

A-063/1999

INFORME TÉCNICO

**Accidente ocurrido el 31 de octubre de
1999 a la aeronave CESSNA 401B,
matrícula EC-DEQ, en las proximidades
del Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos**

A-063/1999

INFORME TÉCNICO

**Accidente ocurrido el 31 de octubre de
1999 a la aeronave CESSNA 401B,
matrícula EC-DEQ, en las proximidades
del Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos**



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

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, planta 1
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 el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional y el Real Decreto 389/1998, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes de aviación civil, la investigación tiene carácter exclusivamente técnico, sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias. 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. Los resultados de la investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier expediente sancionador que, en relación con el evento, pudiera ser incoado con arreglo a lo previsto en la Ley de Navegación Aérea.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS | 1 |
| 1.1 Reseña del vuelo | 1 |
| 1.2 Lesiones a personas | 1 |
| 1.3 Daños sufridos por la aeronave..... | 2 |
| 1.4 Otros daños | 2 |
| 1.5 Información sobre la tripulación..... | 2 |
| 1.5.1 Comandante de la aeronave | 2 |
| 1.5.2 Tripulante operador de cámara | 2 |
| 1.6 Información sobre la aeronave..... | 3 |
| 1.6.1 Célula | 3 |
| 1.6.2 Certificado de aeronavegabilidad..... | 3 |
| 1.6.3 Registro de Mantenimiento | 3 |
| 1.6.4 Motor | 4 |
| 1.6.5 Sistema de combustible | 4 |
| 1.7 Información meteorológica | 4 |
| 1.8 Ayudas a la navegación | 5 |
| 1.9 Comunicaciones..... | 5 |
| 1.10 Información sobre el aeródromo | 5 |
| 1.11 Registradores de vuelo | 5 |
| 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto | 6 |
| 1.12.1. Distribución general de los restos | 6 |
| 1.12.2. Restos de las hélices..... | 7 |
| 1.12.3. Depósitos de combustible | 7 |
| 1.13 Información médica y patológica | 7 |
| 1.14 Incendio | 7 |
| 1.15 Supervivencia | 7 |
| 1.16 Ensayos e investigaciones | 7 |
| 1.16.1 Trayectoria de la aeronave | 7 |
| 1.16.2 Estudio de los restos | 8 |
| 1.16.3. Inspección de los motores en taller. | 9 |
| 1.17 Otras Investigaciones..... | 9 |
| 1.17.21 Repostado de combustible | 9 |
| 1.17.2 Despacho del vuelo. | 10 |
| 1.17.3 Ensayos de combustible en laboratorio. | 10 |
| 2. ANÁLISIS | 11 |
| 2.1. Preparación del vuelo | 11 |
| 2.2 Vuelo y gestión de la emergencia | 12 |
| 2.3. Análisis del impacto | 13 |
| 3. CONCLUSIONES | 14 |
| 3.1 Evidencias | 14 |
| 3.2 Causas | 14 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 4. RECOMENDACIONES | 15 |
| ANEXO A | 16 |
| ANEXO B | 21 |

ABREVIATURAS

| | |
|-------------|---|
| 00 °C | Grados centígrados |
| 00° 00' 00" | Grados, minutos y segundos |
| AFTN | Air Fix Telecommunication Network |
| ATC | Control de Tránsito Aéreo |
| ATS | Servicio de Tráfico Aéreo |
| B.W. | Peso básico. Peso en vacío del avión equipado, sin combustible carga, pasajeros y tripulación |
| CTE | Comandante |
| CTR | Zona de Control |
| E | Este |
| ENE | Estenordeste |
| ESE | Estesudeste |
| ft | pie |
| h. min: seg | Horas, minutos y segundos |
| Hg | mercurio |
| HP | Caballo de Vapor (unidad de potencia) |
| I.F.R. | Reglas de vuelo por instrumentos |
| IAS | Velocidad indicada |
| lbs | Libras |
| Inch | pulgada |
| Kms | Kilómetros |
| Kts | Nudos |
| m | Metros |
| M.T.O.W. | Máximo peso del avión al despegue. |
| M.Z.F.W | Máximo peso del avión sin contar el combustible |
| mb | Milibar |
| METAR | Informe meteorológico ordinario |
| mm | Milímetro |
| MN | Milla náutica |
| N | Norte |
| QFE | Ajuste de la escala de presión a 1013 mb. para hacer que el altímetro indique niveles de vuelo en la atmósfera estandar. |
| 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 |
| S | Sur |
| S/N | Número de serie |
| TODA | Take off distance available |
| TWR | Torre de Control |
| V.F.R. | Reglas de vuelo visual |
| W | Oeste |

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

La aeronave Cessna 401B, con matrícula EC-DEQ, de la empresa Helibérica S.A. dedicada a la fotografía aérea, despegó con normalidad del aeropuerto de Cuatro Vientos de Madrid a las 12:19, hora local, el día 31 de octubre de 1999. Se trataba de realizar un vuelo, después de un periodo de inactividad de la aeronave, con misión de fotografía aérea, y con destino final en ese día en el aeropuerto de Alicante.

