



**COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL**

Informe técnico A-032/2015

Accidente ocurrido
el 14 de noviembre de 2015,
a la aeronave CESSNA 172-N,
matrícula EC-HKH, en el
municipio de Górliz (Bizkaia)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-032/2015

**Accidente ocurrido el 14 de noviembre de 2015,
a la aeronave CESSNA 172-N, matrícula EC-HKH,
en el municipio de Górliz (Bizkaia)**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

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

NIPO: 161-17-021-1

Diseño y maquetación: Phoenix comunicación gráfica, S. L.

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

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

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) n.º 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art. 15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Índice

Abreviaturas	vi
Sinopsis	vii
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones personales	1
1.3. Daños a la aeronave	1
1.4. Otros daños	2
1.5. Información sobre el personal	2
1.6. Información sobre la aeronave	2
1.7. Información meteorológica	3
1.8. Ayudas para la navegación	4
1.9. Comunicaciones	4
1.10. Información de aeródromo	4
1.11. Registradores de vuelo	5
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	5
1.13. Información médica y patológica	6
1.14. Incendio	6
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	6
1.16. Ensayos e investigaciones	6
1.16.1. Inspección del sistema de encendido	6
1.16.2. Testimonio del piloto de la aeronave	6
1.17. Información sobre organización y gestión	7
1.18. Información adicional	7
1.18.1. Formación de hielo en el carburador	7
1.18.2. Procedimiento de emergencia por fallo de motor	7
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	8
2. Análisis	9
3. Conclusiones	11
3.1. Constataciones	11
3.2. Causas/factores contribuyentes	11
4. Recomendaciones de seguridad operacional	13

Abreviaturas

00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos sexagesimal
00 °C	Grado(s) centígrado(s)
AESA	Agencia Estatal de Seguridad aérea
CPL(A)	Licencia de piloto comercial de avión
FI(A)	Habilitación de instructor de vuelo de avión
ft	Pie(s)
ft/min	Pies por minuto
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
IR(A)	Habilitación de vuelo instrumental de avión
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo(s)
m	Metro(s)
MEP	Habilitación de avión multimotor
METAR	Informe meteorológico aeronáutico ordinario
min	Minuto(s)
MHz	Megahercio(s)
NOTAM	Información para aviadores
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
rpm	Revoluciones por minuto
SEP	Habilitación de avión monomotor
TAFOR	Pronóstico de aeródromo
UTC	Tiempo universal coordinado
Z	Hora UTC

Sinopsis

Propietario y operador:	Real Aero Club de Bizkaia
Aeronave:	CESSNA 172-N; matrícula EC-HKH
Fecha y hora del accidente:	Sábado, 15 de noviembre de 2015, 12:57 h local ¹
Lugar del accidente:	Punta de Astondo, municipio de Górliz (Bizkaia)
Personas a bordo:	3: 1 tripulante (ilesa) y 2 pasajeros (1 ilesa y 1 grave)
Tipo de vuelo:	Aviación general – Privado
Fase de vuelo:	En ruta – Crucero
Fecha de aprobación:	30 de noviembre de 2016

Resumen del accidente

El sábado 14 de noviembre de 2015 la aeronave CESSNA, matrícula EC-HKH, sufrió un accidente frente a la Punta de Astondo, municipio de Górliz (Bizkaia).

La aeronave realizaba un vuelo local desde el aeropuerto de Bilbao y cuando estaba recorriendo la línea de costa hacia el punto November de la carta de aproximación visual al aeropuerto, el motor experimentó una pérdida de potencia. El piloto ejecutó un amerizaje de emergencia y a continuación la aeronave se hundió.

El piloto y los dos acompañantes pudieron evacuar la aeronave siendo auxiliados por las personas que observaron lo sucedido. Finalmente fueron rescatados por el Servicio de Rescate Marítimo de la Ertzaintza. Uno de los acompañantes resultó herido grave.

La investigación ha determinado que la causa más probable del accidente fue la formación de hielo en el carburador.

