

CIAIAC

Comisión de Investigación
de Accidentes e Incidentes
de Aviación Civil

INFORME TÉCNICO A-035/1999

Accidente ocurrido el
día 14 de julio de 1999
a la aeronave Aero
Vodochody L-29 «Delfín»,
matrícula ES-YLW,
cerca del monte Sayoa,
término de Baztán-Eugui
(Navarra)



MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-035/1999

**Accidente ocurrido el día 14 de julio de 1999
a la aeronave Aero Vodochody L-29 «Delfín»,
matrícula ES-YLW, cerca del monte Sayoa,
término de Baztán-Eugui (Navarra)**



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

Diseño cubierta: Carmen G. Ayala

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 60
Fax: +34 91 463 55 35

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

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 sobre los hechos	1
1.1. Reseña del vuelo	1
1.2. Lesiones a personas	2
1.3. Daños sufridos por la aeronave	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información sobre la tripulación	2
1.5.1. Piloto al mando	2
1.5.2. Segundo ocupante	3
1.6. Información sobre la aeronave	3
1.6.1. Célula	4
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad	4
1.6.3. Registro de mantenimiento	5
1.6.4. Motor	5
1.6.5. Estación de aeronave	5
1.7. Información meteorológica	6
1.8. Comunicaciones	6
1.9. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	7
1.10. Información médica y patológica	7
1.11. Supervivencia	7
1.12. Ensayos e investigaciones	8
1.13. Información adicional	9
2. Análisis	11
2.1. Desarrollo del vuelo	11
2.2. Consideraciones sobre el accidente	12
3. Conclusiones	15
3.1. Compendio	15
3.2. Causas	15
4. Recomendaciones sobre seguridad	17
Anexos	19
Anexo A. Trayectoria final y dispersión de restos	21
Anexo B. Mapa de situación y traza radar	25

Abreviaturas

00 °C	Grados centígrados
00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos
ADF	Receptor de radiofaros no direccionales
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CFIT	Vuelo controlado contra el terreno («Controlled Flight Into Terrain»)
GPS	Sistema de posicionamiento global
ft	Pies
hh:mm:ss	Tiempo expresado en horas, minutos y segundos
hPa	Hectopascal
km	Kilómetros
kN	Kilonewton
kt	Nudos
lb	Libras
m	Metros
min	Minutos
mb	Milibares
MHz	Megahertzios
MTOW	Peso Máximo al Despegue
N	Norte
N/A	No afecta
QNH	Ajuste de la escala de presión para hacer que el altímetro marque la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar en el aterrizaje y en el despegue
VFR	Reglas de vuelo visual
VHF	Muy alta frecuencia
VMC	Condiciones meteorológicas visuales
VOR	Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia
UTC	Tiempo Universal Coordinado
W	Oeste

Sinopsis

El accidente fue comunicado a la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil de España (CIAIAC) por el Centro de Coordinación de Salvamento de Madrid, trasladando la información recibida de la Policía Judicial, el mismo día que fueron localizados los restos de la aeronave.

La CIAIAC notificó el accidente a los organismos equivalentes de investigación de Francia, Estonia, República Checa y, posteriormente, Ucrania. Asimismo, se notificó a las autoridades de Senegal tras recibir una solicitud de ellas.

El Informe analiza las características y estado de la aeronave, experiencia de la tripulación, condiciones meteorológicas y situación del vuelo en los momentos del accidente, y concluye, como hipótesis más probable del mismo, teniendo en cuenta la falta de comunicaciones con la aeronave, que fue un accidente tipo CFIT («Controlled Flight Into Terrain») producido al volar visualmente en presencia de bancos de niebla cada vez más bajos, sobre un terreno no familiar y con posible tensión nerviosa sobre el nivel de combustible disponible, dado el tiempo de vuelo.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

Según el plan de vuelo presentado, la aeronave marca Aero Vodochody, modelo L-29 «Delfín», matrícula ES-YLW, tenía previsto para el día del accidente, 14 de julio de 1999, realizar un vuelo bajo reglas VFR desde el Aeropuerto de Limoges (Francia) al de Pamplona (España), vía Biarritz. Según dicho plan, la velocidad de crucero prevista era de 200 kt, altura la correspondiente a las reglas VFR, duración estimada de una hora y diez minutos de vuelo y una autonomía de una hora y cincuenta minutos. La hora prevista para el despegue eran las 13:00 h UTC¹ (15:00 hora local). El trayecto formaba parte del vuelo de posicionamiento o «ferry» que estaba realizando la aeronave desde Estonia, origen del vuelo y país donde estaba domiciliado su certificado de aeronavegabilidad, categoría experimental, hasta Gambia (África).