La preparación del vuelo y la inspección prevuelo de la aeronave la realizó el propio piloto que era el único tripulante con licencia de vuelo. Le acompañaba el tripulante fotógrafo que ocupaba su puesto en la cabina de pasajeros donde se instalaba el equipo de fotografía vertical.

A los tres minutos de haber iniciado el despegue el piloto comunicó a la torre de control del aeropuerto de partida que tenía problemas con un motor y solicitaba aterrizar de nuevo.

La torre le facilitó la entrada en el circuito visual, en el tramo de viento en cola, al sur de la pista 28, para proceder al aterrizaje. Cuando se encontraba en el tramo de base, la aeronave se precipitó contra el suelo, impactando en un punto situado aproximadamente a 1.400 m al ESE (Este-Sureste), de la cabecera de la pista 28 de ese aeropuerto en un descampado ocupado solamente por algún árbol frutal, en las cercanías de unas instalaciones deportivas. La actitud de la aeronave en el instante previo al impacto era la de un picado prácticamente a la vertical y en invertido.

Los servicios de salvamento acudieron inmediatamente al lugar del accidente encontrando la aeronave destruida y al piloto y al tripulante, operador de cámara, sin vida.

Acto seguido tomaron medidas para impedir el incendio del combustible derramado.

1.2 Lesiones a personas

| LESIONES | MUERTOS | GRAVES | LEVES/ILESOS |
|-------------|---------|--------|--------------|
| TRIPULACION | 2 | - | - |
| PASAJEROS | - | - | - |
| OTROS | - | - | |

1.3 Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó destruida

1.4 Otros daños

Ninguno.

1.5 Información sobre la tripulación

1.5.1 Comandante de la aeronave

Edad / Sexo: Varón
Nacionalidad: Española
Título: Piloto Comercial de Avión
Número: 9223
Habilitaciones: I.F.R. H-24

Horas totales de vuelo: 1629
Horas en el tipo: aproximadamente 100
Horas de comandante 767
Horas copiloto 550
Horas Instrucción 126
Horas últimos 90 días: 66:20 (*)
Horas últimos 30 días: 0
Descanso últimas 48 horas: SI

(*)Horas voladas en el mismo avión del accidente, según cartilla del avión.

El piloto hizo un curso de emergencias en el mes de agosto, dos meses antes del accidente.

1.5.2 Tripulante operador de cámara

Edad / Sexo: Varón
Nacionalidad: Española
Título: Sin titulación aeronáutica

1.6 Información sobre la aeronave

La Cessna 401B es un bimotor, con ala baja, de estructura semimonocasco, en aluminio, cabina presurizada, tren retráctil, de máximo peso despegue 2.860 Kg. (6300 lbs) con motores alternativos Teledyne Continental de inyección de combustible, turbocompresor, refrigerado por aire, 6 cilindros, 300 HP, de gasolina Av Gas 100, 100LL. (Ver Anexo A, foto 1)

1.6.1 Célula

Marca: CESSNA
Modelo: 401 B
Nº de serie: 0115
Año de Fabricación: 1971
Matrícula: EC-DEQ
M.T.O.W.: 2860 Kg.
M.Z.F.W: 2368 Kg.
Propietario: HELIBERICA S.A.
Explotador: HELIBERICA S.A.

1.6.2 Certificado de aeronavegabilidad

Número: 1992
Tipo: Trabajos aéreos - Normal
Fecha de expedición: 23 de noviembre de 1990
Fecha de renovación: 30 de septiembre de 1999
Fecha de caducidad: 1 de octubre de 2000

El Plan de Mantenimiento aprobado contempla revisiones de 50,100 y 200 horas y una revisión anual por calendario, similar a la de 200 horas, aplicable si no se ha realizado antes por el límite de horas.

1.6.3 Registro de Mantenimiento

Horas totales de vuelo: 4612:20
Ultima revisión de 100 horas: 24/08/99
Horas desde última rev. 100 horas: 65:20

Según el cuaderno de aeronave, el avión no voló en los 36 días anteriores a su último vuelo.

En el mes de septiembre hizo 24 vuelos, después de haber estado parada durante ocho meses.

1.6.4 Motor

Motor Izquierdo

Marca: Teledyne Continental
Modelo: TSIO-520-E4B
Potencia: 300 HP
Número de serie: 812650-R
Horas totales (a 31/10/99): 63:20
Horas desde última rev. general: 63:20
Última rev. 50 horas: 16/09/99
Horas desde últ. rev. 100 horas 9:30

Motor Derecho

Marca: Teledyne Continental
Modelo: TSIO-520-E4B
Potencia: 300 HP
Número de serie: 812650-R
Horas totales (a 31/10/99): 237:00
Horas desde última rev. general: 237:00
Última rev. 50 horas: 16/09/99
Horas desde últ. rev. 100 horas 9:30

Sistema de combustible

El sistema de combustible se compone de dos tanques principales en puntas de planos de 52 galones USA, y cuatro tanques auxiliares de tipo vejiga alojados en el interior de las alas, con los componentes precisos de válvulas selectora y de alimentación cruzada, así como bombas auxiliares, líneas y demás componentes

El depósito derecho, próximo al motor, estaba cancelado por fuga de combustible.

