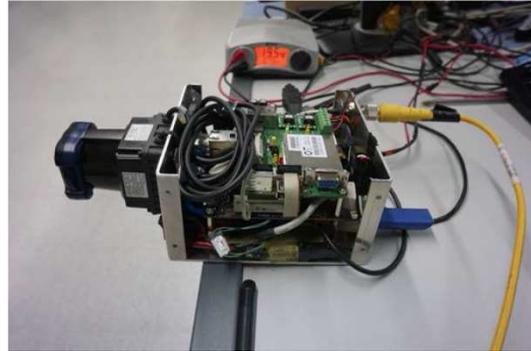
## Procesamiento de datos *on board* *Detección de especies invasoras*

All classifications

Path	Top predictions									
 1 /home/cinae/CNN/plantas/input/test/arundo_6.jpg	Arundo_Donax 2	58.25%	Cortaderia_Selloana 4	26.33%	Acacia_Melonoxilon 1	10.14%	Acacia_Dealbata 0	3.15%	Carprobrotus_Edulis 3	1.49%
 2 /home/cinae/CNN/plantas/input/test/carprobrotus_36.jpg	Carprobrotus_Edulis 3	96.71%	Acacia_Melonoxilon 1	1.12%	Daisy,Margarita 7	0.79%	Hip,Rosehip,Rosa_Mosqueta 11	0.36%	Cortaderia_Selloana 4	0.32%
 3 /home/cinae/CNN/plantas/input/test/cortaderia_0001.jpg	Cortaderia_Selloana 4	76.51%	Hay,Heno 5	7.36%	Corn,Maiz 9	4.53%	Acacia_Dealbata 0	3.3%	Arundo_Donax 2	2.82%
 4 /home/cinae/CNN/plantas/input/test/dealbata_132.jpg	Acacia_Dealbata 0	87.31%	Rapeseed,Canola 6	4.55%	Daisy,Margarita 7	3.29%	Corn,Maiz 9	3.12%	Carprobrotus_Edulis 3	0.85%
 5 /home/cinae/CNN/plantas/input/test/dealbata_35.jpg	Acacia_Melonoxilon 1	30.8%	Acacia_Dealbata 0	24.84%	Cortaderia_Selloana 4	15.48%	Arundo_Donax 2	14.08%	Carprobrotus_Edulis 3	6.34%