La aeronave, según las comunicaciones que tuvo con la torre de control del Aeropuerto de Limoges, comenzadas a las 13:09:57 h, despegó a las 13:17:30 h (13:20 según se comunicó al Aeropuerto de Pamplona) con un piloto al mando y un segundo ocupante, también piloto con experiencia aeronáutica como instructor militar de vuelo, que realizaban dicho vuelo «ferry» y con condiciones meteorológicas adecuadas para vuelo VFR. Por dichas comunicaciones, se conoce que la aeronave abandonó la zona de Limoges a las 13:21:52 h, dirección Biarritz.

La aeronave comunicó con la torre de control del Aeropuerto de Biarritz confirmando altura de 2.300 pies (ft) y destino directo a Pamplona a las 14:10:12 h. La última de las comunicaciones con dicha torre de control fue seis minutos más tarde para despedirse, poniendo rumbo Sur y ajustando el modo C del transpondedor a 1260, según las indicaciones de la torre.

Transcurrido el tiempo de seguridad sin noticias, y una vez comprobado que no había aterrizado en el aeropuerto alternativo ni en ninguno de los cercanos, se declararon las tres fases de alerta y se comenzó su búsqueda, siendo localizados sus restos sobre las 09:30 h (hora local) del día siguiente en una zona montañosa, cerca del monte Sayoa, siguiendo las indicaciones de varios testigos que oyeron el ruido del motor e incluso algunos vieron la aeronave entre la niebla. Todos coinciden en que el avión volaba muy bajo e incluso demasiado bajo, según algunos.

El accidente ocurrió cuando volando excesivamente bajo, según indicado, la aeronave rozó con la copa de varios árboles a una altura de unos 15 m, continuó su descenso cortando los troncos de algunos de ellos y, por último, chocó contra el suelo produciendo un cráter de unos 6 por 3 m. La aeronave quedó completamente destruida, sus

* Todas las horas de este informe se expresan en hora UTC, a menos que se indique lo contrario. Hay que sumar dos horas para obtener la hora local en el lugar del accidente.

restos esparcidos en una zona de más de 300 metros cuadrados y sus dos tripulantes fallecidos, colgando de sus paracaídas, pero reposando en el suelo. Los paracaídas colgaban de las ramas de los árboles.

El accidente ocurrió en la cota 1.410 m sobre las 14:30 h en una zona montañosa y de difícil acceso por tierra y aire y con dirección de vuelo Este-Oeste.

1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	2		
Pasajeros			
Otros			

1.3. Daños sufridos por la aeronave

Como consecuencia del impacto con los árboles y con el terreno, la aeronave resultó completamente destruida.

1.4. Otros daños

No se produjo incendio tras el accidente, por lo que los únicos daños apreciables fueron los árboles (hayas) que resultaron afectados y el cráter en el terreno. No se consideran como importantes.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. *Piloto al mando*

Edad/Sexo:	43 años/Varón
Nacionalidad:	Francesa y senegalesa
Licencia:	Piloto de transporte de línea aérea de EE.UU. n.º 2336248, validada por la licencia de la Aviación Civil de Estonia n.º 1419 para operar a bordo de aeronaves de esta nacionalidad y fecha de caducidad 9 de octubre de 1999
Habilitaciones:	Las de la licencia de EE.UU., esto es: <ul style="list-style-type: none">— Monomotores y polimotores terrestres— Privilegios comerciales

	<i>Nota:</i> La Aviación Civil de Estonia no diferencia en sus calificaciones si la aeronave es reactor o turbohélice
Reconocimiento médico:	De 09-04-1999. Válido por 6 meses
Experiencia de vuelo:	No disponible información actualizada. 2.907 horas hasta 31-08-1994

1.5.2. Segundo ocupante

A continuación se exponen los datos correspondientes al pasajero que era instructor militar de vuelo.

