

Proceso de selección:  
**Investigaciones de altura**



Plataformas Aéreas de Investigación. ICTS  
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial



# 1) Objetivos de la propuesta

El objetivo de esta propuesta es promover, entre los investigadores noveles en el uso de la investigación desde aeronaves, el uso de una Plataforma Aérea de Investigación.

Una **Plataforma Aérea de Investigación (PAI)** es una aeronave modificada para la instalación y operación de instrumentación científica, que está preparada para realizar campañas de vuelos para la toma de datos necesarios para llevar a cabo experimentos científicos y ensayos de equipos y sistemas dentro de la atmósfera terrestre.

El INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial) dispone de tres PAIs: dos aeronaves C-212-200, fabricadas por CASA, y un motovelero Stemme S15, modificadas y adaptadas para su uso como plataformas científicas. Proporcionan soporte a las necesidades de las comunidades de ensayos de aeronaves en vuelo, investigación atmosférica, toma de datos de teledetección/observación de la Tierra y pruebas para el desarrollo y calificación de nueva instrumentación científica, entre otras.

Las aeronaves del INTA pertenecen, desde noviembre de 2010, a la Red Española de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) gestionadas por el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), red coordinada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO). Es una gran infraestructura concebida como una instalación completa que permite adquirir datos desde plataforma aérea para aplicaciones científicas.



## 2) Bases del proceso de selección

### a) Quien puede presentarse

El investigador principal del proyecto podrá ser cualquier estudiante o investigador, estudiando o trabajando en alguna universidad, centro de investigación o empresa, que tenga interés en desarrollar sus estudios con datos obtenidos desde la atmósfera terrestre.

Como el objetivo de la propuesta es incentivar la creación de nuevas vocaciones en la investigación aeroportada, dicho IP ha de contar con los siguientes requisitos:

1. No haber participado con anterioridad en ninguna campaña dentro de las Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS
2. No haber sido Investigador Principal dentro de las propuestas del Plan Nacional.

El investigador principal podrá contar para la realización de la propuesta con el grupo de personas que considere necesario para el correcto desarrollo de la misma, así como con el Co-Investigador Principal que estime oportuno. Se valorará el número de integrantes de los equipos que cumplan los requisitos anteriores.

La universidad, centro de investigación o empresa a la que pertenece, ha de respaldar la propuesta.

### b) Líneas de interés

Algunas líneas en las que las Plataformas Aéreas han desarrollado campañas hasta ahora son:

- Física de la atmósfera: formación de hielo, lluvia, estudio de nubes, aerosoles, radiación, cenizas volcánicas...
- Teledetección: observación de la tierra, mapas térmicos...
- Microbiología en la atmósfera, búsqueda de ADN.
- Desarrollo de equipos e instrumentos, ensayos de prototipos de instrumentación embarcable en aeronaves.
- Estudios aeronáuticos: ensayos en vuelo, ruido, aerodinámica, ensayos de sistemas de navegación y comunicaciones de UAS...

Estas líneas se ofrecen como ejemplo, pero la propuesta está abierta a cualquier otra solicitud de acceso que necesite datos obtenidos desde estas aeronaves para su desarrollo en cualquier rama de la ciencia o técnica.

### **c) Requisitos de la campaña propuesta**

La campaña propuesta en la solicitud de acceso ha de poder realizarse en un único vuelo de cualquiera de los C212-200 del INTA.

El inicio y el fin del vuelo podrán realizarse desde la base aérea de Torrejón de Ardoz o desde el Centro de Investigación Aeroportada de Rozas (CIAR, Lugo).

Si fuera necesario la presencia de alguno de los investigadores a bordo de la aeronave durante la campaña, este ha de superar las pruebas médicas que le habiliten para ello (CIMA, Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial).

### **d) Plazos para la presentación de las propuestas y comunicación de los resultados**

Las propuestas se enviarán antes del 30 de julio de 2018.

El 20 de septiembre de 2018 se hará público el nombre de las propuestas ganadoras a través de la web de Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS, así como también se comunicará el resultado directamente al Investigador Principal, a través de la dirección de email contenida en su propuesta.

