



**COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL**

Informe técnico A-026/2006

Accidente ocurrido
el día 2 de mayo de 2006,
a la aeronave Rolladen-
Schneider LS3, matrícula
D-7901, en el Aeródromo
de Ocaña (Toledo)



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

Informe técnico

A-026/2006

**Accidente ocurrido el día 2 de mayo de 2006,
a la aeronave Rolladen-Schneider LS3, matrícula
D-7901, en el Aeródromo de Ocaña (Toledo)**



Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-03-011-0
Depósito legal: M. 23.129-2003
Imprime: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@fomento.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, la investigación tiene carácter exclusivamente técnico, sin que se haya dirigido a la determinación ni establecimiento de culpa o responsabilidad alguna. La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de los futuros accidentes.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Índice

Abreviaturas	vii
Sinopsis	ix
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.1.1. Declaraciones de los testigos	1
1.2. Lesiones de personas	2
1.3. Daños a la aeronave	2
1.4. Otros daños	3
1.5. Información personal	3
1.6. Información de aeronave	3
1.6.1. General	3
1.6.2. Características técnicas de la aeronave	4
1.7. Información meteorológica	5
1.8. Ayudas para la navegación	7
1.9. Comunicaciones	7
1.10. Información de aeródromo	7
1.11. Registradores de vuelo	7
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	8
1.12.1. Descripción general del lugar	8
1.12.2. Examen de los restos	9
1.13. Información médica y patológica	10
1.14. Incendios	10
1.15. Aspectos de supervivencia	10
1.15.1. Búsqueda y salvamento	10
1.16. Ensayos e investigación	10
1.17. Información sobre organización y gestión	11
1.18. Información adicional	11
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	11
2. Análisis	13
2.1. Análisis de las huellas dejadas en el terreno y de los daños de la aeronave	13
2.2. Control de los mandos de vuelo durante el descenso y aterrizaje	14
3. Conclusión	17
3.1. Conclusiones	17
3.2. Causas	17
4. Recomendaciones sobre seguridad	19

Abreviaturas

00 °C	Grados centígrados
00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos
ft	Pie(s)
E	Este
G	Aceleración de la gravedad (9,81 m/s)
GPS	Sistema de posicionamiento global
hPa	Hectopascal(es)
In Hg	Pulgada de mercurio
kg	Kilogramo(s)
km/h	Kilómetro(s) por hora
LEOC	Indicativo del Aeródromo de Ocaña
m	Metro(s)
m/s	Metros/segundo
mph	Milla(s) por hora
N	Norte
S	Segundo(s)
SENASA	Sociedad Estatal para las Enseñanzas Aeronáuticas Civiles
UTC	Tiempo universal coordinado
UVI	Unidad de vigilancia intensiva
VFR	Reglas de vuelo visual
W	Oeste

Sinopsis

Propietario y operador:	Privado
Aeronave:	Avión Rolladen-Schneider LS3
Fecha y hora del accidente:	Martes, 02-05-2006; 17:00 (hora local)
Lugar del accidente:	Aeródromo de Ocaña (Toledo)
Personas a bordo y lesiones:	Una (piloto). Fallecido
Tipo de vuelo:	Aviación general. Privado
Fecha de aprobación:	26 de julio de 2006

Resumen del accidente

El avión había partido del Aeródromo de Ocaña para realizar un vuelo local que duró poco más de 90 minutos con el piloto como único ocupante. De vuelta al aeródromo, cuando estaba en el tramo final del circuito de aeródromo de la pista 11 de hierba, cerca de la cabecera, centrado respecto al eje de pista, estabilizado y a 10 m del suelo aproximadamente, la aeronave adoptó una actitud pronunciada de morro hacia abajo, impactando contra el terreno violentamente. El piloto falleció en el acto y el avión sufrió daños importantes que afectaron fundamentalmente a la cabina.

La investigación ha concluido que probablemente la actitud de picado del avión se produjo como consecuencia de una acción comandada sobre la palanca de mando, que el piloto ejecutaría ante la tendencia del avión a elevarse por el aumento de sustentación asociado al repliegue de los aerofrenos en la última parte del vuelo.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El avión, un planeador Rolladen-Schneider LS3 de matrícula D-7901, había partido del Aeródromo de Ocaña (LEOC) para realizar un vuelo local que duró poco más de 90 minutos con el piloto como único ocupante. Durante el aterrizaje, cuando estaba en el tramo final del circuito de aeródromo de la pista 11 de hierba, cerca de la cabecera, centrado respecto al eje de pista, estabilizado y a 10 m del suelo aproximadamente, cayó de repente con actitud pronunciada de morro hacia abajo, impactando contra el terreno violentamente. El piloto falleció en el acto y el avión sufrió daños importantes que afectaron fundamentalmente a la cabina.

1.1.1. Declaraciones de los testigos

Hubo dos testigos que estaban situados junto a la pista que afirmaron haber visto al velero aproximarse perfectamente nivelado y con una actitud correcta sin observar nada extraño, excepto que no llevaba sacado el tren. Por esta circunstancia no le perdieron de vista. A continuación, cuando estaba cerca de la cabecera y a 10 m de altura aproximadamente, cayó en picado bruscamente sin realizar ninguna maniobra de corrección para evitar la caída.