Edad/Sexo:	43 años/Varón
Nacionalidad:	Ucraniana
Licencia:	Piloto de Aviación Civil n.º 040314, impresa en antiguo formato de la URSS pero emitida por la autoridad ucraniana con fecha 25-05-93, validada por la licencia de la Aviación Civil de Estonia n.º 1416 para operar a bordo
Habilitaciones:	Las de la licencia ucraniana <i>Nota:</i> La Aviación Civil de Estonia no diferencia en sus calificaciones si la aeronave es reactor o turbohélice
Experiencia de vuelo:	4.730 horas hasta 2 de junio de 1999, de las que 4.110 horas fueron en el tipo L-29

Como instructor de vuelo en esta aeronave, estaba habituado a ocupar el puesto de pilotaje posterior. Asimismo, tenía experiencia en el mantenimiento de la misma.

Por otra parte, de acuerdo con la información obtenida, no tenía un nivel de inglés adecuado para manejar las comunicaciones por radio

1.6. Información sobre la aeronave

El avión L-29 «Delfín», fabricado por la empresa checa Aero Vodochody y cuyo primer prototipo voló en abril de 1959, fue el modelo que resultó ganador en el concurso realizado en 1961 para seleccionar el entrenador básico/avanzado que sustituyera a los de motor alternativo en los países del Pacto de Varsovia. En total se fabricaron casi 3.600 aviones hasta que se terminó la producción en 1974.

El avión es un motorreactor de ala recta media, sin diedro en la zona central y 3° en las alas exteriores, fuselaje de sección circular, doble asiento en tándem y cola en T, propulsado por el motor también checo M701, limitado a 1.960 lb de empuje con toma de aire incrustada en la raíz de cada semiala.

Según la información disponible, las características principales del modelo, que pueden ser de interés para este informe, son:

— Envergadura:	10,29 m
— Longitud total:	10,81 m
— Altura del plano horizontal:	3,13 m
— Superficie alar:	19,80 m ²
— Peso vacío:	2.280 kg
— Peso normal despegue:	3.280 kg
— Techo de servicio:	36.100 ft (11.000 m)
— Velocidad máxima a nivel del mar:	332 kt (615 km/h)
— Velocidad de pérdida con flaps arriba:	87 kt (160 km/h) (a 247 kt y 16.400 ft)

1.6.1. *Célula*

Marca:	Aero Vodochody
Modelo:	L-29 «Delfín»
Núm. de fabricación:	993447
Matrícula:	ES-YLW
MTOW:	3.540 kg, con depósitos externos
Propietario:	Castle Oil Ltd.
Explotador:	OÛ Dolphin Aero

1.6.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Número:	1764 de la Administración de Aviación Civil de Estonia
Tipo:	Restringido (categoría: experimental)
Fecha de expedición:	04-06-1999 (renovado 23-06-1999)
Fecha de caducidad:	23-09-1999

Sólo tenía permitido el vuelo en condiciones VMC y su certificado le autorizaba para volar sólo en Estonia, necesitando los correspondientes permisos para volar en otros estados. No se tiene constancia de que dispusiera de esa autorización en este vuelo.

1.6.3. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo:	3.028:52, al 28-05-1999
Ciclos totales:	6.485, al 28-05-1999
Horas desde la última revisión general:	719
Ciclos desde la última revisión general:	1.209
Fecha de última revisión anual:	26-6-1999
Horas desde la última revisión anual:	Menos de 10

La aeronave fue adquirida por la compañía estonia OÜ Dolfín Aero en mayo de 1998. A partir de esa fecha se realizaron las actuaciones necesarias, en tierra y en vuelo, para renovar el certificado de aeronavegabilidad, que se obtuvo el 4-06-1999 con carácter restringido (categoría: experimental) tras la inspección de la aeronave con resultado favorable por la División Técnica de la Autoridad de Aviación Civil de Estonia.

1.6.4. *Motor*

Marca:	Motorlet ²
Modelo:	M701 VC-150 or S-50 ²
Empuje:	8,72 kN (1.960 lb) ²
Número de serie:	MC63072
Horas totales:	2.047, al 28-05-1999
Horas desde la última revisión general:	278, al 28-05-1999

1.6.5. *Estación de aeronave*

La aeronave estaba equipada con los equipos de navegación y comunicaciones que se relacionan a continuación:

² Información general disponible.

- Estación de radio RTL-11.
- Receptor para radiobalizas no direccionales (ADF) ARK 9.
- Radio-altímetro RV-UM, en escala métrica.
- Transpondedor.

