



**DGAC**  
CHILE

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

# DPA

Departamento  
Prevención de  
Accidentes

## INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1573AB

Aeronave : ULTRALIVIANO TITÁN, MODELO  
TORNADO.

Lugar : PARCELA LAS ARENAS,  
VICHUQUÉN, REGIÓN DEL MAULE.

Fecha : 22 DE ENERO DE 2011.

## **ANTECEDENTES**

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio de Chicago publicado por la Organización Civil Internacional (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

## **DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE**

El día 22 de enero de 2011, el operador de vehículo ultraliviano, Sr.

(Q.E.P.D.), al mando de la aeronave ULM , ingresó al tránsito del aeródromo "El Álamo", ubicado en la localidad de Vichuquén y cuando se encontraba en base izquierda a la pista 31, la aeronave perdió sustentación precipitándose a tierra, falleciendo el operador a causa del impacto y la aeronave resultó con daños severos.

### **1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

1.1.1. El día 22 de enero de 2011, el Sr. (Q.E.P.D.), junto a otros operadores de vehículos ultralivianos, planificaron realizar un raid con 4 ULM despegando desde el Aeródromo de Lipangue, con un aterrizaje en el Aeródromo de Pichilemu, para luego continuar al Aeródromo de "El Álamo", ubicado en la comuna de Vichuquén, donde aterrizarían y almorzarían junto a un amigo que les esperaba en el lugar.

1.1.2. El despegue desde el Aeródromo de Lipangue se realizó a las 09:56 hora local y el vuelo se desarrolló, sin inconvenientes, de acuerdo a lo planificado respecto al horario de salida, ruta de vuelo, hasta la aproximación al Aeródromo "El Álamo". **Ver Anexo "A" Ruta de vuelo.**

1.1.3. El orden de aterrizaje a la pista 31 de "El Álamo" se inició con la aproximación del ULM , operado por el Sr. (Q.E.P.D.).

1.1.4. Al momento de ingresar al circuito de tránsito, el Sr. (Q.E.P.D.) notificó "EN BASE" y posteriormente la aeronave disminuyó la velocidad hasta caer en spin, sin que recuperara esta condición.

**Anexo "B" Ruta circuito de tránsito e impacto.**

1.1.5. La aeronave impactó contra el terreno, con rumbo general sur-west, con 30° de nariz abajo y a una distancia de 255 metros del umbral 31.

**Anexo "C" Dispersión de los restos.**

1.1.6. El ULM quedó entre unos matorrales, con daños severos en su estructura, sin dispersión de los componentes a causa del impacto y con su único ocupante fallecido en el interior de la cabina.

**Anexo "D" Lugar y condición de los restos.**

1.1.7. De acuerdo a lo relatado por el Sr. operador del ULM que aproximaba como número dos, observó cuando el ULM 047 ingresaba en base izquierda a pista 31 y posteriormente cuando se encontraba volando en sentido contrario y descendiendo muy rápido, sin observar que su único ocupante recuperara o intentara recuperar esta condición.

**Anexo "E" Relatos.**

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
Mortales	1	.-	.-	1
Graves	.-	.-	.-	.-
Leves	.-	.-	.-	.-
Ninguna	.-	.-	.-	.-
Total	1	.-	.-	1

**1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

El detalle de los daños registrados en la aeronave se indica en el Informe Técnico que se adjunta.

**Ver Anexo "F". Informe Técnico**

**1.4. OTROS DAÑOS**

Se registraron daños en el predio donde cayó la aeronave, afectando a una siembra de papas y de choclos.

**1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN****1.5.1. Operador del ULM**

<b>NOMBRE</b>	
<b>EDAD</b>	63 años
<b>R.U.T.</b>	
<b>CREENCIA DGAC</b>	Operador de vehículo ultraliviano
<b>REGISTRA ACC/INCID.</b>	No

**1.5.2. Experiencia de Vuelo**

En su hoja de vida de piloto, en poder de la DGAC, acredita un total de 704.3 horas de vuelo al 10 de octubre de 2010 en aeronaves categoría Ultraliviano.

**Ver Anexo "G" Registro de horas de vuelo del Sr. (Q.E.P.D.)**

**1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**

**Ver Anexo "F" Informe Técnico.**

**1.6.1. Antecedentes de la aeronave**

<b>MODELO</b>	TITAN
<b>NRO. SERIE</b>	Sin número de serie
<b>PESOS CERTIFICADOS</b>	198 kilos *
<b>HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO</b>	713.5 horas
<b>AÑO FABRICACIÓN</b>	1995
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	22 DE ENERO 2011

\* La observación contemplada en el Registro de Pesaje para Aeronaves Ultralivianas indica: *"Esta aeronave está fuera de los 160 kilos para un ultraliviano, pero su constructor se acoge a la DAN 31 01 capítulo 4, construido antes de junio de 1995, con un peso máximo de 200 kilos"*.