Figura 1. Fotografía del estado de la aeronave tras el accidente

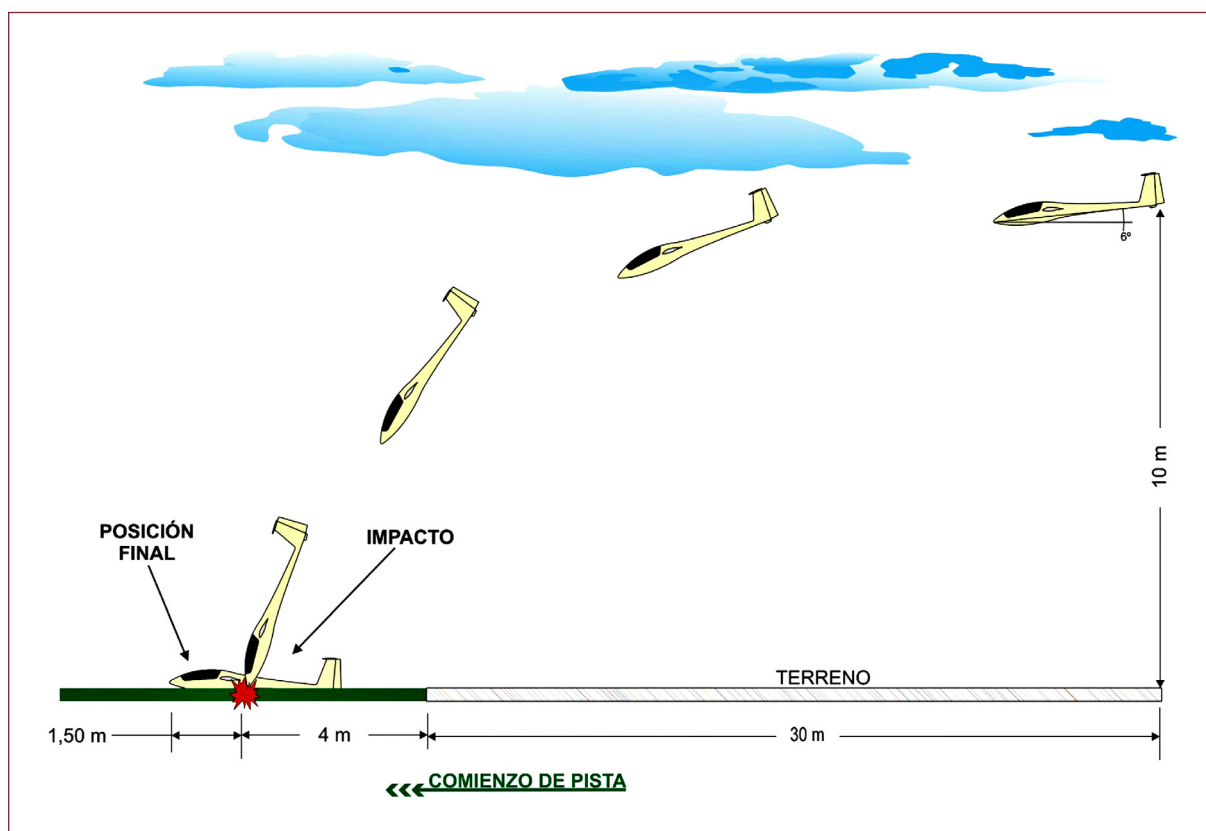


Figura 2. Trayectoria en el momento del impacto

1.2. Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	1		1	
Graves				
Leves				No aplicable
Ilesos				No aplicable
TOTAL	1		1	

1.3. Daños a la aeronave

La cabina resultó muy dañada, sobre todo en su parte inferior trasera, en la zona de unión con el resto del fuselaje. En este punto había un gran agujero que estaba justamente debajo del plano del ala, en la zona donde se aloja la rueda del tren, cuyo mecanismo también estaba dañado. El panel de instrumentos quedó intacto. Los planos, aunque golpearon contra el terreno con el borde de ataque, no presentaban daños, y el cono de cola tampoco estaba dañado.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños dignos de consideración en el entorno.

1.5. Información personal

El piloto tenía 57 años y era de nacionalidad española. Estaba en posesión de la licencia de Piloto de velero y la habilitación para VFR diurno, desde el 17 de noviembre de 2004 con validez hasta el 5 de noviembre de 2006. Su experiencia de vuelo se resume en el siguiente cuadro:

Función	Modelo de avión	Tiempo	Vuelos
<i>Piloto al mando</i>	ASK-21	22:19	46
	PW-5	01:42	8
	TWIN ASTIR	01:30	1
	LS3	12:54	14
	Suma	38:25	69
<i>Doble mando</i>	ASK-21	24:58	90
	PW5	00:15	1
	Suma	25:13	91
TOTAL		63:38	160

Del total de experiencia acumulada por el piloto, la mitad prácticamente la había realizado tras la obtención de la licencia (29:14 horas) como piloto al mando. Había realizado 4:49 horas en instrucción doble mando para perfeccionamiento. La mayor parte de los vuelos se habían desarrollado a bordo de aviones del modelo ASK-21 (136 vuelos de un total de 160), de tren de aterrizaje fijo.