1.7 Información meteorológica

En el día y a la hora del accidente las condiciones atmosféricas eran buenas, con un ligero viento del Este de 2 a 5 nudos, visibilidad de 5 ó 6 km, pocas nubes bajas y temperatura de 14,5°C. La presión atmosférica era de 1028 mb (QNH).

Los METAR vigentes en torno a la hora del accidente, en Cuatro Vientos, eran los siguientes:

SA 11:00 Z
LEVS 13003KT 5000 FEW005 BKN100 13/10 Q1028

SA 12:00 Z

LEVS 17002KT 6000 FEW025 BKN100 15/11 Q1027

La humedad relativa era del 67%. En el día anterior hubo una ligera precipitación.

La temperatura mínima en la madrugada de ese día fue de 9,0° C

El mes de octubre del año 1999 fue especialmente húmedo y lluvioso con 119,1 mm. de precipitación recogidos en los 17 días de lluvia de ese mes concreto. Esos valores se deben de comparar con los climatológicos tomados de la Guía Resumida del Clima 1971-2001 (INM), que arrojan unos valores medios de 6 días de lluvia y 48 mm de precipitación típica del mes de octubre.

1.8 Ayudas a la navegación

La operación se desarrollaba bajo reglas de vuelo visual.

1.9 Comunicaciones

Aunque se intentó el día siguiente del accidente, el 01-11-99, escuchar la grabación de la cinta de TWR para avanzar en la investigación no se facilitó el acceso a ella. El día 2-11-99 se requirió por escrito, infructuosamente, copia de la grabación y de su transcripción. Desde entonces se ha reiterado varias veces la solicitud recibiendo al final la comunicación de que dicha grabación ha sido destruida.

La declaración del controlador de servicio en el momento del accidente confirma que el piloto de la aeronave comunicó tener problemas en uno de los motores y que solicitaba utilizar la pista 28. El controlador le comunicó, en el tramo de viento en cola, que estaba autorizado para aterrizar, pero el piloto no colacionó.

1.10 Información sobre el aeródromo

Cuatro Vientos es un aeródromo, con elevación de 691 m, con tránsitos autorizados a las operaciones VFR, con dos pistas paralelas 10/28 una de ellas asfaltada y la otra, al norte de la primera, de terreno natural con una longitud de 1560 m (TODA), dotado se Servicios de Trafico Aéreo (ATS), Servicio Meteorológico y Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios, entre otros.

Los procedimientos de vuelo establecen una altura en el circuito de tránsito de 656 ft equivalentes a 200 m.

1.11 Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de dispositivos registradores de vuelo, que no son preceptivos para las aeronaves de su clase.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave impactó con el terreno en un punto situado aproximadamente a 1400 m al ESE de la cabecera de la pista 28 de Cuatro Vientos en una explanada con algún árbol frutal. (Plano 1)

Nota: Se ha de considerar errónea la información de los mensajes AFTN, trasladada después al informe preliminar, que sitúa el punto del accidente a 1,5 millas al Oeste de la cabecera de la pista 28.

1.12.1 Distribución general de los restos

Hay un primer impacto, señalado en el terreno por una huella circular de, aproximadamente, un metro de diámetro, correspondiente al morro del avión.

En línea con el impacto inicial se encuentran restos separados del conjunto principal de los mismos, tales como las dos hélices, la antena VHF y los depósitos de combustible de punta de plano. El conjunto principal de restos, comprendiendo fuselaje, alas y empenaje de cola, se encuentra agrupado a unos seis metros de distancia del primer impacto. (Ver Fotos 2 y 3, y croquis 1)

El desplazamiento del conjunto principal de los restos del avión sobre el terreno marcaban un rumbo 280°.

Todo el fuselaje delantero quedó destrozado. El empenaje de cola y fuselaje posterior conservaron su forma y estructura, y reposaron finalmente en actitud longitudinal normal, inclinados a la izquierda 40° y aproados al rumbo 75°.

Ambos planos, que mantenían su integridad, estando el ala derecha bastante más deteriorada, mostraban hacia arriba las superficies de intradós con los bordes de ataque de las alas mirando a la cola. El larguero del ala estaba completo en ambos lados. Los motores, reposando junto a las alas, estaban separados de sus bancadas.

A la izquierda del curso de 280°, que siguieron los restos en los seis metros de arrastre, y a la altura del primer impacto, se encontraba la hélice derecha. Igualmente, la hélice izquierda se halló a la derecha del rastro.

La antena de VHF se halló casi intacta en el centro del rastro.

Más allá, a unos cuatro metros a la derecha del rumbo 280° y en línea con los restos de la cola se encontraron, despedidos por delante, el cuerpo del piloto, el asiento del tripulante fotógrafo y varios instrumentos del panel principal. El asiento del puesto de copiloto se desprendió a la izquierda del curso del arrastre. El cuerpo del operador de cámara quedó atrapado en el interior del fuselaje.

Las anteriores observaciones implican un primer impacto en actitud invertida próxima a la vertical.

