

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Matrícula: LV-X385

CAT.: FUEL

LOC-I – Pérdida de control en vuelo

FECHA: 06/02/2016

LUGAR: Aeródromo Poblet (PBE) – La Plata – provincia de Buenos Aires

HORA: 18:40 UTC

AERONAVE: HJF Volador 1



INDICE:

ADVERTENCIA	2
Nota de introducción.....	3
1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	6
1.1 Reseña del vuelo	7
1.2 Lesiones al personal	8
1.3 Daños en la aeronave	8
1.3.1 Célula.....	8
1.3.2 Motor	8
1.3.3 Hélice.....	8
1.4 Otros daños.....	8
1.5 Información sobre el personal	9
1.6 Información sobre la aeronave.....	9
1.7 Información meteorológica	10
1.8 Ayudas a la navegación	11
1.9 Comunicaciones.....	11
1.10 Información sobre el lugar del accidente.....	11
1.11 Registradores de vuelo	11
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	11
1.13 Información médica y patológica.....	12
1.14 Incendio.....	12
1.15 Supervivencia.....	12
1.16 Ensayos e investigaciones	13
1.17 Información orgánica y de dirección.....	15
1.18 Información adicional	15
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	15
2 ANALISIS	16
2.1 Análisis técnico-operativo.....	16
3 CONCLUSIONES	18
3.1 Hechos definidos.....	18
3.2 Conclusiones del análisis	18
4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD.....	19
4.1 Al propietario de la aeronave	19
RSO 1640	19
RSO 1643	19

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.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SINOPSIS

El 6 de febrero de 2016, la aeronave categoría experimental, matrícula LV-X385 operada por su propietario, se disponía a realizar un vuelo de entrenamiento. La aeronave, posterior al despegue sufrió una pérdida de potencia manifestada por caída de rpm, lo que condicionó al piloto a realizar un aterrizaje de emergencia. Durante el intento de retornar a la pista, la aeronave impacta contra el terreno.

La investigación estuvo centrada en determinar la causa raíz de la pérdida de potencia, ocasionada por una interrupción del suministro de combustible al carburador por burbujas de aire en el sistema.

Además, se verificó que en el Manual de vuelo, elaborado por el aficionado constructor, no tiene previsto la utilización de la bomba de combustible (cebador) ante la falla de motor.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional al constructor en lo referente a la información vertida en el Manual de vuelo de su aeronave.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Expte. N° 026650/16

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Aeródromo Poblet, La Plata, provincia de Buenos Aires.

FECHA: 06 de febrero de 2016

HORA¹: 18:40 UTC (aprox.)

AERONAVE: Avión Experimental

PILOTO: Licencia de piloto privado de avión (PPA)

MARCA: HJF

PROPIETARIO: Particular

MODELO: Volador 1

MATRÍCULA: LV-X385

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 6 de febrero de 2016, en el Aeródromo Poblet (PEB) de la localidad de La Plata, el piloto preparó la aeronave experimental matrícula LV-X385, le cargó combustible y realizó la inspección previa al vuelo, con el propósito de realizar un vuelo de entrenamiento. Posterior a estos procedimientos puso en marcha la aeronave y se dirigió por la calle de rodaje a la cabecera de la pista en uso.

Aproximadamente a las 18:40 h la aeronave despegó por la cabecera 04, sobrepasó la identificación de la cabecera opuesta 22 y, cuando alcanzó una altura de 300 ft (90 m) el piloto notó una reducción de potencia entre 200 a 300 rpm, intentó dar potencia para solucionar la falla, pero no tuvo éxito. Ante esta circunstancia el piloto decidió retornar a la pista, para lo cual inició una maniobra de viraje por derecha para enfrentar la pista 22 y realizar un aterrizaje de emergencia.

Durante el viraje, la aeronave perdió sustentación y se precipitó a tierra donde impactó con la puntera del ala derecha y luego con la parte derecha del fuselaje. La aeronave quedó detenida entre los números indicadores de pista, con rumbo opuesto al de partida.

Un médico que transitaba por la ruta en la zona aledaña al lugar del accidente, al

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

observar la caída, se dirigió al sitio y asistió al piloto hasta el arribo de personal de emergencias del hospital Melchor Romero adonde fue trasladado para su atención.

El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones de visibilidad.



Fig.1: Vista frontal.



Fig. 2: Vista posterior.

1.2 Lesiones al personal

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

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula: daños en puntera de ala derecha; montantes del mismo lado doblados; desprendimiento del tren principal derecho y de nariz, cabina aplastada desde el piso de la aeronave hacia arriba y para atrás comprimiendo el asiento delantero.

