

Expte. N° 307 /12  
ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el suceso, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago/44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CÓDIGO AERONÁUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes e incidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el suceso pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Finca "Viña del Lago", Zonda, provincia de San Juan

FECHA: 3 de diciembre de 2012

HORA: 12:43 UTC (aprox.)

AERONAVE: Avión

MARCA: PZL MIELEC

MODELO: M 18 – A Dromader

MATRÍCULA: LV-BZL

PILOTO: Piloto Comercial de Avión / Alumno Piloto Aeroaplicador de Avión

PROPIETARIO: Privado

NOTA: Las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde a la hora huso horario-3.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El viernes 30 de noviembre de 2012, en el AD San Juan/Aeroclub, provincia de San Juan, el piloto de la aeronave matrícula LV-BZL, con ayuda del personal de tierra perteneciente a la empresa propietaria de la aeronave, cargó 494 l de combustible 100 LL, dejándola estacionada en plataforma con los tanques completos (680 l).

1.1.2 El 3 de diciembre de 2012, siendo las 08:00 h, se reunió con el Instructor de Vuelo, realizaron una charla sobre la tarea que iban a efectuar, luego realizó la inspección previa al vuelo, puso en marcha y se dirigió a cargar 600 l de producto para combatir la mosca del mediterráneo en un viñedo cercano.

1.1.3 Siendo las 09:44 h, despegó la aeronave y se dirigió para encontrarse con el Instructor, que había despegado momentos antes con otro avión aeroaplicador, en la zona denominada "Zonda", para realizar junto a él un vuelo de instrucción práctica de aeroaplicación para cumplimentar lo dispuesto en las RAAC 61, párrafo 61.197 (3) (ii), ya que la semana siguiente iba a tener el examen e inspección para la Licencia de Aeroaplicador.

1.1.4 Luego de volar junto al Instructor 01:40 h, se dirigió al AD de salida para reabastecer la tolva con 1.000 l de producto y después de estar en tierra 20 minutos, con el motor en funcionamiento, volvió a despegar, dirigiéndose nuevamente al sector de trabajo, sito 20 km al oeste.

1.1.5 Después de una hora de vuelo, el piloto notó una caída brusca en la potencia del motor, colocó la bomba auxiliar de combustible y al detenerse el motor, accionó la palanca de vaciado rápido de la tolva, intentando realizar un viraje para dirigirse a una calle lateral, y al no lograrlo, por la baja altura, niveló la aeronave e impactó contra la viña que estaba aeroaplicando.

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

## 1.2 Lesiones a las personas

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

## 1.3 Daños en la aeronave

### 1.3.1 Célula:

El planeador resultó con daños en ambos semiplanos. La pata izquierda del tren de aterrizaje principal se desprendió, la cual se dobló y giró hacia la derecha, quedando a 90° de su posición original. Daños en el capot inferior del motor y por debajo de la tolva.

### 1.3.2 Motor:

Probables daños internos por impacto de la hélice contra el terreno y dobladura de la bancada.

### 1.3.3 Hélice:

Las cuatro palas tuvieron deformaciones y raspaduras.

1.3.4 Los daños en general se consideran “de Importancia”.

1.4 Otros daños

Rotura de 35 m por 20 m de plantación de vid y componentes del parral que la soportaba (postes de quebracho, alambres y malla protectora de granizo).

1.5 Información sobre las personas

1.5.1 La Dirección de Licencias al Personal, Dpto. Registro, de la ANAC, informó que el Piloto, de 31 años de edad, poseía la Licencia Piloto Comercial de Aviación, otorgada el 21 de marzo de 2008. Tenía las siguientes Habilitaciones: Vuelo Nocturno, Vuelo por Instrumentos, Combate contra incendios, monomotores y multimotores terrestres hasta 5.700 kg. Otras Licencias: PPA – DAE. Accidentes e infracciones: En los últimos cuatro años, No Registra.

1.5.2 El Departamento de Evaluación Médica (DEM) de la ANAC informó:

a) Lugar y fecha del último examen psicológico pre accidente: Gabinete Psicofisiológico Mendoza 3 de septiembre de 2012.

b) Aptitud otorgada y fecha de vencimiento: Apto Vto. 30 de septiembre de 2013;

c) Limitaciones: sin limitaciones.

