



# JIAAC

Junta de Investigación de  
Accidentes de Aviación Civil

## Informe Final

LV-IRD



Presidencia  
de la Nación



Ministerio del  
Interior y Transporte  
Presidencia de la Nación



Transporte Público

## ADVERTENCIA

Este Informe refleja las conclusiones y recomendaciones de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) con relación a los hechos y circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 (*Investigación de accidentes e incidentes*) al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13.891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), la investigación del accidente tiene un carácter estrictamente técnico, y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

La investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas en relación al accidente.

## Nota de introducción

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el método sistémico como pauta para el análisis de accidentes e incidentes.

El método ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del método sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento son denominados **factores desencadenantes o inmediatos** del evento. Constituyen el punto de partida de la investigación, y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio, del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las **defensas** del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento. Cuando las defensas funcionan, interrumpen la secuencia causal. Cuando las defensas no funcionan, contribuyen a la secuencia causal del accidente.
- Finalmente, los factores en muchos casos alejados en el tiempo y el espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento son denominados **factores sistémicos**. Son los que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas. Están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación; las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en el siguiente informe se basa en el método sistémico, y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las fallas de las defensas y los factores sistémicos subyacentes al accidente, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

# INFORME FINAL EXPEDIENTE N°079/2015

**ACCIDENTE OCURRIDO EN:**

Aeroclub Balcarce, provincia de Buenos Aires.

**FECHA:**

27 de febrero de 2015.

**HORA<sup>1</sup>:**

15:30 UTC (aprox).

**AERONAVE:**

Avión.

**MARCA:**

Cessna.

**MODELO:**

182-J.

**PROPIETARIO:**

Privado.

**PILOTO:**

Licencia de piloto privado de avión (PPA).

**MATRÍCULA:**

LV-IRD.

---

<sup>1</sup> Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar del accidente corresponde al huso horario – 3.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

- 1.1.1 El día 27 de febrero de 2015 a las 15:30 h UTC aproximadamente, el piloto, pronto a partir, intentó el arranque del motor de la aeronave sin éxito, probablemente por no contar con la carga de batería suficiente.
- 1.1.2 Luego de confirmar que un arranque con batería propia no era posible, el piloto procedió a conectar un cargador de baterías propiedad del aeroclub que se encontraba adentro del hangar, con el que, luego de unos minutos, logró recuperar la carga suficiente para, sin desconectar el cargador, intentar un arranque de motor.
- 1.1.3 Una vez en marcha la aeronave, con freno de estacionamiento aplicado según comentarios del piloto, procedió a descender para desconectar los cables del cargador, tarea que le tomó aproximadamente unos 5 min, para luego guardar el cargador de baterías y los cables dentro del hangar.
- 1.1.4 Cuando salió nuevamente vio que la aeronave se desplazaba hacia afuera de la plataforma en dirección al alambrado perimetral del aeroclub. Bajo esa circunstancia, persiguió la misma con el fin de subirse para accionar los frenos, aunque sin lograrlo. La aeronave continuó su marcha sin control y atravesó 780 m de campo cortando 4 alambrados y colisionando con un tronco en su camino, con el cual dañó su tren principal derecho.
- 1.1.5 Finalizó su recorrido cuando llegó a la calle que circunda el aeródromo, que tiene un desnivel de aproximadamente un metro, en el que cayó la aeronave. Como resultado se dañó el capot, se desprendió el tren de nariz y provocó la detención brusca del motor por el impacto de la hélice contra el terreno.
- 1.1.6 El suceso fue denunciado en tiempo y forma por el piloto.
- 1.1.7 En el accidente se activó el ELT y gracias a ello, las autoridades se comunicaron con el ex dueño de la aeronave, quien dio aviso al actual propietario, el cual notificó que todo estaba bien y desactivó dicho sistema de alerta.
- 1.1.8 El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones meteorológicas.



## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	1	--	--

## 1.3 Daños en la aeronave

- 1.3.1 Célula: Producto del impacto con 4 alambrados de campo, un tronco de árbol y el terreno, la célula tuvo daños de importancia por deformaciones y fisuras en la parte inferior del fuselaje, el tren de aterrizaje de nariz y principal derecho estaban desprendidos y destruidos. Las alas presentaban daños leves en los bordes de ataque.
- 1.3.2 Motor: Con daños de importancia por detención brusca al impactar la hélice con el terreno.
- 1.3.3 Hélice: Resultó destruida.

## 1.4 Otros daños

En su recorrido hasta la calle lindera en la que quedó detenida, la aeronave rompió cuatro alambrados perimetrales de campo y 100 m de sembrado de soja.

## 1.5 Información sobre el personal

- 1.5.1 El piloto, de 46 años de edad, era titular de la licencia de piloto privado de avión. El último examen en Gabinete Psicológico fue realizado en el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE) con fecha 31 de octubre 2014, de la que fue habilitado con vencimiento hasta 31 de octubre de 2016.
- 1.5.2 El informe de la Dirección de Licencias al Personal de la Administración Nacional de la Aviación Civil (ANAC), expresó que el piloto no tenía antecedentes de accidentes y/o infracciones aeronáuticas anteriores, y que no tenía foliación registrada.

1.5.3 La experiencia en vuelo en horas era:

Total general:	350 h
En los últimos 90 días:	24 h
En los últimos 30 días:	10 h
En el tipo de aeronave accidentada:	335 h
El día del accidente:	--

## 1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 La aeronave era del tipo avión, marca Cessna, modelo 182-J, con número de serie A-0019, de cuatro plazas, ala alta con flaps y tren triciclo fijo con rueda.

1.6.2 Célula

Es de construcción semi-monocasco metálico, con el empenaje de tipo convencional. La libreta historial registraba al momento del suceso un total general (TG) de 4480 h y 30 h desde la última inspección (DUI).

El certificado de matrícula fue otorgado por el Registro Nacional de Aeronáutica (RNA) perteneciente a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) el 26 de septiembre de 2013, donde consta que la aeronave estaba inscrita a nombre de una empresa privada.

El certificado de aeronavegabilidad fue emitido por la ex Dirección Nacional de Aeronavegabilidad (DNA), actual Dirección de Aeronavegabilidad (DA), perteneciente a la ANAC, el 10 de mayo de 1967, sin fecha de vencimiento, donde consigna que era de clasificación estándar, categoría normal.

Su último formulario DA 337 fue emitido por el taller aeronáutico de reparación (TAR) 1B-198 el 19 de diciembre de 2014, con fecha de vencimiento en diciembre de 2015.

Los registros de mantenimiento indican que al momento del accidente la aeronave estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación y procedimientos vigentes de acuerdo al plan de mantenimiento del fabricante.

1.6.3 Motor

De marca Continental, modelo O-470-R, serie N° 132643-6R, de seis cilindros, con una potencia máxima de 230 hp; el mantenimiento se llevaba a cabo de acuerdo con las instrucciones de aeronavegabilidad del fabricante, y tenía al momento del accidente un TG de 4480 h, 650 h desde última recorrida general y 30 h DUI.

El combustible requerido y utilizado era aeronafta 100 LL, y al momento del accidente contaba con 220 l; la forma de determinarlo fue mediante el cálculo del consumo desde su última carga.

#### 1.6.4 Hélice

De marca MC-Cauley, modelo 2A34C203/90DCA-8, serie N° 071810, compuesta de dos palas, de paso variable y de construcción metálica. El mantenimiento se llevaba a cabo de acuerdo con las instrucciones de aeronavegabilidad del fabricante, y tenía al momento del accidente un TG de 585 h, 122 h DURG y 30 h DUI.

#### 1.6.5 Peso y balanceo

Conforme al último registro de peso y balanceo de la aeronave, realizado el 21 de septiembre de 2010, este se encontraba dentro de la envolvente. El peso vacío de la aeronave era de 797,71 kg, con un peso máximo autorizado de despegue y aterrizaje de 1271 Kg.