1.6. Información de la aeronave

1.6.1. General

Marca y modelo: Tupolev
 Número de fabricación: 3011
 Matrícula: D-7901
 Propietario: Privado

El piloto era el propietario de la aeronave junto con otras dos personas. El avión había sido adquirido de segunda mano y tenía 3.311 horas de vuelo. Tanto el certificado de aeronavegabilidad como el resto de la documentación que es preceptiva estaba en regla. Los propietarios mantenían los registros de mantenimiento del avión y de su estudio no se dedujo ninguna información significativa. La última revisión aparecía cumplimentada el 19 de marzo de 2006.

1.6.2. Características técnicas de la aeronave

El LS3 es un velero monoplaza de gran envergadura con tren principal retráctil de una sola rueda. Lleva flaperones, los cuales en su uso como flaps se pueden mover hacia abajo (posiciones positivas) y hacia arriba (posiciones negativas). El estabilizador horizontal está situado en la parte alta de la cola. Tiene una envergadura de 15 m, un área de $10,5 \text{ m}^2$ y su carga alar es $44,86 \text{ kg/m}^2$. El mando de los flaperones, el mando de aerofrenos y la palanca del tren de aterrizaje van situados a la izquierda del piloto, de manera que estos tres controles no se pueden manejar a la vez.

El avión no puede entrar en pérdida con un peso máximo de 472 kg, por encima de 85 km/h con cualquier posición de los flaps y con los aerofrenos desplegados. La velocidad de pérdida se sitúa entre 60 y 70 km/h sin carga de agua y entre 75 y 80 km/h con carga total de agua en vuelo recto y nivelado. *Antes de la entrada* en pérdida se debería notar una sacudida ligera en la cola. La efectividad de los alerones en esa situa-

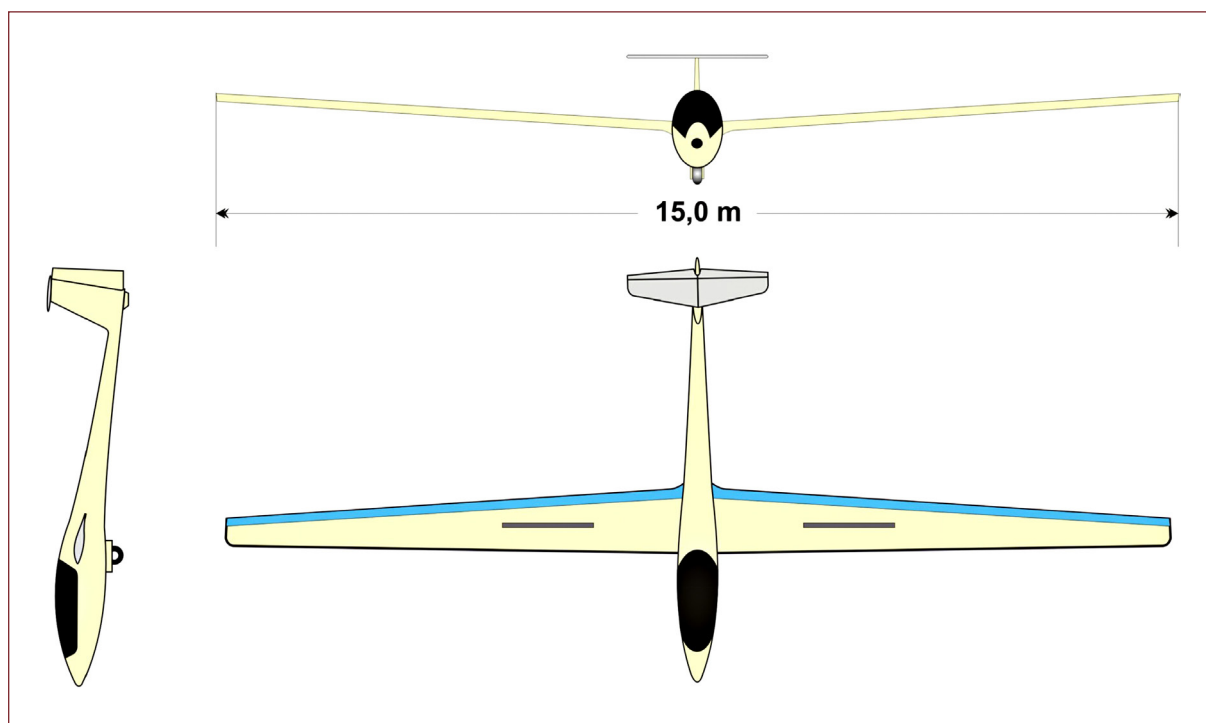


Figura 3. Vistas de la aeronave

ción se reduce un 50% y el ratio de descenso se incrementa notablemente. La pérdida se debería sacar moviendo hacia abajo el timón de profundidad. La velocidad recomendada de aproximación en aterrizaje sin carga de agua es 90 km/h.

El tren de aterrizaje puede ser extendido o retraído en todo el rango de velocidades permitido al avión. Con la posición de la palanca hacia delante el tren está subido, y si la posición es hacia atrás está bajado. El recorrido de la palanca es de 150° aproximadamente. El accionamiento del tren requiere dos acciones consecutivas sobre la palanca. Con la primera se desbloquea la palanca y se produce la apertura de la compuerta del tren de aterrizaje y la extensión total del tren a su posición. Con la segunda se bloquea la palanca para que la rueda de morro no vuelva a introducirse al tocar el suelo. La primera acción no es costosa, y el tren sale ejerciendo poca fuerza, pero la segunda acción sí requiere un esfuerzo considerable para bloquear la palanca, y en algunas ocasiones es necesario repetir la operación, porque no se consigue al primer intento.

