

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE **A**CCIDENTES
E **I**NCIDENTES DE
AVIACIÓN **C**IVIL

Informe interino A-019/2008

Accidente ocurrido el día
30 de mayo de 2008,
a la aeronave PILATUS
PC-6/B2-H4, matrícula
EC-JXH, en el término
municipal de Lillo (Toledo)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe interino

A-019/2008

**Accidente ocurrido el día 30 de mayo de 2008,
a la aeronave PILATUS PC-6/B2-H4,
matrícula EC-JXH, en el término municipal
de Lillo (Toledo)**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

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

NIPO:
Depósito legal: M. 23.129-2003
Imprime: Diseño Gráfico AM2000

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	vi
Sinopsis	vii
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones a personas	3
1.3. Daños a la aeronave	3
1.4. Otros daños	3
1.5. Información personal	4
1.6. Información de aeronave	4
1.6.1. Características de la aeronave	4
1.6.2. Peso y centrado	5
1.7. Información meteorológica	6
1.8. Ayudas para la navegación	8
1.9. Comunicaciones	8
1.10. Información de aeródromo	9
1.11. Registradores de vuelo	9
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	9
1.12.1. Restos principales	9
1.12.2. Plano izquierdo	10
1.12.3. Estabilizador horizontal	11
1.13. Información médica y patológica	12
1.14. Incendios	12
1.15. Aspectos de supervivencia	13
1.16. Ensayos e investigación	13
1.17. Información sobre organización y gestión	13
1.18. Información adicional	13
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	14
2. Progreso de la investigación	15
Apéndices	17
Apéndice A. Plano de dispersión de restos	19

Abreviaturas

00°	Grado(s) geográficos
00 °C	Grados centígrados
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
CPL(A)	Licencia de piloto comercial de avión
Cte	Nudo
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
LELT	Designación del Aeropuerto de Lillo (Toledo)
LECM	Centro de Control de Madrid
m	Metro(s)
m/s	Metros por segundo
MAC	Cuerda media aerodinámica («Mean Aerodynamic Chord»)
N	Norte
NE	Noreste
Nm	Milla(s) náutica(s)
s	Segundo(s)
SE	Sureste
SSW-NE	Sur-Suroeste-Noreste
TOW	Peso al despegue
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual («Visual Flight Rules»)
VOR	Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia («Very Hight Frecuency Omnidirectional Range»)
W	Oeste
ZLW	Peso sin combustible

Sinopsis

Propietario y operador:	SKY DIVE
Aeronave:	Pilatus PC-6A /B2-H4
Fecha y hora del accidente:	30 de mayo de 2008, 15:45 (hora local) ¹
Lugar del accidente:	Lillo (Toledo)
Personas a bordo y lesiones:	Dos (2) personas fallecidas (piloto y pasajero), cuatro (4) pasajeros heridos y cinco (5) pasajeros ilesos
Tipo de vuelo:	Aviación general – Trabajos aéreos – Lanzamiento de paracaidistas
Fecha de aprobación:	24 de marzo de 2010

Resumen del accidente

El avión había despegado por la pista 30 del aeródromo de Lillo (Toledo) para realizar un vuelo local de lanzamiento de paracaidistas. A bordo de la aeronave iban el piloto y diez paracaidistas, entre los cuales había tres parejas, compuestas por un instructor y un alumno, que se iban a lanzar en tándem.

Cuando se encontraba a una altitud en torno a los 4.000 m y había sonado el aviso acústico que indicaba que faltaban menos de dos minutos para el lanzamiento, el plano izquierdo sufrió una rotura y se desprendió. Como consecuencia de ello, el avión se precipitó contra el terreno y, durante la caída, nueve de los paracaidistas salieron despedidos logrando abrir el paracaídas con suficiente altura, llegando al suelo con normalidad.

El piloto y uno de los paracaidistas no pudieron abandonar la aeronave y resultaron fallecidos en el impacto.

El avión cayó finalmente en un lugar situado a 4,5 km al norte del aeródromo y, después del impacto contra el terreno, se incendió. El fuego destruyó la zona comprendida entre el mamparo cortafuegos y el final de la cabina de pasajeros.

Varios elementos, entre los que se encontraban el plano desprendido y sus superficies de mando, así como parte del estabilizador horizontal se encontraron en un área situada a una distancia de entre 1,5 y 2,5 km al noreste del lugar donde cayeron los restos principales.

¹ El informe se referirá a la hora local. La hora UTC se obtiene restando dos unidades a la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El avión PILATUS PC-6A TURBO-PORTER operado por la empresa Aircompluto, con base en el aeródromo de Lillo (Toledo), había estado desde primeras horas de la mañana realizando vuelos de lanzamiento de paracaidistas. Por la tarde tenía previsto despegar a las 15:00, aunque finalmente partió en torno a las 15:20.