Se considera factor contribuyente el hecho de que el piloto no hiciera una correcta evaluación de las condiciones meteorológicas existentes, lo que ocasionó que no conectara la calefacción al carburador volando en condiciones de engelamiento.

¹ Todas las referencias horarias indicadas en este informe se realizan en hora local, salvo que se especifique lo contrario.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El sábado 14 de noviembre de 2015 la aeronave CESSNA 172-N, matrícula EC-HKH, despegó del aeropuerto de Bilbao para realizar un vuelo privado local de una hora de duración. A bordo iban el piloto y dos acompañantes.

Según la declaración del piloto, el vuelo transcurría con normalidad y cuando regresaban al aeropuerto, próximos al punto November de la aproximación visual al aeropuerto y a unos 2 000 ft de altitud se produjo una pérdida de potencia, quedando el motor en funcionamiento a bajas revoluciones. El piloto intentó sin éxito solucionar la pérdida de potencia siguiendo el procedimiento establecido, por lo que instruyó a los acompañantes y dispuso la aeronave para realizar un aterrizaje de emergencia. Al no encontrar ningún terreno apropiado, la aeronave amerizó en la punta de Astondo, en el municipio de Górliz.

Tras el amerizaje, los tres ocupantes abandonaron la aeronave por sus propios medios, siendo recogidos por las personas próximas que presenciaron el suceso. La aeronave se hundió a 150 m de la costa a una profundidad de entre 10 y 15 m.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos				
Lesionados graves				
Lesionados leves		1	1	No se aplica
Ilesos	1	1	2	No se aplica
TOTAL	1	2	3	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave fue localizada el día 19 de noviembre y el día 20 fue recuperada. Tras pasar varios días hundida la aeronave presentaba daños importantes.



Figura 1. Recuperación de la aeronave

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 31 años de edad, disponía de la licencia de piloto comercial de avión (CPL(A)) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), con las habilitaciones de multimotor (MEP), válida hasta el 31 de octubre de 2016; de monomotor SEP, válida hasta el 28 de febrero de 2017; de vuelo instrumental (IR(A)), válida hasta el 31 de octubre de 2016 y de instructor (FI(A)), válida hasta el 31 de mayo de 2018.

El reconocimiento médico estaba en vigor hasta el 22 de enero de 2016. Su experiencia total de vuelo era de 714 h, de las cuales 14 h las había realizado en el tipo.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave del suceso corresponde al modelo CESSNA 172-N y montaba un solo motor, modelo Lycoming O-320-H2AD, de hélice bipala y tren triciclo con peso máximo al despegue de 1 044 kg. Esta aeronave fue fabricada en 1978 con número de serie 172-70379. La célula tenía 6.941:30 h y el motor contaba con 3.364:55 h de funcionamiento en el momento del accidente.

Tenía un certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad, expedido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, en vigor hasta el 8 de agosto de 2016.

La última revisión de mantenimiento que se le realizó a la aeronave fue el 9 de octubre de 2015 y correspondió a una inspección de 50 h cuando la aeronave contaba con 6 907:00 h de vuelo. Durante esta revisión se comprobaron partes del conjunto de la hélice, del motor, del sistema de combustible, del tren de aterrizaje, de los controles del avión y del interior de la cabina. Como tareas adicionales se revisó la lubricación del motor, los engranajes del tren de morro y la batería. La revisión se hizo conforme al programa de mantenimiento aprobado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea PM-C172N-EC-HKH ED.1REV.0 de 17/06/2015.

1.7. Información meteorológica

Los datos de la estación automática en el aeropuerto de Bilbao indican que la situación más probable en el lugar del accidente y a la hora en el que este se produjo, sería la siguiente:

- Viento:
 - Dirección: del sureste (120°).
 - Velocidad: flojo, de 10 km/h.
 - Racha máxima: alrededor de 20 km/h.
- Visibilidad: buena en superficie.
- Nubosidad: despejado.
- Temperatura: 19 °C.
- QNH: 1 028 hPa.
- Humedad relativa del aire: 66%.