El tren principal de aterrizaje estaba replegado.(Foto 4)

1.12.2 Restos de las hélices

Las hélices se encontraron clavadas de plano en el terreno. (Ver foto 5). Ambas presentaban una flexión axial de las palas hacia atrás producida por el empuje de la tierra, pero en la hélice derecha se apreció también una pala revirada con deformaciones de torsión alrededor de su eje longitudinal. (Fotos 9 a 10)

1.12.3 Depósitos de combustible

Los depósitos principales de punta de plano, integrales, se separaron de las alas en el primer impacto, quedaron destruidos y su combustible derramado. Los tres depósitos auxiliares, (el cuarto estaba vacío, pues iba inoperativo), de tipo vejiga, conservaron su estanqueidad aunque los servicios contra incendios tuvieron que taponar una fuga en el plano izquierdo. De los depósitos auxiliares se extrajeron posteriormente muestras de combustible para análisis.

1.13 Información médica y patológica

Los informes de las autopsias confirman que la causa de la muerte de ambos tripulantes fue un choque violento que les produjo fracturas de cráneo y cuello y otros traumatismos. En los análisis toxicológicos no se detectó alcohol etílico.

1.14 Incendio

No se produjo incendio de los restos; el Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios taponó una fuga de combustible en el plano izquierdo y roció los restos del avión con agente ignífugo.

1.15 Supervivencia

Inmediatamente llegaron al lugar del accidente las ambulancias pero la muerte de los tripulantes fue instantánea. No había posibilidad de supervivencia tras el choque frontal contra el suelo.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Trayectoria de la aeronave.

Después del despegue por la pista 28 la aeronave se incorporó al circuito visual de aterrizaje en el tramo de viento en cola, autorizado por el controlador y a la vista de la torre.

Según testimonio del controlador de servicio, efectuó un viento en cola a baja altura y justo en el momento en el que iniciaba el viraje a base se precipitó al suelo.

En los últimos instantes el avión estaba en posición invertida con una actitud próxima a la vertical. Tocó el suelo, en primer lugar, con el morro y la cabina de vuelo y después con el plano derecho. (Ver croquis 2)

1.16.2 Estudio de los restos

Hélices

Como el impacto es casi vertical, las palas de las hélices, suponiendo que fueran girando, al penetrar en la tierra se paran instantáneamente, repartiéndose el impulso que frena su giro, en la envergadura de las tres palas. Cuando el eje penetra en el terreno las palas se flexan axialmente hacia atrás. No se puede esperar una deformación con componente angular o de torsión de las palas grande y evidente. Una ligera deformación, no obstante, parece apreciarse en una de las palas de la hélice derecha, que sería la que primero tocó el suelo. (Ver fotos 4, 9, 10 y 11)

Instrumentos, mandos y controles del avión en el lugar del siniestro

La posición de instrumentos, mandos de vuelo y palancas de control pueden estar influidos por sus propias inercias y no tienen por qué reflejar las indicaciones reales inmediatamente anteriores al impacto. Sin embargo, muchas veces, las mismas fuerzas de inercia producen el bloqueo de los mecanismos internos de instrumentos, controles y transmisiones, y así registran entonces las condiciones previas al impacto.

Se recoge a continuación las indicaciones y posiciones que , mandos y controles tenían tras el accidente:

- Anemómetro: 200 kts
- Altímetro: Indicación 4.500ft. Calado a 30,35 inch Hg. Pínula ajustada a 3.880 ft.
- Altímetro: Indicación 5.000ft. Calado a 29,95 inch Hg. Pínula ajustada a 500 ft.
- Bastón y bola: (Bloqueado) Indican giro a la izquierda
- Brújula: Rumbo 298°
- Tacómetro Izquierdo: 200 r.p.m.
- Tacómetro Derecho: 2400 r.p.m.

Mandos de vuelo

- Alerones y flap: destruidos
- Timón de dirección: ligeramente a la derecha
- Estabilizador Horizontal: Neutro
- Compensador Horizontal: hacia arriba
- Compensador Vertical: Ligeramente hacia la derecha

Controles y palancas de motor

| Control | Motor Izquierdo | Motor Derecho |
|--------------------------|------------------------|----------------------|
| Selector de Combustible | Principal | Principal |
| Magnetos | On | Off |
| Bomba de combustible | Off | High |
| Gases | Abierto a tope | Abierto a tope |
| Mezcla | Cortado | Rica |
| Cortinilla refrigeracion | abierta | Abierta |
| Paso de hélice | fino | Fino |

Sistema de combustible

Filtros de gasolina limpios, pero con algunas huellas de corrosión por agua.

1.16.3 Inspección de los motores en taller.

Se enviaron a taller los motores, las hélices y sus unidades de control de paso. Los resultados de esa inspección fueron los siguientes:

- No hay indicios de anomalías previas en los motores. Los motores, cajas de engranajes, bombas de combustible, "governor", etc. giran sin impedimentos.
- Se encuentran trazas de agua en fase líquida en el distribuidor de combustible del motor derecho.
- Las dos hélices están en paso fino. Algún tope está roto pero no hay indicios de que se hubiera seleccionado paso en bandera.
- En el motor derecho la bomba de combustible y la bomba de vacío están arrancadas por el impacto pero giran bien y los ejes de arrastre de motor con sus degüellos están intactos. Una pestaña del cigüeñal doblada.

