

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Domingo, 6 de abril de 2003; 20:00 horas
Lugar	Lardero (Logroño)

AERONAVE

Matrícula	EC-HIC
Tipo y modelo	CESSNA F-172-H

Motores

Tipo y modelo	ROLLS ROYCE CONTINENTAL O-300-D
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	24 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	1.355:40 horas
Horas de vuelo en el tipo	246:10 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			2
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Menores
Otros daños	Dos postes de una valla metálica

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – No comercial – Placer
Fase del vuelo	Ruta

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El domingo día 6 de abril de 2003, la aeronave EC-HIC inició a las 19:45 horas¹ un vuelo de placer de 30 minutos de duración aproximada con origen-destino el aeródromo de Logroño-Agoncillo.

El piloto había aterrizado 10 minutos antes de despegar para embarcar a las dos personas que irían con él en ese vuelo.

Despegaron con normalidad y a los 15 minutos de vuelo, cuando se encontraban sobre la vertical del pueblo de Nalda y a 5.000 pies, el motor se aceleró momentáneamente.

El piloto, que achacó este hecho a una ráfaga de viento, no le dio importancia y descendió a 3.000 pies. A esta altura, el motor empezó a mostrar síntomas de combustión discontinua («rateo») en tres ocasiones, ante lo cual el piloto pensó como posibles causas la formación de hielo en el carburador o la falta de combustible. Momentos des-



¹ La referencia horaria utilizada en el informe es la hora local.

pués el motor se paró en vuelo por lo que el piloto decidió llevar a cabo un aterrizaje de emergencia. El lugar elegido, en un principio, fue el antiguo campo de ultraligeros de Prado Salobre pero, al comprobar que no llegaría, localizó un campo de cereal.

En la aproximación, la aeronave cruzó por debajo de unos cables eléctricos, rozó las copas de unos árboles y tomó tierra finalmente con el tren principal. Al final de la rodadura viró a la izquierda para evitar el choque frontal con una valla, provocando que el tren de morro y parte de la rueda derecha se metieran en una zanja. A pesar de ello, el plano derecho impactó ligeramente con la valla.

1.2. Lesiones a personas

Los dos pasajeros que iban a bordo y el piloto abandonaron la aeronave por sus propios medios y no sufrieron daños ni lesiones.

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales			
Graves			
Leves/ilesos	1	2	

1.3. Información sobre la tripulación

Información sobre el piloto	
Edad	24 años
Nacionalidad	Española
Licencia (validez)	Piloto comercial de avión (hasta 20-02-06)
Habilitación (validez)	Multimotor terrestre (hasta 28-02-04)
	Monomotor terrestre (hasta 28-02-05)
	Vuelo instrumental (hasta 28-02-04)
	Instructor de vuelo de avión (hasta 29-02-04)
<i>Experiencia</i>	Total: 1.355:40 horas
	En el tipo: 246:10 horas
	Los últimos 90 días: 74:40 horas

El día 6 de abril de 2003, el piloto realizó los siguientes vuelos antes del incidente.

Actividad del piloto el día del incidente					
Salida		Llegada		Aeronave	Tiempo de vuelo
Hora	Lugar	Hora	Lugar		
10:10	LELO ²	11:05	LELO	EC-HIC	55 min
11:20	LELO	12:10	LELO	EC-HIC	50 min
12:55	LELO	13:05	LEXJ	Otra	1 hora 10 min
16:15	LEXJ ³	17:25	LELO	Otra	1 hora 10 min
17:35	LELO	18:15	LELO	EC-HIC	40 min
19:05	LELO	19:35	LELO	EC-HIC	30 min

1.4. Información sobre la aeronave

La información general sobre la aeronave y sobre el estado operativo de la misma se muestra en las dos tablas siguientes.

Información general		
Matrícula	EC-HIC	
Constructor	Reims Aviation, S. A.	
Designación	Cessna F-172-H	
Número de serie	0721	
Año de fabricación	1970	
Motor	Número	1
	Marca y modelo	Rolls Royce Continental O-300-D
Dimensiones	Envergadura	10,97 m
	Altura	2,68 m
	Longitud	8,36 m
Hélices	Número	1
	Marca y modelo	McCauley 1C172EM7653
Certificado aeronavegabilidad	Categoría	Escuela (aeronaves idóneas sólo para vuelo visual)
	Prestación técnica	Normal
	Número	4575
	Validez	Hasta 09-10-03
	Última renovación	09-10-02

² Indicador de lugar OACI del aeródromo de Logroño.

³ Indicador de lugar OACI del aeródromo de Santander.

