

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el accidente, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago /44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CÓDIGO AERONÁUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el accidente pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Vertical de la ciudad de La Garma, provincia de Buenos Aires

FECHA: 1º de diciembre de 2010

HORA: 19:15 UTC

AERONAVE: Avión

MARCA: Cessna

MODELO: 402-B

MATRÍCULA: LQ-JZC

PILOTO: Licencia de Piloto Comercial de Avión

PROPIETARIO: Organismo Público de la provincia de Buenos Aires

Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar del accidente corresponde al huso horario -3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 1º de diciembre de 2010 el piloto despegó la aeronave matrícula LQ-JZC del Aeropuerto (AP) Bahía Blanca (SAZB) para realizar un vuelo de aviación

general, con el propósito de trasladar de autoridades provinciales con destino al Aeródromo (AD) La Plata (SADL). Después que voló aproximadamente 25 minutos y cuando alcanzó el nivel de vuelo (FL) 120, la aeronave encontró en su ruta de vuelo condiciones meteorológicas desfavorables (granizo), produciéndole daños de importancia a la aeronave.

1.1.2 La tripulación decidió realizar un aterrizaje de emergencia en el AD Tres Arroyos (SAZH), por ser el más cercano. La tripulación y sus acompañantes hicieron abandono de la aeronave por sus propios medios sin sufrir ninguna lesión.

1.1.3 El accidente ocurrió de día, en condiciones de vuelo instrumental (IMC).

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Acompañantes	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	2	2	

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula: abolladuras en ambos bordes de ataque de alas, estabilizador horizontal y vertical, parte frontal de ambos capó de motores y rotura de carenado de proa, parabrisas izquierdo y luces de navegación; producidos por tormenta de granizo.

1.3.2 Daños en general: de importancia.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 Piloto

1.5.1.1 El piloto de 39 años de edad, era titular de la Licencia de Piloto Comercial de Avión con habilitaciones para vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg.

1.5.1.2 El informe de la Dirección de Licencias al Personal de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), expresó que el piloto no registraba antecedentes de infracciones aeronáuticas ni accidentes anteriores y no existe fotocopia de la última foliación en su Legajo Aeronáutico.

1.5.1.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica estaba vigente hasta el 31 de marzo de 2011.

1.5.1.4 Su experiencia en horas de vuelo a la fecha del accidente de acuerdo con lo asentado en su Libro de Vuelo y sus manifestaciones, era la siguiente:

Total de horas de vuelo:	855.4
En los últimos 90 días:	20.0
En los últimos 30 días:	8.0
El día del accidente:	2.7
En el tipo de avión accidentado:	150.0

1.5.2 Copiloto

1.5.2.1 El copiloto de 32 años de edad, titular de la Licencia de Piloto Comercial de Avión con habilitaciones para vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, monomotores y multimotores terrestre hasta 5700 kg. Observación: “No podrá realizar aproximación por instrumento de precisión (ILS) RAAC 61.65 (H) (2)”.

1.5.2.2 El informe de la Dirección de Licencias al Personal de la ANAC, expresó que el piloto no registraba antecedentes de infracciones aeronáuticas ni accidentes anteriores y no existe fotocopia de la última foliación en el Legajo Aeronáutico

1.5.2.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica estaba vigente hasta el 31 de enero de 2011.

1.5.2.4 Su experiencia en horas de vuelo y a la fecha del accidente de acuerdo con sus manifestaciones, era la siguiente:

Total de horas de vuelo:	278.8
En los últimos 90 días:	15.0
En los últimos 30 días:	6.0
El día del accidente:	2.7
En el tipo de avión accidentado:	4.3

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

1.6.1.1 La aeronave fue manufacturada por Cessna Aircraft Co., modelo 402 B, número de serie 0107. Era un monoplano de ala baja, de ocho plazas, con un peso máximo de despegue de 2835 kg y un peso vacío de 1992 kg. La estructura era de construcción metálica, con tren de aterrizaje triciclo retráctil, con frenos a discos en las ruedas del tren principal.

1.6.1.2 Tenía incorporado un equipo “Stormscope”, Serie II Weather Mapping System, modelo WX-1000. El sistema detecta descargas eléctricas de tormentas a una distancia de 200 NM y muestra la ubicación relativa de la tormenta con respecto a la aeronave.

1.6.1.3 La aeronave no estaba equipada con sistemas de deshielo de motor, como tampoco botas deshieladoras de los planos, ni radar meteorológico.

1.6.1.4 El sistema de combustible estaba integrado por dos tanques principales de puntera de ala y dos tanques auxiliares de ala externos, con un total de 184 gal (696,44 l).

1.6.1.5 El Certificado de Aeronavegabilidad Standard, Categoría Normal, fue emitido por la DNA el 21 de agosto de 2002, con vencimiento en marzo de 2011, acorde con la vigencia del Formulario DA 337 (TAR 1B-100).

1.6.1.6 La aeronave tenía 7723,4 h de total general (TG), 753,9 h desde la última recorrida (DUR) y 18 h desde la última inspección (DUI).

