

**JIAAC** | INVESTIGACIÓN PARA  
LA SEGURIDAD AÉREA

# Falla de planta motriz (SCF-PP)



## Consideraciones generales

La falla o el mal funcionamiento de sistemas o componentes del grupo motor (**System or Component Failure-Power Plant, SCF-PP**) es una de las categorías definidas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para la clasificación de sucesos a los efectos de análisis, estadística y proyección de tendencias de seguridad operacional. Los sucesos investigados por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) categorizados como SCF-PP se encuentran **entre los más frecuentes**, en particular para las operaciones de **aviación general y de trabajo aéreo** en todo el territorio nacional. Por ello, la adjudicación de recursos para la mitigación de las condiciones y factores que contribuyen a sucesos SCF-PP durante el tipo de operaciones mencionadas debe ser una de las prioridades del sistema nacional de aviación civil.

### ¿Cuál es la deficiencia de seguridad operacional?

Durante el período **2011-2015**, la JIAAC investigó **336 sucesos** (accidentes e incidentes). Un análisis estadístico de estas investigaciones arroja como dato que la categoría **SCF-PP** se encuentra entre las más recurrentes durante las operaciones de aviación general y de trabajo aéreo, con un total de **55 sucesos** (Figura 1). De esta cifra, **44** sucesos tuvieron lugar durante operaciones de **aviación general y 11 durante operaciones de trabajo aéreo**. Si bien ninguno de los sucesos resultó en lesiones fatales, 12 de ellos resultaron en lesiones a personas.

Un dato de relevancia que surge de la estadística es que el **20%** de las aeronaves involucradas en estos sucesos **no cumplía**, al momento de realizar el vuelo, con **requisitos de aeronavegabilidad** de naturaleza obligatoria establecidos por las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC).

De los **55 sucesos** relacionados con fallas de motor, **42** corresponden a aeronaves **equipadas con motores alternativos** (exceptuando aeronaves experimentales y ultralivianos). Las fallas de sistemas o componentes están asociadas mayoritariamente a **deficiencias de mantenimiento (71%), y al uso de combustibles contaminados o**

**inadecuados (12%)**, según lo determinado por las investigaciones realizadas.

Entre los **componentes que fallaron** (Figura 2), uno de los más recurrentes es el sistema de **lubricación (12%)**. El dato incluye tanto fallas en la propia bomba como obstrucciones totales o parciales de los conductos de lubricación. Las fallas presentadas en los **cojinetes (7%)** se encuentran asimismo relacionadas con el sistema de lubricación, ya que deficiencias en el mantenimiento de los cojinetes hacen que los mismos giren o se desplacen, obstruyendo los orificios de lubricación.

En los cuatro casos de **falla de válvulas** se produjo la rotura de la válvula de escape. En uno de los casos también falló la válvula de admisión. Este tipo de falla puede culminar en la pérdida del cilindro, provocando una pérdida significativa de potencia o la detención del motor.

El análisis conjunto de las partes móviles principales (**cigüeñal, biela y pistón**) arroja como dato que el conjunto de estos tres componentes representa el **12%** de los casos de fallas, lo que los ubica al mismo nivel de prevalencia estadística que las fallas en la lubricación. La fractura o el desprendimiento de partes de cigüeñal, biela y/o pistón (Figura 3) produce daños internos al motor de gran magnitud que desembocan, en general, en la detención del motor.

Los informes de accidentes e incidentes producidos por la JIAAC clasificados como SCF-PP sustentan que, entre las **deficiencias de mantenimiento** más comunes, se encuentran el uso de procedimientos de **reparación no aprobados o ineficientes**, la utilización de **componentes no aeronáuticos**, y la **instalación/inspección inadecuada** de los componentes. Todas estas deficiencias llevan a fallas prematuras de los sistemas.

Además de las cuestiones de mantenimiento, las fallas de componentes se deben en muchas oportunidades a **extensas vidas de servicio o elevado número de ciclos de uso**, como consecuencia de lo cual pueden presentarse fisuras que no llegan a detectarse durante las inspecciones.