Los aerofrenos se accionan mediante una palanca cuya empuñadura es de color azul y cuyo manejo es muy suave. Al empujar la palanca hacia adelante ejerciendo una pequeña presión el aerofreno se bloquea, y empujándolo un poco hacia atrás se desbloquea. Una vez que está desbloqueado, se extiende más o menos desplazando la palanca telescópica hacia atrás (se favorece el despliegue) o hacia delante (se impide su despliegue). Si se suelta la palanca del aerofreno, éste tiende a ocultarse de nuevo. Además de este movimiento, la empuñadura permite un giro sobre el eje de la palanca a ambos lados, pensado para evitar rozar con la mano en la pared lateral interna del fuselaje del avión y para tener acceso a la palanca de actuación de los flaperones sin que interfiera con la del aerofreno, ya que ambas van montadas en paralelo.

En cuanto a los flaperones, esta versión de LS3 no incorpora en la palanca de control anclajes ni puntos de bloqueo para fijar la posición de los flaperones en un ángulo determinado, sino que dicha palanca tiene un recorrido continuo a lo largo del cual hay dispuestas unas referencias numerales que indican los grados de extensión correspondientes a la posición de la palanca en ese punto. Con la palanca echada atrás la posición del flaperón es 10°, y con la palanca hacia adelante la posición es -7°.

1.7. Información meteorológica

La información meteorológica disponible en el Aeródromo de Ocaña durante el tiempo que duró el vuelo (hora UTC) fue la siguiente:

Hora	Temperatura	Presión	Viento	Velocidad del viento	Ráfagas	Humedad
13:20	25,9 °C	927,8 hPa	135°	11,3 km/h	19,3 km/h	23%
13:30	26,1 °C	926,7 hPa	135°	11,3 km/h	17,7 km/h	23%
13:40	25,8 °C	926,7 hPa	135°	9,7 km/h	12,9 km/h	23%

Hora	Temperatura	Presión	Viento	Velocidad del viento	Ráfagas	Humedad
13:50	26,2 °C	926,7 hPa	135°	9,7 km/h	24,1 km/h	22%
14:00	26,6 °C	926,7 hPa	135°	9,7 km/h	24,1 km/h	22%
14:10	26,8 °C	926,7 hPa	135°	11,3 km/h	24,1 km/h	22%
14:20	26,8 °C	926,7 hPa	135°	11,3 km/h	17,7 km/h	22%
14:31	26,9 °C	926,7 hPa	112°	9,7 km/h	19,3 km/h	23%
14:41	26,8 °C	926,7 hPa	112°	11,3 km/h	17,7 km/h	22%
14:51	26,5 °C	926,7 hPa	112°	11,3 km/h	20,9 km/h	21%
15:01	26,3 °C	926,7 hPa	112°	11,3 km/h	19,3 km/h	21%
15:11	26,1 °C	926,7 hPa	112°	12,9 km/h	17,7 km/h	21%
15:21	26,5 °C	925,7 hPa	135°	12,9 km/h	24,1 km/h	21%