1.17 Otras investigaciones

1.17.1 Repostado de combustible

Según declaración del operario que realizó el repostado de combustible, la aeronave cargó 278 lt de combustible, a petición del piloto, en tres tanques auxiliares, situados en los planos del avión. El cuarto depósito auxiliar de combustible no se cargó por estar inoperativo y los depósitos principales no se repostaron porque ya estaban llenos.

El proveedor de combustible tiene procedimientos para verificar la ausencia de agua, en el combustible que suministra, con periodicidad diaria, después de cada

operación de llenado de sus cubas, después de una extracción de avión, después de lluvias fuertes y después del lavado de vehículo o del mantenimiento de la cuba o filtro. El equipo que repostó la aeronave accidentada no mostró anomalía alguna en el suministro de combustible en los repostados previo y posterior.

1.17.2 Despacho del vuelo.

El propio piloto efectuó la inspección prevuelo pero no hay ningún testigo que lo presenciara. Entre las tareas del prevuelo estarían las de drenado y comprobación de ausencia de agua en los depósitos de combustible (La acción típica en listas de chequeo del prevuelo sería: "Fuel Strainer – DRAIN")

Se estima a continuación el peso con el que operaba el avión en ese último vuelo, calculado a partir del peso básico o peso en vacío tomado de la Hoja de Características de su Certificado de Aeronavegabilidad:

| | | |
|-------------------|---------------|--|
| Peso básico: | 2015 Kg | |
| 2 tripulantes: | 200 Kg | (Incluido su equipaje) |
| 100 US gal: | 325 Kg | (Combustible en depósitos principales) |
| <u>278 lt:</u> | <u>200 Kg</u> | (Combustible en depósitos auxiliares) |
| Peso al despegue: | 2740 Kg | |

El peso máximo al despegue de ese avión es de 2860 Kg, por lo que se puede decir que iba bastante cargado.

1.17.3 Ensayos de combustible en laboratorio.

Del combustible recuperado de los restos del accidente se envió una muestra a laboratorio. Los resultados fueron normales, presentando la muestra aspecto claro, brillante y transparente, no observándose agua libre ni materias en suspensión. El combustible para los ensayos del laboratorio se extrajo de los depósitos auxiliares.

2 ANÁLISIS

2.1 Preparación del vuelo

El avión había estado parado, aparcado en el exterior a la intemperie, durante todo el mes de octubre. Tampoco el piloto había volado en ese tipo de avión en ese periodo. Octubre es un mes de cambio de temporada con días húmedos y contrastes fuertes de temperatura que pudieron facilitar la condensación del agua en los depósitos principales. El día anterior la humedad pudo ser alta pues hubo alguna ligera precipitación. De madrugada la temperatura fue de 9 °C, inferior a la de rocío que se lee en los informes METAR de media mañana, que eran de 10° y 11° C.

El periodo de estacionamiento de la aeronave durante el mes de octubre había sido húmedo y lluvioso, con 17 días de lluvia y 119,1 mm de precipitación recogidos, frente a los valores medios para ese mes de 6 días de lluvia y 48 mm de precipitación en Cuatro Vientos.

El fenómeno de contaminación del combustible, con el vapor de agua del aire, en el interior de los depósitos, se produce naturalmente. Penetra el aire atmosférico en los depósitos por las válvulas de ventilación durante el día, con un determinado grado de humedad absoluta. Por la noche desciende la temperatura por debajo de temperatura de rocío y la humedad del aire se condensa en gotas de agua en las paredes interiores de los depósitos. El agua resbala sobre el combustible y por su mayor densidad se va al fondo, a los puntos más bajos de los tanques, donde están las bombas auxiliares de combustible y los drenajes de los depósitos. Este proceso se repite un día tras otro, si las condiciones ambientales lo favorece, pudiéndose acumular gran cantidad de agua.

El eficaz drenado de los tanques y filtros debería haber eliminado el agua pero cabe la duda de que dicha tarea se ejecutara correctamente. Aún más, pudo suceder que, en vez de drenar el agua acumulada en los depósitos de combustible y sedimentada en el fondo durante el reposo de la noche, se procediera, en primer lugar, a un transvase de combustible de los depósitos auxiliares a los principales, removiendo y mezclando el agua con la gasolina. El agua se decantaría posteriormente, otra vez, en el fondo de los depósitos, después de la inspección del prevuelo.

En cuanto al combustible repostado, estaba libre de agua, y así lo confirman los análisis del laboratorio. Sin embargo los motores estaban alimentándose durante el vuelo, según la posición de la válvula selectora, de los depósitos principales y en ellos se pudo haber condensado agua los días anteriores al evento. El agua contaminando el combustible puede producir atascamiento de los inyectores y parada de motor por falta de combustible.

Se estima que el peso al despegue calculado, 2740 Kg pudo incluso ser mayor si había alguna carga adicional de equipos, equipajes, etc. En todo caso se debe considerar que la carga, aún dentro de límites, era alta.

2.2 Vuelo y gestión de la emergencia

Despegó la aeronave normalmente, sin embargo, de acuerdo con la única versión del controlador que atendía el vuelo, que no se ha podido contrastar con las grabaciones de TWR por no haber sido facilitadas, a los tres minutos observó problemas en el funcionamiento de un motor, seguramente el izquierdo, y decidió volver.

