

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Sábado, 8 de mayo de 2004; 10:50 horas
Lugar	Les Borges Blanques (Lleida)

AERONAVE

Matrícula	EC-ISJ
Tipo y modelo	PIPER PA-28-181 Archer II

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-360A4M
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	42 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	1.053 horas
Horas de vuelo en el tipo	225 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			2
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Doble mando
Fase del vuelo	En ruta

¹ Las horas indicadas en el informe serán hora local, calculada sumándole dos horas a la UTC.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

La aeronave despegó del Aeropuerto de Reus a las 10:20 hora local con destino al Aeródromo de Albatarrrech en Lleida. Se trataba de un vuelo de instrucción con una duración estimada de 30 minutos. A bordo iban cuatro personas: el instructor, dos alumnos y un pasajero.

Antes del vuelo se repostó la aeronave llenando los depósitos.

Cuando la aeronave se encontraba próxima al aeródromo de destino, a una altitud de 3.000 pies, el instructor notó que el motor sufría una bajada de revoluciones. Enriqueció la mezcla, realizó un cambio de depósito, conectó la bomba eléctrica de combustible y por último encendió la calefacción del carburador.

Finalmente, al ver que la hélice se paraba, decidió hacer una toma de emergencia en un campo de la zona próximo a la localidad de Borges Blanques, a aproximadamente 10 millas náuticas del aeródromo de destino. El piloto, manteniendo la velocidad de máximo planeo y flaps totalmente desplegados, realizó el aterrizaje. Comunicó la emergencia en la frecuencia del aeródromo de destino, 123.5 MHz.

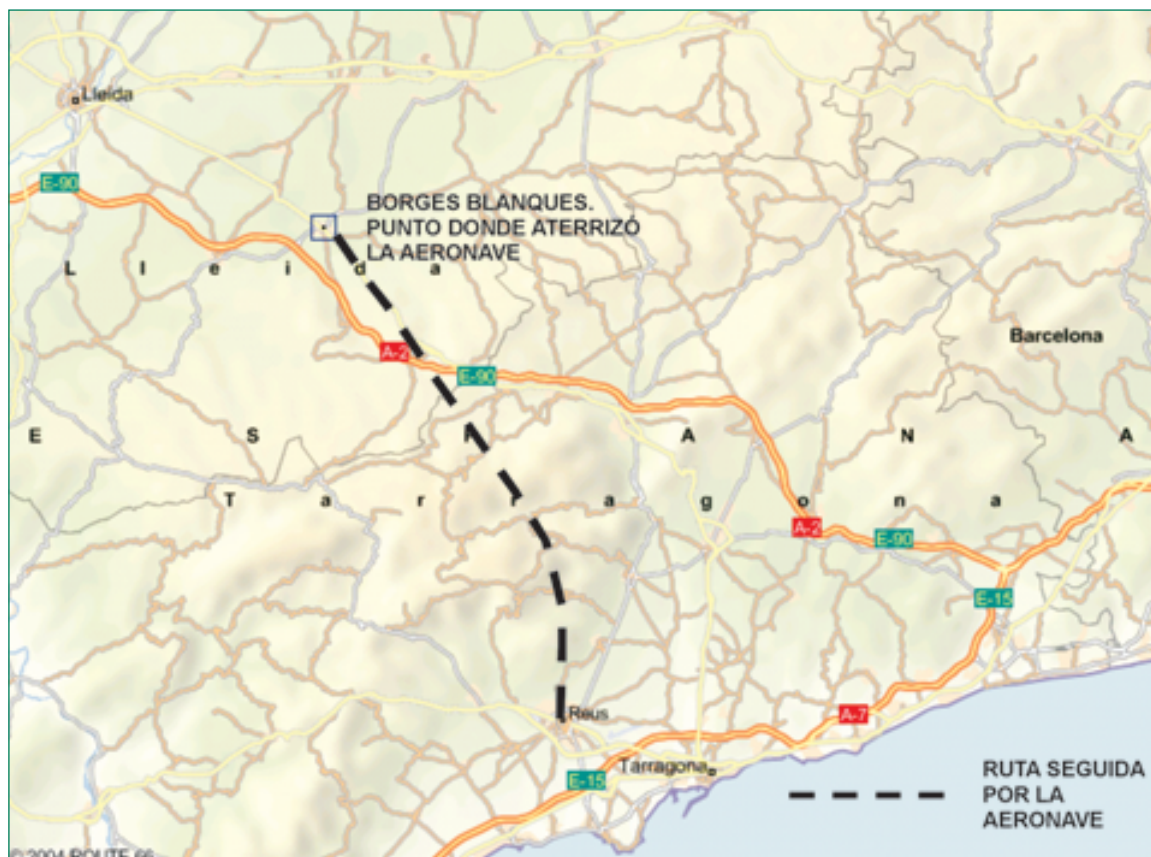


Figura 1. Ruta seguida por la aeronave

Al final de la carrera de aterrizaje impactó con un talud, lo que provocó daños importantes en la aeronave.