Información general (continuación)

<i>Limitaciones</i>	Peso máx. de rodaje, aterrizaje y despegue	1.043 daN
	Tripulación mínima	1
<i>Combustible</i>	Consumible	147,5 dm ³
	No consumible	11,6 dm ³

Estado de la aeronave

<i>Motor</i>	Horas	1.008 horas y 30 min
<i>Aeronave</i>	Horas	3.951 horas y 40 min
<i>Últimas inspecciones</i>	Inspección de 100 horas a la aeronave y al motor	El 13-03-03 con 3.918 horas de la aeronave y 974 del motor

Los vuelos realizados por la aeronave el día 6 de abril de 2003 antes del incidente fueron:

Actividad de la aeronave EC-HIC el día del incidente

Salida		Llegada		Tiempo de vuelo
Hora	Lugar	Hora	Lugar	
10:10	LELO	11:05	LELO	55 min
11:20	LELO	12:10	LELO	50 min
17:35	LELO	18:15	LELO	40 min
19:05	LELO	19:35	LELO	30 min

1.5. Información meteorológica

El vuelo que sufrió el incidente iba a ser el último del día y estaba planificado con una duración de 30 minutos (desde las 19:45 a las 20:15 horas) teniendo en consideración que el ocaso se iba a producir a las 20:44 horas aproximadamente.

Las condiciones en las que se desarrolló el vuelo eran, según el piloto:

- Luz diurna.
- Sin nubes.
- Sin viento.
- Temperatura: 14 °C.
- Visibilidad: CAVOK.
- Sin fenómenos meteorológicos relevantes.

1.6. Investigación

1.6.1. Declaración del piloto

La información aportada por el piloto en su declaración en relación a las distintas fases del vuelo se presenta a continuación.

Información sobre las condiciones antes del vuelo

- El repostaje se realizó por medio de bidones.
- Antes del último vuelo de la mañana (el que transcurrió entre las 11:20 y 12:10 horas) la aeronave había sido repostada.
- Después del primer vuelo de la tarde (el que transcurrió de 17:35 a 18:15) se comprobó visualmente y mediante la indicación de los aforadores que en el depósito izquierdo sólo quedaba un cuarto y en el derecho algo menos. Por esta razón, a las 18:45 se repostaron unos 40 litros de combustible.
- A la media hora de repostar se realizó un vuelo de 30 minutos y después de unos 10 minutos en tierra volvió a despegar a las 19:45 horas.

Información sobre el vuelo

- A las 20:00 horas se encontraban a 5.000 pies sobre Nalda y, después de hacer dos virajes a izquierda y derecha el motor se aceleró, ante lo que pensó que era una racha de viento y no le dio importancia.
- Empezó a descender y cuando estaban cercanos a los 3.000 pies el motor «rateó». El piloto pensó que podría deberse a la formación de hielo en el carburador por haber realizado un descenso rápido, por lo que puso la calefacción al carburador y el motor se recuperó.
- Se estabilizó a 3.000 pies y después de quitar la calefacción, el motor volvió a ratear. El piloto volvió a poner la calefacción pero como el motor no mejoró, pensó que podría ser problema de combustible (la indicación de combustible era de algo menos de cuarto). Cambió la válvula selectora de la posición de BOTH a LEFT y el motor reaccionó recuperando revoluciones pero a los 2 minutos el motor se paró.
- En este momento, el piloto decidió realizar un aterrizaje de emergencia en el campo de ultraligeros de Prado Salobre, pero comprobó que no iba a llegar y localizó un campo de cereal alternativo.

Información sobre el aterrizaje

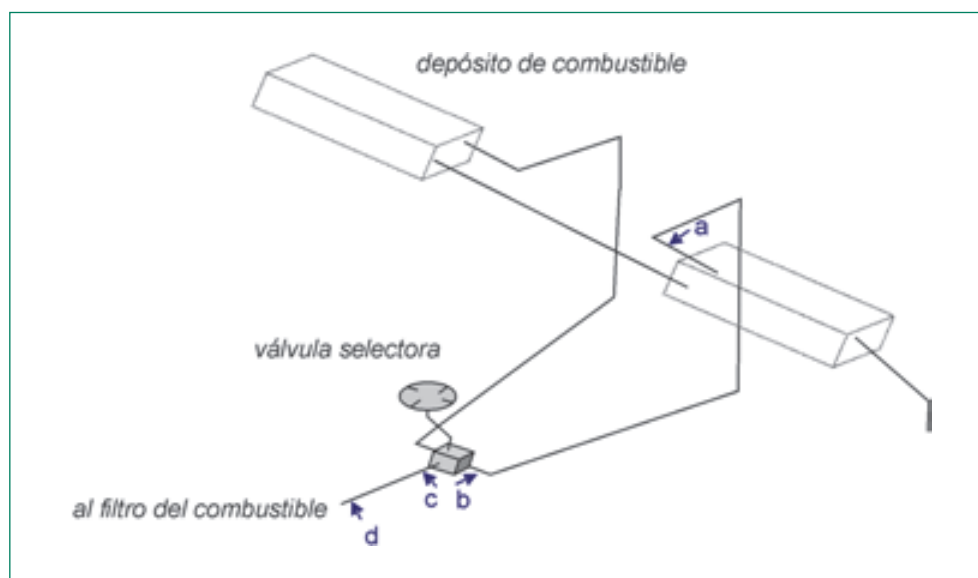
- En la aproximación al campo, cruzó por debajo de unos cables. La aeronave rozó con unos árboles (no recordaba sin con la pata de morro o con el conjunto de cola).