A bordo iban el piloto, cinco instructores de salto que trabajaban para el operador, tres pasajeros que no habían saltado nunca y dos paracaidistas más, no pertenecientes a la empresa. Los tres pasajeros se iban a lanzar en tándem con tres de los instructores. Los otros dos instructores saltaban con cámaras para grabar dos de los saltos en tándem.

El avión despegó por la pista 30, y según las declaraciones de los ocupantes, el ascenso transcurrió con normalidad, pero instantes después de haber sonado la señal acústica que sirve para avisar a los paracaidistas de que faltan dos minutos para iniciar el salto, el piloto anunció que iba a realizar un viraje, y en ese momento, cuando se encontraban a una altitud de 4.500 m, el avión estuvo sometido a una fuerte aceleración negativa instantánea que empujó a los ocupantes contra el techo de la aeronave. Nada más recuperar la posición normal, el plano izquierdo se rompió por una zona situada a 5,75 m de la punta y se desprendió, dando lugar a que el plano derecho se elevase hasta que la aeronave quedó en posición invertida e iniciase una caída descontrolada girando en sentido horario (visto desde arriba).

Durante la caída se abrieron las puertas batientes situadas en la parte izquierda del fuselaje, que iban cerradas, y por la abertura salieron despedidos ocho de los paracaidistas por efecto del giro del avión sobre sí mismo, entre los que estaban las tres parejas que



Figura 1. Fotografía de la aeronave en el lugar del accidente

saltaban en tándem. Otro paracaidista más que iba sentado al lado del piloto salió despedido por el parabrisas delantero de la cabina después de romper el cristal con la cabeza. El avión se precipitó contra el suelo cayendo sobre un campo de labor que estaba en barbecho en el punto de coordenadas 39° 45' 25,56" N – 3° 18' 23,1" W.

Después del impacto se produjo un incendio que destruyó toda la zona comprendida entre las estaciones n.º 1 (mamparo cortafuegos) y n.º 8 (parte delantera del cono de cola).

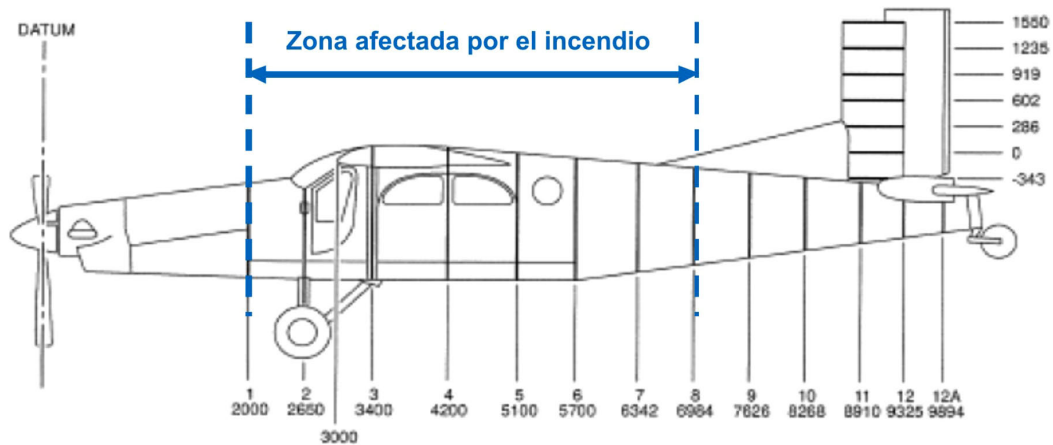


Figura 2. Zona destruida por el incendio



Figura 3. Tramo de la trayectoria de la aeronave captada por el radar

El piloto y uno de los paracaidistas no pudieron abandonar el avión por sus propios medios, ni salieron despedidos por efecto del giro y fallecieron en el impacto, resultando calcinados en el incendio posterior.

Cuatro de los ocupantes resultaron heridos de diversa consideración (tres graves y uno leve) y los otros cinco salieron ilesos.

1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	1	1	2	
Graves		3	3	
Leves		1	1	No aplicable
Ilesos		5	5	No aplicable
TOTAL	1	10	11	

1.3. Daños a la aeronave

El avión quedó destruido como consecuencia del impacto y del incendio posterior. El plano derecho se rompió en dos partes al golpear contra el suelo. El trozo más cercano al encastre permaneció unido al avión junto con el flap interior y resultó afectado por el fuego. El otro trozo, al que permanecían unidos los alerones y el flap exterior, se desprendió y quedó depositado a la izquierda de los restos principales sin que el fuego le alcanzase. El plano izquierdo se rompió en vuelo en dos partes. La más cercana al encastre también permaneció unida al fuselaje junto con el flap interior, y después del impacto fue alcanzada por el fuego. La otra parte salió despedida en vuelo y quedó al noreste de los restos principales, a 1,5 km de distancia. El flap exterior y el alerón interior se encontraron separados del resto del plano a 2 km y 2,5 km respectivamente, también al noreste de los restos principales.