**1.6.2. Antecedentes del motor**

<b>MARCA</b>	Jabirú
<b>MODELO</b>	2200
<b>NRO. SERIE</b>	22 A 1380
<b>T.S.N. (Time since overhaul)</b>	713.5 horas (registro en bitácora)
<b>T.B.O. (Time between overhaul)</b>	2.000 horas
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	22 enero 2011

**1.6.3. Antecedentes de la hélice**

<b>MARCA</b>	Sin información
<b>MODELO</b>	Sin información
<b>NRO. SERIE</b>	Sin información
<b>T.S.O. (Time since overhaul)</b>	Sin información
<b>T.B.O. (Time between overhaul)</b>	Sin información
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	22 enero 2011

**1.6.4. Documentación a bordo**

A bordo de la aeronave se encontraba la bitácora de la aeronave y la credencial del operador de ultraliviano del Sr. (Q.E.P.D.).

**Anexo "H" Bitácora del avión.**

**1.6.5. Historial de mantenimiento**

No se encontraron registros de indicaran las modificaciones que se realizaron en la aeronave respecto al diseño original.

El mantenimiento de este tipo de aeronaves, de acuerdo a la normativa aeronáutica es responsabilidad del propietario y/o el operador.

**Ver Anexo "F" Informe Técnico.**

**1.6.6. Inspecciones realizadas a la aeronave**

En el lugar del accidente fueron inspeccionados los restos de la aeronave, destacándose los siguientes aspectos:

- Se encontraba con flaps abajo y con actitud de 30° nariz abajo.
- Se encontraron quebradas las dos palas de la hélice y el indicador tacómetro indicaba 2.400 rpm.
- Los controles de vuelo se encontraban funcionando adecuadamente al momento del impacto.
- No hay desprendimiento de superficies de control de vuelo.

- No se observa fallas de los componentes de la aeronave atribuible a la pérdida de control de la aeronave.
- La inspección a las superficies y sus mecanismos de control, se determinó que los daños que presentaban eran a consecuencia del accidente.
- Los cables de control hacia el empenaje se encontraron sin observaciones.
- La aeronave tenía combustible en el estanque posterior principal.
- Los daños encontrados en las palas de la hélice, evidenciaron que el motor de la aeronave mantenía potencia al momento del impacto contra el terreno.
- No se encontró la placa de advertencia en la cabina, a la vista del piloto, de acuerdo a la DAN 103 en el punto 15, *“Advertencia: este ULM no cumple con los estándares de aeronavegabilidad para aeronaves certificadas. El mantenimiento y operación es de exclusiva responsabilidad del propietario y/o operador”*.
- El ala presentaba abolladuras en ambas puntas en el área del borde de ataque.
- Las inspecciones y daños encontrados en la aeronave, como la concentración de restos ubicados en el lugar del accidente, permiten establecer que el impacto es concordante con una caída en spin.
- En el lugar del accidente se encontró el equipo GPS que portaba el operador al momento que realizaba el vuelo. Posterior al accidente, se verificó la información contenida en el GPS, determinándose que la velocidad de la aeronave disminuyó hasta caer en stall, en el momento que se encontraba en base a la pista 31 del aeródromo de “El Álamo.

**Ver Anexo “A”**

#### **1.6.7. Peso y Balance**

Al efectuar la inspección física de la aeronave y compararla con los antecedentes registrados en el formulario de pesaje para aeronaves ultralivianas de fecha 29/05/2001 se verificó que se había efectuado una serie de alteraciones a la aeronave, tales como cambio de motor, hélice y la

instalación de estanques adicionales en el ala, las que habrían excedido el peso vacío máximo aprobado como vehículo ultraliviano motorizado, de acuerdo a la DAN 31 01, capítulo 4.

**1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

De acuerdo al informe emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, las condiciones estimadas en los alrededores de Vichuquén, entre las 09:00 y 17:00 horas, fueron de viento sur con intensidad de 8 nudos, visibilidad mayor a 10.000 metros a nivel de superficie, con cielo despejado, sin fenómenos significativos para la aeronavegación.

**Ver Anexo "I" Informe Meteorológico**

**1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

**1.9. COMUNICACIONES**

El Aeródromo de "El Álamo" no es controlado.

**1.10. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

- La superficie del terreno era plana y con vegetación tipo matorrales de baja y mediana altura.
- La aeronave se estrelló sobre matorrales de zarzamoras al costado de un predio agrícola con cultivos de papas y maíz.