1.3.2 Motor: sin daños.

1.3.3 Hélice: sin daños.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

PILOTO		
Sexo	Masculino	
Edad	56 años	
Nacionalidad	Argentina	
Licencias	Piloto privado de avión (PPA) Piloto ultraliviano motorizado (PULM)	
Habilitaciones	Vuelo VFR controlado, monomotores terrestres hasta 5700 kg.	
CMA	Clase: 2	Válido hasta:31/03/2016

Su experiencia de vuelo era:

HORAS VOLADAS	General	En el tipo
Total general	120 h	10 h
Últimos 90 días	12 h	--
Últimos 30 días	4 h	--
Últimas 24 h	--	--
En el día del accidente	--	--

1.6 Información sobre la aeronave



Fig. 3: Vista de la aeronave

Fabricante	HJF
Tipo y modelo	AVION EXPERIMENTAL /VOLADOR 1
Nº de serie	0001
Año de fabricación	2008
Total general (TG) / ciclos	Sin datos

Desde última recorrida general (DURG)		Sin datos
Desde última inspección (DUI)		Sin datos
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Especial
	Categoría	Experimental
	Fecha de emisión	24 de octubre de 2012
	Fecha de vencimiento	24 de octubre de 2013
Certificado de matrícula	Propietario	Particular
	Fecha de expedición	31 de octubre de 2011
Peso vacío		320 kg
Peso máx. de despegue/aterrizaje		500 kg

La aeronave se encontraba, al momento del accidente, con el peso y centro de gravedad dentro de los límites prescritos en el manual de vuelo.

MOTOR	
Marca	ROTAX
Modelo	532
Potencia	80 HP
Nº de serie	3549688
Total General (TG)	Sin datos
Desde Última Recorrida General (DURG)	Sin datos
Desde Última Inspección (DUI)	Sin datos

HÉLICE	
Marca	WARP-DRIVE
Modelo	Sin datos
Nº de serie	15544
Total General (TG)	Sin datos
Desde La Última Recorrida General (DURG)	Sin datos
Desde Última Inspección (DUI)	Sin datos

1.7 Información meteorológica

Viento	090/12 kt
Visibilidad	10 km
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	2/8 CU 750 m
Temperatura	30.5 °C
Temperatura punto de rocío	22.1 °C
Presión al nivel medio del mar	1016.1 hPa
Humedad relativa	58 %

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información sobre el lugar del accidente



Fig. 4: Aeródromo Poblet

Ubicación	El Aeródromo Poblet (PBE) es público, no controlado. Está ubicado 3.5 km al SE de la localidad homónima.
Coordenadas	35° 05' 17" S - 057° 56' 57" W
Superficie	Tierra
Dimensiones	323 m x 23 m de largo y ancho respectivamente
Orientación Magnética:	04 / 22
Elevación	20 m sobre el nivel medio del mar.
Horario de operación	"... la operación VFR debe llevarse a cabo durante las horas diurnas y la tolerancia establecida como crepúsculo civil...." RAAC 91.150 (a) (1)

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El piloto, luego del despegue y ante la ocurrencia de una falla de motor, intentó retornar a la pista de partida. Durante el viraje, la aeronave se precipitó a tierra, golpeando en primer lugar la puntera de ala derecha contra el suelo y absorbió la mayor energía del impacto. Luego continuó el giro y volvió a impactar a unos 13 m

con el lado derecho del fuselaje, en un ángulo aproximado de 60°. La aeronave siguió la rotación hasta quedar detenida a casi 20 m del primer impacto, con rumbo opuesto al de despegue y sobre los números de indicación de pista opuesta. No hubo dispersión de restos.



Fig.5: Sin dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

A consecuencia del accidente el piloto sufrió lesiones consideradas graves. Inicialmente fue asistido por un cardiólogo que transitaba por la ruta provincial próxima al aeródromo hasta el arribo de los bomberos, quienes procedieron a la extracción del herido, que luego fue atendido por personal de emergencias proveniente de la ciudad de La Plata y trasladado al Hospital Melchor Romero.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

Los cinturones no se cortaron en el impacto, contuvieron al piloto y el asiento permaneció en sus anclajes.



Fig.6: Vista de los cinturones

1.16 Ensayos e investigaciones

Trabajo de campo

Se analizó el desplazamiento de la aeronave en el terreno, se midieron las improntas dejadas sobre el mismo, se hizo el relevamiento fotográfico; se realizaron entrevistas al personal que había acompañado al piloto en las actividades previas al despegue y que fueron testigos del accidente.

Se realizó una inspección del motor y se verificó la existencia de burbujas de aire en el conducto que sale del tanque de combustible hacia el filtro de combustible; al desconectar la manguera fueron liberados los gases y aire al exterior.