# Líneas de investigación en CINAÉ

## Integración de Sensores



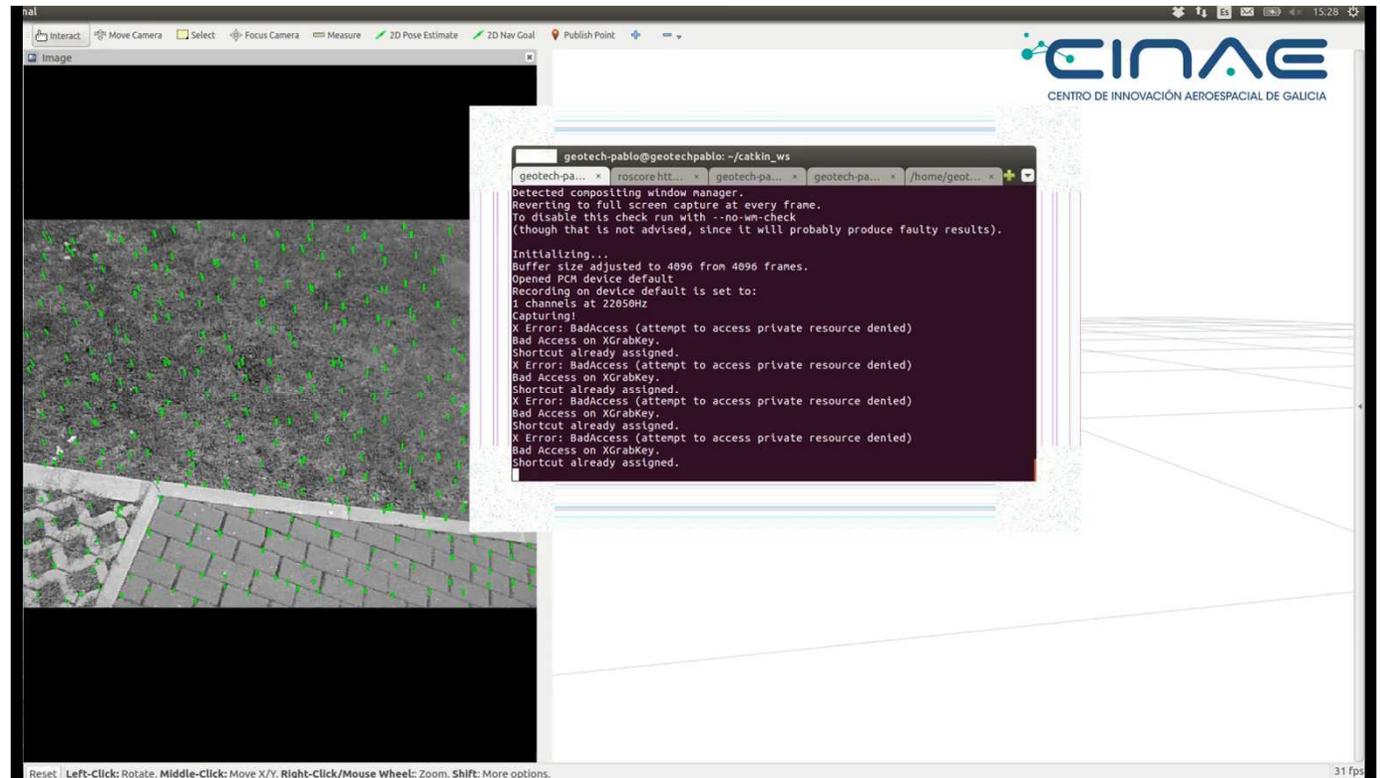
Universidade de Vigo

29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

# Líneas de investigación en CINAÉ

## Navegación en ausencia de GPS *Sistemas inerciales y odometría visual*



29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

# Líneas de investigación en CINAE

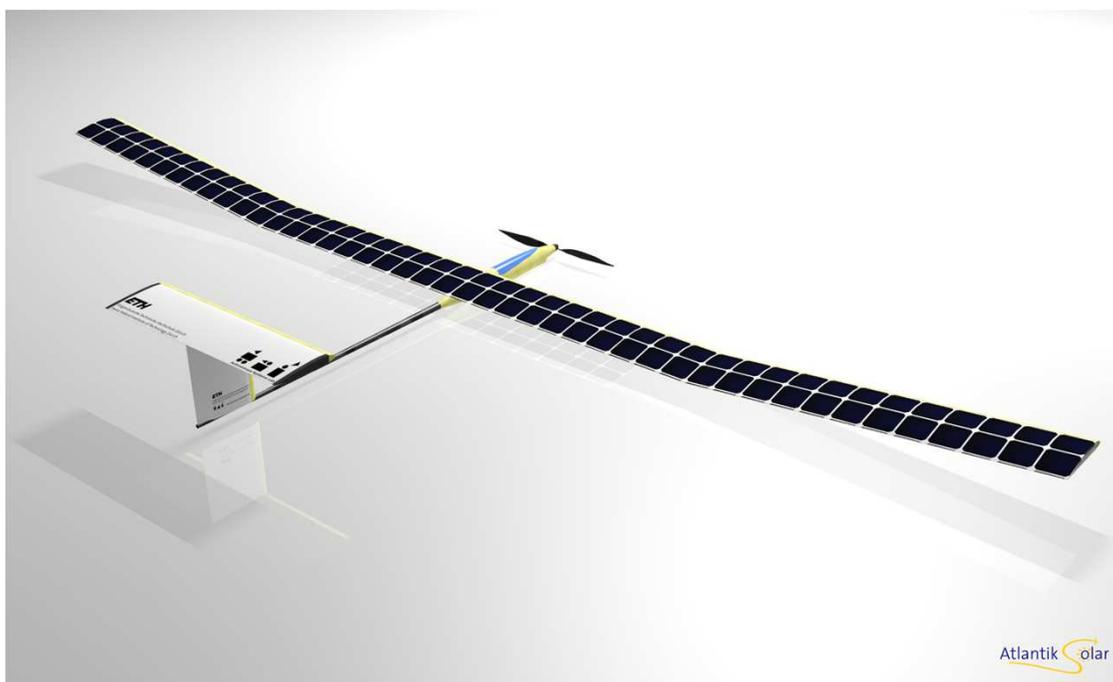
## Navegación en ausencia de GPS *Futuras aplicaciones*



29/05/2017

OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA. USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL.  
PERSPECTIVAS DE FUTURO

## Drones de autonomía extendida *Futuras aplicaciones*



*DJI INSPIRE TETHER*

# OS DRONS E O FUTURO DA AERONÁUTICA: USOS XERAIS E ESPECÍFICOS EN PRL E PERSPECTIVAS DE FUTURO

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

INNOVACIÓN EN PRL: DRONS E A SÚA APLICACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDADE  
E SAÚDE LABORAL

 **EINA**  
CENTRO DE INNOVACIÓN AEROSPAIAL DE GALICIA

  
**issga**  
instituto galego  
de seguridade e saúde laboral