Si se hubiera seguido el procedimiento de emergencia de motor inoperativo, se habría abanderado la hélice del motor parado, se habrían cortado gases, mezcla y bombas de combustible y cerrado persianas de refrigeración de ese motor.

La información de la posición de todos esos controles, recogida tras el accidente y relacionada en punto 1.16.2, es contradictoria pues del motor izquierdo se tiene el dato de que se había cortado la bomba auxiliar de combustible y del derecho de que se habían quitado las magnetos. Según todos los indicios, e incluso la inspección de taller así lo revela, no se abanderó ninguna de las dos hélices. La puesta en bandera de la hélice del motor inoperativo hubiera sido la acción inmediata y urgente que habría de haberse tomado en esa situación.

Si en los minutos que dura la emergencia no se siguió ese procedimiento rigurosamente, se deberían buscar las causas en el factor humano, en la falta de reflejos, a pesar del reciente curso sobre emergencias que se le impartió al piloto en el mes de agosto, o bien en un fallo intermitente de ambos motores.

Las investigaciones realizadas no descubrieron ningún mal funcionamiento previo de los motores y hélices, ni de ningún otro sistema de la aeronave, excepto los indicios de agua en el sistema de combustible. La presencia de agua en el combustible que alimenta el motor puede ocasionar un funcionamiento deficiente e incluso la parada del motor, y puede afectar a ambos motores.

Las huellas de corrosión en los filtros pone en evidencia la presencia de agua en el sistema en periodos anteriores al vuelo. En el día del accidente, es el motor derecho el que presentó trazas de agua en fase líquida según el examen de taller y sin embargo es el que daba revoluciones en los últimos momentos. El dato de que las magnetos estuvieran quitadas en el motor derecho no tiene consistencia pues en esas condiciones el motor no podría tener 2400 r.p.m. Por lo que, o bien el mando del pedestal se movió tras el accidente o se tomó mal el dato en la investigación de campo. La torsión de una de las palas de la hélice derecha, aunque no es muy evidente, confirma que tenía potencia en el momento del impacto. Se debería concluir en que el motor que falló fue el izquierdo sin poder descartar que fueran ambos motores los que exhibieran un funcionamiento irregular y anormal.

El desconcierto en cabina se acentúa en el viento en cola. El avión perdió altura por falta de potencia y aumento de resistencia de la hélice parada que mantenía el paso fino. También se permitió que el avión disminuyera la velocidad y se acercara a la de pérdida de sustentación.

Cuando hizo el viraje a base, a la izquierda, la resistencia de la hélice de ese plano, sin abanderar y con el motor parado (200 r.p.m.), y con un peso de la

aeronave elevado, propició una entrada en barrena hacia ese lado izquierdo perdiéndose el control del vuelo.

El bastón y la bola, indican giro a la izquierda.

2.3 Análisis del impacto

El vuelo en el circuito de aterrizaje de Cuatro Vientos se ejecuta normalmente a 200 m de altura y en este caso el controlador apreció una altura inferior a la normal. Con la escasa altura de vuelo no hubo margen para recuperar el control de la aeronave una vez perdido. Solo llegó a dar media vuelta de barrena, hasta que en invertido y con actitud próxima a la vertical impactó en el suelo con el morro, y después con la cabina y con el plano derecho.

El rumbo en ese momento era 280°. La antena VHF, instalada en el techo encima de la cabina de vuelo, se desprendió sin arrastrar, y las dos hélices se clavaron de plano en el suelo instantáneamente, doblándose las palas hacia atrás. Incluso la hélice derecha, que tenía revoluciones, se paró repentinamente al penetrar perpendicularmente en el terreno.

Las alas en posición invertida se aplastaron contra el suelo mostrando el intradós, mientras que la cola hizo flexar, con su inercia, el fuselaje anterior. El empenaje se enderezó y quedó en una posición casi normal pero mirando en sentido contrario en la dirección que había sido su trayectoria última. La inercia hizo que los restos giraran alrededor del eje vertical todavía veinticinco grados más, a la izquierda, encarándose al rumbo 75°.

La aeronave se detuvo en seis metros de desplazamiento y arrastre por el suelo. Por causa de la alta deceleración del impacto se desprendieron motores, accesorios de los motores, asientos e instrumentos de la estructura del avión.

La velocidad indicada por el anemómetro, de 200 kts, no puede ser tomada como real y por lo tanto se considera que estaba alterada por las aceleraciones del impacto.

De igual manera, la indicación de los altímetros deberían haber sido de 2770 ft (691 m), correspondiente a la elevación del aeródromo, en uno de ellos calado a la presión QNH de ese día, 30,35 inch Hg equivalente a 1027 mb, y la del otro unos 2365 ft, pues estaba ajustado casi a la presión estandar, 29,95 inch Hg 1013 mb. (QNE = 1013 mb ⇔ 29,92 inch Hg). En lugar de aquellas alturas, indicaban 4500 ft y 5000 ft por efecto de la inercia de sus agujas.