Figura 1. Categorías de sucesos más repetitivos en Argentina (2011-2015)

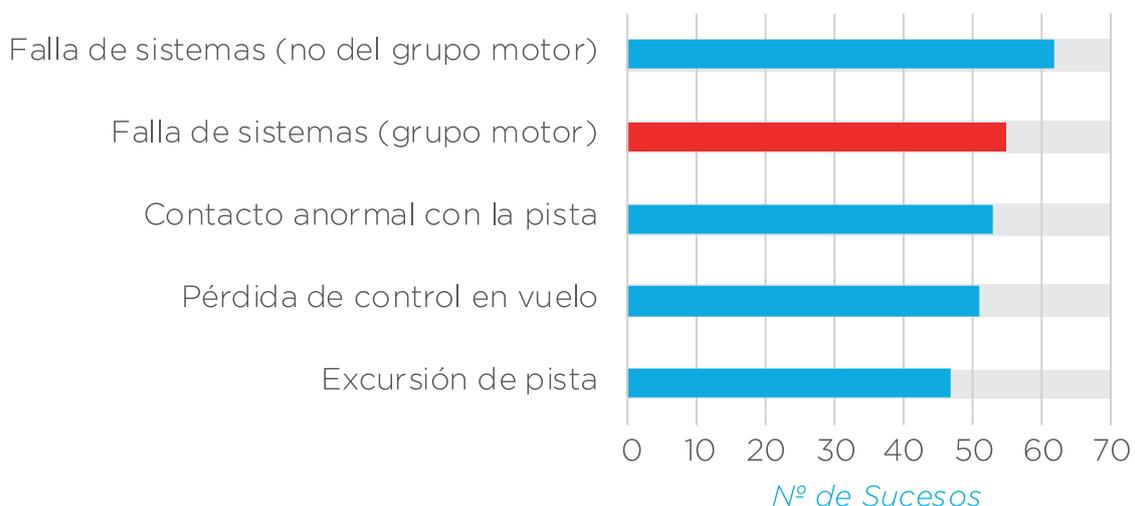


Figura 2. Componentes que fallaron

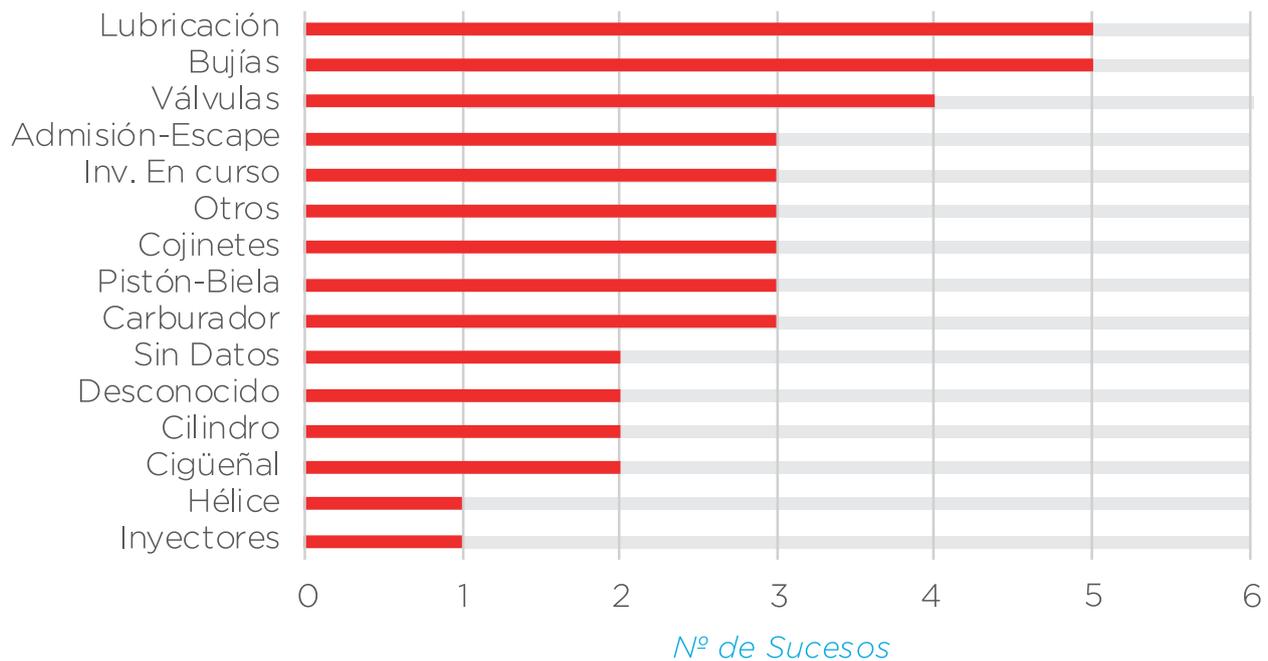
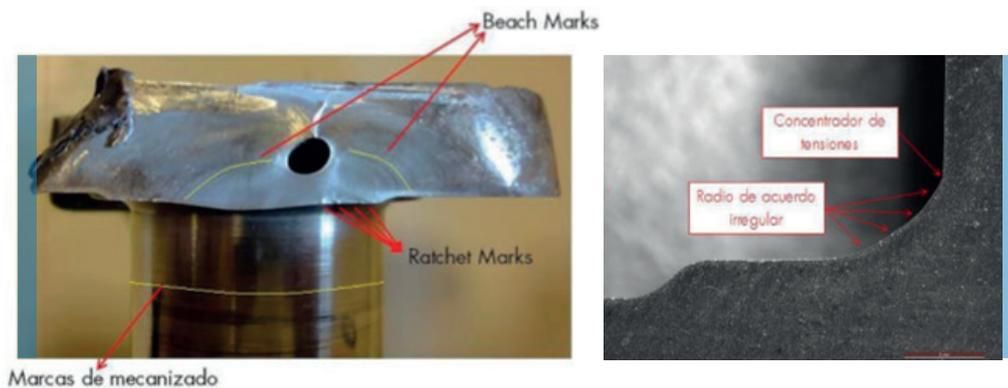