Los METAR y TAFOR del aeropuerto de Bilbao en la franja horaria próxima al suceso fueron:

- METAR LEBB 141100Z 13003KT 080V170 9999 FEW012 17/15 Q1033 NOSIG= METAR de Bilbao del día 14 a las 11:00 Z. Viento de 130° de dirección con 3 kt de intensidad. Viento variable de 080° a 170° de dirección. Visibilidad más de 10 km. Nubes escasas a 1 200 ft. Temperatura 17 °C. Punto de rocío 15 °C. QNH 1 033 hPa. Sin cambio pronosticado para las 2 horas siguientes a la hora de observación.
- METAR LEBB 141130Z 12006KT 9999 FEW012 18/13 Q1033 NOSIG= METAR de Bilbao del día 14 a las 11:30 Z. Viento de 120° de dirección con 6 kt de intensidad. Visibilidad más de 10 km. Nubes escasas a 1 200 ft. Temperatura 18 °C. Punto de rocío 13 °C. QNH 1 033 hPa. Sin cambio pronosticado para las 2 horas siguientes a la hora de observación.

- METAR LEBB 141200Z 14004KT 100V190 9999 FEW025 19/13 Q1032 NOSIG=
METAR de Bilbao del día 14 a las 12:00 Z. Viento de 140° de dirección con 4 kt de intensidad. Viento variable de 100° a 190° de dirección. Visibilidad más de 10 km. Nubes escasas a 2 500 ft. Temperatura 19 °C. Punto de rocío 13 °C. QNH 1 032 hPa. Sin cambio pronosticado para las 2 horas siguientes a la hora de observación.
- TAF LEBB 140921Z 1409/1506 VRB05KT 9999 BKN025 TX19/1414Z TN08/1506Z PROB40 TEMPO 1409/1412 3000 BR BKN005 PROB40 TEMPO 1410/1418 10010KT=
TAFOR de Bilbao del día 14 a las 9:21 Z. Válido desde las 9:00 Z del día 14 hasta las 6:00 Z del día 15. Viento variable de 5 kt. Visibilidad más de 10 km. Cielo cubierto a 2 500 ft. Temperatura máxima 19 °C el día 14 a las 14:00 Z. Temperatura mínima 8 °C el día 15 a las 6:00 Z. Probabilidad alta (40%) de que temporalmente el día 14 entre las 09:00 Z y las 12:00 Z haya una visibilidad de 3 000 m por bruma y cielo cubierto a 500 ft. Probabilidad alta (40%) de que temporalmente el día 14 entre las 10:00 Z y las 18:00 Z el viento sea de 100° de dirección con una intensidad de 10 kt.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable. El vuelo se realizaba bajo las reglas de vuelo visual.

1.9. Comunicaciones

Durante el vuelo la aeronave estuvo en contacto con la torre de control del aeropuerto de Bilbao en frecuencia 118.500 MHz.

La transcripción de las comunicaciones muestra que la aeronave despegó por la pista 10 y viró a la derecha hacia el punto Sierra-1 (S-1) (véase figura 2), para continuar al punto November (N) y November Echo (NE). Después de sobrevolar la localidad de Bermeo, procedió a volver al punto November (N). Durante este tramo el piloto declaró MAYDAY por fallo motor, cuando llevaba unos 30 min de vuelo.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Bilbao está ubicado a 9 km al norte de la ciudad de Bilbao. Su elevación es 136 ft y tiene dos pistas de asfalto designadas como 10-28 de 1 910 m de longitud y 45 m de ancho, y 12-30 de 2 540 m-2 600 m de longitud y 45 m de ancho.

En la figura 2 aparece la carta de aproximación visual a Bilbao donde se pueden ver los puntos de notificación de entrada y salida del aeropuerto.



Figura 2. Carta de aproximación visual del aeropuerto

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo o de voz. La reglamentación aeronáutica pertinente no exige instalar ningún tipo de registrador para este tipo de aeronave

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

La aeronave amerizó con éxito y pudo mantener la flotabilidad durante el tiempo suficiente hasta que unas personas llegaron para socorrer a los ocupantes.

