



II Foro Nacional de Aviación y Fauna

FAUNA Y TURBINAS DE AVIACIÓN

CONFIDENTIAL

© Copyright (2020) - Industria de Turbo Propulsores S.A. and/or its subsidiaries.

The information in this document is the property of *Industria de Turbo Propulsores S.A.* and/or its subsidiaries, protected under copyright and Confidential and may not be copied or disclosed to a third party, or used for any purpose other than that for which it is supplied without the express written consent of *Industria de Turbo Propulsores S.A.* and/or its subsidiaries.



A Rolls-Royce
company

II Foro Nacional de Aviación y Fauna

FAUNA Y TURBINAS DE AVIACIÓN

INTRODUCCIÓN

Industria de Turbo Propulsores (ITP Aero)

TURBINAS DE AVIACIÓN Y FAUNA

Fallos de motor por ingestión de aves

CERTIFICACIÓN DE TURBINAS DE AVIACIÓN

Requisitos de la Normativa
Capacidades de ITP Aero

CONCLUSIONES



Esther Gomez Tamames
Extremadura Noviembre 2017

INTRODUCCIÓN

Industria de Turbo Propulsores (ITP Aero)

ITP Aero es una empresa española de motores de aviación dentro del grupo Rolls-Royce, como una entidad con gobernanza independiente.

El negocio de ITP Aero abarca:

- Diseño
- Fabricación
- Mantenimiento



INTRODUCCIÓN: Industria de Turbo Propulsores (ITP Aero)

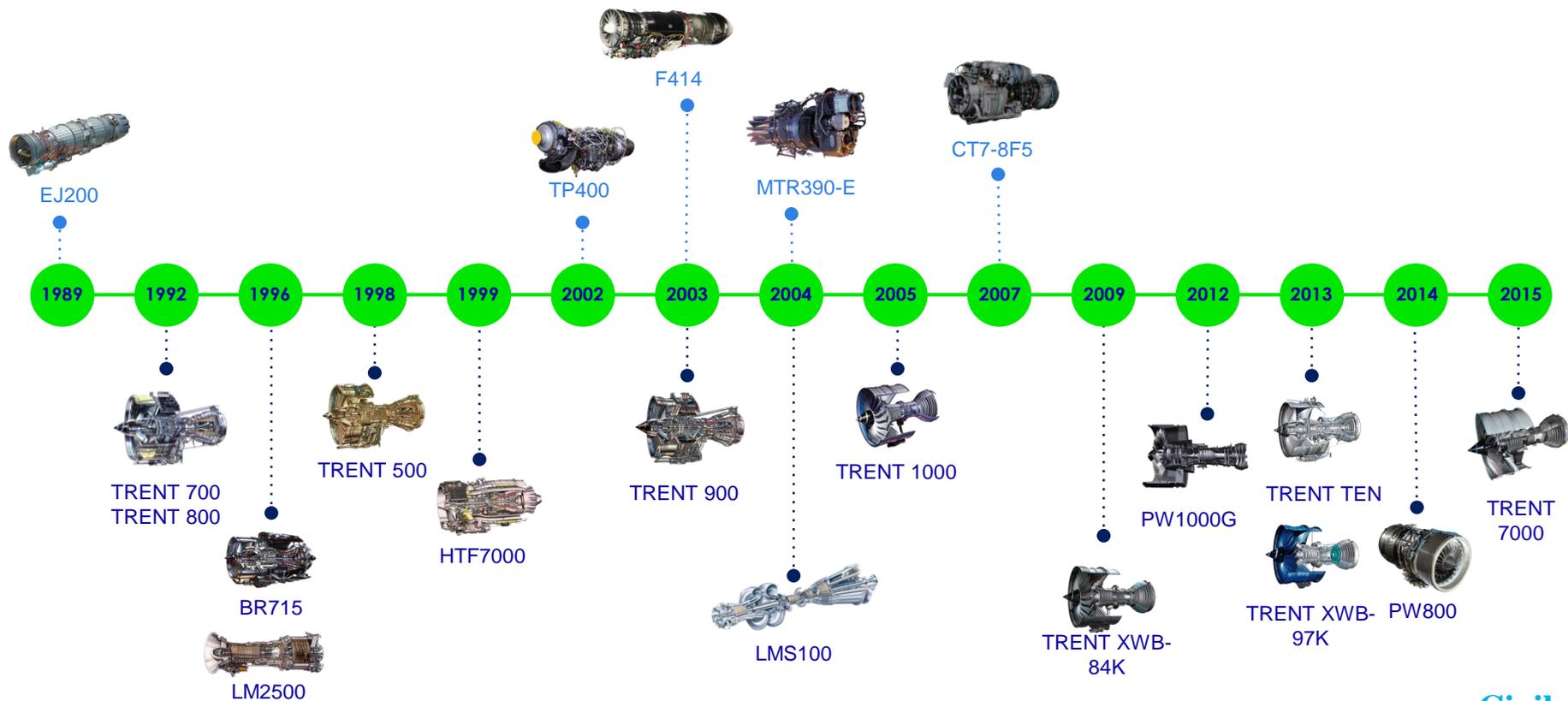
Presencia mundial



INTRODUCCIÓN: Industria de Turbo Propulsores (ITP Aero)

Más de 25 años participando en programas

Defensa



Civil

Programas RRSP*

INTRODUCCIÓN: Industria de Turbo Propulsores (ITP Aero)

Capacidades de Soporte en Servicio



TPE331



CT7-5/7/9



EJ200



F404-400



CT7-8/T700



M250-SERIES



TFE731



TP400



MTR390-E



RR300

Motores
de aviación regional
y de negocios

Motores para aplicaciones
de defensa

Motores de
helicópteros comerciales
y parapúblicos

TURBINAS DE AVIACIÓN Y FAUNA

Fallos de motor por ingestión de aves

Los accidentes por fallo de motor por ingestión de fauna, en general aves, son muy poco frecuente. Cuando ocurre tienen un gran seguimiento mediático.