No obstante la marcación del indicador de viraje, que quedo bloqueado, y la de los tacómetros se estima que son más fiables y confirman este análisis.

3 CONCLUSIONES

3.1 Evidencias

- El piloto estaba calificado para el vuelo y poseía una licencia válida.
- La aeronave tenía un Certificado de Aeronavegabilidad en vigor y había sido mantenida de acuerdo con el Plan de Mantenimiento establecido.
- La meteorología era adecuada para el vuelo visual y el viento era ligero. Por otro lado, las condiciones atmosféricas eran propicias para la condensación de la humedad en las horas de temperaturas mínimas.
- Hubo unas comunicaciones con TWR que no se han podido analizar por haberse perdido, las cuales hubieran podido ayudar a evidenciar la naturaleza del fallo de motor.
- Ocurrió un fallo de potencia, posiblemente en el motor izquierdo puesto que el tacómetro del motor derecho indicaba un régimen alto de revoluciones y la hélice derecha presentó una leve deformación por torsión en una pala. No obstante, pudieran haberse visto afectados ambos motores por un funcionamiento irregular.
- A pesar de que hubo un fallo de potencia, ninguna de las dos hélices fue puesta en bandera.
- En el sistema de combustible se encontraron evidencias de que estaba contaminado por agua en fase líquida en el distribuidor de combustible del motor derecho y trazas de haber habido agua en el sistema del motor izquierdo; ninguno de los demás sistemas de la aeronave presentó indicios de algún mal funcionamiento previo al accidente.
- La aeronave se precipitó al suelo cuando volaba el circuito visual de tránsito a la pista 28, con peso elevado, con problemas de motor y la hélice correspondiente sin abanderar, al efectuar el viraje a base.

3.2 Causas

El accidente se produjo por falta de control y gobierno de la aeronave, en una situación de emergencia por fallo de un motor, al hacer un viraje, supuestamente a baja velocidad, con un motor parado y su hélice sin abanderar, lo cual desembocó en una entrada en pérdida y una incipiente barrena que originó el impacto con el terreno en actitud de picado.

El fallo del motor pudo originarse por presencia de agua en los depósitos y en las líneas de combustible.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

REC 02/03:

La creencia de que la aeronave perdió el control y se precipitó al suelo cuando realizaba un viraje a baja velocidad, baja altura y peso elevado, con la tensión adicional en cabina de vuelo de solventar una emergencia por fallo de motor hace recordar, una vez más, que cualquiera que sea la aeronave, volar el avión es la principal tarea. Lo peor siempre es estar en el aire y dejar de volar.

Las tripulaciones, sin dejar de volar, deben afrontar la emergencia que se presente de forma rápida y eficaz para lo cual ayuda y se recomienda la memorización de los procedimientos de emergencia y las prácticas de entrenamiento de situaciones de emergencia. Por su mayor complejidad, se deben acentuar aún más estas medidas en los aviones polimotores.

En cuanto a la preparación del vuelo se recomienda el chequeo prevuelo completo y exhaustivo cuando la aeronave haya pasado periodos prolongados aparcada en el exterior.