Los ocupantes de la aeronave resultaron ilesos y salieron por su propio pie.

1.2. Información sobre el personal

Los datos más importantes de experiencia y titulación del piloto al mando de la aeronave se muestran en la tabla siguiente.

Información sobre el piloto		
Edad	42 años	
Nacionalidad	Española	
Licencia	Piloto comercial de avión (desde 18-06-1998)	
Habilitación (validez)	Monomotor terrestre (hasta 29-05-2005)	
	Multimotor terrestre (hasta 29-05-2005)	
	Vuelo instrumental (hasta 29-05-2005)	
	Instructor de vuelo (hasta 07-02-2005)	
Experiencia	Total	1.053 horas
	En el tipo	225 horas
	Últimos 90 días	87 horas
	Últimos 30 días	22:30 horas
Actividad	Hora comienzo actividad aérea	8:30 horas
	Descanso previo	7 horas
Certificado médico	Tipo	Reconocimiento extensivo
	Fecha	16-04-2004

1.3. Información sobre la aeronave

La aeronave Piper 28-181 tiene un motor de 4 cilindros opuestos modelo Lycoming O-360-A4M que desarrolla una potencia de 180 CV (caballos de vapor). La información específica de esta aeronave se expone a continuación:

Información general	
Matrícula	EC-ISJ
Constructor	Piper
Modelo	PA-28-181 Archer II
Número de serie	28-7790478
Año de fabricación	1977

Información general (continuación)			
Motor	Fabricante	Lycoming	
	Modelo	IO-360 A4M	
	Número de serie	L-32073-36A	
Hélice	Marca	Sensenich	
	Modelo	76-EM855-0-60	
Certificado de aeronavegabilidad	Clase	Normal	
	Empleo	Categoría	Escuela
		Prestación técnica	Aeronave idónea sólo para vuelo visual
		Modalidad	Escuela
	Emisión	12-02-2004	
	Validez	12-02-2005	
	Última renovación	12-02-2004	

Características técnicas		
Dimensiones	Envergadura	10,66 metros
	Altura	2,22 metros
	Longitud	7,25 metros
Limitaciones	Peso máximo despegue	1.158 kg
	Tripulación mínima	Un piloto

Información de mantenimiento		
Aeronave	Horas	5.815 horas
Motor	Horas totales	5.815 horas
Últimas inspecciones	Aeronave y motor	Día: 18-02-2004
		Horas aeronave: 5.799 horas
		Horas motor: 5.799 horas
		Tipo: inspección de línea (50 horas)

1.4. Información meteorológica

La información facilitada por el Instituto Nacional de Meteorología es la siguiente.

Vientos y temperaturas previstos en altura para el lugar del accidente

Para las 06:00 UTC:

- A 2.000 pies: 333°/20 Kt; temperatura: 6 °C.
- A 3.300 pies: 330°/15 Kt; temperatura: 4 °C.
- A 5.000 pies: 325°/16 Kt; temperatura: -1 °C.

Para las 12:00 UTC:

- A 2.000 pies: 305°/04 Kt; temperatura: 9 °C.
- A 5.000 pies: 327°/09 Kt; temperatura: 1 °C.

De acuerdo con lo anterior, en el lugar del accidente, a las 10:50 hora local y a 3.000 pies de altura, había que esperar vientos flojos del Noroeste y temperatura entre 5° y 6°.

Datos aproximados obtenidos de los mapas previstos para las 11:00, realizados éstos a partir del análisis de las 08:00

Altura (m)	Humedad (%)	Temperatura (°C)	Rocío (°C)
765	55	6	-2
990	45	4	-6
1.220	40	2	-9

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

El lugar en el que aterrizó la aeronave era un campo despejado, sin árboles ni ninguna plantación. Hacia la mitad del campo había una línea de cableado que lo atravesaba.

La aeronave realizó un aterrizaje en la zona e inició un ligero viraje hacia la izquierda, como muestran las huellas de la foto 1. Al final del campo había un talud contra el que la aeronave chocó.