El estabilizador vertical y el timón de dirección resultaron poco afectados y permanecieron unidos al resto del avión. Junto a ellos quedó unido un trozo del timón de profundidad derecho que estaba muy dañado. El estabilizador horizontal, el timón de profundidad izquierdo y parte del derecho se desprendieron y se hallaron al norte del avión, en la misma zona que los restos del plano izquierdo.

El motor no resultó alcanzado por el fuego, pero presentaba grandes daños estructurales. La hélice quedó con sus cuatro palas dobladas secuencialmente con distintos grados de deformación.

1.4. Otros daños

No se produjeron daños en el entorno.

1.5. Información personal

El piloto de 38 años de edad estaba en posesión de la licencia de Piloto Comercial de Avión CPL(A) y del certificado médico, ambos en vigor. Tenía la habilitación agroforestal para incendios y la habilitación de tipo para el avión PILATUS PC6. Su experiencia total era de 1.100 h, de las cuales 150 h las había adquirido en el tipo.

En diciembre de 2007 había realizado un curso de familiarización con el avión PILATUS PC-6 de seis horas de duración. Durante enero y febrero de 2008 había trabajado para otro operador dedicándose también al lanzamiento de paracaidistas en el aeródromo de Ocaña, acumulando 35 horas en ese modelo de avión. Llevaba trabajando para el operador desde febrero de 2008 y había realizado 110 horas de vuelo. Ni los instructores de paracaidismo ni el resto de pasajeros tenían alguna misión a bordo del avión durante el vuelo.

1.6. Información de aeronave

1.6.1. Características de la aeronave

La aeronave se fabricó en el año 1969 con número de serie 700 y tenía el certificado de aeronavegabilidad en vigor. Estaba dotada de un motor PRATT & WHITNEY PT6A-34, y una hélice HARTZELL HC-D4N-3P/D9511F.

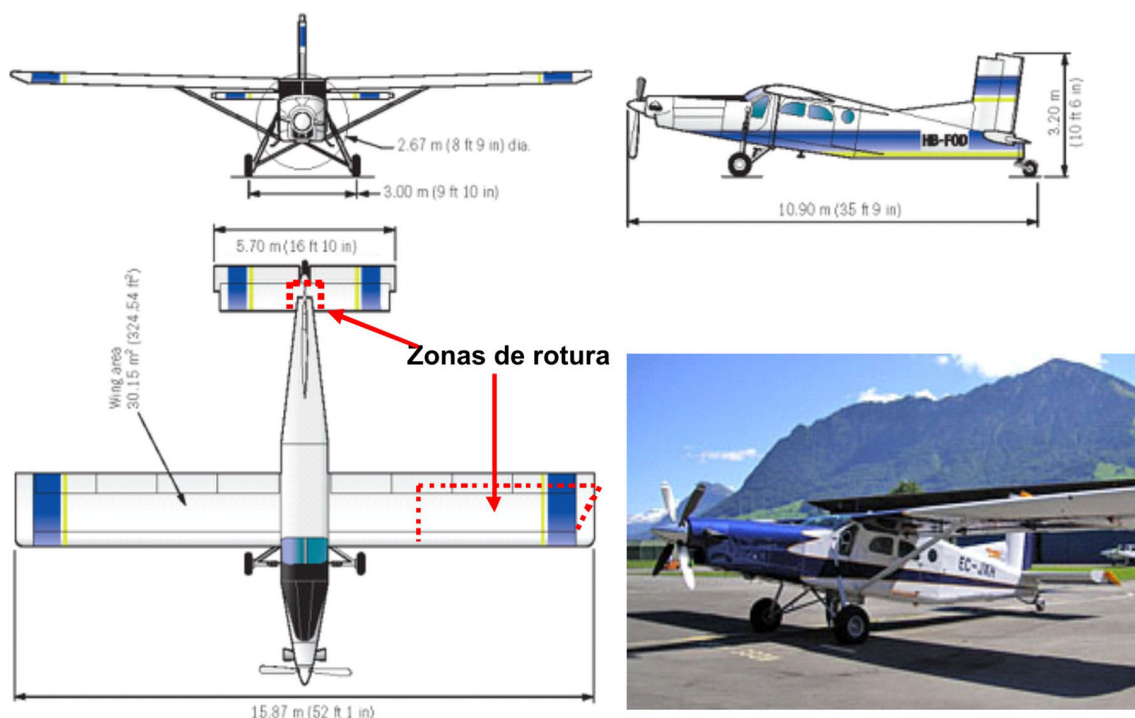


Figura 4. Vistas de la aeronave

Sus dimensiones eran 15,87 m de envergadura, 10,9 m de longitud y 3,2 m de altura. El peso máximo al despegue era 2.800 kg y el peso máximo al aterrizaje 2.660 kg.