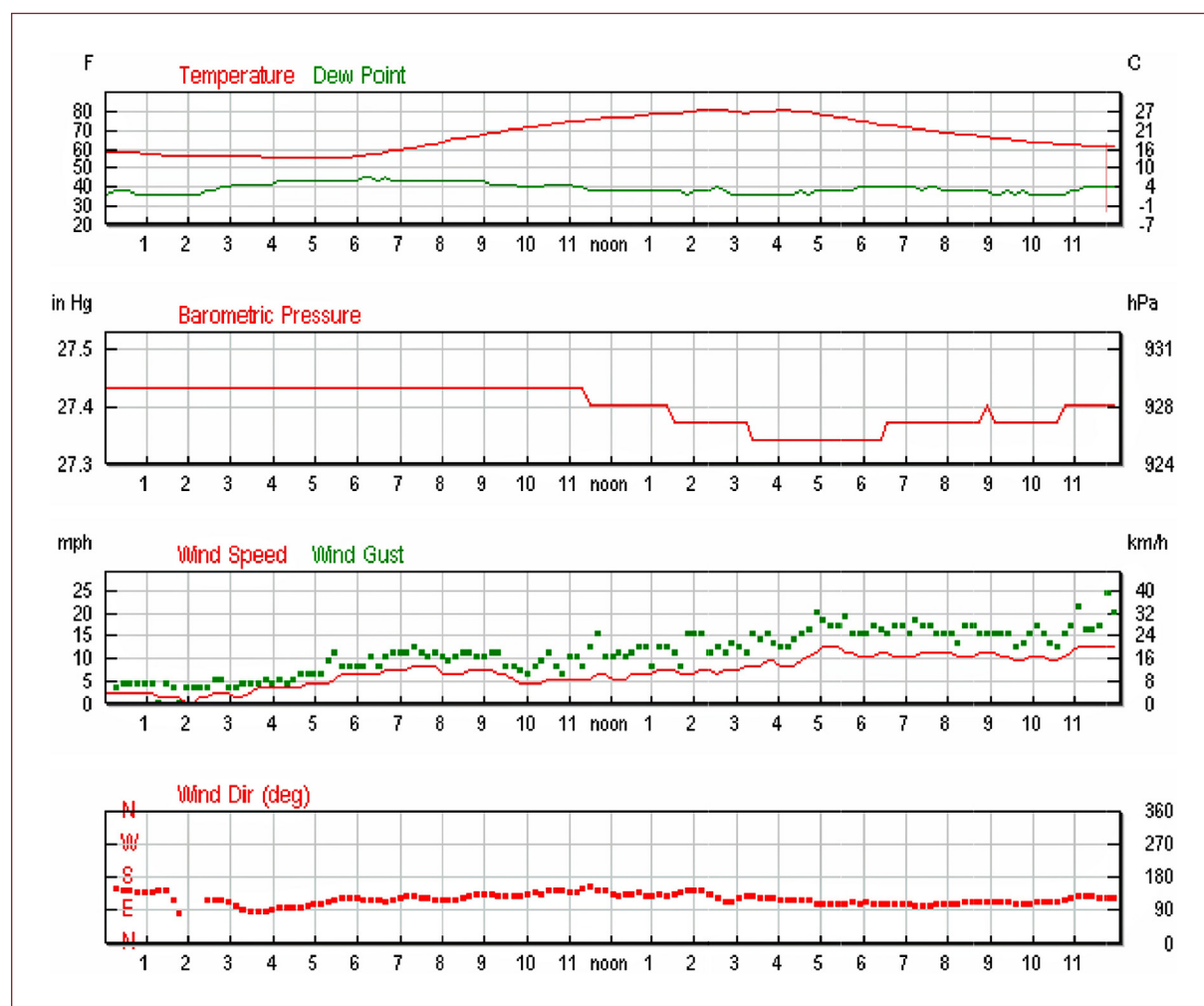


Figura 4. Gráficos de temperatura, presión, y velocidad y dirección del aire

1.8. Ayudas para la navegación

No relevante.

1.9. Comunicaciones

En este caso, al tratarse de un aeródromo no controlado, no había un servicio específico encargado de las comunicaciones, pero uno de los instructores permanecía a la escucha de la radio y facilitaba información de tráfico. Según las informaciones recabadas, la aeronave accidentada accedió al circuito de aeródromo establecido para el tráfico de veleros, y comunicó su posición cuando se incorporó al mismo, y también en el tramo de viento en cola, sin que llegase a haber ninguna otra comunicación más.

1.10. Información de aeródromo

El Aeródromo de Ocaña (LEOC) tiene como punto de referencia el de coordenadas 39° 56' 25" N y 03° 30' 15" W, y una elevación de 2.404 ft (733 m). Las pistas de las que dispone son las siguientes:

- Pista 17/35 de tierra de 895 m × 100 m.
- Pista 11/29 de hierba de 1.260 m × 100 m.
- Pista 11/29 de asfalto de 1.250 m × 18 m.

El circuito establecido para veleros se realiza al sur del aeródromo, y para las pistas 11/29 es el que se puede ver en la figura 5. El viento en cola se notifica a 200 m como mínimo y a 250 m como máximo, y el final como mínimo a 100 m.

El accidente se produjo en la cabecera de la pista 11 del Aeródromo de Ocaña, durante la operación de aterrizaje.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador de datos de vuelo o con un registrador de la voz en el puesto de pilotaje. La reglamentación aeronáutica pertinente no exigía transportar a bordo ningún tipo de registradores. No obstante, llevaba a bordo un calculador de datos de vuelo proyectado para usarse conjuntamente con un equipo basado en el sistema GPS, pero éste no iba instalado, por lo que no se pudo obtener ninguna información acerca de los parámetros del vuelo.