En el impacto con el talud, la aeronave sufrió daños importantes en la parte inferior del fuselaje, rotura del tren de morro y deformación de ambos planos.

La bancada del motor quedó deformada hacia el lado derecho debido al impacto.

El buje de la hélice había sufrido su rotura y sólo una de las palas de la hélice estaba ligeramente doblada.



Foto 1. Huellas del aterrizaje de la aeronave y cable sobre el campo



Foto 2. Posición final de la aeronave (vista lateral)



Foto 3. Posición final de la aeronave (vista frontal)

1.6. Supervivencia

La aeronave recorrió el campo en el que realizó el aterrizaje de emergencia e impactó con un talud a baja velocidad. Los ocupantes resultaron ilesos y salieron por su propio pie de la aeronave. Debido a la rotura de los planos, la única puerta que tiene la aeronave se atascó y los ocupantes tuvieron que forzarla para poder salir.

1.7. Ensayos e investigaciones

1.7.1. Declaraciones

1.7.1.1. Declaración del piloto

El piloto informó en su declaración que, antes de salir del aeródromo, repostó combustible y llenó los depósitos. En el momento en que apareció el problema con el motor volaba a 3.000 pies y había empobrecido algo la mezcla. A continuación notó una bajada de potencia, que el piloto asimiló a un corte de combustible. Las revoluciones bajaron a 1.000, al ralentí y finalmente se paró la hélice. Antes de la bajada de potencia miró la indicación de combustible y vio que el depósito izquierdo tenía entre 3 o 4 galones menos que el derecho. Pensó que tenía suficiente combustible ya que tenía el campo a la vista.

Al notar la bajada de potencia, enriqueció la mezcla, cambió de depósito, encendió la bomba eléctrica de combustible y, por último, puso calefacción al carburador. Comprobó que la presión de combustible era correcta.

Al no obtener respuesta del motor, decidió realizar un aterrizaje de emergencia

Según la información facilitada por el piloto, la temperatura exterior a 3.000 pies era en torno a 8 °C.

1.7.1.2. Declaración del alumno

Según la declaración del alumno, se trataba de un vuelo para recordar los procedimientos de emergencia, sólo a nivel teórico. En el vuelo de ida él llevaba el control de la aeronave y en el de vuelta lo iba a llevar otra de las personas a bordo. Cuando observó el tacómetro con 1.000 rpm se lo comunicó al instructor y aproximadamente en un minuto estaban haciendo el aterrizaje de emergencia. A partir de la aparición del problema se dedicó principalmente a identificar una zona despejada para aterrizar, por lo que no observó las indicaciones de cabina.

Antes de aterrizar, todas las personas que iban a bordo aseguraron sus cinturones para evitar posibles lesiones.

Después de colisionar con el talud, tuvieron dificultad al salir de la aeronave ya que la única puerta que tiene, al lado derecho, se había atascado con la rotura de los planos y tuvieron que empujarla para poder abandonar la aeronave.

1.7.2. Inspección del motor

En la inspección posterior que se realizó en el motor y sistemas de combustible no se detectó ninguna anomalía. Se revisaron los siguientes puntos:

1. Se comprobó que los orificios de ventilación de los planos no estaban obstruidos.
2. Se comprobó que los mandos de mezcla y potencia tenían continuidad.
3. La hélice giraba libremente.
4. Sistema de combustible:
 - a) Se desmontó el carburador y se comprobó que funcionaba correctamente y en su interior había combustible limpio y sin ningún tipo de residuos.
 - b) Las líneas de combustible estaban en buen estado y con combustible en su interior, así como el filtro de combustible, la bomba eléctrica de combustible y el sistema de drenaje.

5. Sistema de encendido. Las magnetos funcionaban correctamente y las bujías estaban en buen estado.
6. El funcionamiento de las válvulas era, aparentemente, correcto y la compresión de cilindros estaba dentro de los márgenes.

1.8. Información adicional

1.8.1. Formación de hielo en el carburador¹

La formación de hielo en el carburador se produce por una bajada repentina de la temperatura debido a la vaporización del combustible y a una reducción de la presión en el tubo de Venturi del carburador. La temperatura baja entre 20° y 30 °C y, como consecuencia la humedad atmosférica se transforma en hielo y poco a poco bloquea el conducto de Venturi. Este hecho varía la relación de aire/combustible y causa una progresiva y suave disminución de potencia y lentamente estrangula el motor. Los carburadores convencionales del tipo flotador son más propensos a la formación de hielo que los de inyección.