Además, la tripulación llevaba a bordo los equipos portátiles que se relacionan a continuación:

- Estación de radio portátil, probablemente ICOM.
- Receptor GPS GARMIN 100, con suministro de energía adicional procedente del sistema eléctrico de la aeronave, en el puesto de pilotaje posterior.
- Receptor GPS MARK (se desconoce el modelo), en el puesto de pilotaje delantero.

1.7. Información meteorológica

Según informa el Instituto Nacional de Meteorología, no se tienen datos meteorológicos del lugar donde se produjo el accidente. No obstante, no se tiene conocimiento de ninguna descarga eléctrica ni precipitación en la zona. Como situación general, informa de bajas presiones sobre el suroeste de la Península Ibérica y Baleares y anticiclón de 1.028 hPa sobre Azores que origina cielos nubosos en el extremo norte peninsular.

Esta situación de la existencia de nubes y niebla sobre la zona en la tarde del accidente fue confirmada a la Policía Judicial por todas las personas que estaban esa tarde en dicha zona y declararon haber oído e incluso visto a la aeronave entre la niebla.

1.8. Comunicaciones

Se conoce que la aeronave mantuvo comunicaciones, y se dispone de las correspondientes transcripciones, con las torres de control de los aeropuertos de Limoges (entre 13:09:44 y 13:22:07 h) y Biarritz (entre 14:10:00 y 14:16:12 h).

El primer contacto comenzó con fuertes pitidos y ruidos de fondo que se solucionaron cuando desde la torre se pidió que utilizaran el equipo portátil de VHF que habían utilizado a la llegada. La comunicación, a partir de entonces, transcurrió normalmente autorizándose despegue a las 13:17:30 h y la salida de la zona a las 13:21:58 con la confirmación de la frecuencia de información de Burdeos, 125.3, que habían solicitado.

La comunicación con Biarritz transcurrió sin incidentes, confirmando la aeronave el destino a Pamplona y autorizando la torre a cambiar la sintonía a dicho aeropuerto.

Esta comunicación fue la última mantenida o recibida de la aeronave como se demuestra por:

- La Inspección General de la Aviación Civil de Francia ha confirmado que la aeronave no contactó con la Información de Burdeos.
- Los servicios de control aéreo de España (División de Tráfico Aéreo, División de Control de la Circulación Aérea, torre de control de Pamplona y torre de control de Vitoria) han manifestado que no hubo ninguna comunicación en ningún momento del trayecto con dicha aeronave.

1.9. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

En su vuelo rasante en la última parte, la aeronave rozó, primero, con la copa de varios árboles a una altura de unos 15 m, continuó su descenso cortando los troncos de algunos de ellos y, por último, chocó contra el suelo produciendo un cráter de unos 6 × 3 m donde quedaron parte de las alas y del fuselaje. Parte del motor fue encontrado a unos 25 m en la parte superior de un barranco, y en la parte inferior del mismo, con un desnivel de más de 75 m en una bajada de unos 150 m, se encontraron los cuerpos bastante dañados de los dos tripulantes, que habían fallecido y colgaban de sus paracaídas, pero reposando en el suelo. Los paracaídas colgaban de las ramas de los árboles. La situación (paracaídas abiertos, algunos restos esparcidos y un miembro separado cerca de una parte del motor) induce a pensar que el sistema de eyección de los pilotos se operó durante el accidente.

La aeronave resultó completamente destruida e irre recuperable. Salvo el daño a algunos árboles (hayas), no se produjeron otros daños de consideración.

En el Anexo A se incluye un croquis de dispersión de los restos del accidente.

1.10. Información médica y patológica

Los dos ocupantes de la aeronave fallecieron como consecuencia de los politraumatismos sufridos en el curso del accidente.

1.11. Supervivencia

De acuerdo con la autonomía reseñada en el plan de vuelo (1,50 horas) y la hora de despegue comunicada por el Aeropuerto de Limoges (13:20 h), ante la tardanza de la llegada al Aeropuerto de Pamplona, este último activó las fases de emergencia previstas: INCERFA, a las 15:09 h, ALERFA, a las 15:46 h, y, al no recibir información sobre la localización de la aeronave, DETRESFA, a las 16:00 h. Con esta última comunicación

se inició la actuación de los Servicios de Búsqueda y Salvamento; además de la búsqueda por tierra, se desplegaron esa misma tarde un helicóptero, que despegó desde Zaragoza con destino a Pamplona y vuelta a Zaragoza, y otro helicóptero y un avión, que iniciaron su actuación el día siguiente a las 06:30 h.