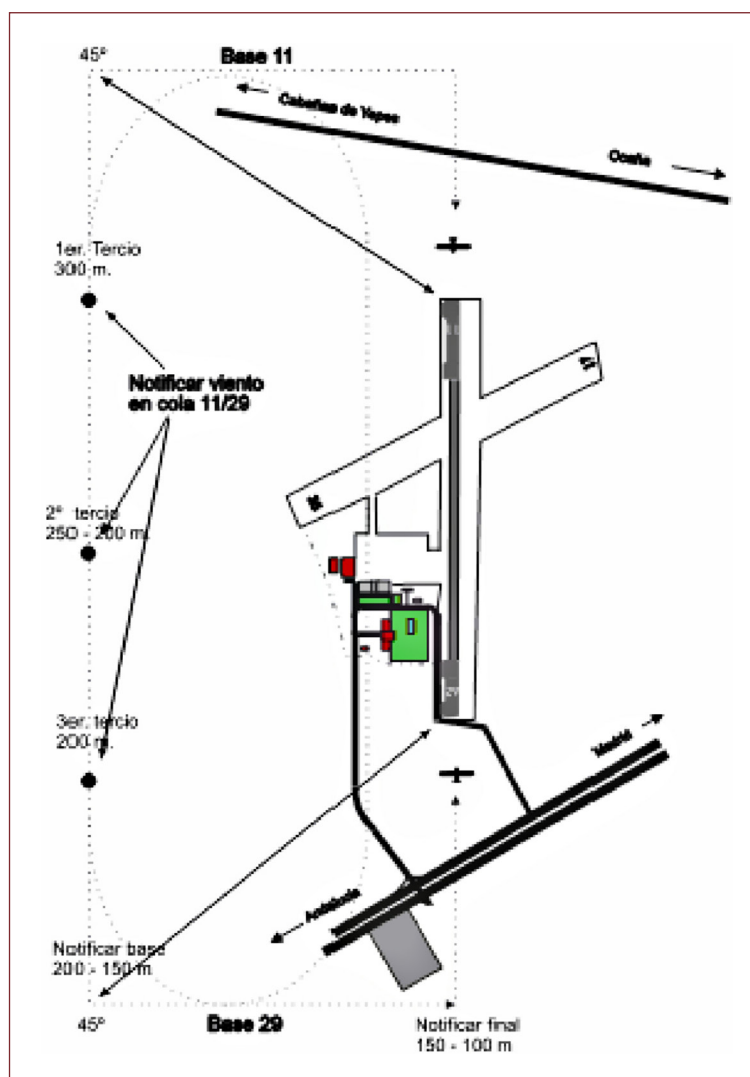


Figura 5. Circuito para veleros en la pista 11/29

1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

1.12.1. Descripción general del lugar

El impacto se produjo en la cabecera de la pista 11 de hierba, pasado el umbral de pista y a una distancia de 4 m del mismo.

No se apreciaron huellas de arrastre sobre el terreno, pero sí se pudo observar la marca del impacto contra el suelo de la parte inferior de la cabina (de dimensiones 1,5 m x 0,50 m), y a su izquierda, paralela al eje transversal del avión, la marca que dejó en el suelo el plano izquierdo (de 5,12 m de longitud). Al otro lado, 1,5 m, más adelantada, estaba la marca que produjo el plano derecho (de 2 m de longitud).

La disposición de los restos y las marcas sobre el terreno se pueden apreciar en la figura 6.

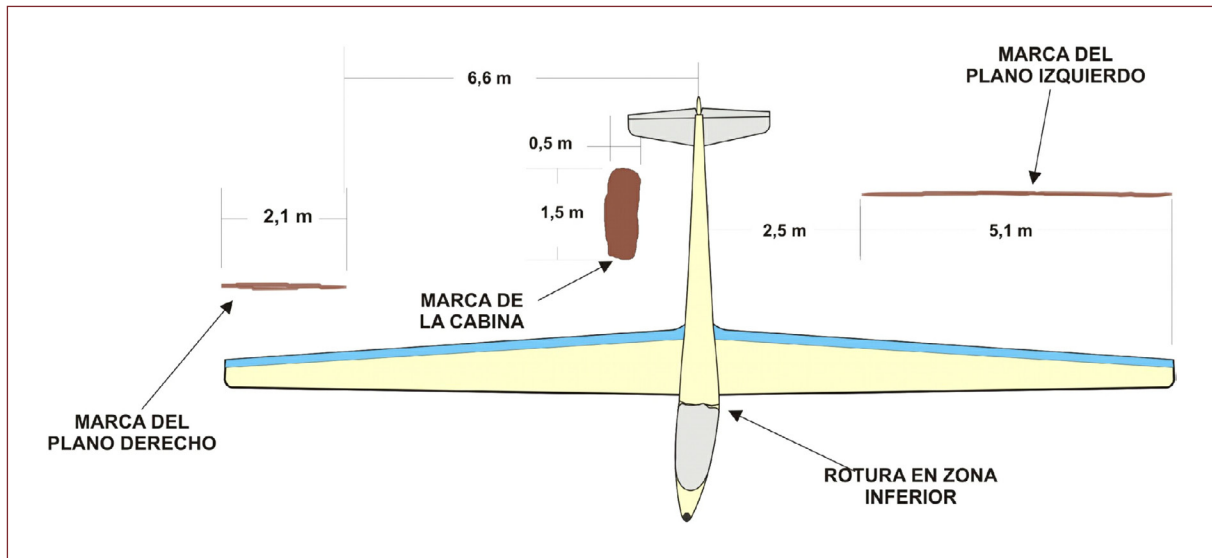


Figura 6. Croquis que refleja las marcas sobre el terreno

1.12.2. Examen de los restos

1.12.2.1. Cabina

La cabina golpeó contra el suelo con la parte delantera inferior, donde resultó más dañada. Las palancas que actúan sobre los mandos de vuelo también estaban dañadas y se comprobó que, aunque los mandos tenían continuidad, como consecuencia del golpe la barra de transmisión de los flaps estaba partida, y tanto la barra de los aerofrenos como las que mandan sobre los timones de profundidad y de dirección estaban dobladas. La palanca del tren de aterrizaje estaba a mitad de su recorrido. Los pedales estaban desviados y sus elementos de transmisión también presentaban deformaciones. El panel de instrumentos no resultó afectado, pero quedó desplazado hacia atrás respecto de su posición normal. La cúpula de plástico fue arrancada durante las labores de rescate.