**1.11. INFORMACIÓN DEL AERÓDROMO**

Al momento de accidentarse, la aeronave se encontraba aproximando al Aeródromo de "El Álamo" cuyas características son las siguientes:



La pista de El Álamo (SCVK) se encuentra a 3 kilómetros al NE de Vichuquén en las coordenadas : 34° 50' 52" S – 72° 01' 20" W.  
Elevación : 33 pies.  
Superficie : Tierra.  
Dimensiones : 770 X 18 metros.  
Orientación : 13 / 31.

El administrador del aeródromo es el Sr.

Hay dos catavientos en buenas condiciones y que se encuentran ubicados al costado de ambos umbrales.

Nota:

Las características y condiciones del aeródromo no tienen relación con la causa del accidente.

**Ver Anexo "J" Publicación del aeródromo.**

#### **1.12. INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO**

En el lugar del accidente fueron inspeccionados los restos de la aeronave, destacándose los siguientes aspectos:

- No hubo desplazamiento horizontal de la aeronave en tierra.
- El ULM quedó a 255 metros del umbral de la pista 31 del aeródromo El Álamo y a 38 metros de la prolongación del eje de la pista.
- La aeronave quedó con rumbo general Sur Weste.

**Ver Anexo "D" Lugar del impacto.**

#### **1.13. INCENDIO**

No hubo.

**1.14. SUPERVIVENCIA**

El operador de la aeronave falleció al interior de la cabina a causa del impacto, siendo rescatado posteriormente por personal de bomberos de acuerdo a las instrucciones del Fiscal Adjunto que asistió al lugar.

**1.15. RELATOS**

Sr.

Sr.

Sr.

Sr.

Sr.

**Ver Anexo "E" Relatos**

**1.16. INFORMACIÓN ADICIONAL**

El Manual Aircraft Accident Investigation de Richard H. Wood, Robert W. edición 1995 página 189. Sweginnis y Foreword by Jerome Lederer, grafica la condición en que quedan los restos de una aeronave que impacta contra el terreno al caer en spin.

**Ver anexo "K" Croquis de daños a causa de un spin.**

- Con fecha 26 de enero de 2011 fue recepcionado documento del Fiscal Adjunto Sr. \_\_\_\_\_ de la Fiscalía de Licantén, que remite fotocopia de Parte N° 01 del Retén de Carabineros de Chile de Vichuquén.
- El Informe del Instituto Médico Legal remitido mediante el oficio N° 249 de fecha 02 de febrero de 2011 del Fiscal adjunto, señala que el operador falleció a causa atribuible al impacto y que el Sr. \_\_\_\_\_ (Q.E.P.D.) tenía 0.00 de alcohol en la sangre.

## 2. **ANÁLISIS**

- 2.1. Las condiciones meteorológicas en la pista de “El Álamo” eran aptas para la operación visual al momento de ocurrir el suceso, encontrándose despejado y con visibilidad ilimitada, estimándose que éstas no habrían contribuido a las causas del accidente.
- 2.2. El operador del ULM tenía su credencial al día y sin observaciones, además mantenía su examen médico vigente, lo que le permitía realizar este tipo de vuelo.
- 2.3. Durante el vuelo y, en particular, durante la aproximación para aterrizar, no fue reportado ni comentado por parte del Sr. (Q.E.P.D.) al resto de sus compañeros de vuelo, alguna discrepancia en la operación del ULM que alertara sobre el funcionamiento o que evidenciara la falta de control de la aeronave.
- 2.4. Por otra parte, el operador tampoco habría señalado a los otros operadores, que realizaría alguna maniobra diferente a la de aterrizaje.
- 2.5. De acuerdo a los antecedentes, el motor del ULM se habría encontrado funcionando al momento del impacto, ya que en las inspecciones se determinó que los daños de las palas de la hélice eran compatibles con un impacto con potencia contra el terreno, por lo que se descarta que una falla del motor contribuyera al accidente.  
**Anexo “C” Dispersión de los restos.**
- 2.6. La inspección a los controles de vuelo no evidenció fallas o anomalías anteriores al impacto contra el terreno lo que permite establecer que se encontraban operando en forma normal al momento del accidente, descartándose que el piloto del ULM haya perdido el control por falla en alguno de los componentes de este sistema.
- 2.7. De acuerdo a los hechos acreditados, la aeronave, durante la aproximación para aterrizar en la pista 31, para ingresar a tramo base efectuó un viraje hacia la izquierda, instante en el cual, según los relatos de testigos, se observó que giró, precipitándose contra el terreno. Esta situación indicaría que durante el

viraje, la aeronave habría excedido el ángulo de ataque crítico, provocando la entrada en pérdida (stall) y seguidamente en spin.

