



JIAAC

Junta de Investigación de
Accidentes de Aviación Civil

Informe Final

LV-BBV





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°089/2015

ACCIDENTE OCURRIDO EN:

Zona rural de Ceres – Provincia de Santa Fe.

FECHA:

9 de marzo de 2015.

HORA¹:

21:30 UTC (aprox).

AERONAVE:

Avión.

MARCA:

Lavia.

MODELO:

PA-25-260.

PROPIETARIO:

Privado.

PILOTO:

Licencia de Piloto Aeroaplicador de Avión.

MATRÍCULA:

LV-BBV.

¹ 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 piloto con la aeronave LV-BBV, el 09 de marzo de 2015, en horas de la tarde, se encontraba realizando tareas de aeroaplicación sobre cultivo, tratamiento de insecticida sobre soja.
- 1.1.2 Al finalizar la pasada numero veintiuno, procedió a detener la bomba de presión y tomar altura para realizar el viraje de procedimiento. Al ver que esta no cortó y que sigue saliendo producto por los picos, tomó la decisión de cortar la llave de tres vías para que dichos picos del botalón dejen de esparcir producto. Al realizar esta operación, experimentó la detención de la planta de poder, por lo que decidió realizar un aterrizaje de emergencia delante de su trayectoria, sobre un campo sembrado de soja.
- 1.1.3 Cuando realizó el aterrizaje de emergencia, lo hace en tres puntos, la aeronave corre unos cuarenta metros desestabilizándose haciendo que impacte el plano izquierdo y la hélice en el terreno, por lo que se ocasionó el accidente.

1.2 Lesiones a personas

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

1.3 Daños en la aeronave

- 1.3.1 Célula: la aeronave evidencio daños en el plano izquierdo, rotura de la puntera, deformación en intradós y extradós 1m desde la punta hacia la raíz de plano.
Se produjo deformación en el extradós en la zona de raíz de plano y el flaps deformado con rotura.
Plano derecho: puntera rota.
Cubierta del tren de aterrizaje derecha desinflada, el seguro y rodamiento de media masa externa desprendidos de su alojamiento.
Capot inferior de motor deformado con rotura y capot frontal roto.
- 1.3.2 Motor: el motor no evidencio daños externos visibles, el mismo experimento detención en vuelo.
- 1.3.3 Hélice: una de sus palas deformada hacia atrás.



1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

Sexo: Masculino

Edad: 30 años

Nacionalidad: Argentina

Licencias: PAA/PCA

Habilitaciones: Aeroaplicación Diurna; Monomotores terrestres hasta 5700 kg.

Psicofísico clase: I

Válido hasta: 30 de junio de 2015

Experiencia:

	General	En el tipo
Total	597.6	175.9
Ultimos 90 días	70.6	70.6
Ultimos 30 días	43.2	43.3
Ultimas 24 hs	3.0	3.0
En el día del accidente	3.0	3.0
Aeroaplicador	175.9	175.9

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 La aeronave accidentada era un avión marca Lavia, modelo PA-25-260, número de serie LA-260-05006, de una plaza, de construcción mixta, de ala baja con montantes y tren de aterrizaje convencional fijo con ruedas. El sistema de combustible, lo integra un tanque central ubicado entre el motor y la tolva.

1.6.2 Célula

Es de inspección periódica, al momento del accidente contaba con un TG de 830.2 h, un DURG sin antecedentes, información obtenida de la libreta historial de aeronave N° 1, donde el TG de la aeronave se registró por parte del operador en la columna del DUR.

Certificado de matrícula, registrado a nombre de un particular, con expedición el 20 de enero de 2011.

Certificado de aeronavegabilidad, fue emitido por la ANAC, es de categoría Especial y de clasificación Restringido, emitido el 21 de octubre de 2010.

El formulario 337, fue emitido por el TAR 1B-172 el 25 de septiembre de 2014 y vencimiento septiembre 2015.

La documentación de la aeronave indicaba que la misma no poseía el cumplimiento de una inspección de 50 h de acuerdo con las especificaciones del fabricante, por lo que la aeronave se encontraría vencida.