Como se ha indicado, los restos fueron localizados en la mañana del día siguiente.

Dadas las características del accidente y del impacto con el terreno, no había prácticamente ninguna probabilidad de supervivencia para los dos ocupantes de la aeronave.

1.12. Ensayos e investigaciones

Se dispone de la traza radar de todo el vuelo en registrador ASSMAN y duplicado en STR sobre OPERA para los últimos diez minutos, desde el despegue del Aeropuerto de Limoges (primer contacto radar a las 13:20:08 h, FL13) hasta la lectura realizada a las 14:19:09 h correspondiente a momentos antes del accidente. Esta traza ha sido suministrada por la Inspección General de Aviación Civil y de Meteorología francesa.

En la misma se puede observar:

El vuelo Limoges-Biarritz se hizo prácticamente en línea recta siguiendo un rumbo alrededor del 220 y a una altura 2.000 ft (FL 20), transpondedor en 2000 y velocidad entre 217 y 222 kt.

El cambio del transpondedor a 1260, indicado por la torre de control de Biarritz, es detectado a las 14:12:42 h, o sea, 1:09 minutos después de confirmado según las comunicaciones con dicha torre. En ese momento ya estaba en rumbo Sur, como también fue indicado por la torre.

En la comunicación con la torre de Biarritz, el piloto informa que sobrevolará ese aeropuerto a 2.300 ft, con un QNH de 1.021 hPa. En ese momento, la traza radar indica que el sobrevuelo se produjo a FL 20.

Después de pasar Biarritz, y según los datos radar, el piloto inicia una bajada (14:13:02 h) hasta nivel FL 17 (14:14:04 h) que mantiene durante 40 s iniciando seguidamente una subida hasta nivel FL 40 que alcanza en 3 minutos, 36 segundos (14:17:40 h). Esta operación la realiza manteniendo prácticamente el rumbo 183/184° desde el principio con sólo una corta excursión hasta el rumbo 192° y velocidad 225/235 kt.

Este nivel, rumbo y velocidad de vuelo son mantenidos casi un minuto (hasta 14:18:21 h), en cuyo momento inicia una bajada alcanzando nivel FL 38 a las 14:18:53 h, que mantiene hasta la última lectura real antes del accidente a las 14:19:09 h, siendo la última

posición radar estimada disponible a las 14:19:25 h. En esos instantes, el rumbo era 179° y la velocidad había aumentado hasta 239 kt.

La traza radar superpuesta a un mapa de la zona se ha representado en el Anexo B.

1.13. Información adicional

Una información adicional a tener en cuenta en la investigación de este accidente es la situación de combustible en la aeronave en el momento del mismo.

Como se deduce de lo expuesto anteriormente, en esos momentos el tiempo de vuelo de la aeronave ya era de 1 hora, 2 minutos (tiempo entre el despegue y el último contacto radar a las 14:19:25 h), que coincide aproximadamente con el tiempo total estimado para el mismo en el plan de vuelo.

La puesta en marcha del motor se realizó aproximadamente unos diez minutos antes de la primera comunicación con la torre de control.

Por otra parte, dado que, por un lado, la autonomía máxima de la aeronave, según se ha indicado en el apartado 1.6, es de 1 hora y 47 minutos a 247 kt y 16.400 ft, y que el vuelo, según la traza radar, se había realizado a mucha menor altura, 3.800/4.000 ft, y velocidad más baja, con lo que el consumo habría sido superior, se puede concluir que en los momentos anteriores al accidente las reservas de combustible fuesen limitadas, aunque no consta ninguna información del piloto en este sentido.

2. ANÁLISIS

2.1. Desarrollo del vuelo

Según su plan de vuelo, el reactor modelo L 29 «Delfín», fabricado por la empresa checa Aero Vodochody, matrícula ES-YLW, despegó del Aeropuerto de Limoges (Francia), con un piloto y un pasajero, también piloto, a bordo, el día 14 de julio de 1999, para realizar un vuelo VFR con destino al Aeropuerto de Pamplona como parte del transporte «ferry» que estaba realizando desde Estonia con destino final en Gambia.