1.5.3 Su experiencia de vuelo en horas, era la siguiente:

Total general:	2184.8
En los últimos 90 días:	30.2
En los últimos 30 días:	13.3
El día del accidente:	2.7
Combate Contra Incendios:	158.6 (tipo de aeronave)
Falta experiencia en la aeronave	

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Información General:

1.6.1.1 Aeronave monomotor terrestre, fabricada en el año 1989 por PZL MIELEC, en cooperación con la Empresa Rockwell International, modelo M18 A “Dromader”, con número de serie 1Z-020-27. Es un avión agrícola de ala baja de un solo asiento, tren de aterrizaje fijo convencional, totalmente metálico.

1.6.1.2 Poseía un Certificado de Aeronavegabilidad Especial, Clasificación Restringida, emitido por la Dirección de Aeronavegabilidad el 30 de setiembre de 2009, con fecha de vencimiento 30 de setiembre de 2014.

1.6.1.3 El Formulario DA-337 de fecha 12 de julio de 2012, fue emitido por un TAR habilitado de la ciudad de Rivadavia, provincia de Mendoza. Al momento de realizarse la inspección Anual de Planeador, registraba un Total General (TG) de 1328.0 h. En O.T. N° 32/12 tenía asentado el cumplimiento a las Directivas de

Aeronavegabilidad AD 2000-18-12, SL 2001-008 y verificación de AD SB y control de los componentes con vida límite y conforme a las Reglamentaciones DNAR 43 y 91 se encontraba Aeronavegable. Quedando habilitada hasta julio de 2013.

1.6.1.4 Según la Libreta Historial de Aeronave al momento del accidente tenía asentado un TG de 1371.1 h.

1.6.2 Motor:

1.6.2.1 Tenía instalado una Planta de Poder marca PZ KALISZ, modelo ASZ- 62I R- M18, N° de serie KAA -709038. Es un motor de 1.000 HP de potencia, radial de 9 cilindros, refrigerado por aire. Según Formulario DA 337, al momento de la inspección de 100 h y anual, contaba con 1455.0 h de TG y 504.7 h Desde Última Recorrida General (DURG), quedando habilitado hasta las 1.000 h de TG.

1.6.2.2 Según la Libreta Historial de Motor al momento del accidente tenía asentado un TG de 1498.0 h.

1.6.2.3 La capacidad de los tanques de combustible instalados (total: 2), versión "Optional enlarged tanks" es de 356 l c/u. Total: 712 l, de los cuales, 28 l son No Utilizables.

1.6.3 Hélice:

El motor se encontraba equipado con una hélice marca PZL-WARSZAWA, modelo AW-2-30, N° de Serie W-499013, de paso variable y de 4 palas. El 12 de julio de 2012, según Form-337 DA, se le efectuó una inspección de 100 h registrando en su historial 1064.2 h de TG y 161.8 h DURG quedando habilitada hasta cumplimentar 1500 h DURG o por fecha calendario julio de 2015.

1.6.4 Otros equipos: Banderillero satelital con seguimiento a través de la empresa SateliTECH.

1.6.5 Peso y Balanceo

1.6.5.1 En los cálculos realizados durante la investigación se determinaron los siguientes pesos:

1.6.5.1.1 Al despegue para el primer vuelo del día:

Peso básico:	2794 kg
Peso del piloto:	75 kg
Peso del combustible:	490 kg
Peso producto (carga):	600 kg
Peso antes del despegue:	3959 kg
Peso máximo de despegue (PMD):	4200 kg
Diferencia:	241 kg (en menos respecto del PMD)

1.6.5.1.2 Al despegue para el segundo vuelo del día (en el que ocurrió el accidente):

Peso del combustible: 216 kg aproximadamente

Peso del producto:	1000 kg (2do. despegue)
Peso antes del despegue:	4085 kg
Diferencia:	115 kg (en menos respecto del PMD)

1.6.5.1.3 Consumo promedio: alrededor de 200 l/h siendo el combustible requerido aeronafta 100 LL.

#### 1.7 Información Meteorológica

1.7.1 El Servicio Meteorológico Nacional, con datos obtenidos de los registros horarios de la Estación Meteorológica San Juan, interpolados a la hora del accidente y visto también el mapa sinóptico de superficie de 12 UTC, informó: Viento: 170/24 kt; Visibilidad: 15 km; Fenómenos significativos: Ninguno; Nubosidad: 1 Cu 1.500 m; Temperatura: 27.7°C; Temperatura Punto de Rocío: 14.6°C; Presión a Nivel Medio del Mar: 1.003.5 hPa; Humedad relativa: 45 %.