1.12.2.2. Fuselaje y tren de aterrizaje

El fuselaje no resultó dañado excepto en la zona inferior de unión con la cabina, donde va alojada la rueda del tren de aterrizaje, en la cual se localizaba el agujero anteriormente descrito. El tren no estaba desplegado, pero tampoco estaba alojado en su habitáculo ni el mecanismo estaba en la posición de replegado. Las compuertas estaban desprendidas y en ellas se observó que tenían huellas del terreno a lo largo de su superficie, pero no había huellas en su perfil, lo cual indicaría que estaban cerradas o al menos no estaban abiertas del todo en el momento del impacto.

No presentaban daños ni la estructura del cono del cola ni los estabilizadores horizontal y vertical ni los timones de profundidad y dirección.

1.12.2.2. Ala

El ala no presentaba ninguna marca importante debida al impacto. En el borde de ataque de ambos planos había marcas de tierra, poco profundas, regulares y continuas que se extendían desde la punta hasta una distancia de 2,25 m en el plano izquierdo y 3,75 m en el plano derecho. Los aerofrenos estaban desplegados y los flaperones estaban accionados con un ángulo de 10° aproximadamente.

1.13. Información médica y patológica

El piloto falleció en el momento del impacto como consecuencia de un traumatismo torácico, según se determinó en la autopsia practicada. En el análisis químico-toxicológico no se hallaron sustancias tóxicas en el organismo. Tampoco se han encontrado indicios de que factores fisiológicos afectaran a su actuación.

1.14. Incendios

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos de supervivencia

1.15.1. *Búsqueda y salvamento*

En los primeros instantes se dirigieron al lugar del accidente tres personas que lo habían presenciado desde el aeródromo y que avisaron a los servicios de emergencia. Al llegar hasta el avión encontraron al piloto con la palanca de mando aún sujeta con la mano derecha y la mano izquierda junto a las palancas de los aerofrenos y los flaperones. A continuación se personó en el lugar una dotación de bomberos que practicaron los primeros auxilios y un intento de reanimación sin llegar a sacar al piloto de la cabina. Posteriormente llegó una segunda dotación de bomberos que lograron liberar al piloto de la cabina y le realizaron maniobras de masaje cardiorrespiratorio que resultaron infructuosas. Después de 15 minutos llegaron una ambulancia y una UVI móvil cuyo personal médico intentó reanimar de nuevo al piloto sin lograrlo.

1.16. Ensayos e investigación

No se han estimado necesarios.

1.17. Información sobre organización y gestión

No es pertinente.

1.18. Información adicional

No es relevante.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han utilizado.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis de las huellas dejadas en el terreno y de los daños de la aeronave

Las huellas que se hallaron sobre el terreno indican que en el momento del impacto la aeronave presentaba un ligero alabeo hacia la izquierda y que iba con el plano derecho un poco adelantado, porque la huella que dejó este plano era más corta y estaba 1,5 m por delante que las que dejaron la cabina y el plano izquierdo, las cuales sí estaban alineadas. El avión quedó finalmente apoyado sobre el plano izquierdo, aproximadamente 1,5 m por delante, según el sentido de avance, de las huellas del primer impacto, sin que hubiera señales de arrastre en el terreno. La ausencia de este tipo de señales, y el hecho de que la huella que dejó el impacto de la cabina no tuviera demasiada profundidad, indican que la inercia que llevaba levantó instantáneamente la aeronave del suelo después del primer impacto, haciéndola botar literalmente, y la desplazó por el aire en el sentido de la marcha con poca velocidad horizontal recorriendo muy poca distancia hasta que quedó finalmente detenida.

Los daños que presentaba la aeronave eran indicadores de que había golpeado con la parte delantera en actitud de picado y con un ángulo de impacto elevado, ya que solamente estaba afectada la zona de la cabina. El primer impacto se produjo con la punta del morro y con la parte inferior delantera de la cabina. Seguidamente, y de manera instantánea, el ala golpeó en el suelo con el borde de ataque del plano izquierdo y a continuación con el borde de ataque del plano derecho, quedando sobre ellos las marcas del terreno, y sin que se aprecie ningún tipo de deformaciones ni roturas. No se apreciaron roturas ni marcas significativas en el resto de la aeronave. Esto indicaría que fue la parte frontal de la cabina la que absorbió prácticamente toda la energía en el impacto. Otro dato que refuerza esta idea lo constituyen las heridas que presentaba el cuerpo del piloto, con un fuerte traumatismo torácico, viniendo a corroborar que la colisión contra el suelo se produjo con actitud de picado.

No es posible precisar el momento en el que el avión adoptó la actitud de morro abajo previa al impacto, pero puede considerarse por los testimonios de los testigos que ese picado se inició cuando el avión estaba a 10 m encima del terreno. No parece probable que ese movimiento fuera como consecuencia de la entrada en pérdida de la aeronave, porque en el desarrollo de la pérdida, en primer lugar el avión pierde altura descendiendo plano y, a continuación, tiende a bajar el morro. Sin embargo la distancia vertical a la que se encontraba del suelo (10 m) resulta muy inferior a la que se necesita para que el morro pueda adquirir una actitud de picado después de una entrada en pérdida, por lo que en ese caso el choque con el suelo se habría producido en una actitud prácticamente nivelada, dañando seguramente la parte inferior del fuselaje en toda su extensión y no solamente la cabina.

Por otro lado, el hecho de que las compuertas del tren de aterrizaje tuvieran señales del terreno indicaría que no se había completado su apertura en el momento del choque.