Figura 3. Ejemplo de fractura de cigüeñal producto de un mecanizado de mantenimiento deficiente



### Mantenimiento por condición

El Programa de Mantenimiento Por Condición (PMPC) es una alternativa al programa de mantenimiento Por Tiempo Límite establecido por los fabricantes de aquellos motores alternativos instalados en aeronaves de hasta 5.700 kg de peso máximo de despegue. El PMPC, cuyos lineamientos se encuentran establecidos en la Circular de Asesoramiento CA 43-50 B emitida por la ANAC, permite extender el tiempo calendario entre recorridas generales mediante inspecciones y registros de parámetros de funcionamiento del motor periódicos, con el fin de comprobar que el motor se encuentra en condiciones de funcionamiento seguro.

El análisis estadístico de sucesos SCF-PP entre 2011 y 2015 sustancia que el 19% de los motores alternativos que experimentaron fallas en sus sistemas o componentes se encontraban suscriptos al PMPC y registraban menos de 1.100 horas desde la última recorrida general. El tiempo calendario desde la última recorrida

general abarca un marco que va de entre 20 a 37 años. Los motores que se encuentran fuera del PMPC tienen un vencimiento calendario de entre 10 y 12 años.

En los sucesos que involucraron motores suscriptos al PMPC, las fallas de sistemas o componentes estuvieron relacionadas con problemas en las válvulas de escape, desgaste de cojinetes y roturas de cigüeñal, entre otras. En todos los casos, las investigaciones de la JIAAC identificaron un desgaste excesivo de los componentes y signos de fatiga del material, muchas veces producto de deficiencias de mantenimiento o largos períodos de inactividad sin realizarse el preservado correspondiente del motor. Esto último motivó la publicación de la Advertencia 145-R2/DAC por parte de la ANAC, que establece como obligatorias para los motores que son incorporados a un PMPC según la CA 43-50 B, las Service Letters que los fabricantes de los motores emiten para el preservado de motores inactivos.

## Acciones de la JIAAC

En función de lo expuesto, la **JIAAC ha emitido Recomendaciones de Seguridad Operacional**, cuyo tenor se resume a continuación.

- La importancia de que las **organizaciones de mantenimiento** aprobadas cuenten con un **sistema de gestión de calidad efectivo y eficiente**, como pilar fundamental para asegurar que las actividades de mantenimiento se ejecuten en concordancia con lo establecido en los manuales de mantenimiento;
- La **estricta observación**, por parte de la **ANAC**, de los criterios de **supervisión y vigilancia de los talleres aeronáuticos aprobados**, a los efectos de asegurar el cumplimiento en tiempo y forma de las intervenciones de mantenimiento, incluyendo el correcto funcionamiento de los sistemas de gestión de calidad;
- El **registro real y exacto de las horas del motor y de las tareas de mantenimiento en los historiales de las aeronaves, motores y hélices**, para ejercer un control eficaz y a los efectos de optimizar la planificación de los tiempos de mantenimiento. El análisis de los registros, cuando los mismos son realistas y exactos, permite detectar condiciones de material anormales y facilita la intervención temprana para evitar fallas;
- La importancia de la **inspección pre-vuelo** por quienes operan las aeronaves, tanto de la documentación de la aeronave como de los detalles mecánicos de la inspección;
- La **incorporación al PMPC** de la inspección de los elementos móviles internos del motor que no están incluidos en el citado Programa, luego de transcurrida una cierta cantidad de horas de actividad, a los efectos de incrementar la confiabilidad de funcionamiento de la planta motriz;
- La importancia del **correcto preservado del motor durante períodos de inactividad** que superan los mínimos recomendados por las Service Letters, según lo establecido por la Advertencia 145-R2/DAC;
- La **prohibición del empleo de naftas de automóviles en motores de aeronaves**, en concordancia con las estipulaciones de la Circular de Asesoramiento CA 20-139 emitida por ANAC.