Desde su fabricación había pasado por 7 propietarios y tenía acumuladas 15.833 h de vuelo y un total de 26.931 aterrizajes. Había pasado la última revisión de mantenimiento el 15 de abril de 2008 (revisión de 100 h), sin que se encontrase nada anormal.

1.6.2. *Peso y centrado*

El cálculo del peso y centrado se realizó según lo dispuesto en el Manual de Vuelo considerando la información suministrada por el Operador respecto al peso de los pasajeros y paracaídas, y con una cantidad de combustible equivalente a medio depósito.

Personas y equipos	Peso (kg)	Brazo (m)	Momento (kg × m)
Avión en vacío	1.376,5	3,340	4.597,51
Piloto	81,0	3,050	247,05
Pasajero 1 + paracaídas	110,0	3,050	335,50
Pasajero 2 + paracaídas	97,0	3,850	373,45
Pasajero 3	68,0	3,850	261,80
Pasajero 4 + paracaídas	68,0	4,570	310,76
Pasajero 5 + paracaídas	110,0	5,280	580,80
Pasajero 6 + paracaídas	100,0	5,600	560,00
Pasajero 7	62,0	5,280	327,36
Pasajero 8 + paracaídas	71,0	4,570	324,47
Pasajero 9	77,0	3,850	296,45
Pasajero 10 + paracaídas	88,0	3,850	338,8
Aceite	13,0	0,960	12,48
Peso sin combustible (ZLW)	2.321,5		1
Combustible	259,2	3,93	1.018,70
Peso al despegue (TOW)	2.580,7		9.594

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta que el peso de los paracaídas individuales es 10 kg, y el de los paracaídas para tándem es 20 kg.

Según la tabla anterior, el centro de gravedad estaría situado a 3,47 m² de la línea de referencia, es decir, a un 37,8 % MAC³, y por tanto dentro del área aceptada en la gráfica de carga y centrado (véase figura 5).

² CG = Momento total/Peso al despegue = 9.594/2.567,7 = 3,73.

³ MAC: «Mean Aerodynamic Chord» (Cuerda media aerodinámica). El porcentaje MAC se calcula según la fórmula $((CG - 3)/1,9) \times 100$.