Los comandos de vuelo mantenían su continuidad y libre desplazamiento, indicio de que los mismos trabajaban correctamente antes del impacto con el terreno.

El motor no presentaba bloqueo mecánico, los comandos de motor mantenían continuidad y no estaban cortados ni trabados en su recorrido.

El Certificado de aeronavegabilidad fue otorgado por la ANAC con Clasificación ESPECIAL, Categoría EXPERIMENTAL.

Combustible

El 08 de marzo 2016 se realizó una nueva inspección a la aeronave, no encontrándose novedades en el motor. Se puso en funcionamiento el mismo y se pudo comprobar que la existencia de aire en la línea de alimentación de combustible al motor había sido la causa de la disminución de las rpm. El motor experimentó la misma situación descrita por el piloto, es decir una disminución de unas 200 rpm sin detenerse; que al purgar la línea de combustible (sacar el aire) se recuperaron las vueltas y el motor operó normalmente.

Se obtuvo combustible del filtro del motor para su análisis, que fue enviado al Laboratorio de Ensayos de Materiales (LEM) de El Palomar. Como resultado, se obtuvo que correspondía a “nafta súper, muestra no apta por contenido de sólidos: peso del material retenido 9.4mg/500ml de combustible, mayor cantidad de sílice, menor cantidad de partículas magnéticas, carbón y fibras”.

Regulaciones

De acuerdo con las RAAC-91 sección 91.319 (B) durante la fase 1 (prueba de vuelo) estas limitaciones de operación son parte del formulario 8130-7 Certificado de aeronavegabilidad ESPECIAL y deben ser llevadas a bordo de la aeronave y ser accesibles en todo momento al piloto. Aproximadamente voló 7.8 de las 40 horas previstas en la fase 1; 4 horas de éstas corresponden al asentamiento del motor en tierra.

Testimonios

Se obtuvieron testimonios del piloto y del personal que había acompañado al piloto en las actividades previas, y que fueron testigos del despegue y el accidente, los cuales manifestaron que luego del despegue, el piloto realizó la primera reducción (200 / 300 RPM), circunstancia corroborada por el piloto.

Al percibir la disminución de potencia el piloto aceleró nuevamente para recuperar las RPM; sin lograrlo, y decidió regresar al aeródromo de partida. En dicha situación de baja potencia se redujo la velocidad, y al inclinar la aeronave se generó la pérdida de sustentación que produjo una caída pronunciada en viraje, sobre el ala derecha con la que impactó con el terreno.

Manual de vuelo

El Manual de vuelo desarrollado por el constructor aficionado de la aeronave, establece en la página 8 que la aeronave no posee procedimientos de emergencia, pero tiene una serie de recomendaciones que aborda las fallas de motor en diferentes fases de vuelo.

A continuación, se transcribe uno de los procedimientos sugeridos para:

Falla de motor

Después del despegue

- Velocidad de planeo.
- Llave de encendido desconectada.
- No intentar nunca la vuelta a la pista con poca altura, debiendo aterrizar en línea recta hacia adelante, efectuando solamente ligeras correcciones de rumbo para evitar obstáculos.

En el mismo Manual se indica luego del despegue “no volar a plena admisión por más de 3 minutos”.

Todas estas indicaciones se encuentran dentro del Manual de vuelo y no en una Lista de Control de Procedimientos (LCP).

El Manual también contiene procedimientos de operación normales, Inspección – prevuelo, donde se pudo constatar que hay un ítem que es:

- Verificar la tapa de tanque y orificio de venteo por taponamiento.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave es experimental, de propiedad privada y su mantenimiento lo realizan los mismos propietarios.

1.18 Información adicional

No se formula.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Se utilizaron las de rutina.

2 ANALISIS

2.1 Análisis técnico-operativo

El análisis se orienta a determinar las posibles causas que condujeron a la falla de motor, las acciones y sus condicionantes en las performances del piloto para resolver la situación planteada.

Las condiciones meteorológicas al momento del suceso eran VMC. Por el viento reinante (090º/12kt) y la cabecera 22 elegida para realizar el aterrizaje de emergencia, disponía una componente de viento de cola de 9 kt.

La investigación reflejó que la disminución de las RPM que experimentó el motor posterior al despegue (200/300 rpm), fue consecuencia de la presencia de burbujas de aire en el sistema de alimentación de combustible al carburador, interrumpiendo el flujo continuo de combustible al mismo.

Generalmente estas burbujas de aire en el sistema de alimentación de combustible son originadas por un deficiente venteo del tanque y/o producto de una elevada temperatura ambiente que en este caso era de 30,5 °C o superior, dando origen al llamado vapor lock (tapón de aire).