1.6.2 Motores

1.6.2.1 Ambos fueron fabricados por Continental Motors, modelo TSIO-520-E, de 300 hp cada uno. El N° 1 número de serie 206403-70E, al momento del accidente contaba con un TG de 6032.4 hs, DUR 477.6 hs y DUI 18 hs. El motor 2 número de serie 206442-71E, tenía un TG de 5039 hs, DUR 1003.4 hs y DUI 18 hs.

1.6.2.2 El combustible utilizado era 100 LL, contando con 503.8 l (362.8 kg) al momento del accidente. El consumo horario era de 150 l/h por motor.

1.6.3 Hélices

Las hélices eran marca Mc Cauley, compuestas de tres palas metálicas, de paso variable; la número 1 era modelo 3AF32C87-NF, con serie N° 712660 y la número 2, modelo 3AF32C87-KNF, con serie N° 685631.

1.6.4 Peso y balanceo al momento del accidente

1.6.4.1 El cálculo de los pesos de la aeronave al momento del accidente fueron los siguientes

Vacío:	1992	kg
Combustible:	362.8	kg
Pilotos:	205	kg
Acompañantes:	180	kg
Total al momento del accidente:	2739.8	kg
Máximo de Aterrizaje (PMA):	2835	kg
Diferencia:	95.2	kg en menos respecto al PMA.

1.6.4.2 El centro de gravedad (CG) se encontraba dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo de la aeronave y en la planilla de Masa y Balanceo del 18 de junio de 2003, al momento del accidente. El documento fue enviado por la Dirección de Aeronavegabilidad de la ANAC.

1.7 Información meteorológica

1.7.1 El informe del Servicio Meteorológico Nacional fue realizado con datos obtenidos de los registros horarios de las estaciones meteorológicas Tres Arroyos, Coronel Pringles y Benito Juárez, imágenes satelitales GEOES 12 y modelo numérico ETA SMN, interpolados a la hora y lugar del accidente y visto también los mapas sinópticos de superficie de 18:00 y 21:00 UTC, las condiciones eran: viento 270/15, visibilidad 5 km, fenómenos significativos: tormenta con granizo, nubosidad 3/8 CB 1600 m, temperatura: 26,5° C, temperatura punto de rocío 14,1° C, presión al nivel medio del mar 1000.5 hPa y humedad relativa 46 %.

1.7.2 Observaciones

Si bien en los datos meteorológicos de las estaciones de la cercanía no se reportan fenómenos significativos, se puede inferir de las imágenes de satélite GOES 12 la presencia de un área de fuerte actividad convectiva asociada a una línea de inestabilidad avanzando desde el sudoeste hacia el noreste, con lo que no se descarta la posibilidad de la ocurrencia de tormentas fuertes con ráfagas de viento y caída de granizo.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

Las comunicaciones realizadas entre el piloto de la aeronave y el operador de tránsito aéreo de la Terminal Bahía Blanca fueron normales en ambos sentidos. Las comunicaciones con el control ACC EZE no pudieron establecerse, debido a la saturación en la radio por parte de otras aeronaves que se encontraban en comunicación con ese control.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El accidente ocurrió en vuelo con nivel (FL) 120, alrededor de la vertical de la ciudad de La Garma, en la provincia de Buenos Aires, con posterior aterrizaje de emergencia en el AD Tres Arroyos (SAZH).

1.10.2 Las coordenadas geográficas aproximadas del lugar son: 37° 57' 00" S y 060° 25' 00" W.

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 La aeronave se encontraba volando en fase de crucero, cuando alcanzó el nivel 120, y a 20 MN de haber abandonado la terminal de Bahía Blanca, ingresó en una zona de condiciones severas de caída de granizo en su

ruta.

1.12.2 Esto provocó a la aeronave abolladuras en ambos bordes de ataque de alas, estabilizadores horizontal y vertical, parte frontal de ambos capot de motores y rotura de carenado de proa, parabrisas izquierdo y luces de navegación.

1.12.3 Ante esta situación, el piloto decidió realizar un cambio de rumbo, descenso y se dirigió al AD más cercano realizando un aterrizaje de emergencia en el AD SAZH. No hubo impacto contra el terreno ni dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

1.13.1 No se conocen antecedentes médico / patológicos del piloto que hubiesen influido en el accidente.

1.13.2 No obstante, debe notarse que el piloto se encontraba volando a FL 120 sin oxígeno en condiciones de probable hipoxia luego de cierto tiempo en dicho nivel.

1.13.3 El prefijo “hipo”, significa poco, por lo tanto puede definirse a la hipoxia como a una disminución en la cantidad de oxígeno en un medio dado, sea en el aire que respiramos, en la sangre, en los tejidos etc.

1.13.4 En la actividad aérea se suele producir la hipoxia hipóxica, debido a la disminución de la presión atmosférica, lo que produce una disminución en la presión parcial de oxígeno en el aire inspirado. A diferencia del mal de altura de los montañista, en el caso de la hipoxia hipóxica aeronáutica, es imposible la aclimatación por falta de tiempo para que ésta se produzca.