#### 1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

#### 1.9 Comunicaciones

El piloto se comunicó con el Instructor por frecuencia interna en VHF.

#### 1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 La aeronave se accidentó en un viñedo tipo parral, que en la parte superior tenía una malla contra granizo plegada, sostenida por postes de quebracho de 3m de altura y unidos mediante alambres para sostener la malla.

1.10.2 Coordenadas: 31° 32' 54" S – 068° 45' 16" W. Elevación: 806 m (2.644 ft)

#### 1.11 Registadores de vuelo

No aplicable.

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

Durante el pasaje hacia el SE, luego de la detención del motor, el piloto accionó la descarga de emergencia del producto e impactó con rumbo aproximado de 150° sobre el tendido de alambres, mallas, postes y parral. Recorrió 35 m en ese sentido, luego la aeronave realizó un giro de 90° por derecha, quedando pilonada 3 m más adelante con rumbo 210°.

#### 1.13 Información médica y patológica

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

#### 1.14 Incendio

No hubo.

#### 1.15 Supervivencia

El piloto no sufrió lesiones y abandonó la aeronave por sus propios medios. Los cinturones y arneses protegieron al mismo de eventuales lesiones y la estructura de la cabina no tuvo deformaciones aparentes.

#### 1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 En el lugar del accidente se comprobó la continuidad y estado de los comandos de motor, los que se encontraban parcialmente trabados por el impacto; palanca de comando de vuelo, pedaleras, fijación de los cables a los guiñoles y libre movimiento de las superficies de alerones, sin novedad; el flap se encontraba retraído y con daños leves, los dos semiplanos con daños de importancia, el tren de aterrizaje principal destruido, los capots inferiores del motor rotos.

1.16.2 Se observó que los tanques de combustible se encontraban vacíos y por debajo de la aeronave no había indicios de pérdidas ni olor a combustible, razón por la que no se pudo extraer muestra para los ensayos de laboratorio correspondiente.

1.16.3 Si la aeronave tiene una capacidad total de 680 l de combustible y un consumo horario, según los dichos del piloto de alrededor de 200 l/h, la autonomía sería, aproximadamente, de 03:25 h, por lo que el tiempo máximo de vuelo con tanques llenos, teniendo en cuenta lo especificado en las RAAC 91 "Requisitos de combustibles y lubricantes", debería haber finalizado a las 02:40 h, por lo que puede aseverarse que, el alumno piloto, debió haber cargado combustible antes del segundo vuelo.

1.16.4 Al momento del accidente, el peso de la aeronave habría sido de 241 kg menor al PMD. Para dicho cálculo se tuvo en cuenta que el combustible se había agotado, y el producto de la tolva se había expulsado. Por lo expuesto, el Centro de Gravedad (CG) se encontraba dentro de los límites especificados en el Manual de Vuelo del Avión, según Planilla de Masa y Balanceo de fecha 29 de septiembre de 2009.

1.16.5 Del seguimiento satelital se pudo obtener que:

- a) El encendido del banderillero fue 09:26 h.
- b) A las 09:41, el piloto realizó la prueba de motor.
- c) Estuvo 15 min como mínimo con motor en marcha antes del despegue.
- d) La carrera de despegue se inició a las 09:43 h.
- e) La aeronave aterrizó a las 11:25 h.
- f) Ese vuelo tuvo una duración efectiva 01:42 h.
- g) Estuvo en tierra con motor en marcha hasta las 11:44 h (19 min).
- h) Volvió a despegar a las 11:45 h.
- i) El accidente ocurrió a las 12:43 h
- j) La duración del segundo vuelo fue de 58 min.
- k) Tiempo total en tierra: 00:34 h.

l) Tiempo de vuelo efectivo: 02:40 h.

m) Tiempo total del motor en funcionamiento: 03:15 h. (como mín.).