En los cálculos realizados durante la investigación se determinó:

Peso vacío	797,7 kg
Peso del piloto	330,0 kg
Peso del combustible	158,0 kg
Pesos varios	20,0 kg
Peso al momento del accidente	975,7 kg
Peso máximo de despegue	1271,0 kg
Diferencia	295,3 kg en menos respecto del PMD

### **1.7 Información meteorológica**

Según lo informado por el Servicio Meteorológico Nacional, en el día del accidente, y para ese lugar, las condiciones eran las siguientes: viento 270/08 kt; visibilidad 10 km; fenómenos significativos ninguno; nubosidad 1/8 CU 600 mts; temperatura 30.5°C; temperatura punto de rocío 11.2°C; presión a nivel medio del mar 1010.5 hPa; humedad relativa 30 %.

### **1.8 Ayudas a la navegación**

No aplicable.

### **1.9 Comunicaciones**

No se realizaron comunicaciones.

## **1.10 Información sobre el lugar del accidente**

- 1.10.1 El accidente ocurrió en el aeródromo de Balcarce (RACE Bal Público No Controlado), que cuenta con pistas de tierra cubiertas de pasto, con orientación 16/34 y con una longitud de 800 x 40 m de largo y ancho respectivamente, y 03/12, con una longitud de 1044 x 30 m de largo y ancho respectivamente. El mismo se encuentra ubicado a 12 km de la ciudad homónima.
- 1.10.2 Las coordenadas geográficas del aeródromo son 37°54'55" S 058°20'37" W, con una elevación de 144 m; y las coordenadas del lugar en donde finalizó su recorrido la aeronave son 37°54'29.5" S 58°20'42" W.

## **1.11 Registradores de vuelo**

No posee tal equipo, la reglamentación vigente no lo requería para tal aeronave.

## **1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto**

- 1.12.1 La aeronave recorrió aproximadamente 780 m y rodó por el campo sin control hasta detenerse dañada en una calle rural. No hubo dispersión de restos.
- 1.12.2 Oportunamente, la aeronave fue removida por el piloto con autorización de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC).
- 1.12.3 El impacto se produjo sobre una calle de tierra compacta, y a raíz de tal, se separó el tren de nariz y principal derecho, y se registraron serios daños en la hélice.

## **1.13 Información médica y patológica**

- 1.13.1 Desde el punto de vista de los factores humanos, se observa que los movimientos realizados en tierra para acercar la aeronave a un lugar apropiado para la carga de batería, la manipulación del cargador y sus cables respectivos, así como la operación de puesta en marcha, posterior desconexión y almacenamiento del cargador, fueron realizados por el piloto, quien no contaba con ningún tipo de ayuda en el aeroclub.
- 1.13.2 Lo comentado anteriormente, sumado a compromisos del piloto en la ciudad de destino, fue seguramente demasiada carga de trabajo para una sola persona.

## **1.14 Incendio**

No se produjo.

### **1.15 Supervivencia**

No se registraron personas lesionadas producto de este accidente.

### **1.16 Ensayos e investigaciones**

- 1.16.1 Se observó y recorrió la trayectoria realizada por la aeronave, y se cotejaron los daños ocasionados en los campos linderos con los registrados en la aeronave.
- 1.16.2 Se inspeccionó la cadena cinemática de comandos de vuelo, lo que dio como resultado que funcionaban correctamente.
- 1.16.3 Se realizó una inspección de la aeronave en el predio del aeroclub, en donde se corroboraron los daños.
- 1.16.4 Se inspeccionó y se realizó una prueba funcional del sistema de freno de estacionamiento, corredera y trabas, bombas hidráulicas y cañerías, observando el correcto accionamiento de las pastillas de frenos, sin detectar ninguna anomalía que fuera causal del accidente.
- 1.16.5 Se analizó la documentación perteneciente a la aeronave sin observar novedades.

### **1.17 Información orgánica y de dirección**

La aeronave era de propiedad privada.