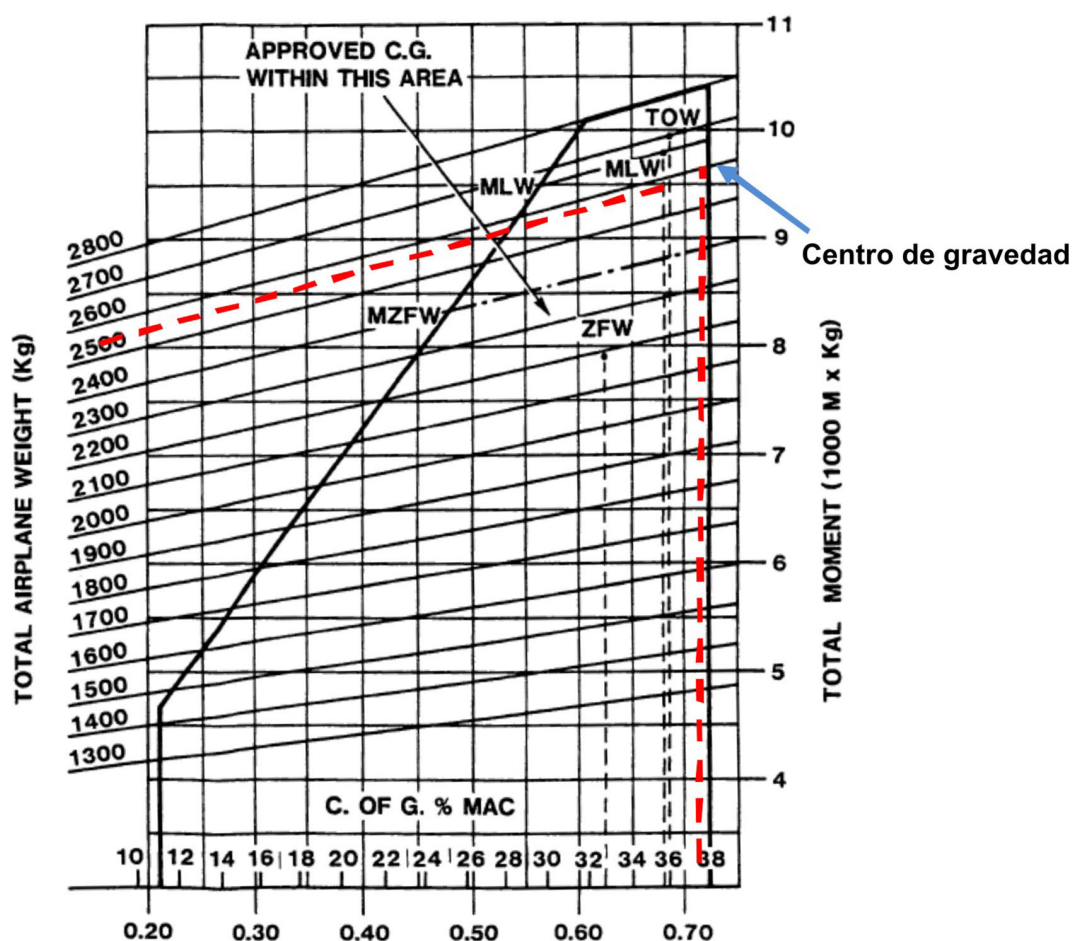


Figura 5. Gráfica para el cálculo de la posición del Centro de Gravedad

1.7. Información meteorológica

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) informó de que el día del accidente la situación general en niveles medios en la Península Ibérica a las 15:50 era de una baja fría centrada al oeste de Portugal de -20°C en 500 hPa (5.600 m de altitud) que se extendía por todo el oeste de la península. En el Noroeste de la misma, a 3.000 m de altitud, la temperatura era de -4°C .

La atmósfera era inestable en Ávila, Toledo, norte de Ciudad Real y sur de Madrid con abundantes nubes de tipo cúmulo y estratocúmulo. Entremezclándose con ellas también había nubes de tipo convectivo (cúmulos) que se desplazaban en la dirección SSW-NE, que en general alcanzaban altitudes superiores a los 4,5 km y en algunos lugares superaban los 10 km.

A las 15:40, en el punto de coordenadas $39^{\circ} 45' 25,56'' \text{N} - 3^{\circ} 18' 23,1'' \text{W}$ (lugar del accidente) a 4.000 m de altitud, el tiempo más probable era de nubosidad abundante de tipo cumuliforme. Entre las 15:20 y las 15:30 una célula tormentosa con actividad

convectiva moderada y en aumento, que se encontraba al SE, se iba extendiendo hasta el lugar del accidente. Esta célula se desplazó en la dirección NE, y a las 15:50 su centro se encontraba al este de ese lugar y a escasos kilómetros. Durante ese intervalo, entre las 15:30 y las 15:50, la célula siguió afectando al lugar del accidente. En algunos puntos de la célula los toques de las nubes superaban los 10 km de altura, y en el lugar exacto del accidente los 5 km. No se registraron durante ese período impactos de rayo en un entorno próximo al lugar del accidente.

En relación a la situación anterior cabría esperar también que se hubieran registrado movimientos verticales del aire entre moderados y fuertes y alguna precipitación de carácter convectivo (chubascos y tormentas). La temperatura en la zona en esos momentos estaría alrededor a los $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$

Los mapas de Reflectividad y Eco Top expuestos en la Figura 6 muestran respectivamente el tipo de precipitaciones que había en la zona a la hora del accidente (ligeras) y la altura a la que se encontraban las nubes (entre 5 y 10 km).