Tomó con el tren principal y para evitar chocarse con una valla viró a la izquierda y el tren de morro y el derecho se metieron en una zanja, quedando el ala derecha por encima de la valla.

1.6.2. Inspecciones realizadas a la aeronave

Después del desmontaje y traslado de la aeronave al aeródromo de Logroño, se realizaron las siguientes inspecciones:

- *Continuidad de mandos*: se comprobó la continuidad de los mandos de gases, mezcla y calefacción al carburador, dando resultados normales.
- *Compresión*: se comprobó la compresión de los cilindros, dando resultados normales.
- *Bujías*: la bujía superior del cilindro número 3 tenía una pequeña cantidad de carbonilla y las bujías inferiores presentaban ligeros depósitos de plomo.
- *Filtro de combustible*: se drenó y se comprobó que no había residuos ni restos de agua.
- *Cantidad de combustible*: el personal que desmontó la aeronave afirmó que extrajeron unos 18 litros de combustible entre los dos depósitos.
- *Sistema de combustible*: después de llenar el depósito izquierdo de la aeronave con 30 litros de combustible se hicieron comprobaciones en salida del depósito (a), en la entrada y salida de la válvula selectora (b y c respectivamente), y entrada al filtro de gasolina (d). En los tres primeros puntos se comprobó que el combustible llegaba sin problemas, pero al último punto d, que está situado a la salida del mamparo cortafuegos, el combustible no llegaba (después de un rato empezó a salir). En la inspección de las tuberías del sistema de combustible se encontró algo de suciedad pero ninguna estaba obstruida.



- Se puso en marcha el motor, se hizo la prueba de magnetos y se comprobó que todo funcionaba correctamente.

1.7. Información adicional

El sistema de combustible de la aeronave Cessna 172 está formado por dos depósitos situados uno en cada plano. El combustible fluye por acción de la gravedad desde los tanques hasta una válvula selectora cuyas distintas posiciones permiten:

- Cortar el combustible: posición de OFF.
- Permitir la salida de combustible de los dos tanques: posición de BOTH.
- Permitir la salida de combustible del tanque izquierdo: posición de LEFT.
- Permitir la salida de combustible del tanque derecho: posición de RIGHT.

El combustible, después de pasar por la válvula selectora, llega al filtro (*fuel strainer*) y desde allí al carburador donde es mezclado con el aire. Desde el carburador la mezcla fluye por el colector de admisión a los cilindros del motor.

En muchas ocasiones para arrancar un motor «frío» es necesario enriquecer la mezcla, para lo cual existe un dispositivo denominado *primer* que extrae combustible desde el filtro y lo inyecta en la admisión del cilindro.

El sistema de combustible incluye un «respiradero». Si se produce una obstrucción del mismo puede ocasionar restricciones en el flujo de combustible e incluso paradas del motor. Existe un conducto de ventilación que une ambos tanques.

Por último, el sistema consta de válvulas de drenaje que permiten comprobar la contaminación y calidad del combustible.

Los manuales de operación de la aeronave indican que:

- La válvula selectora debe estar en posición de BOTH para el despegue, ascenso, aterrizaje y maniobras que incluyan resbalamientos prolongados.
- En el caso de vuelo nivelado, se deben usar alternativamente el tanque izquierdo y derecho, ya que si se tienen seleccionados ambos tanques, es decir, la válvula selectora en posición de BOTH, puede ocurrir que se produzca un flujo no equilibrado de combustible de cada tanque si las alas no están exactamente niveladas.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El domingo 6 de abril de 2003, la aeronave EC-HIC inició el quinto vuelo del día con tres personas a bordo. Despegaron a las 19:45 horas con intención de volar, bajo reglas de

vuelo visual, durante media hora aproximadamente antes de la puesta de sol, que estaba prevista para las 20:45 horas.