### **1.18 Información adicional**

- 1.18.1 El Manual de Vuelo de la aeronave especifica en la descripción del procedimiento de puesta en marcha, que el piloto debe sentarse, ajustar su asiento, ajustar su cinturón de seguridad y ajustar los cinturones de los pasajeros para iniciar la puesta en marcha, sin contemplar en ningún momento que el piloto pueda descender de la aeronave una vez en marcha.
- 1.18.2 Tampoco este manual contempla procedimiento alguno para arranque asistido por baja carga de batería.
- 1.18.3 Consultados algunos talleres de mantenimiento sobre una puesta en marcha asistida por falta de carga de batería, estos comentaron que es una práctica habitual ante este tipo de suceso.
- 1.18.4 Durante la inspección realizada por los investigadores, se comprobó que el avión disponía de calzas de estacionamiento; las mismas se encontraban en el compartimento de equipaje, aunque no fueron utilizadas.

### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles y eficaces

Se utilizaron las técnicas de rutina.

## 2. ANÁLISIS

### Introducción

El análisis se enfoca en los procedimientos realizados previo al vuelo, los que incluyen un arranque asistido con las implicancias que esto acarrea.

### 2.1 Aspectos operativos

#### 2.1.1 Piloto/Tripulación/Operario

El piloto que operaba la aeronave tenía registrada su actividad de vuelo según las exigencias de la reglamentación. Cumplía con los requisitos de experiencia reciente, ya que de acuerdo al asiento de su última actividad, registraba vuelos dentro del periodo de los 90 días y efectuaba la operación según las atribuciones y limitaciones de su licencia.

El piloto poseía la licencia y la habilitación para la operación que realizaba.

La certificación médica aeronáutica (CMA) era válida al momento del suceso y no tenía restricción para el ejercicio de las atribuciones de la licencia y habilitación otorgada al piloto.

#### 2.1.2 Contexto macro operacional

El lugar donde se encontraba en operación la aeronave se encontraba habilitado por la autoridad aeronáutica.

Debido al tipo de aeródromo y operación realizada, no hubo control de tránsito aéreo ni comunicaciones, así como tampoco asistencia en la puesta en marcha.

Las condiciones al momento del suceso eran VMC con un viento ligero del SW, que se encontraban dentro de las limitaciones.

El aeroclub se encontraba deshabilitado y las personas más próximas al sector donde se efectuó la puesta en marcha asistida no tenían contacto visual con el área de operación.

### 2.1.3 Operación

#### Preparación del vuelo-Identificación de amenazas-Análisis de riesgo

El análisis de la situación en la que se produce el accidente muestra que el piloto trasladó la aeronave empujándola desde el sector de estacionamiento en el pasto, hasta la plataforma de asfalto próxima a los portones del hangar.

Una vez en dicha posición, según manifiesta el piloto, colocó el freno de estacionamiento sin colocar las calzas que se encontraban a bordo, intentando evitar movimiento cercano a la aeronave luego de encendido del motor.

Luego de enchufar el cargador mediante un cable prolongador de varios metros de longitud, lo conectó a la batería del avión y lo puso en modo carga, lo que al cabo de 15 min le permitió encender el motor.

Luego del encendido, permaneció próximo al avión mientras se ocupaba de acomodar los elementos que utilizó para tal fin, tarea que le requirió unos 5 min. Ingresó luego al hangar a fin de guardar el equipo en su lugar, y al salir percibió que el avión se desplazaba sin control.



Posición de la aeronave en la plataforma previo a ponerse en movimiento.

El piloto destacó que confió “en el freno de estacionamiento colocado sin evaluar que el motor, al aumentar su temperatura en frío, aumentaría ligeramente las RPM, así como el viento de cola reinante en el lugar, que habría aumentado su intensidad”.



Imagen del freno de mano en su posición de frenado de estacionamiento.

Cabe mencionar que la batería en este modelo de avión se encuentra en el sector próximo a la cola, por detrás del ala, lo que permite una operación como la realizada sin peligro por proximidad a la hélice.

#### Aptitud operativa – Priorización de tareas

El piloto no contaba con suficiente experiencia en horas de vuelo, sin embargo, al ser propietario de la aeronave (en la que volaba con frecuencia) y operando a este destino, se puede afirmar que estaba familiarizado con el aeródromo y la operación de su avión.

La puesta en marcha de una aeronave con necesidad de uso de un cargador, no es tarea que habitualmente se realice, y menos sin asistencia, ya que de encontrarse solo el piloto, una vez finalizada la puesta en marcha, debe abandonar su asiento en la aeronave a fines de desconectar el equipo utilizado. Su ausencia permitió que finalmente la aeronave se desplace sin control.