- 2.8. Debido a que al momento de ocurrir la entrada en pérdida, la aeronave se encontraba a baja altura, se hace difícil la recuperación de la aeronave en esta condición.
- 2.9. Por otra parte, los daños observados en el lugar del accidente durante las inspecciones y los datos obtenidos del GPS, son concordantes con una condición de impacto contra el terreno en spin, lo que indicaría que la condición anormal que afectó al ULM durante el viraje base, fue una pérdida de sustentación (stall), inducida por el operador al sobrepasar el ángulo de ataque crítico en su viraje base a la izquierda, condición que fue seguida por un spin a baja altura.
- 2.10. Podría haber contribuido al accidente el hecho de que el operador no estaba familiarizado con la recuperación de un spin, ello dado que en este tipo de aeronaves no pueden ser practicadas estas maniobras.
- 2.11. Debido a que la normativa aeronáutica no determina peso máximo de despegue ni CG para estas aeronaves, no fue posible determinar si estos factores, de alguna forma, habrían contribuido al suceso.

### 3. CONCLUSIONES

- 3.1. Las condiciones meteorológicas del lugar permitían realizar actividades de vuelo en condiciones visuales en el lugar del accidente, (despejado y con visibilidad ilimitada), por lo que esta situación no es atribuible como causa o factor contribuyente del accidente.
- 3.2. El Sr. \_\_\_\_\_ (Q.E.P.D.) tenía su credencial de operador de vehículo ultraliviano al día, de acuerdo a los requisitos establecidos en la DGAC.
- 3.3. El motor de la aeronave y sus sistemas asociados operaban sin observaciones al momento del accidente.
- 3.4. De acuerdo al peritaje realizado a los restos del ULM, el accidente no es atribuible a fallas mecánicas.

- 3.5. La aeronave se precipitó contra el terreno mientras efectuaba el circuito de tránsito izquierdo para aterrizar en la pista 31 del Aeródromo "El Álamo", debido a una pérdida de sustentación (stall) a baja altura, seguida de un spin.
- 3.6. A consecuencia del accidente, el operador y único ocupante falleció a causa del impacto.
- 3.7. La aeronave resultó con daños en su estructura.

#### 4. CAUSA DEL ACCIDENTE

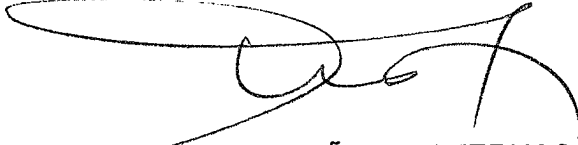
La causa más probable del accidente fue la entrada en spin de la aeronave, al sobrepasar las capacidades aerodinámicas en el viraje base, durante la aproximación para aterrizar en la pista 31 del Aeródromo "El Álamo".

#### 5. FACTORES CONTRIBUYENTES

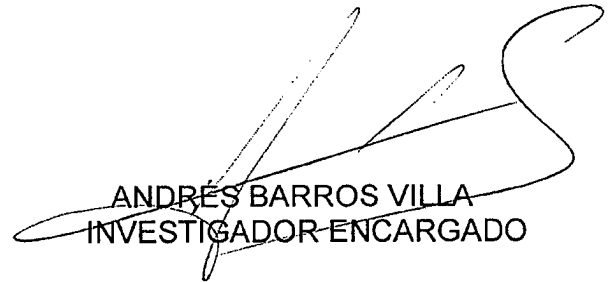
- 5.1. Exceder el ángulo de ataque crítico de la aeronave durante la aproximación.
- 5.2. No reconocer la condición de stall en base y no aplicar técnicas de recuperación de esta maniobra para evitar la entrada en spin de la aeronave.
- 5.3. Altura insuficiente para la recuperación de la condición anormal de vuelo.

#### 6. RECOMENDACIONES

- 6.1. Difundir este suceso a los propietarios y operadores que operen este tipo de aeronaves.
- 6.2. Dar a conocer el suceso investigado a través de los medios institucionales.
- 6.3. Incluir el caso investigado en exposiciones y talleres orientados a los operadores de aeronaves ULM.
- 6.4. Reiterar a los propietarios y operadores de vehículos ultralivianos motorizados las obligaciones establecidas en el DAN 103.



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS  
INVESTIGADOR TÉCNICO



ANDRÉS BARROS VILLA  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXOS**

**Anexo "A", Ruta de vuelo.**

**Anexo "B", Ruta circuito de tránsito e impacto.**

**Anexo "C", Dispersión de los restos.**

**Anexo "D", Lugar y condición de los restos.**

**Anexo "E", Relatos.**

**Anexo "F", Informe Técnico.**

**Anexo "G", Registro de horas de vuelo del Sr (Q.E.P.D.).**

**Anexo "H", Bitácora del avión.**

**Anexo "I", Informe meteorológico.**

**Anexo "J", Publicación del Aeródromo El Álamo.**

**Anexo "K", Croquis de daños a causa de un Spin.**

**DISTRIBUCIÓN:**

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1573AB

EJ. N° 2.- Fiscalía de Licantén