Si fuera viable, teniendo en cuenta la disponibilidad de las Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS, y las necesidades de la propuesta ganadora, se espera que, en la medida de lo posible, la campaña pueda llevarse a cabo durante el año siguiente a dicha notificación.

### **e) Cómo enviar tu propuesta**

Las propuestas serán enviadas por el Investigador Principal, en idioma castellano, en formato pdf, siguiendo el modelo del anexo a esta convocatoria, a la siguiente dirección email:

[paereas@inta.es](mailto:paereas@inta.es)

Junto a la propuesta se enviarán los CV del investigador principal, el IP2 si lo hubiera, así como el del resto de los investigadores participantes.

Tras la recepción de la misma, se comunicará al Investigador Principal su correcta recepción y su inclusión en el concurso.

## **f) Propiedad de los resultados obtenidos**

INTA cederá los datos durante un plazo de dos años a contar desde el día en el que el Investigador Principal o su organización obtienen los datos, para la explotación, realización de tesis doctoral, libro o publicación científica por parte de este o de su universidad, centro de investigación o empresa.

A partir de esa fecha, los datos se harán públicos a través de la web de Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS, para su uso por parte de toda la comunidad científica.

## **g) Publicación de los datos**

En caso de que los datos recogidos fueran publicados en cualquier revista, publicación científica, libro, tesis doctoral o congreso, será obligada la mención, en el apartado de agradecimientos, de la colaboración de Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS.

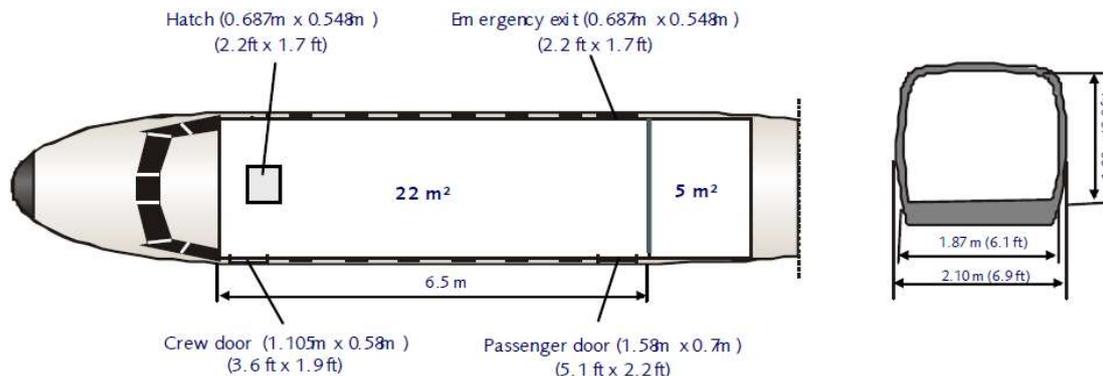
En caso de no cumplir esta cláusula, Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS podrá reclamar al investigador el coste de realización de la campaña.

# **3) Características técnicas de las aeronaves del INTA**

Actualmente, el sistema de Plataformas Aéreas de Investigación del INTA está compuesto por tres aeronaves, a las que hay que añadir los medios de soporte en tierra que las complementan (laboratorios, instrumentación científica, certificación, ensayos ambientales, almacenes con repuestos y hangares).

El CASA 212 Aviocar es un turbohélice de medio alcance propulsado por dos motores Garrett TPE 331-10-501C de transporte ligero con ala alta, tren de aterrizaje triciclo fijo y hélices de paso variable y reversible. En la parte posterior dispone de un portalón que puede abrirse en vuelo para lanzamiento de carga y personal. El avión no dispone de sistema de presurización en cabina. El tamaño de la aeronave es:

- Longitud de la aeronave: 15.20m
- Altura de la aeronave: 6.30m
- Envergadura de la aeronave: 19.00m
- Ancho de cabina: 2.10m
- Altura de cabina: 1.80m
- Longitud de cabina: 6.50m



Las características técnicas de la aeronave se describen a continuación:

- MTOW = 7700kg
- MPL = 2800kg
- Alcance a MPL = 408 km
- Alcance a MF = 1760 km
- Autonomía a MPL = 1h
- Autonomía a MF = 4h 10'
- Velocidad máxima de operación = 370 km/h
- Velocidad de pérdida = 158 km/h (85KCAS)
- Distancia de despegue = 630m
- Distancia de aterrizaje = 505m
- Techo de servicio = 7620m (25000ft). Por encima de los 10000ft se requerirá llevar mascarillas de oxígeno a las personas presentes en el vuelo.
- Múltiples salidas de emergencia
- Generadores arrancadores de 400A para la alimentación de los equipos embarcados
- Portalón trasero de carga

Los sistemas de pitot y toma estática proporcionan información sobre la presión dinámica y la presión estática del aire para los instrumentos de vuelo. La presión de pitot y estática se transmite a los anemómetros y al interruptor de aviso de sobrevelocidad. También se transmite la presión estática a los indicadores de altitud, a los variómetros y a la función de altitud del director de vuelo

### **CASA 212-200 s/n 301**

Esta aeronave se modificó e instrumentó para la realización de ensayos en vuelo e investigación atmosférica mediante toma de datos "in situ". Para ello se realizaron las siguientes modificaciones:

- Dos puntos duros, uno bajo cada semi-ala, para la instalación de pods, donde colocar sondas para realizar estudios de la troposfera.
- Refuerzos en el fuselaje y la estructura, para instalación de un Radar de Apertura Sintética, desarrollado por el INTA.

El CASA 212 S/N 301 está equipado con un sistema de instrumentación de ensayos en vuelo o FTI que permite caracterizar completamente la aeronave, y por tanto separar las actuaciones de los equipos de medida científica, de las actuaciones de la propia aeronave. Esta instrumentación es muy útil en los ensayos en los cuales la actitud de la aeronave afecta a los resultados obtenidos. Es capaz de registrar los siguientes parámetros:

- Datos aire (velocidades, altitudes, presiones...)
- Motor (potencia, torque, RPM, flujo de combustible...)
- Velocidades y aceleraciones angulares
- Ángulos de ataque y resbalamiento
- Desplazamientos de superficies de mando del avión
- Fuerzas y desplazamientos en los mandos
- Trayectorias (GPS)
- Datos atmosféricos
- Datos radioaltímetro Para el vuelo de ensayo será necesaria al menos, la correcta operatividad de los Datos aire y Datos de radioaltímetro con la curva de calibración de 0 a 500ft (datos disponibles también hasta 2500ft).

#### **CASA-212-200 s/n270**

Esta aeronave está configurada como plataforma de observación de la Tierra. Está optimizada para la realización de campañas de teledetección. La modificación realizada consiste en dos agujeros en la parte inferior del fuselaje, para la instalación de sensores y cámaras para la observación de la tierra.

- Inicialmente se instaló el sensor DAEDALUS.
- La configuración actual consiste en la instalación de dos equipos de toma de imágenes de teledetección aeroportada, el sensor AHS (*Airborne Hyperspectral Sensor*), que tiene una capacidad de toma de datos en 80 bandas espectrales distribuidas a lo largo de todo el espectro óptico (VNIR, MIR y LWIR) y el sensor CASI-1500i (*Compact Airborne Spectrographic Imager*).

## **4) Instrumentación científica existente en el INTA**

Actualmente existe en el INTA la siguiente instrumentación de toma de datos atmosféricos, que se puede utilizar durante la campaña de vuelos:

### **a) Equipos de medición de datos de la atmósfera:**

- CAPS (Cloud, Aerosol and Precipitation Spectrometer)
  - CIP (Cloud Imagen Probe)

- CAS (Cloud, Aerosol and Precipitation Spectrometer)
  - LWC (Liquid water content)
  - PCASP-100X (Passive Cavity Aerosol spectrometer Probe)
  - FSSP-100-ER (Forward Scattering Spectrometer Probe)
  - DEW POINT HIGROMETER 137-VIGILANT
  - Rosemount / PT 50
  - GPS / receptor GPS
  - LWC - King/CSIRO (Cloud Liquid Water Content) / CSIRO KING

Parámetros principales que se pueden medir con la instrumentación antes mencionada:

- Contenido de agua líquida
- Forma y tamaño de gotas
- Partículas en suspensión en el aire. Aerosoles
- Formación de hielo
- Datos aire redundante con la FTI principal
- Temperatura total del aire

### **b) Equipos de teledetección u observación de la tierra:**

- AHS: sensor de barrido mecánico, capaz de proporcionar datos en forma de imágenes en 80 canales espectrales distribuidos a lo largo de todo el espectro óptico, desde la región visible a la del infrarrojo térmico.
- CASI-1500i: sensor de barrido electrónico que opera en la región VNIR donde es capaz de discriminar hasta 288 bandas espectrales.