1.16.6 La información precedente es concordante con los cálculos realizados de consumo de combustible.

1.16.7 Las cuatro palas de la hélice se encontraban dobladas hacia atrás, producto del impacto de la misma contra los obstáculos y el terreno indicando que el impacto se habría producido sin potencia.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave pertenecía a una Empresa debidamente certificada por la ANAC para trabajo aéreo: Inspección y Vigilancia, Combate de Incendios, Rociado, Espolvoreo, Siembra, etc.; posee otros tipos de aeronaves y varios pilotos que las operan.

#### 1.18 Información adicional

1.18.1 RAAC 61, Subparte J – Licencia de Piloto Aeroaplicador - Párrafo 61.197 Instrucción en vuelo y experiencia: (a) El solicitante de una licencia de Piloto Aeroaplicador de Avión; deberá: (3) “Haber realizado como mínimo 10 hs de vuelo en calidad de piloto en instrucción con un Instructor de Vuelo de avión habilitado con licencia de Piloto Aeroaplicador de avión, llevando a cabo las maniobras normales y avanzadas de pilotaje establecidas en el programa del curso práctico reconocido de Piloto Aeroaplicador de avión. Estas 10 horas de vuelo se llevarán a cabo de la siguiente manera: (i) 7 horas de vuelo serán en doble comando en avión de categoría restringida de uso exclusivo en tareas de agro aéreo, preferentemente biplaza. (ii) 3 horas en vuelo solo, como único ocupante, en un avión de categoría restringida de uso exclusivo agro aéreo”.

1.18.2 RAAC 91 – Párrafo 91.151 Requisitos de combustible y lubricante para vuelos VFR (a) Generalidades: “No se iniciará ningún vuelo si, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y todo retraso que se prevea en el mismo la aeronave no lleva suficiente combustible y lubricante para completar el vuelo sin peligro. (1) El combustible y el lubricante que debe llevar abordo la aeronave al iniciar el vuelo para el cual no se ha establecido aeródromo de alternativa, incluyendo vuelos locales, deben ser suficientes para que, teniendo en cuenta el viento y demás condiciones meteorológicas previstas, pueda volar hasta el aeródromo de aterrizaje propuesto y prolongar el vuelo 30 % más el tiempo calculado para la etapa; esta reserva nunca deberá ser inferior a 45 minutos. (2) Si se ha establecido aeródromos de alternativa, se deberá llevar combustible y lubricante suficientes para volar hasta el aeródromo de aterrizaje propuesto y desde allí, al de alternativa más lejano con 45 minutos más de autonomía a la velocidad de crucero”.

1.18.3 Se solicitó a la Dirección de Licencias al Personal de la ANAC el programa práctico para Pilotos Aeroaplicadores en instrucción, quien remitió el Manual del Inspector de Operaciones (MIO) Volumen III. En el Prólogo establece

que: *“Los mismos serán de utilidad tanto para los instructores de vuelo como para los alumnos, al preparar los exámenes prácticos”.*

1.18.4 En el Título I – Introducción, dice: *“Es deseable que los instructores de vuelo utilicen este libro para preparar a los pilotos postulantes en dichos exámenes. Los pilotos postulantes deben familiarizarse con este libro y consultado en todo momento, durante el entrenamiento”.*

1.18.5 En la Lista de Chequeo del Inspector para el Examen Práctico, en C – Tarea: Planeamiento del vuelo al campo eventual de trabajo, párrafo 4. Expresa: *“Compute los requerimientos de combustible”.* En A – Avión específico (Alumno solo – producto: agua).

## 1.19 Técnicas de Investigaciones Útiles y Eficaces

Los datos de tiempos, se extrajeron de la memoria de seguimiento del Banderillero Satelital.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Aspecto operativo

2.1.1 El hecho que se detuviera el motor por la falta de combustible a las 03:15 h de funcionamiento (distintos regímenes), permite hipotetizar acerca del consumo fue algo superior a 200 l/h o bien, que los tanques no estaban completos. Sumado a ese hecho, se puede determinar que no se tuvo en cuenta lo especificado en las RAAC 91.151, referente al combustible de reserva.