#### Evaluación de la situación y Toma de decisiones

La condición de una puesta en marcha fallida y la necesidad de iniciar su vuelo, hicieron que el piloto realizara una serie de acciones que determinaron el accidente.

#### Estado no deseado de la aeronave

La falla de la batería durante el proceso de la puesta en marcha fue un factor determinante en el desarrollo del accidente de la aeronave, aunque no ha sido posible determinar si la falla fue temporal por descarga o por agotamiento.

Si bien se comprobó el normal funcionamiento del freno de estacionamiento, ante la insistencia del piloto de haberlo utilizado apropiadamente, debemos analizar la posibilidad de que pudiera haber estado colocado sin trabar correctamente y las vibraciones provocadas por el funcionamiento del motor en frío pudieron haber contribuido a que se destrabe liberando a la aeronave.

## **2.2 Aspectos técnicos**

De lo investigado surge que la aeronave estaba certificada, equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación y procedimientos vigentes, y que no hubo fallas de origen técnico que influyeran en dicho accidente.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

- 3.1.1 La aeronave tenía el certificado de aeronavegabilidad vigente.
- 3.1.2 La aeronave no presentó fallas de origen técnico
- 3.1.3 El sistema de frenos no presentó fallas en sus componentes.
- 3.1.4 El mantenimiento era el apropiado.
- 3.1.5 El piloto tenía su documentación vigente y en regla.
- 3.1.6 No se utilizaron calzas en el proceso de puesta en marcha; las mismas se encontraban en el interior del avión.
- 3.1.7 El piloto no contó con ninguna asistencia durante la carga de batería, la puesta en marcha y la desconexión del cargador, por lo que debió abandonar la aeronave para depositar el equipo en su lugar.

#### 3.2 Conclusiones del análisis

Durante la puesta en marcha de una aeronave, el piloto realizó tal procedimiento con la asistencia de un arrancador externo; luego de lograr el encendido, se ausentó hacia el interior del hangar y a su regreso observó que la aeronave se desplazaba sin control, debido a la combinación de los siguientes factores:

- Haber utilizado el freno de estacionamiento sin comprobar su correcto trabado.
- No haber utilizado las calzas para evitar el desplazamiento de la aeronave.
- Haber realizado la operación sin ayuda alguna de otra persona.
- No haber podido ingresar a la aeronave para detenerla cuando esta comenzó su desplazamiento, previo al impacto contra un alambrado.

Este conjunto de fallas son consecuencia de un conjunto de factores latentes, tales como:

- Considerar que podía realizar la operación sin ayuda de otra persona calificada.
  - No haber sido instruido en las herramientas y procedimientos disponibles que podía utilizar para la situación que se presentaba.
-

## 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 Al propietario.

- 4.1.1 Se recomienda a quien opere la aeronave, al tener que realizar procedimientos poco habituales y/o de índole mecánico, contar con la asistencia idónea para la tarea y evitar movimiento de personas no familiarizadas con la operación, que próximas a una aeronave en marcha significaría peligros para las mismas.
  - 4.1.2 Contar con personal idóneo en mantenimiento de aeronaves de tener que realizar procedimientos tales como la carga de una batería por medio de un cargador externo, el que debe realizar el ciclo de carga de la batería (encontrándola a esta fuera del habitáculo de la aeronave). Una vez completado el ciclo de carga, deberá instalarse la batería en su depósito para luego intentar la puesta en marcha; si se tratara de una prueba, deberá contar con todos los elementos de seguridad correspondientes, incluidas las calzas y que quien operase el arranque se encontrara sentado en el asiento en condiciones de monitorear parámetros y evitar que la aeronave se desplazara por si sola. Y si se tratara de un encendido para iniciar un vuelo, piloto y pasajeros, como cita el manual, deberán estar correctamente sentados con sus cinturones ajustados, en condiciones de operar y despegar la aeronave.
  - 4.1.3 Ajustar los procedimientos a lo escrito y documentado en el Manual de Vuelo del fabricante de la aeronave.
-