El peso y centro de gravedad, se encontraban dentro de los límites de la envolvente de acuerdo al manual de operación de la aeronave y el registro del último peso y balanceo de fecha 15 de octubre de 2010, peso vacío de 702,6 kg un peso máximo de despegue y aterrizaje de 1315 kg.

1.6.3 Motor

El motor era marca Lycoming, modelo O-540-H1B5D, con número de serie L-14990-40A, con un TG de 830.2 h, un DURG s/a h al momento del accidente, según historial N°1

El combustible utilizado es de uso aeronáutico del tipo Avgas 100/LL, se constató la existencia total de 70 l.

1.6.4 Hélice

Era marca McCauley, modelo 1A200/FA8452, número de serie ZA-46012, el TG 775.2 h, un DURG 393.1 h. dato obtenido del último formulario 337 de fecha 25 de Septiembre del 2014 más la suma de la actividad hasta el momento del suceso.

1.6.5 Peso y balanceo de la aeronave

El cálculo de los pesos de la aeronave al momento del despegue fue el siguiente:

Vacío	702,60	kg
Combustible (100 lts x 0.72kg)	72	kg
Piloto	95	kg
Tolva	385	kg
Total al momento del accidente	1254,60	kg
Peso máximo de despegue	1315	kg
Diferencia	45.40	kg en menos con respecto al PMD

1.7 Información meteorológica

Los datos son inferidos, obtenidos de los registros horarios de la estación meteorológica Ceres, interpolados a la hora y lugar del accidente. Visto también los mapas de sinóticos de superficie de 21:00 UTC.



Nubosidad	2/8 CI a 6000 m
Viento	100/06 kt
Fenómenos Significativos	Ninguno
Temperatura	29.9°C
Humedad Relativa	50%
Visibilidad	10 km
Temperatura Punto de Rocío	19.4°C
Presión a Nivel Medio del Mar	1011.1 hPa

1.8 Ayudas a la navegación

No tiene relación con el presente accidente.

1.9 Comunicaciones

No se produjeron.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

Ubicación	15 km al NNE de Ceres Pcia de Santa Fe
Coordenadas Geográficas	29°45'06''S 061°53'53''W
Superficie	Sembrado de soja 80 cm de altura promedio
Dimensiones	50 ha
Orientación Magnética	aprox. 45°
Elevación	87 m sobre el nivel del mar

1.11 Registros de vuelo

No equipaba.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El lugar del accidente es un campo sembrado, la aeronave posterior a la corrida de aeroaplicación experimenta la detención de la planta de poder y efectúa un aterrizaje de emergencia que finaliza en accidente, no hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No se encontraron evidencias de antecedentes médico/patológicos del piloto que hubieran podido influir en el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

En el relevamiento de campo de la cabina de piloto, se observó que los cinturones y arneses de sujeción a los asientos, se encontraron sin daños, y la cabina no tubo deformaciones, preservando a su ocupante.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Operativo

Se entrevistó al Piloto de la aeronave, quien manifestó que despegó normalmente y se dirigió al lote a aplicar de 68 ha. Al llegar al mismo lo marca y comienza a aplicarlo en forma hipódromo de sur a norte. Al terminar la pasada numero 21 eleva el avión para comenzar el viraje de procedimiento, en ese momento corta la bomba de pulverizar y esta no responde, automáticamente decide cortar con la llave de tres vías, entonces manotea con su mano izquierda la manija de la llave rosando con sus dedos los dos magnetos involuntariamente y sin darse cuenta que esta acción había ocurrido, en ese momento se produce la detención del motor. Automáticamente se aboca a resolver la emergencia llevando al avión directamente a su frente en un campo sembrado con soja. Donde hace contacto con el terreno y lleva al avión a un aterrizaje de tres puntos con el motor totalmente detenido, al tocar el terreno el avión corre entre la soja unos 50 m e impacta con la punta del plano contra el terreno la aeronave se detiene por sí sola.

Se tomaron fotografías de la acción de la mano izquierda del piloto accionando la palanca de la llave de tres vías y el contacto con la punta de los dedos en los interruptores de ambas magnetos.

Acción que realizó con la mano izq. el piloto



Movimiento hacia debajo de los interruptores de magnetos a posición desconectados OFF

Palanca de accionamiento de la llave de tres vías Interruptor de ambas magnetos apagados

No se encontraron testigos presenciales del accidente.