2.1.2 El piloto en instrucción al efectuar el vuelo de práctica de rociado en una aeronave y el instructor en otra, el cual realizaba trabajo aéreo de aeroaplicación en un campo distinto en el que practicaba el piloto en instrucción. Esta situación permite inferir que éste no podía ejercer una adecuada supervisión de la operación realizada por el piloto en instrucción. En este contexto no pudo ejercer un control efectivo sobre la planificación, reabastecimiento de combustible del segundo vuelo del piloto en instrucción, como tampoco del tiempo que voló la aeronave involucrada en el suceso.

2.1.3 En este vuelo de instrucción, la tarea del instructor era supervisar el vuelo del piloto en instrucción desde otra aeronave, pero este realizaba un trabajo de aeroaplicación en otro campo, entonces se deduce que el instructor realizó dos tareas simultáneamente, no compatibles, generando las condiciones para el error por parte del piloto en instrucción en cuanto a la planificación y deficiente control sobre la cantidad de combustible remanente necesaria para el vuelo.

### 2.2 Aspecto técnico

2.2.1 Por los daños y deformaciones que presentaba la hélice, se deduce que el motor se encontraba sin potencia al momento del impacto contra el terreno, en concordancia por lo manifestado por el piloto.



2.2.2 Los ensayos y verificaciones efectuados al sistema de combustible de la aeronave en un TAR habilitado, resultó que *“De la inspección realizada, no se evidenció falla en el sistema de combustible de la aeronave”*; por lo que se deduce que la detención del motor se debió a la falta de combustible y no a una falla en el sistema; ya que desde la puesta en marcha hasta el momento del accidente transcurrieron como mínimo 03:15 h en distintos regímenes sin detener el motor por lo que al agotarse el combustible, se produjo su detención.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 El Piloto en Instrucción estaba realizando el vuelo según las RAAC 61.

3.1.2 Su Aptitud Psicofisiológica estaba en vigencia.

3.1.3 El Piloto en instrucción era supervisado por un piloto instructor en otra aeronave que estaba realizando trabajo aéreo en otro campo.

3.1.4 El piloto en instrucción no tuvo en cuenta lo especificado en las RAAC 91 respecto a autonomía y combustible de reserva y no controló durante la operación sus remanentes de combustible.

3.1.5 El Instructor no corroboró si el alumno había cargado combustible.

3.1.6 El CG estaba dentro de los límites especificados en la Planilla de Masa y Balanceo.

3.1.7 El motor se detuvo por falta de combustible.

3.1.8 La aeronave poseía un certificado de Aeronavegabilidad Especial de categoría Restringido y estaba habilitada y su Certificado de Matrícula estaba en vigencia.

3.1.9 Las condiciones meteorológicas no tuvieron influencia en el accidente.

#### 3.2 Causa

En un vuelo de instrucción de aeroaplicación, en la fase de práctica de rociado, aterrizaje de emergencia con posterior impacto de la aeronave contra el terreno y diversos obstáculos al detenerse el motor por falta de combustible debido a la combinación de los siguientes factores:

- Inadecuada planificación del vuelo, al no computar correctamente la cantidad de combustible necesaria para el tiempo de vuelo planificado
- Gerenciamiento del combustible inadecuado al no realizar un control eficaz de la cantidad de combustible remanente.
- Supervisión deficiente en la instrucción por parte del instructor, al estar realizando trabajo aéreo simultáneamente.

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 Al propietario de la aeronave

4.1.1. Se le recomienda adoptar las medidas de instrucción y adiestramiento para que sus Pilotos e Instructores realicen los vuelos de acuerdo con una planificación adecuada en cuanto a la actividad a realizar y tiempos de vuelo, prestando particular atención en la cantidad de combustible requerido, según lo especificado en el Párrafo 91.151: "Requisitos de combustible y lubricante para vuelos VFR".

4.1.2. Se le recomienda que los instructores que están impartiendo instrucción, no realicen al mismo tiempo trabajo aéreo u otra tarea que le demande atención extra, a los fines que tanto éste como el piloto en instrucción se concentren exclusivamente en vuelo de adiestramiento y ambos cumplan lo dispuesto en el Manual del Inspector de Operaciones (MIO) – Volumen III

## 5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la AUTORIDAD AERONÁUTICA en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Resolución que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas -19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)  
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay  
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección Email:  
"info@anac.gov.ar"

BUENOS AIRES,

Investigador Operativo: Raul Comincini  
Investigador Técnico: Silvio A. Moreno

Director Nacional de Investigaciones de Accidentes