Cuando a los seis días fue recuperada del mar se observaron daños en la estructura: el ala desprendida, pérdida de puertas capó motor y la célula deformada. Por otra parte, los efectos del agua salada eran visibles en distintos componentes a simple vista.

Las deformaciones observadas fueron básicamente producidas por el efecto de la fuerza y movimiento de las corrientes de aguas a las que se vio sometida en el fondo marino.

1.13. Información médica y patológica

Nada reseñable.

1.14. Incendio

No hubo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Cuando el amerizaje era inminente el piloto instruyó a los ocupantes y desbloqueó las puertas de la aeronave, lo que facilitó su apertura en la evacuación.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. *Inspección del sistema de encendido*

Se llevó a cabo una revisión del sistema de encendido y en particular de la magneto² generadora de corriente. A pesar de la corrosión observada, pudo comprobarse en el banco de prueba su funcionalidad y que no era factor desencadenante de la pérdida de potencia.

1.16.2. *Testimonio del piloto de la aeronave*

El piloto indicó que llegó al Aero Club y habló con el instructor, comentaron que había niebla y que la aeronave estaba «a tope» de combustible.

Revisó la información meteorológica y NOTAM 30 min antes de despegar. Después formuló el plan de vuelo y se fue al avión para realizar la revisión prevuelo.

La inspección fue correcta, miró el combustible, el depósito estaba lleno, y realizó el drenaje comprobando que no había presencia de agua. Tras rodar hasta la cabecera de la 10, no se detectó ninguna anomalía en la prueba de motor realizada previa al despegue.

² La aeronave tenía instalada una magneto doble modelo Bendix D4RN-3000. Este componente ha intervenido en diversos sucesos investigados por la CIAIAC en los que su funcionamiento fue factor contribuyente. Véase informe A-025/2013.

Durante el tramo de vuelo que transcurría del punto NE a N, por la línea de costa, a una altitud de unos 2 000 ft el motor se detuvo. Intentó que el motor recuperara la potencia metiendo gases y cambiando el depósito de combustible, sin éxito. Puso calefacción al carburador en esos momentos pero no lograba que el motor pasara de 1 500 rpm y rápidamente volvía a ralentí, por lo que decidió amerizar al no poder aterrizar en la playa ocupada por personas.

1.17. Información sobre la organización y gestión

No aplicable.

1.18. Información adicional

1.18.1. *Formación de hielo en el carburador*

El enfriamiento que se origina en el sistema de inducción del carburador, debido a la vaporización del combustible y a la aceleración del aire, con la subsiguiente pérdida de presión en el Venturi, puede causar que la temperatura caiga hasta en 30 °C por debajo de la del aire de entrada. Si la temperatura en el carburador cae por debajo de 0 °C, bajo ciertas condiciones atmosféricas de humedad, las partículas de agua contenidas en el aire de entrada se precipitan en forma de hielo, habitualmente en las paredes del carburador cercanas al orificio de salida del combustible y en la válvula de mariposa. La acumulación de hielo, incluso en cantidades mínimas, puede restringir la entrada de aire al carburador o la salida del combustible y provocar una pérdida de potencia, o si no se corrige a tiempo algo peor: una parada de motor.

El efecto que produce la presencia de hielo en el carburador, en un motor de hélice de paso fijo, se manifiesta con la disminución paulatina de las revoluciones del motor, seguido de un funcionamiento bronco y finalmente con la parada del motor.

1.18.2. *Procedimiento de emergencia por fallo de motor*

El procedimiento de fallo de motor en vuelo de esta aeronave establece el siguiente procedimiento:

- Velocidad: 65 kt.
- Conectar la calefacción al carburador.
- Selector de combustible seleccionar ambos (BOTH).
- Mezcla rica.
- Magnetos en ambos (BOTH) o en arranque (START) si la hélice se ha parado.
- Comprobar que el cebador está bloqueado.