Asimismo, es conveniente destacar que el sistema de combustible de esta aeronave posee una bomba eléctrica (cebador) para asegurar el suministro del flujo de combustible al carburador y la utilización de la misma está prevista por manual, solo para la puesta en marcha. Componente que puede ser considerado como una defensa tecnológica del sistema de combustible para evitar la interrupción del suministro de combustible, y cuyo uso no está previsto en fases críticas de vuelo, ni siquiera ante una situación anormal como la presentada previo al accidente.

Teniendo en cuenta que una de las fases críticas del vuelo es el despegue, el resultado de la resolución de la emergencia, en este caso la falla de motor producida durante esta fase, dependerá en un alto porcentaje del desempeño operativo del piloto, el cual se encontraba condicionado por la exigua energía de la aeronave (baja velocidad y escasa separación del suelo), y a su vez contaba con muy poco tiempo para resolver la emergencia presentada, tomar decisión y seleccionar un lugar para aterrizar.

Una situación como la presentada en este caso y de acuerdo con la literatura aeronáutica, si la falla no puede ser solucionada, el aterrizaje de emergencia generalmente se debe realizar en un campo al frente o con pequeños cambios de dirección, procedimiento que se reafirma en el Manual de vuelo de la aeronave en el punto de falla de motor posterior al despegue.

El hecho de intentar retornar a la pista obliga a realizar un viraje exigido que hace que la velocidad de pérdida de la aeronave aumente. El no tener potencia disponible para mantener el vuelo, la escasa altura y el viento que durante el despegue fue un

factor favorable, cuando la aeronave inició el giro para retornar a la pista, el viento se tornó desfavorable ya que pasó a ser de cola e influyó en el incremento de la velocidad de pérdida.

Por lo anteriormente expresado y corroborado con la mecánica del impacto de la aeronave y las marcas dejadas en el terreno, es plausible decir que la aeronave, durante el viraje de retorno a la pista, evolucionó a una situación de pérdida que no pudo ser corregida, impactando con el terreno.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

La actividad de vuelo de la aeronave no era registrada.

La presencia de burbujas de aire y gases en el sistema de alimentación de combustible fue el factor desencadenante de la falla de motor.

No se utilizó la bomba de combustible para asegurar una adecuada presión de nafta al motor, el manual de vuelo no lo prevé.

Los análisis de laboratorio determinaron que el combustible utilizado era nafta super y no se encontraba apto por contaminación.

Retornar a la pista con un viraje por derecha a raíz de la pérdida de potencia, llevó a que la aeronave entre en una situación de pérdida de sustentación.

3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de aviación general, en la fase de despegue durante el ascenso inicial, se produjo una falla de motor (pérdida de potencia), que condicionó al piloto a realizar un aterrizaje de emergencia. Durante el viraje para retornar a la pista, la aeronave impactó contra el terreno.

El hecho es atribuible a la combinación de los siguientes factores:

- Falla de motor con pérdida de revoluciones, por presencia de aire en la cañería de alimentación del motor.
- No utilización de la bomba de combustible para restablecer la presión de combustible de la línea de alimentación.
- Utilización de procedimiento de emergencia diferente al planteado por el fabricante en el Manual de Vuelo.

En el presente accidente, asimismo se detectaron otros factores que si bien no se relacionan directamente con el evento final son deficiencias que se deben mencionar:

- Ausencia de procedimientos en el manual de vuelo sobre la utilización de la bomba de combustible ante fallas de motor.

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al propietario de la aeronave

- **RSO 1640**

Por las características normativas que gobiernan las operaciones de las aeronaves de categoría experimental, en el cual el constructor tiene que desarrollar el manual de vuelo se le recomienda:

- Analizar la información vertida en el Manual de vuelo desarrollado para esta aeronave, referente a operaciones normales, y actualizar dicho manual incorporando la utilización de la bomba eléctrica de combustible (cebador) en caso de falla de motor y desarrollar una LCP que incorpore procedimientos normales y de emergencia, herramienta que facilitaría el control de procedimientos mínimos tanto para procedimientos normales como anormales.

- **RSO 1643**

La performance obtenida de un motor depende de varios factores, uno de ellos es la calidad del combustible por lo que se recomienda:

- Instrumentar las medidas adecuadas para asegurar que, en los procesos de abastecimiento y almacenamiento del combustible a utilizar en la aeronave, no se vea alterada su calidad. Esto permitirá que el motor de la aeronave entregue el rendimiento esperado de acuerdo con lo especificado por el fabricante.

BUENOS AIRES,