La hora prevista de despegue era las 13:00 h y el despegue real se realizó a las 13:17:30 h, según los registros de las comunicaciones con la torre de control del Aeropuerto de Limoges. Estas comunicaciones empezaron con problemas de ruidos por parte del avión que se eliminaron cuando pasó a utilizar un equipo portátil de VHF que llevaba a bordo y que ya había tenido que utilizar en la llegada a dicho aeropuerto.

El vuelo Limoges-Biarritz transcurrió normalmente, rumbo alrededor de 220°, nivel FL 20 (2.000 ft) y velocidad entre 217 y 222 kt, según la traza radar.

La llegada a Biarritz se realiza a las 14:10:12 h, autorizándole a proceder directamente a Pamplona para evitar sobrevolar la ciudad, con rumbo Sur y transpondedor a 1260. Así lo confirma el piloto y es confirmado por la traza radar. La conexión con la torre de Biarritz termina a las 14:16:12 h. Existe una discrepancia entre la altura de vuelo indicada por el piloto a la torre de control de Biarritz de 2.300 ft a las 14:10:12 h y el nivel FL 21 (2.100 ft) indicado en la traza radar (14:10:15 h), posiblemente debido al tarado del altímetro.

A partir de este momento, ya no hay ninguna conexión de comunicaciones de la aeronave con centros ni españoles ni franceses, siendo únicamente la traza radar la información disponible para la investigación.

Según esta información, y como se ha indicado en el apartado 1.16, la aeronave realiza una bajada hasta nivel FL 17, mantiene este nivel, según radar, durante 40 segundos, iniciando una subida de 3 minutos, 36 segundos hasta nivel FL 40, posiblemente ante los montes Pirineos. Como ya se ha indicado, esta operación la realiza manteniendo el rumbo Sur (entre 183° y 184° con corta excursión a 192°) y velocidad de 225 a 235 kt.

Por último, la aeronave mantiene este nivel, rumbo y velocidad durante casi un minuto (hasta 14:19:21 h), iniciando un descenso, alcanzando nivel FL 38 a las 14:18:53 h, que mantiene hasta la última lectura real antes del accidente (14:19:09 h), siendo la última posición radar estimada, disponible en la traza radar, a las 14:19:25 h.

En esta posición, inmediatamente antes del accidente, los datos son: latitud 43° 00' 03" N, longitud 01° 32' 44" W, velocidad 239 kt, rumbo 179° y el nivel de vuelo FL 38, manteniendo el último valor real medido.

El accidente ocurrió cuando, volando el avión bajo, incluso «muy bajo» según algunos testigos, debió rozar con las copas de los árboles (algunos de hasta 15 m de altura) continuando su descenso cortando los troncos de algunos e impactando finalmente contra el suelo, produciendo un cráter de unos 6 por 3 m y quedando esparcidos sus restos según se ha indicado en apartados anteriores.

Según la Policía Judicial, el accidente ocurrió en la cota 1.410 m, equivalente a 4.624 ft, nivel de vuelo FL 46 en la dirección Este-Oeste. Esta discrepancia con el nivel y el rumbo indicados en la traza radar podría deberse a correcciones en el último momento volando a una altura en la que el avión ya no era detectado por el radar.

2.2. Consideraciones sobre el accidente

Según los datos disponibles, indicados anteriormente, el vuelo, al menos hasta instantes antes del accidente, parecía transcurrir normalmente sin causa que alertase a la tripulación. Esta afirmación está avalada porque la traza radar indica trayectoria rectilínea y uniforme hasta que pierde contacto y porque, según han confirmado los centros de control cercanos y con los que había contactado o estaba previsto que lo hiciese, no hubo ningún intento detectado de comunicación con ninguno de ellos.

No obstante, hay que tener presente las dificultades en las comunicaciones detectadas en el contacto inicial con la torre de control del Aeropuerto de Limoges, que obligaron a cambiar a un equipo portátil que se llevaba a bordo. No se conoce si este equipo estaba conectado a la batería del avión ni el estado de carga de sus baterías, ni si era autónomo, aunque se estima que debía ser adecuado y fue el utilizado en el contacto con la torre de Biarritz.