En caso de amerizaje el procedimiento es:

- Radio notificar MAYDAY dando posición e intenciones.
- Asegurar objetos pesados en el maletero.
- Aproximación, con vientos fuertes y mar gruesa, con viento en cara; con vientos ligeros y marejada, paralelo al oleaje.
- Flap ajustar entre 20°y 40°.
- Potencia establecer un descenso de 300 ft/min y 55 kt. Si no hubiera potencia realizar la aproximación a 65 kt con flap arriba o 60 kt con 10° de flap.
- Puertas desbloqueadas.
- Toma de contacto mantener la actitud establecida en el descenso.
- Intentar amortiguar los golpes en la cara.
- Evacuar la aeronave.
- Inflar los chalecos salvavidas.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicable.

2. ANÁLISIS

El sábado 14 de noviembre de 2015 la aeronave CESSNA 172-N, matrícula EC-HKH, despegó del aeropuerto de Bilbao para realizar un vuelo local, de una hora de duración, para sobrevolar el área próxima a la ciudad de Bilbao y posteriormente sobrevolar la línea de costa.

El vuelo transcurría con normalidad hasta que, ya procediendo a uno de los puntos visuales de entrada al circuito del aeropuerto, el piloto observó una pérdida de potencia que a pesar de sus intentos fue incapaz de resolver.

La pérdida de potencia de un motor se puede deber a diversos factores, entre otros:

- Falta de combustible.
- Mal funcionamiento de la magneto, generadora de la chispa de encendido.

Por la declaración del propio piloto se sabe que la aeronave despegó llena de combustible antes de comenzar el vuelo, por lo que se puede descartar como motivo de la pérdida de potencia la falta de combustible.

Tras sacar la aeronave del mar se desmontó la magneto y se comprobó que, a pesar de la corrosión por haber estado sumergida durante varios días, el funcionamiento de la misma era correcto, por lo que también se descarta el fallo de magneto en la pérdida de potencia.

El último factor que quedaría es la falta de aire en el carburador. La acumulación de hielo puede obstruir la entrada de aire al carburador o la salida de combustible, y provocar una pérdida de potencia o una parada de motor.

Las dos condiciones más importantes a tener presentes en cuanto a la posible formación de hielo en el carburador son: la temperatura del aire y su humedad relativa. La temperatura del aire ambiente es importante, pero no es indispensable que esté por debajo de 0 °C o cercana al punto de congelación, se puede producir congelación incluso en un ambiente relativamente caluroso (entre -5 °C y 30 °C). La humedad relativa es el factor más importante, considerándose posible la formación de hielo en el carburador con valores, tan bajos como un 30% de humedad. Lógicamente, cuanto mayor sea el contenido de agua en la atmósfera, mayor es el riesgo de generación de hielo en el carburador. En días secos o cuando la temperatura está muy por debajo del punto de congelación, la humedad del aire no suele generar hielo en el carburador, pero si la temperatura está entre -5 °C y 30 °C y la humedad relativa es alta, se deben tomar las precauciones necesarias para evitar su formación.

Si se utilizan los datos meteorológicos existentes en la zona en el momento del accidente, se puede observar que la temperatura era de 19 °C y que la humedad relativa era del 66%. Se puede ver en la siguiente tabla que las condiciones existentes eran las idóneas para la formación de hielo en el carburador.