El piloto conocía la aeronave y la zona. De hecho, de los seis vuelos que había realizado el piloto ese mismo día, cuatro habían sido con la aeronave EC-HIC y de las mismas características del vuelo del incidente, y los dos vuelos restantes los había realizado con otra aeronave hasta Santander.

Transcurridos 15 minutos de vuelo, cuando la aeronave se encontraba a 5.000 pies el motor se aceleró. El piloto no le concedió importancia a este hecho.

En la siguiente fase del vuelo el motor empezó a mostrar anomalías en su funcionamiento «rateando» en dos ocasiones: la primera durante el descenso desde 5.000 a 3.000 pies y la segunda durante el vuelo estabilizado a 3.000 pies. En ambas ocasiones las acciones tomadas por el piloto consistieron en minimizar los efectos de una posible formación de hielo en el carburador. Sin embargo, así como la primera vez las medidas aplicadas dieron resultados satisfactorios, la segunda vez, el motor no se recuperó.

El piloto pensó que podría deberse a falta de combustible y, aunque cambió la posición de la válvula selectora de BOTH a LEFT, el motor se recuperó por apenas 2 minutos y volvió a mostrar un funcionamiento irregular hasta que se paró.

Ante esta situación, el piloto decidió realizar un aterrizaje de emergencia en un campo cercano.

Uno de los motivos por los que se pueden producir en un motor síntomas como los descritos por el piloto en su declaración es la formación de hielo en el carburador o la presencia de agua que pudiera haber obstruido el suministro de combustible al motor, tapando por ejemplo el filtro de combustible. Aunque las condiciones meteorológicas no eran propicias para que se hubiera formado hielo en el carburador, éste pudo haberse producido en el descenso, tal y como diagnosticó el piloto. En ese caso, hubiera sido muy difícil detectar en la inspección que se realizó días después la presencia de hielo en el carburador ya que éste desaparece rápidamente. Igualmente, no aparecieron restos de agua en ninguna parte del motor.

Después de descartar cualquier otra disfunción en el motor mediante las primeras tareas de la inspección que se realizaron a la aeronave, las posibles causas del incidente parecían radicar en dos elementos relacionados con el sistema de combustible:

- La tubería que enlazaba la salida de la válvula selectora con el filtro de combustible.
- La cantidad de combustible.

La inspección realizada de la tubería tras el accidente, pareció revelar en un primer momento que se hallaba obstruida, ya que de hecho no dejaba llegar el combustible al

filtro, aunque con posterioridad y sin ejercer ninguna acción en ella, empezó a dejar fluir el combustible sin que se apreciaran restos de suciedad que pudieran haber taponado la tubería. De una inspección más detallada de la tubería se concluyó que no presentaba ninguna anormalidad.

Respecto a la cantidad de combustible, tomando como referencia la información proporcionada por el piloto en cuanto a indicación en los tanques, cantidad de combustible repostada y tiempos de vuelo, en una primera aproximación conservadora, los cálculos realizados muestran que la aeronave debería haber tenido, después del accidente, entre 30 y 40 litros de combustible.

Este dato no es coherente con la cantidad de 18 litros de combustible que la compañía extrajo de los tanques cuando procedió a su desmontaje y traslado. La diferencia puede verse justificada por la falta de precisión en el sistema de repostaje de combustible (que se realiza mediante bidones y por el que es muy difícil calcular cantidades exactas) y la lectura poco precisa de los indicadores de combustible, lo que dificulta la precisión en el cálculo de combustible disponible y que pudo inducir al piloto a pensar que disponía de más combustible del que realmente había.

Además, el volumen de combustible no consumible en esta aeronave es de 11,5 litros, lo que supone un valor muy cercano al encontrado en la aeronave después del incidente.

Por otra parte, es frecuente que en este tipo de aeronaves, por la configuración de salida de combustible de los depósitos, se presenten problemas de suministro de combustible al motor cuando las indicaciones son de un cuarto de depósito (esta indicación de depósitos era la que el piloto tenía antes del aterrizaje de emergencia).

Por lo tanto, es muy probable que en un primer momento, la causa por la que se produjo el rateo del motor fuera la existencia de hielo en el carburador ya que la acción tomada por el piloto dio resultado. Sin embargo, ésta no pudo ser la única causa ya que, en ese caso, el motor en la segunda caída de potencia hubiera respondido favorablemente ante la misma acción.

A partir de ahí, la falta de combustible parece la causa más probable del comportamiento del motor, ya que la aeronave volaba con una cantidad muy cercana al no consumible, y en estas condiciones se podrían haber producido dificultades en la salida del combustible desde los tanques.