Por otra parte, las condiciones meteorológicas generales eran adecuadas para vuelo VFR, aunque, en la zona montañosa del accidente, había bancos de niebla bajos, según las declaraciones de los testigos que oyeron e incluso vieron el avión momentos antes del mismo. Ninguno de estos testigos, aunque no presenciaron el accidente, ha declarado que oyesen algún funcionamiento anómalo del motor.

Por último, por las razones indicadas en el apartado 1.18, hay que hacer notar que, antes del accidente, la tripulación debió estar preocupada con la reserva de combustible. Es posible que ello le hiciese volar muy bajo siguiendo el terreno y que incluso iniciase la aproximación antes, lo que explicaría la dirección Este-Oeste en el momento del accidente.

Las condiciones, por tanto, eran una tripulación volando sobre un terreno desconocido y montañoso, a baja altura y con bancos de niebla cada vez más cercanos a tierra, con limitada cantidad de combustible, iniciando la aproximación por saber que estaban cerca de su destino y con posibles limitaciones en el equipo de comunicaciones de a bordo, agravadas en vuelo a baja altura entre montañas. La hipótesis que parece más probable es que todo ello condujo a un accidente de los conocidos como CFIT («Controlled Flight Into Terrain»), que ocurre cuando una aeronave aeronavegable es volada contra el terreno inintencionadamente bajo el control de la tripulación.

3. CONCLUSIONES

3.1. Compendio

- El piloto y el pasajero disponían de las correspondientes licencias en vigor para el tipo de vuelo que estaban realizando.
- La aeronave contaba con un certificado de aeronavegabilidad de carácter restringido, y categoría experimental, que no permitía el vuelo sin autorización fuera de Estonia.
- El vuelo se había iniciado con condiciones meteorológicas adecuadas para la realización de vuelo visual VFR, aunque, en el momento del accidente, la aeronave estaba volando en una zona montañosa con bancos de niebla bajos que limitaban su visibilidad.
- Se había preparado y difundido por los canales ordinarios el correspondiente plan de vuelo.
- En vuelo rasante sobre una zona montañosa, la aeronave rozó con las copas de algunos árboles e impactó contra el terreno, produciéndose su destrucción y el fallecimiento de la tripulación.

3.2. Causas

Se considera que la causa más probable del accidente fue que, durante la última fase del vuelo, a muy baja altura, con visibilidad reducida, con posible desconocimiento de su posición exacta, con limitada cantidad de combustible en los depósitos y con posibles limitaciones de comunicaciones debidas a su baja altura, vuelo entre montañas y/o también a su propio equipo, la aeronave inició la aproximación, siendo la hipótesis más probable que se produjese un accidente tipo CFIT («Controlled Flight Into Terrain»).

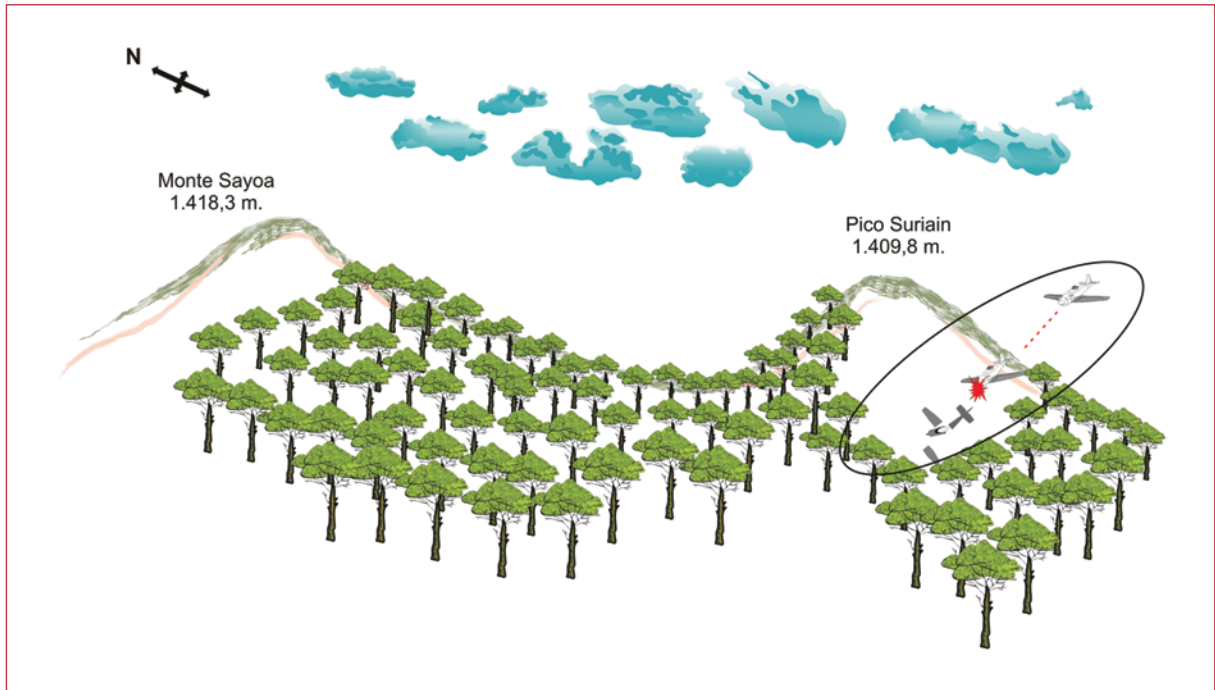
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Ninguna.