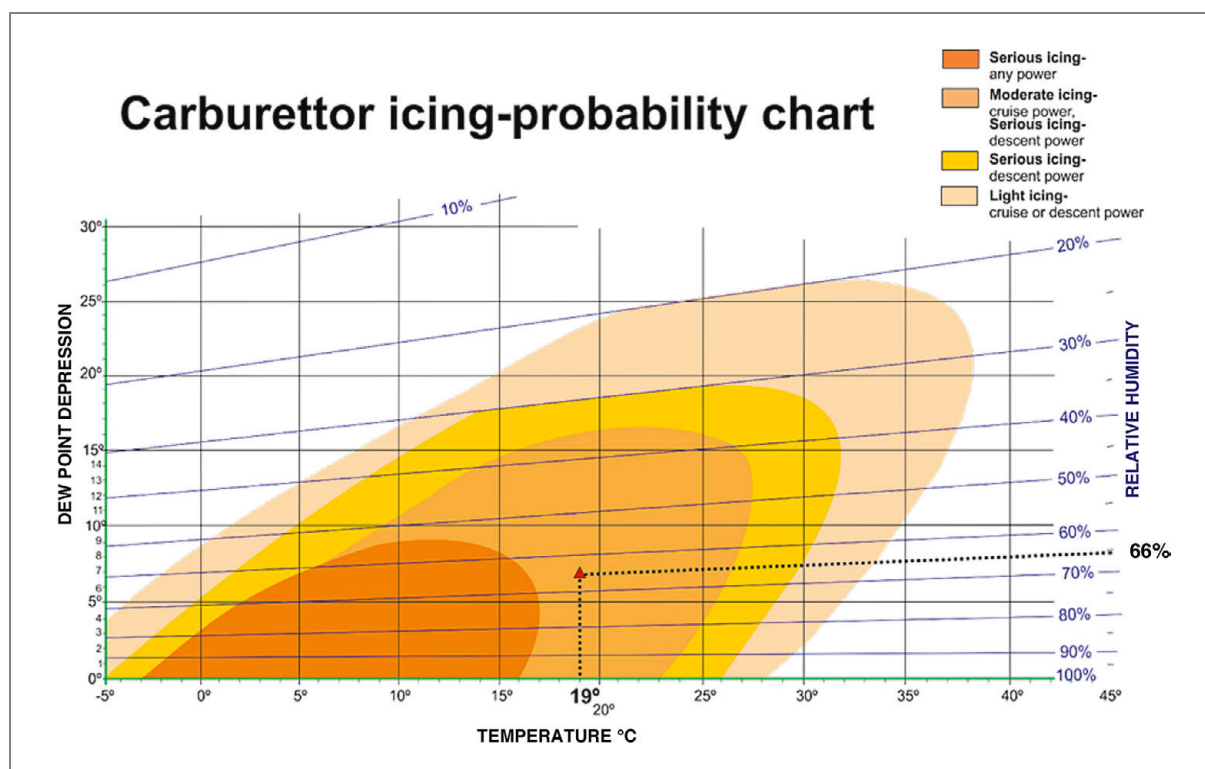


Figura 3. Tabla de probabilidad de presencia de hielo en el carburador

En la parte derecha de la tabla se encuentra el dato de la humedad relativa que según los datos meteorológicos era del 66% y en la parte inferior tenemos la temperatura 19 °C. El punto donde confluyen ambas líneas corresponde a la zona de engelamiento moderado con potencia de crucero y engelamiento severo con potencia de descenso.

Para impedir la formación de hielo en el carburador o para eliminar el que se haya podido formar, los carburadores están equipados con calefactores (carburetor heat). Al seleccionar la calefacción al carburador el piloto cambia la entrada de aire desde el conducto normal (con filtro) a otra toma (sin filtro) que sirviéndose del calor del colector de escape calienta el aire. Este aire caliente debe derretir el hielo del carburador y mantener la temperatura en el mismo por encima del punto de congelación.

Es posible que el piloto no fuera consciente de que las condiciones meteorológicas existentes ese día eran idóneas para la formación de hielo, lo que hubiera podido evitar el accidente si durante todo el crucero hubiera llevado puesta la calefacción al carburador.

Posiblemente el piloto, en su intento de restablecer la potencia, pusiera la calefacción al carburador, y al ver que la recuperación no era inmediata la quitó, pensando que esta medida no resolvía el problema, cuando realmente debería haberla mantenido durante gran parte del vuelo.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto estaba cualificado para el vuelo que realizaba.
- La aeronave disponía de un certificado de aeronavegabilidad válido.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo visual.
- El piloto estuvo volando en una zona de engelamiento moderado con potencia de crucero y engelamiento fuerte con potencia de descenso.
- El piloto realizó el procedimiento de emergencia.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera que la causa más probable de la pérdida de potencia del motor fue la formación de hielo en el carburador.

Se considera factor contribuyente el hecho de que el piloto no hiciera una correcta evaluación de las condiciones meteorológicas existentes y que ocasionó que no conectara la calefacción al carburador volando en condiciones de engelamiento.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Ninguna.