1.16.2 Técnico

En la revisión de la aeronave se controlaron los comandos de vuelo y motor, los que se encontraron conectados a sus terminales, y funcionaron sin inconvenientes, solo se constató el mal funcionamiento del flaps del plano izquierdo producto de los daños enunciados en el mismo.

Se pudo constatar la existencia de combustible, y se efectuó muestras incluyendo una de aceite, para ser enviadas al laboratorio para análisis.

Se verificó la documentación técnica de la aeronave, con la novedad que la misma no había cumplimentado una inspección de 50 h de vuelo.

Se inspecciono visualmente junto al representante técnico el carburador por contenido de combustible y suministro por línea a la cuba sin novedad, el sistema eléctrico encablado de encendido se encontró sin novedad, el suministro de chispa fue fluido y constante y los magnetos se observaron sincrónicos.

Las bujías evidenciaron buen rendimiento por su coloración y limpieza y se observó que las mismas pocas horas de nueva.

Posterior a la revisión de los componentes, que garantizan el normal funcionamiento del motor, se efectuó una puesta en marcha en el lugar del accidente, el motor arranco inmediatamente y permaneció en ralentí por 40 segundos sin inconvenientes.

En la prueba no se solicitó potencia al mismo, por la deformación de una de las palas, a los efectos la preservación de la planta de poder.

Con fecha 11 de Marzo de 2015, se efectuó liberación definitiva del material.

Con relación a la bomba de presión, se pudo constatar que la misma no pudo ser detenida eléctricamente mediante el electro imán, debido a que se encontró un cable desprendido, debido a la falla de su soldadura, lo que imposibilitó su accionamiento mediante el interruptor.

Con fecha 30 de Marzo de 2015 se recibe resultados de laboratorio en relación al combustible el mismo "Muestra Apta", según ficha 52854.

Con fecha 14 de abril de 2015 se recibe resultado de laboratorio donde se expresa que la muestra del Aero lubricante, se encuentra no Apta por contenido de agua, según ficha 52855.

1.17 Información orgánica y de dirección

El propietario no tenía normas particulares para su operación.

1.18 Información adicional

La bomba hidráulica da presión al sistema, para que el producto a dispersar salga por los picos. El funcionamiento de esta es por medio de una hélice con el aire que impacta sobre ella y esta acoplada a la bomba. Se controla por medio de un electro imán que se comanda a través de un interruptor que se acciona desde la palanca de comando de la aeronave. Otra forma de que el producto no salga por los picos es cortar la llave de tres vías, dicha llave se ubica posterior a la bomba de presión con un derivador o retorno hacia la tolva, y sirve para reciclar el producto de la tolva y en los casos en que se necesita se usa de mezclador.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles y eficaces

Se utilizaron las de rutina.

2. ANALISIS

2.1 Aspectos operativos

- 2.1.1 De las manifestaciones del piloto de la aeronave, quien asume que él involuntariamente al accionar con su mano izquierda la palanca de corte de la llave de tres vías, en una acción hacia atrás, toca ambos interruptores (SWITCH) de magnetos llevándolas hacia abajo, quedando en esa posición apagados (posición OFF), motivado por no funcionar el corte del electro imán de la bomba de presión.
- 2.1.2 Al apreciar la acción de la mano extendida sobre la palanca de la llave de tres vías se observó que la punta de los dedos quedan sobre ambos interruptores de las magnetos.
- 2.1.3 Se pudo observar que el hecho de ir a tomar con la mano, la palanca de la llave de tres vías con los dedos extendidos, para luego cerrar los dedos y asir la palanca hacia atrás, se llega con estos a los interruptores de las magnetos, de hacer esta acción en una forma suave y con los dedos en posición normal semi encogidos, no se llegaría.
- 2.1.4 También se observó la proximidad de ambos interruptores de magnetos a la palanca de la llave de tres vías, situación que hace considerar el cuidado a tener en cuenta por parte del piloto al accionar dicha palanca para evitar tocar estos interruptores.
- 2.1.5 Por lo que se infiere que el piloto realizó una maniobra para accionar la palanca, de una forma abrupta y apresurada, posiblemente por el apremio de no esparcir producto sobre el cultivo aledaño.
- 2.1.6 Hay que considerar, que esta operación de cortar la bomba de presión con el interruptor eléctrico que se ubica en la palanca de comandos de la aeronave, para detener el flujo de producto de la tolva hacia el botalón y los picos dispersores de producto, de no surtir efecto, existe el corte de la llave de tres vías que hace que el producto no circule hacia los picos ya que la bomba aun sigue funcionando y regrese a la tolva.
- 2.1.7 Toda esta operación descrita en el punto 2.1.5, se realiza en el momento más crítico del vuelo en aeroaplicación, que es la salida de la pasada y viraje de procedimiento para regresar a la otra pasada, donde el piloto tiene que tener la mayor atención en la operación de la aeronave.
- 2.1.8 Motivo, que en esta fase de la operación de la aeronave, la automatización de los movimientos de los comandos donde los mismos no son fijados en una visión directa por parte del piloto sino hechos de una forma automática con comandos fáciles de operar. Por lo que se