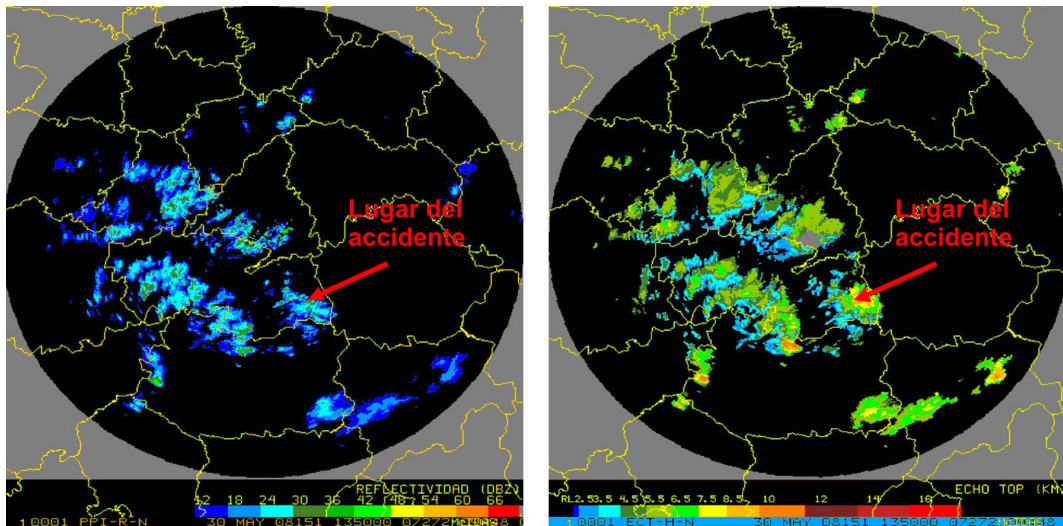


Figura 6. Mapas de reflectividad y Eco Top a las 15:50

Uno de los paracaidistas estuvo grabando durante el ascenso con la cámara que llevaba en el casco (figura 7). Más tarde, durante la caída, se encendió la cámara inadvertidamente al golpearse en la cabeza cuando salía despedido del avión, quedando registrada parte de la caída del avión (figuras 8 y 9). En la grabación se puede observar la situación atmosférica descrita anteriormente con abundante nubosidad y precipitaciones.



Figura 7. Fotografía desde el interior



Figura 8. Fotografía durante la caída



Figura 9. Fotografía durante la caída

Dos de los pasajeros que iban en tándem y saltaban por primera vez informaron que durante el ascenso pudieron observar abundantes nubes a su alrededor desde sus respectivas posiciones en el avión.

Durante la investigación también se recogieron varios testimonios de instructores y pilotos que estaban realizando su actividad en el aeródromo de Ocaña (situado 15 Nm al norte del lugar del accidente), los cuales tuvieron que suspender dos vuelos que se dirigían a la zona del accidente al observar que frente a ellos había una tormenta que estaba situada en la zona donde ocurrió el suceso.

1.8. Ayudas para la navegación

El vuelo se desarrollaba en condiciones VFR.

1.9. Comunicaciones

La aeronave accidentada (ECJXH) contactó con el Centro de Control Aéreo de Madrid (LECM), y mantuvo el siguiente diálogo:

Hora	Interlocutor	Fase
15:38:16	EC-JXH	«Madrid Control buenas tardes de nuevo EC-JXH»
15:38:21	LECM	«Muy buenas EC-JXH responda en siete mil tres»
15:38:25	EC-JXH	«Respondemos en siete mil tres EC-JXH»
15:52:18	LECM	«¿EC-JXH Madrid?»
15:52:28	LECM	«¿EC-XH Madrid?»

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo donde estaba operando, designado como LELET, está calificado como no controlado. Está ubicado a 1 km al suroeste de Lillo (Toledo) y a 10 Nm al sureste del VOR de Villatobas.

Tiene una pista de asfalto designada como 12-30, de 750 m de longitud y 18 m de anchura. Su elevación es 681 m y su punto de referencia está situado en las coordenadas 39° 43' 2" N - 3° 19' 15,9" W.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no llevaba registradores de vuelo. Dadas sus características no estaba obligada a ello por la normativa.

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

1.12.1. Restos principales

El avión cayó en vertical e impactó en el punto de coordenadas 39° 45' 25,56" N – 3° 18' 23,1" W, a 688 m de altitud, quedando en posición invertida, y con el eje longitudinal formando 45° con el norte magnético. No había huellas de arrastre. Le faltaba un trozo del plano izquierdo que abarcaba las dos terceras partes de su longitud desde la punta. La parte del plano que permaneció unida al fuselaje estaba quemada junto a los restos principales, y conservaba anclada parte de la riostra de 1,10 m de longitud. El flap interior permaneció unido al trozo de plano que no se desprendió, y también fue calcinado.

El plano derecho se rompió en el impacto y se desprendió, quedando situado en paralelo al eje longitudinal del avión. El trozo de este plano que permaneció unido al fuselaje quedó muy afectado por el fuego y solamente quedaban restos del extradós. Se podía apreciar que el tapón de combustible estaba en su sitio y cerrado. La parte desprendida tenía una 5,5 m de longitud. Un trozo de la riostra de 1,76 m permanecía unido a ella, y otro trozo de 0,47 m permanecía unido al fuselaje. Las deformaciones que presentaba indicaban que el plano había roto en el impacto contra el suelo debido a un esfuerzo a flexión desde el extradós hacia el intradós.

El motor estaba entero y sin grandes daños aparentes. La hélice tenía las de cuatro palas dobladas secuencialmente con distinto grado de deformación y con las puntas hacia atrás.

El fuego había destruido la zona comprendida desde el mamparo cortafuegos (estación 1) hasta el final de la cabina de pasajeros (estación 8). Los cables de las superficies de

mando tenían continuidad y tensión hasta el tramo final, en el cono de cola, donde se habían partido por el efecto del impacto.