La descripción y capacidades de estos equipos se pueden encontrar en la web del INTA:

[http://www.inta.es/opencms/export/sites/default/INTA/es/servicios/AtmosferaEspacioGrupoInvestigacion\\_DesarrolloTecnologicoTeledeteccion\\_Atmosfera\\_SGSE-24/](http://www.inta.es/opencms/export/sites/default/INTA/es/servicios/AtmosferaEspacioGrupoInvestigacion_DesarrolloTecnologicoTeledeteccion_Atmosfera_SGSE-24/)

Asimismo, el siguiente enlace da acceso a las publicaciones sobre AHS y CASI:

[CASI: http://www.eproceedings.org/static/vol13\\_1/13\\_1\\_miguel2.html](http://www.eproceedings.org/static/vol13_1/13_1_miguel2.html)

[AHS: http://www.eproceedings.org/static/vol13\\_1/13\\_1\\_miguel1.html](http://www.eproceedings.org/static/vol13_1/13_1_miguel1.html)

### **c) Instrumentación del usuario**

Aparte de esta instrumentación, los concursantes podrán incluir en sus propuestas la instalación de otros equipos o instrumentos, ya sean adquiridos o desarrollados por ellos mismos, siempre que cumplan las medidas necesarias de seguridad necesarias, como por ejemplo, no contener piezas que puedan desprenderse y causar accidentes durante la campaña, así como el uso de materiales y sistema eléctrico de calidad aeronáutica. Si fuera necesario, se puede solicitar la *Guía para el diseño de equipos a embarcar en las Plataformas Aéreas de Investigación del INTA (PAI-PRO-7020-6)*.

Si el usuario solicita la instalación a bordo del C212 de equipos científicos que no pertenecen al INTA, Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS no garantiza el funcionamiento del equipo a bordo. El usuario ha de tener en cuenta que, al ser una aeronave no presurizada, las condiciones a bordo (temperatura, vibraciones, humedad...) no son las mismas que en tierra, y este hecho puede afectar al correcto funcionamiento de los equipos. Se pueden solicitar recomendaciones a Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS si el aspirante lo considerara necesario.

## 5) Selección de la propuesta

### a) Tribunal

Los científicos y tecnólogos a cargo de la selección de las propuestas serán:

→ **Presidente del tribunal**

Bartolomé Marqués Balaguer

→ **Secretaria del Tribunal**

Ana Corrales Sierra

→ **Vocales**

Adriano Coronel Granado

José Antonio Gómez Sánchez

José Luis Sánchez Gómez

María Jesús Gutiérrez de la Cámara Ara

Rafael González Armengod

Manuel Sánchez Rubio

Jaime Cabezas Carrasco

Eduardo de Miguel Llanes

Antonio Mesa Fortún

Si el tribunal lo considerara oportuno, podrá solicitar opinión a otros especialistas en las áreas referentes a las propuestas presentadas.

## **b) Criterios de selección**

El tribunal valorará las propuestas acorde a los siguientes criterios:

1. Viabilidad técnica de la propuesta. De no ser viable la realización de la propuesta dentro de las capacidades de una aeronave C212 o con los equipos disponibles, esta será automáticamente excluida del proceso selectivo.
2. Idoneidad de la propuesta. Se valoraran los siguientes puntos, con un máximo de 10 puntos cada uno.
  - Originalidad científica, carácter innovador de la propuesta, innovaciones y avances científicos que estén contenidos en la propuesta.
  - Calidad de los resultados, capacidad técnica de obtener los resultados esperados.
  - Impacto del proyecto en las líneas de investigación.
  - Producción científica, relevancia de los datos que se esperan obtener para su publicación científica.
  - Aportación al desarrollo tecnológico, relevancia de los datos que se esperan obtener para la realización de patentes.
  - Aportación al Proyecto los equipos investigadores, tanto sus CVs como los equipos instrumentales que estén dispuestos a poner, ya sea en el avión (con sus certificaciones) o en el suelo o en el espacio.
  - Se valorará el número de integrantes de los equipos que cumplan los requisitos recogidos en el apartado 2. a):
    - No haber participado con anterioridad en ninguna campaña dentro de las Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS
    - No haber sido Investigador Principal dentro de las propuestas del Plan Nacional.
  - Se cuenta con un máximo de 3 vuelos, por lo que en los criterios de valoración de propuestas se valorará la integración de diferentes equipos de investigación (lo que en la Plan Nacional se llamas proyectos coordinados) para la realización de un mismo Proyecto.
  - Contribución del proyecto al fortalecimiento de la ICTS.

Con un máximo de 90 puntos. Toda propuesta con menos de 45 puntos quedará excluida.

## **6) Condiciones de la campaña**

Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS facilitará al beneficiario del proceso de selección:

- Un vuelo a coste cero para cada usuario seleccionado, hasta un máximo de tres vuelos.
- Instalación, calibración y desinstalación de los equipos propios del INTA.
- Asesoramiento para la instalación, calibración y desinstalación de los equipos aportados por el beneficiario.
- Pruebas en tierra y en vuelo necesarias para el desarrollo de la campaña.
- Asesoramiento técnico, logístico y científico.
- Seguro de responsabilidad Civil de la aeronave y los equipos propios.
- Formación en normas de seguridad en vuelo.

Plataformas Aéreas de Investigación-ICTS no facilitará:

- Traslado o dietas de manutención y alojamiento de del investigador o grupo investigador beneficiarios.
- CIMA (Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial).
- Traslado, transporte y manipulación de los equipos del beneficiario, si fueran necesarios.
- Seguro de responsabilidad civil
- Seguro de los equipos del usuario, si fueran necesarios.

Por lo que se hace necesario el soporte de la universidad, centro de investigación o empresa del Investigador Principal que solicita campaña.

Si las condiciones de la campaña lo permitiesen, se podrá utilizar el mismo vuelo para diferentes campañas científicas.

Si durante la ejecución de la propuesta es necesario que los investigadores seleccionados realicen sus actividades dentro de las instalaciones del INTA, deberán someterse a las normas de régimen interior del Instituto. Asimismo, la empresa, universidad o centro de investigación del beneficiario, suscribirá un seguro de responsabilidad civil que deberá contemplar los daños a terceros que pudieran derivarse del desarrollo de las prácticas no laborales.

El personal que participe en la ejecución de la presente convocatoria, no establecerá ningún tipo de relación laboral con el INTA.

Se prohíbe expresamente el acceso a los datos de carácter personal por parte del personal a cargo del encomendado. En caso de tener acceso accidentalmente a datos de carácter personal en el cumplimiento de las tareas encomendadas tanto el personal a su cargo, como el encomendado, estarán obligados a mantener en todo momento el secreto profesional y deber de confidencialidad.

De igual forma, el personal del INTA queda obligado a no revelar, transferir, ceder o comunicar, de cualquier forma, los datos de carácter personal a terceras personas, obligación que se mantendrá aún finalizado el encargo. El encomendado se compromete a comunicar y hacer cumplir a su personal las obligaciones establecidas en el presente encargo y, en concreto, las relativas al deber de secreto.

## 7) Postvuelo

Los aspirantes seleccionados, en un plazo de un año tras la fecha de realización del vuelo, enviarán un breve informe de los resultados de su actividad al comité evaluador.

## 8) Notas finales

Si los resultados obtenidos en la campaña realizada tienen suficiente calidad científica, abriendo nuevas líneas de investigación o ampliando las existentes, Plataformas Aéreas de Investigación se ofrece a ayudar al ganador del concurso y a su institución a liderar la elaboración de una propuesta de proyecto para solicitar al Plan Nacional.

## 9) Información y contacto

Para cualquier consulta o información adicional contactar con:

Ana Corrales Sierra  
915201682  
[paereas@inta.es](mailto:paereas@inta.es)

Anexo I  
Solicitud de participación