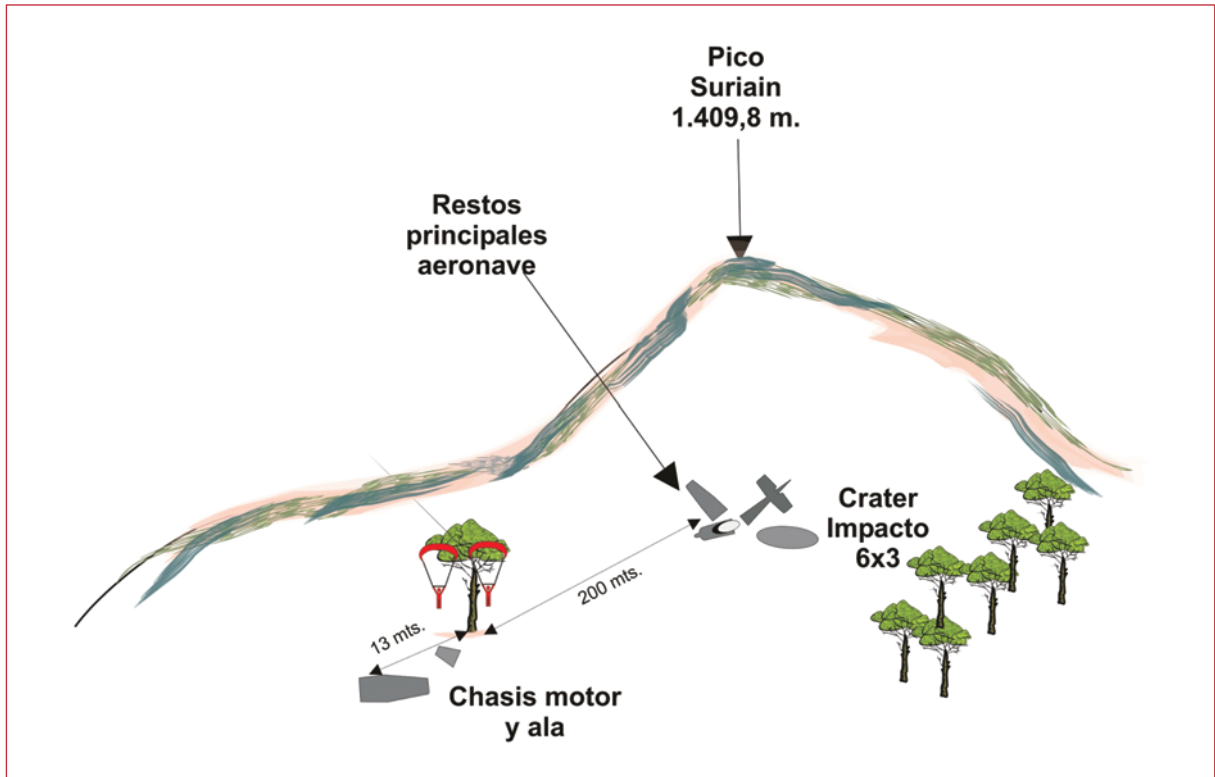
ANEXOS

ANEXO A

Trayectoria final y dispersión de restos



Trayectoria final de la aeronave



Dispersión de restos

ANEXO B
Mapa de situación y traza radar