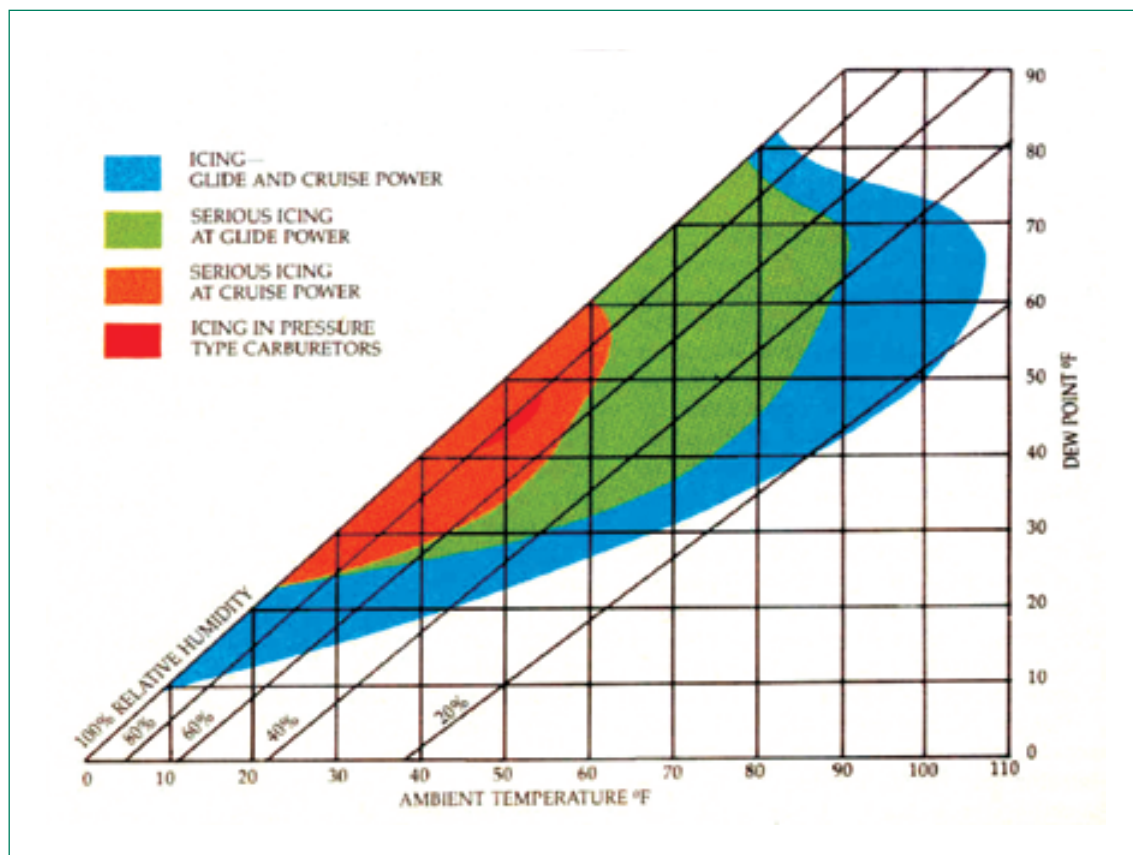


Figura 2. Gráfico de formación de hielo

¹ Información obtenida de General Aviation Safety Sense Leaflet 14A. Piston engine icing. CAA.

La formación de hielo en el carburador no sólo se limita a tiempo frío y puede ocurrir en días templados con alta humedad ambiental, especialmente con baja potencia seleccionada. En pruebas de vuelo se ha producido engelamiento severo con potencia de descenso y temperatura exterior (no en la superficie) por encima de 25 °C, incluso con una humedad relativa por debajo del 30%. En crucero, el engelamiento ha ocurrido a 20 °C cuando la humedad era del 60% o mayor.

El engelamiento del carburador puede ocurrir en días despejados y es, por tanto, más peligroso, ya que no existe ningún aviso del mismo. Cuando hay nubes, el riesgo es mayor, pero el piloto está prevenido.

Para prevenir la formación de hielo en el carburador hay que usar frecuentemente la calefacción del carburador y hacerlo antes de que alguna válvula selectora se congele por acumulación de hielo a su alrededor.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Según la información de la que se dispone, la aeronave realizó un aterrizaje de emergencia por falta de potencia. Así lo confirma la declaración del piloto y del alumno. Este hecho se ratifica por los daños que sufrió la aeronave: la hélice tenía ligeramente doblada una de las palas, lo que indica que el motor estaba parado cuando impactó contra el talud.