El conjunto de cola conservaba entero el estabilizador vertical y el timón de dirección, el cual presentaba un fuerte golpe con deformaciones a compresión. La aleta compensadora del estabilizador vertical no se desprendió y estaba junto al conjunto de la cola.

Solamente el borde principal del lado derecho del estabilizador horizontal estaba unido todavía al mismo y se encontraba fuertemente dañado, quedando retorcido hacia el lado izquierdo del fuselaje. El resto (lado derecho y el otro trozo del lado izquierdo) fue encontrado en otro lugar.

La puerta del piloto y la del copiloto, que iban cerradas permanentemente, resultaron ambas muy afectadas por el fuego. Del resto de las puertas, solamente quedó la delantera de las dos batientes que iban en el lado izquierdo del fuselaje (ambas iban cerradas). La otra puerta batiente y la puerta corredera del lado derecho quedaron calcinadas en el incendio.

El paracaídas de emergencia del pasajero que falleció se había disparado porque el dispositivo estaba diseñado para que se activase automáticamente al alcanzar una velocidad de descenso superior a los 35 m/s o al llegar a una altura de 225 m.

1.12.2. *Plano izquierdo*

La parte que se desprendió del plano izquierdo se encontró a un lado del camino que va de Lillo a Villatobas, en el tramo que se conoce como carril de Cerrotravesía, en un punto de coordenadas 39° 46' 0,18" N – 3° 17' 10,8" W, a 680 m de altitud. Estaba orientado de este (parte cercana a la punta) a oeste (parte cercana al encastre), y apoyado sobre el extradós. Tenía 5'75 m. de longitud medida a lo largo del larguero más cercano al borde de ataque, y conservaba anclado un trozo de la riostra de 0,85 m de longitud. Como consecuencia del impacto, presentaba una deformación a lo largo de su longitud, que era convexa en el extradós y cóncava en el intradós.

En la zona del extradós más próxima al encastre habían saltado los remaches.

En el borde de ataque presentaba dos abolladuras. La punta del plano estaba desgarrada y se había desprendido un trozo del borde de salida, quedando depositado en un lugar distinto al resto del plano. Se encontraron tres de sus cuatro superficies de mando. El alerón exterior no fue encontrado, y el interior, que no presentaba grandes daños, fue el elemento que apareció más alejado de los restos principales del avión; concretamente se localizó junto al camino que va de Lillo a Santa Cruz de la Zarza en un punto de coordenadas 39° 46' 33,38" N – 3° 17' 17,67" W a una altitud de 692 m.



Figura 10. Fotografía del plano izquierdo

Su herraje estaba retorcido. El flap exterior se encontró en el mismo camino que el plano en un punto de coordenadas $39^{\circ} 46' 6,36''$ N – $3^{\circ} 17' 29,58''$ W a 682 m de altitud, y presentaba algunas abolladuras en los dos extremos del borde de ataque.

El tip de la punta del plano izquierdo y un pequeño trozo perteneciente al conjunto de cola se encontraron juntos junto al camino que va de La Guardia a Corral de Almaguer, en un punto de coordenadas $39^{\circ} 46' 16,8''$ N - $3^{\circ} 17' 30,24''$ W a 690 m de altitud.

1.12.3. *Estabilizador horizontal*

EL estabilizador horizontal, al igual que el plano izquierdo, también se localizó cerca del carril de Cerrotravesía, en un punto de coordenadas $39^{\circ} 45' 48,66''$ N – $3^{\circ} 17' 47,58''$ W a 700 m de altitud. Estaba doblado por el centro en forma de U (véase figura 11) y arrancado de sus herrajes por la zona central. El lado izquierdo estaba prácticamente intacto. El lado derecho presentaba importantes deformaciones y le faltaba el trozo que permaneció junto a los restos principales. Una parte del borde de ataque del lado derecho se encontró junto al camino que va de La Guardia a Corral de Almaguer en el punto de coordenadas $39^{\circ} 46' 16,2''$ N - $3^{\circ} 17' 26,64''$ W a 690 m de altitud.

La tercera parte del timón de profundidad izquierdo (la más cercana a la punta) situado a mitad de camino entre el plano izquierdo y el estabilizador horizontal, también cerca del carril de Cerrotravesía, en el punto de coordenadas $39^{\circ} 45' 53,22''$ N – $3^{\circ} 17' 44,7''$ W a una altitud de 700 m. Presentaba un importante desgarró con pérdida de material y un fuerte impacto en el extradós.



Figura 11. Fotografía del estabilizador horizontal

1.13. Información médica y patológica

El piloto y uno de los pasajeros fallecieron en el impacto y sus cuerpos quedaron entre los restos de la aeronave, resultando calcinados en el incendio que se produjo a continuación.