infiere que la acción del piloto al querer cerrar la llave de tres vías lo hizo de una forma rápida y sin mirar su accionamiento por observar otros parámetros más esenciales al vuelo y la sustentación de la aeronave.

2.2 Aspectos Técnicos

- 2.2.1 La aeronave no habría cumplimentado el plan de mantenimiento de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- 2.2.2 La documentación de la aeronave, evidenciaba la omisión de un servicio de 50 horas de acuerdo a lo especificado por el fabricante, por lo que la misma se encontraría vencida al momento del accidente.
- 2.2.3 La aeronave en vuelo de aeroperación posterior a la pasada experimenta la detención del motor.
- 2.2.4 De lo observado en la aeronave y las pruebas efectuadas no se desprenden anomalías o fallas en algún componente que justifique la detención del motor.
- 2.2.5 De los resultados de laboratorio, ensayo N° de ficha 52854 del 30 de marzo del 2015 sobre la novedad de la contaminación del aceite por agua, se infiere que no tiene relación con el suceso.
- 2.2.6 De lo investigado sobre la aeronave, y todas las pruebas efectuadas no se han detectado inconvenientes de origen técnico que causaron el presente accidente, el mismo se produce por la detención del motor, debido a una mala operación del piloto que involuntariamente tratando de accionar la llave de 3 vías para cortar el suministro de producto, modifico los selectores de magnetos llevando los mismos a la posición "OFF" situación que detuvo el motor en forma inmediata.



3. CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

- 3.1.1 El Piloto se encontraba habilitado para realizar el vuelo y tenía en vigencia el Certificado de Aptitud Psicofisiológica.
- 3.1.2 El peso y balanceo de la aeronave se encontraban dentro de los límites establecidos por el Manual de Vuelo.
- 3.1.3 Las condiciones meteorológicas en el lugar del accidente no influyeron en el accidente.
- 3.1.4 El piloto reconoce que involuntariamente al accionar la palanca de la llave de tres vías llevó a la posición de Apagado (OFF) a ambos interruptores de los magnetos.
- 3.1.5 Por lo investigado en la aeronave y los resultados no se han detectado inconvenientes de origen técnico como factor determinante del accidente, el mismo se produce por la detención del motor por parte del piloto en forma involuntaria novedad que se produce en condiciones normales de servicio.

3.2 Conclusiones del análisis

Durante un vuelo de aeroaplicación, en la fase de ascenso para realizar el viraje de procedimiento, se produjo la detención del motor por parte del piloto debido a una acción involuntaria en la manipulación de los comandos de la aeronave.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al propietario de la aeronave

De acuerdo a los hallazgos de la presente investigación, se recomienda considerar la colocación de protectores a ambos interruptores de magnetos (switch cover).

4.2 A la ANAC – Dirección de Aeronavegabilidad

De acuerdo a los hallazgos del presente informe, se recomienda que tome conocimiento del suceso y se evalué implementar una medida de seguridad sobre los interruptores de los magnetos en este tipo de aeronaves, en virtud de la facilidad de su accionamiento, a los fines evitar futuros sucesos similares.