Esta circunstancia y la posición en la que se encontraba el mecanismo del tren apuntan la posibilidad de que no estuviera desplegado totalmente, por no haberlo acabado de accionar, o quizás por haberse soltado después del impacto.

2.2. Control de los mandos de vuelo durante el descenso y aterrizaje

El descenso y aterrizaje son operaciones que requieren máxima concentración, mucha coordinación y un buen conocimiento y entrenamiento de los procedimientos de manejo del avión.

Para el control de los mandos primarios de alabeo y profundidad se usa en este avión una sola palanca que se maneja con la mano derecha. El timón de dirección se mueve con los pedales. Los mandos secundarios (aerofrenos y flaps) y el tren de aterrizaje se accionan con la mano izquierda.

La palanca que controla la posición de los aerofrenos se mueve hacia delante y hacia atrás ocultando y desplegando esas superficies, respectivamente. Al soltar la palanca los aerofrenos se ocultan.

La palanca que maneja los flaperones (en su función de flaps) se mueve hacia delante o hacia atrás para conseguir los distintos ángulos que abarca el dispositivo (de 10° a -7°), pero no tiene posiciones fijas concretas, por lo que el movimiento de los flaperones es continuo.

El tren de aterrizaje está retraído si la posición de la palanca que lo acciona está echada hacia adelante y extendido si se acciona la palanca hacia atrás. Su manejo no es fácil porque la palanca tiene un recorrido muy amplio (aproximadamente 150°), y porque el movimiento de apertura es necesario realizarlo en dos tiempos. Primero hay que desbloquear la palanca para que se abra la compuerta y la rueda se despliegue a la posición de apertura total. En segundo lugar hay que bloquear la palanca para que la rueda no vuelva a introducirse al tocar tierra. Para realizar el primer movimiento no es necesario aplicar una fuerza excesiva, pero para realizar el segundo sí es necesario aplicar más fuerza y puede ocurrir que en ocasiones no se consiga al primer intento.

Antes de iniciar el descenso se tiene que haber desplegado el tren de aterrizaje y haber fijado la posición de los flaps. En ese caso, durante la senda de planeo ya no es necesario hacer uso de las palancas que gobiernan ambos dispositivos, y entonces la mano izquierda se empleará únicamente para regular la posición de los aerofrenos con la finalidad de conseguir un régimen y una trayectoria de descenso adecuados. Esta operación requiere que la mano izquierda esté ocupada durante todo el descenso. Si una vez iniciado el mismo se intenta desplegar el tren, la única manera de hacerlo es soltando la palanca que gobierna los aerofrenos. Al dejarla libre, se facilitará el repliegue total de los mismos porque su movimiento natural en este avión, al soltar la palanca, es ocul-

tarse, y ello se traducirá en una disminución de la resistencia, en un aumento de la sustentación, del coeficiente de planeo y de la velocidad. El piloto, más acostumbrado al manejo de veleros de tren fijo, pudo advertir tarde en este caso que el tren no había sido accionado. Por la posición en la que se hallaron la palanca y el mecanismo del tren, existe la posibilidad de que se hubiera iniciado su despliegue, es decir, el desbloqueo de la palanca para que saliera la rueda, pero que no se hubiera podido completar del todo el bloqueo de la rueda. Si el piloto empleaba su mano izquierda en ese momento en el accionamiento del tren, pudo intentar controlar el descenso con la mano derecha moviendo la palanca de control de profundidad hacia delante, a picar, buscando contrarrestar la tendencia del avión a elevarse y acelerarse. Ese movimiento sobre la palanca derecha pudo ser instintivamente brusco ante la inminencia del aterrizaje y la precipitación del piloto por terminar de configurar el avión desplegando el tren, por lo que pudo derivarse un exceso de mando y, consecuentemente, un picado excesivo, circunstancia a la que son más proclives los pilotos de poca experiencia de vuelo, como podía ser éste, cuando aparecen situaciones comprometidas.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- La aeronave se incorporó en el tramo de viento en cola, realizó un circuito estándar y comunicó su posición en el tramo de viento en cola.
- En el momento del impacto el tren de aterrizaje no estaba desplegado del todo, o bien porque no se había terminado de bloquear o bien por efecto del golpe contra el terreno.
- Si se accionó la palanca del tren durante el descenso, hubo que soltar necesariamente la palanca que acciona los aerofrenos.
- La aeronave realizó un picado excesivo cuando estaba a muy poca altura sobre el terreno y chocó con el suelo con un ángulo de impacto elevado y con poca velocidad horizontal.
- Las roturas que presentaba la aeronave no eran compatibles con las que se hubieran producido por una entrada en pérdida iniciada a 10 m sobre el suelo.

3.2. Causas

La posible causa del accidente fue el picado excesivo que realizó el avión en el tramo final de vuelo inmediatamente antes del aterrizaje, a muy poca altura sobre el terreno. Probablemente la actitud de picado del avión se produjo como consecuencia de una acción comandada sobre la palanca de control de profundidad y que el piloto ejercería tratando de contrarrestar la tendencia del avión a elevarse al replegarse los aerofrenos por soltar la palanca que los gobierna durante el descenso para accionar la palanca del tren de aterrizaje.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Ninguna.