Los alumnos que saltaban en tándem resultaron heridos graves y tuvieron que ser hospitalizados. Uno de ellos sufrió una lesión vertebral, otro tuvo daños en el ligamento de una de las rodillas y el tercero lesiones en el cuello y en la pelvis, teniendo que ser intervenido quirúrgicamente.

Uno de los instructores resultó herido leve y permaneció hospitalizado hasta el día siguiente. Los otros cuatro instructores y otro paracaidista que no trabajaba para el operador salieron ilesos, aunque fueron examinados por los servicios de emergencia que acudieron al lugar del accidente.

1.14. Incendios

Después del impacto contra el suelo se declaró un incendio que solamente afectó a la aeronave destruyendo la zona comprendida entre las estaciones n.º 1 (mamparo cortafuegos) y n.º 8 (parte delantera del cono de cola) del fuselaje. También resultaron afectadas las partes del ala que permanecieron ancladas a la estructura.

Nada más producirse el impacto de la aeronave contra el suelo comenzó a llover, y la lluvia empezó a sofocar el incendio. A los pocos minutos acudieron al lugar del accidente varias dotaciones de bomberos con base en la localidad de Villacañas (Toledo), que terminaron de apagarlo en poco tiempo.

Como consecuencia del incendio resultaron calcinados los cadáveres del piloto y de uno de los pasajeros que quedaron atrapados entre los restos.

1.15. Aspectos de supervivencia

No aplicable.

1.16. Ensayos e investigación

Los restos del avión se están estudiando en laboratorio con el fin de determinar el origen y evolución de las roturas que presentaban, y establecer cuál fue la causa que ocasionó el colapso de parte de su estructura.

1.17. Información sobre organización y gestión

La actividad de salto en paracaídas la llevaba a cabo el Centro de Paracaidismo de Lillo, que era también el Operador de la aeronave. Este centro llevaba operando en el aeródromo desde septiembre de 2000, pero no adquirieron su primer avión hasta agosto de 2001 (un avión Pilatus de matrícula EC-IBY). El avión siniestrado fue adquirido por la empresa en agosto de 2.006. El operador tenía además otro avión CESSNA CARAVAN 208 B adquirido a finales de 2007 o principios de 2008.

Según información facilitada por la propia empresa, se realiza una media de entre 30.000 y 35.000 saltos al año, de los cuales aproximadamente 4.000 son en tándem.

1.18. Información adicional

Dada la situación de la pista, que está entre el pueblo y los hangares, los cuales quedan al norte, y la laguna que está en el sur, la pasada para soltar a los paracaídas se realiza por lo general con rumbo 300°, es decir, desde el pueblo hacia los hangares. El punto donde se inicia la salida lo indica el piloto.

En condiciones normales de viento la separación mínima entre los paracaidistas en la salida del avión es aproximadamente de 8 s. Cuando el viento en altura es elevado se

suele dejar una separación de salida en segundos, que se calcula dividiendo la velocidad del viento expresada en nudos entre dos.

Antes del vuelo del accidente, la persona perteneciente al Operador que estaba controlando el vuelo del avión desde tierra declaró que le pidió al piloto que realizase el salto 0,5 Nm más al norte de la zona donde se salta habitualmente, por que se avecinaba una tormenta por el sur que estaba a la altura de Villacañas (11 km más al sur).

Dos de los pasajeros que iban en tándem y saltaban por primera vez, comentaron que advirtieron en el Operador cierta prisa por realizar el vuelo debido a la tormenta que se avecinaba por el sur.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han realizado técnicas de investigación distintas de las convencionales.

2. PROGRESO DE LA INVESTIGACIÓN

Se están estudiando en laboratorio los distintos elementos que se han recuperado de los restos del avión, entre los que se encuentran principalmente el plano izquierdo y el estabilizador horizontal, con el fin de determinar en cuál de ellos se inició el colapso que desencadenó el accidente, en qué punto concreto del mismo comenzó; cuáles eran las condiciones de esfuerzo a las que estaban sometidos dichos elementos y de qué manera progresaron esas roturas. Todo ello con el objeto de aclarar las causas de la rotura.

Se están analizando también los esfuerzos a los que pudo verse sometida la aeronave debido a las condiciones meteorológicas.

Se pretende con ello establecer si había algún daño previo en la estructura del avión, o si por el contrario, se sobrepasaron las cargas de diseño por la conjunción de una maniobra de viraje y una ráfaga positiva.

Otro factor que también sigue en estudio es el relacionado con los aspectos operacionales en el día del accidente, y los factores que pudieron influir en la decisión de hacer el vuelo cuando las condiciones meteorológicas no lo aconsejaban.

APÉNDICES

APÉNDICE A
Plano de dispersión de restos