En la investigación del accidente se han analizado las siguientes hipótesis como posibles causas de la falta de potencia:

1. Fallo del motor.
2. Hielo en el carburador.

2.1. Fallo del motor

Se realizó un desmontaje del motor para comprobar el funcionamiento correcto del mismo. En primer lugar se descartó la posibilidad de que la aeronave se quedara sin combustible, ya que había combustible en todas las líneas y en el carburador.

Al estudiar los distintos sistemas de la aeronave, se comprobó que funcionaban correctamente. Por lo tanto, se concluyó que en el motor no se había producido ningún fallo mecánico.

2.2. Formación de hielo en el carburador

Según el gráfico de la figura 3 y con las condiciones de temperatura previstas de 4 °C (la temperatura en °F es de 39,2 °F) y humedad relativa 45%, las condiciones atmosféricas

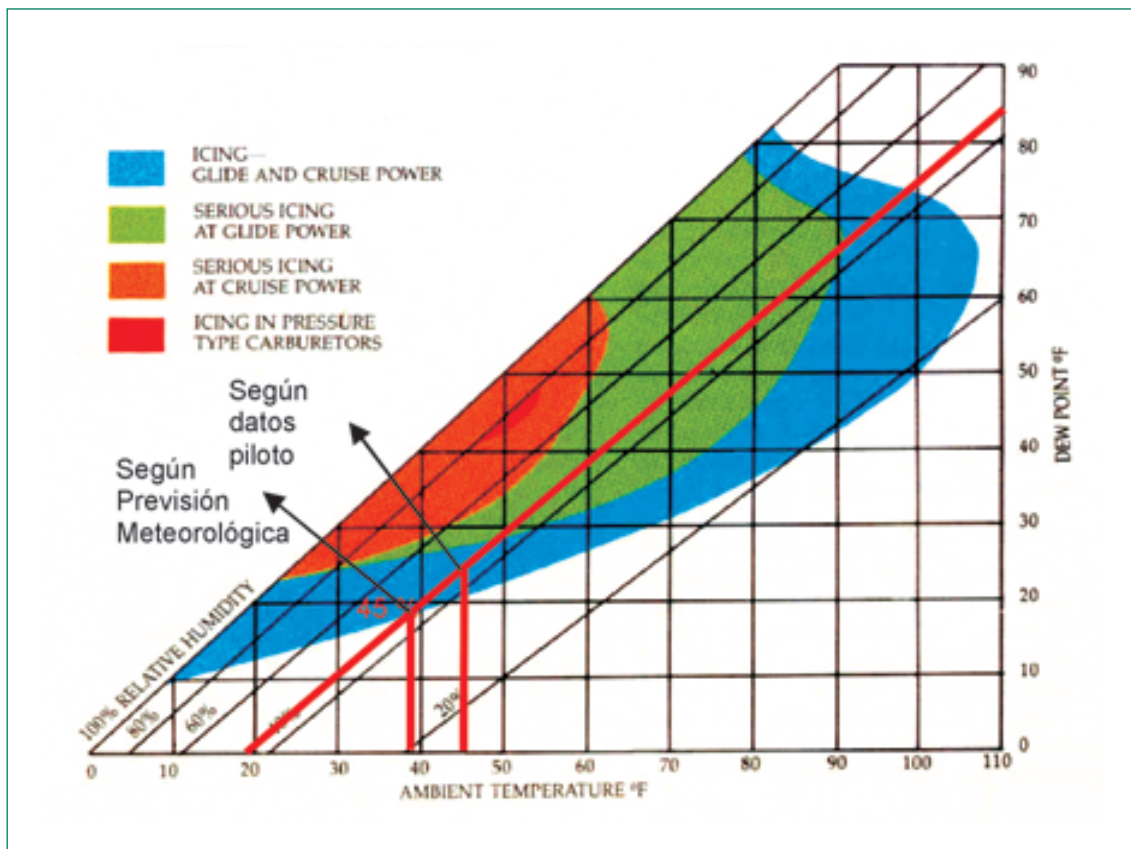


Figura 3. Formación de hielo para el caso en estudio

ricas eran de formación de hielo ligero. Por otro lado, si se considera la temperatura que indicó el piloto de la aeronave, 8 °C (la temperatura en °F es de 46,4 °F), y la humedad relativa de 45%, las condiciones de formación de hielo son más claras.

Por todo lo anterior se considera como causa más probable del accidente la formación de hielo en el carburador.