Ejemplo (ref. Informe de accidente de la NTSB NTSB/AAR-10/03)

US Airways Flight 1549 15 de enero de 2009

Pérdida de empuje en ambos motores después de encontrarse con una bandada de pájaros y “toma” posterior en el río Hudson.



- Ambos motores ingirieron al menos dos gansos canadienses con una masa aproximada de 4 kg cada uno.
- El “core” de ambos motores ingirieron uno de los gansos provocando daños superiores a los aceptables para poder dar empuje.
- La masa de los pájaros que ingirieron los motores es muy superior a los requisitos para la certificación tanto EU (EASA) como EEUU (FAA).

CERTIFICACIÓN DE TURBINAS DE AVIACIÓN

Requisitos de la Normativa

Centrándonos en los requisitos de la normativa civil de certificación de motores en EU (EASA)

→ CS-E (la normativa EEUU FAR33 es equivalente a la de EU)

- **CS-E 540:** Establece los requisitos de el nivel de tolerancia de los motores a ingerir objetos del exterior:
 - Que (probablemente) solo afecten a un motor → el motor no debe causar efectos peligrosos (“hazardous”) para la aeronave.
 - Que (probablemente) afecte a más de un motor → en tal caso, los daños de los motores no deben:
 - causar efectos peligrosos (“hazardous”) (igual que el punto anterior) o
 - perder prestaciones de forma inmediata, perder respuesta a la palanca de gases o exceder las limitaciones operativas del motor.

CERTIFICACIÓN DE TURBINAS DE AVIACIÓN

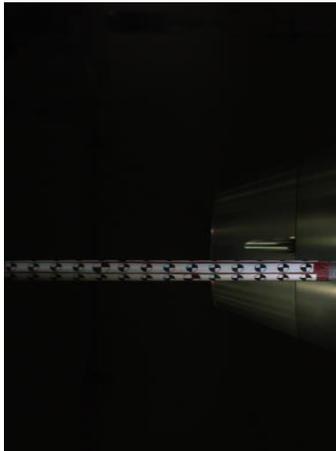
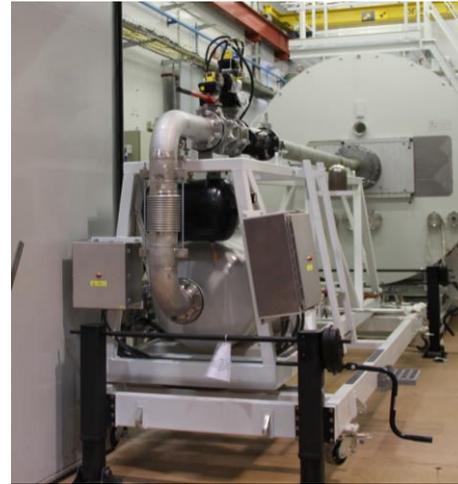
Requisitos de la Normativa

- **CS-E 800:** Define los ensayos para demostrar la tolerancia del motor a la ingestión de pájaros:
 - Ingestión de un pájaro grande, entre 1,8 y 3,65 Kg → que no provoque efectos peligrosos (hazardous) de motor.
 - Bandadas de pájaros grandes: ingestión de 1 pájaro, entre 1,8 y 2,5 Kg → el motor debe ser capaz de proporcionar al menos el 50% del empuje/potencia de despegue durante unos minutos.
 - Ingestión de pájaros pequeños y medianos: ingestión entre 1 y 4 pájaros y entre 0,35 y 1,15 Kg → el motor no debe perder más del 25% del empuje/potencia.
 - Ingestión de pájaro en el core del motor: ensayo de ingestión de 1 pájaro, entre 0,35 y 1,15Kg → el motor debe ser capaz de proporcionar al menos el 50% del empuje.
 - Integridad tras impacto del pájaro más grande de los requeridos en los ensayos anteriores.

CERTIFICACIÓN DE TURBINAS DE AVIACIÓN

Capacidades de ITP Aero

En 2015 ITP Aero decidió tener capacidad de ensayo de impactos de pájaro. La instalación estaba lista para los ensayos en 2016.



CONCLUSIONES

- La normativa contiene requisitos para que los efectos sobre el motor de una ingestión (de aves) no comprometa la seguridad de la aeronave.
 - Si la masa del ave/objeto ingerido ocasiona la parada del motor, esta debe ser segura.
- La evolución de las poblaciones de aves (sobre todo de gran tamaño) aumenta las probabilidades de ingestión de estas → La normativa evoluciona compensando en parte el incremento de estas poblaciones de aves.
- Es imposible diseñar motores que sean tolerantes a ingestiones de múltiples aves de gran tamaño → Es necesario asumir que en ciertas condiciones se perderá parte o todo el empuje/potencia.
- Mantener y mejorar las tasa de incidentes y accidentes por impacto o ingestión de aves pasa por soluciones adicionales:
 - análisis de hábitos de las aves,
 - control de las poblaciones en aeropuertos,
 - etc.