ANEXO A

Fotos



Foto 1.- Aeronave del tipo de la accidentada

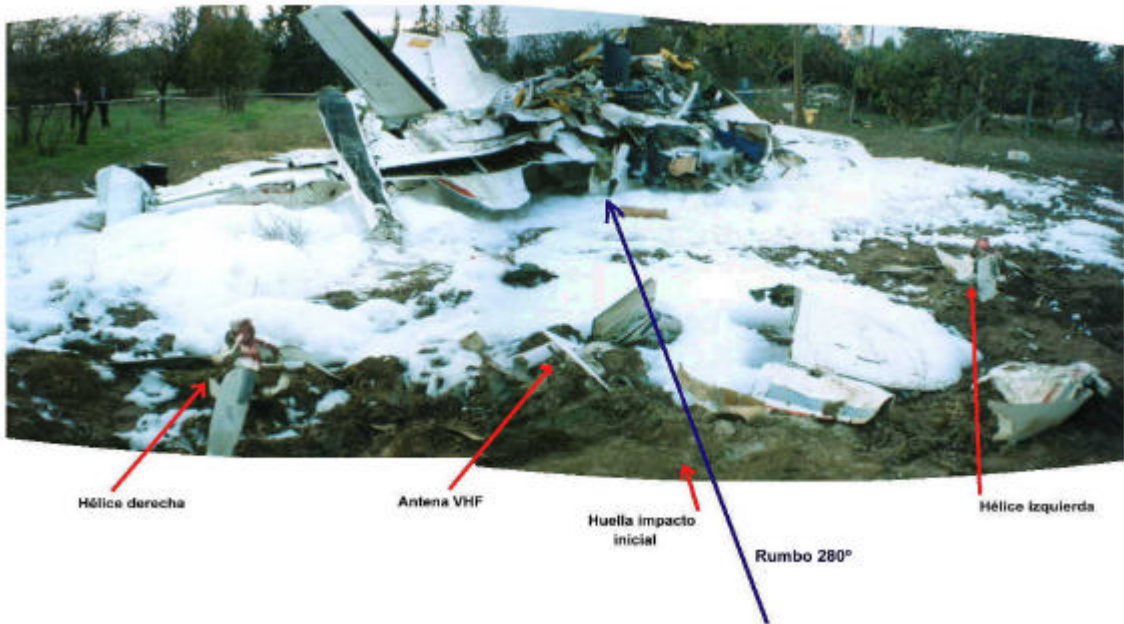


Foto 2.- Impacto y situación de los restos



Foto 3.- Restos vistos desde el costado izquierdo



Foto 4.- Rueda de tren recogida en su compartimento



Foto 5.- Impacto de la hélice izquierda



Foto 6.- Hélice izquierda



Foto 9.- Hélice derecha



Foto 7.- Hélice izquierda



Foto 10.- Hélice derecha

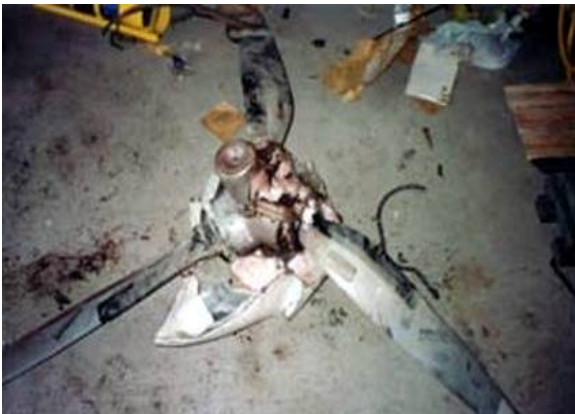


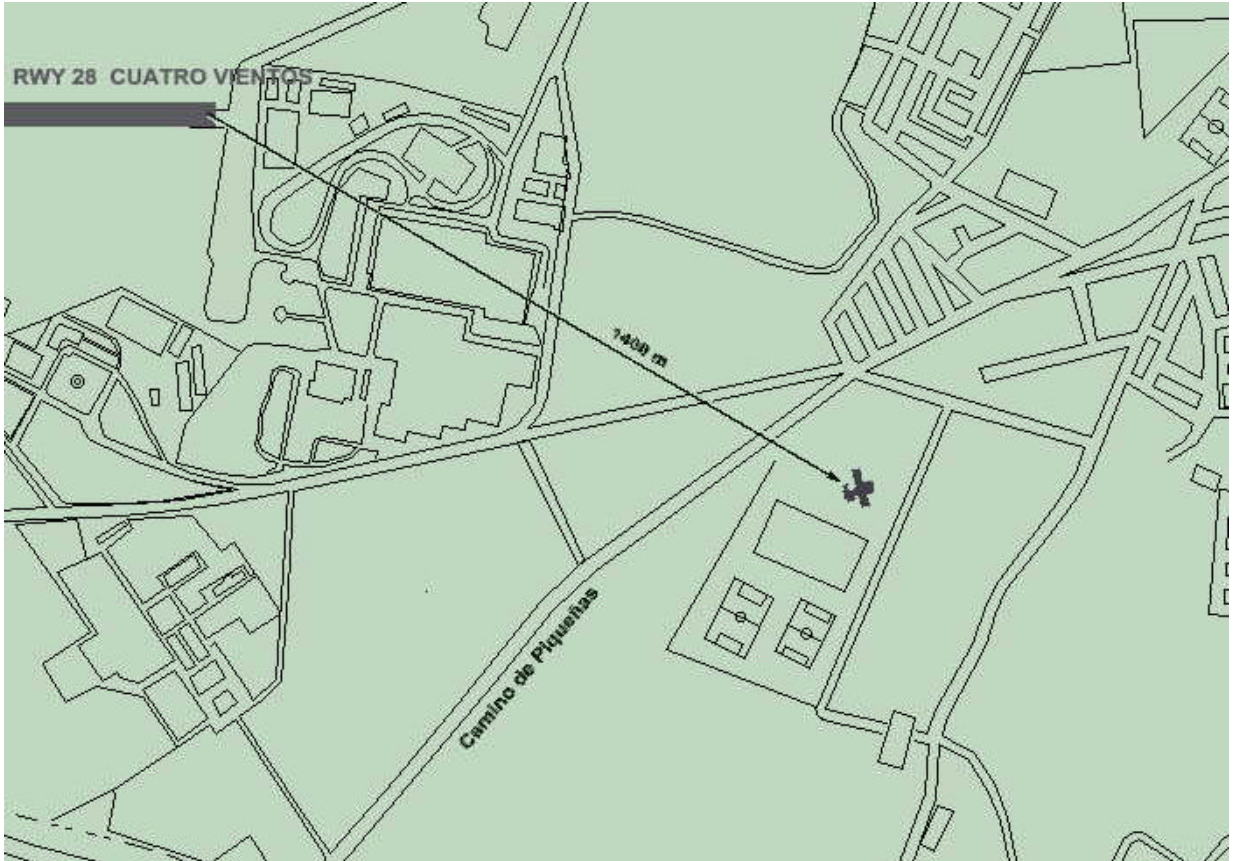
Foto 8.- Hélice izquierda, taller



Foto 11.- Hélice derecha, taller

ANEXO B

Planos



Situación del lugar del accidente

Trayectoria de impacto y situación final de los restos