1.13.5 El tiempo útil de conciencia es el intervalo de tiempo entre la falta de oxígeno y el primer síntoma de incapacitación con la consecuente pérdida de control de la aeronave de acuerdo con la proporción aproximada siguiente:

- a) 2 horas a FL 110
- b) 30 minutos a FL 170
- c) 2 minutos a FL 240
- d) 1 ½ minutos a FL 290
- e) 30 segundos a FL 370

1.13.6 De acuerdo con el plan de vuelo, estaba planificado para nivel de vuelo FL 120 por lo que serían aproximadamente 3657 metros. Entonces el tiempo útil de conciencia promedio sería aproximadamente 50 minutos a 1 hora y estaríamos en la etapa de compensación (desde los 3000 m y hasta los 4500m).

1.13.7 Se denomina de compensación porque se ponen en juego mecanismos fisiológicos de compensadores como son aumentar la frecuencia y la profundidad de la respiración.

1.13.8 También aumentan la frecuencia del pulso, la presión arterial y el volumen cardíaco.

1.13.9 Hay que tener en cuenta el techo individual ya que la altura en la que aparecen los síntomas de hipoxia varían con cada persona, esto constituye el techo individual que cada individuo tiene y que variará con la edad, estado físico, hábito de fumar, etc.

1.13.10 En esta etapa de compensación el riesgo es la hiperventilación. Este síndrome aparece cuando una persona aumenta la frecuencia y la profundidad respiratoria.

1.13.11 Esto no aumenta la saturación arterial de oxígeno pero produce una pérdida de anhídrido carbónico (CO₂), que lleva a un aumento del pH en la sangre con la consecuente alcalosis respiratoria.

1.13.12 Los síntomas se producen por vasoconstricción de los vasos sanguíneos cerebrales por la alcalosis respiratoria arriba nombrada.

1.13.13 Esto produce disminución del nivel de conciencia, estado de confusión, convulsiones e inconciencia.

1.13.14 Como conclusión se puede decir que los pilotos debieran haber previsto la utilización de oxígeno en el vuelo al nivel previsto por plan de vuelo.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

Los cinturones de seguridad y arneses de los asientos de los pilotos y los acompañantes no se cortaron y los anclajes al piso de la cabina resistieron el esfuerzo al que fueron sometidos. La tripulación y sus acompañantes no sufrieron lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 A la llegada de los investigadores al lugar donde se encontraba estacionada la aeronave después de realizar el aterrizaje de emergencia, se controló el funcionamiento de los comandos de vuelo, comandos de motor, la existencia de combustible y que el mismo estaba disponible en ambos motores, no presentando novedad alguna en los sistemas anteriormente mencionados.

1.16.2 Asimismo, se verificaron los daños ocasionados por la tormenta de granizo durante el vuelo en la superficie de la aeronave, constatando los daños antes mencionado.

1.16.3 También se controló el sistema "STORMSCOPE" que detecta descargas eléctricas de tormenta hasta una distancia de 200 MN en un radio de 360°, mostrando una ubicación relativa de la tormenta respecto de la aeronave;

este sistema se verificó en tierra encontrándose operativo.

1.16.4 Comprobaciones realizadas en vuelo posteriormente por personal técnico dio como resultado un funcionamiento sin novedad.

1.16.5 El piloto manifestó que despegó desde Bahía Blanca con destino a La Plata, ascendió a FL 120 y pasado 20 NM de la posición MOXAN. Ingresó en una capa quebrada de nubes AC, seguidamente empezaron a volar en una capa más espesa de nubes y con turbulencia ligera.

1.16.6 Por tal motivo decidió comenzar el descenso y en esos instantes comenzó a sentir ruido de granizo sobre el avión, primero suave y luego fuerte. El granizo produjo un agujero en el parabrisas del lado del piloto, seguidamente y continuando el descenso, realizó un viraje hacia la izquierda y después de un momento salió de la nubosidad con 6000 ft.

1.16.7 Al evaluar que la aeronave tenía buenas condiciones de maniobrabilidad y potencia en los motores decidió realizar un aterrizaje de emergencia en el AD SAZH sin novedad.

1.16.8 Asimismo, el piloto comentó que no solicitó información NOTAM y meteorológica en el AP SAZB porque ya la había sacado y actualizado por Internet y que no tenía información de malas condiciones meteorológicas en la ruta.

1.16.9 Además declaró que el equipo del sistema “Stormscope” se encontraba encendido cuando alcanzaron el FL 120.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad de un Organismo Oficial de la provincia de Buenos Aires, y utilizado para realizar vuelos de aviación general.

1.18 Información adicional

1.18.1 Las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), Parte 91 expresan:

Párrafo 91.103, Información sobre vuelos

(a) “Antes de iniciar un vuelo, el piloto al mando de la aeronave deberá familiarizarse con toda la información disponible que corresponda al vuelo proyectado. Dicha información puede obtenerse concurriendo a las oficinas ARO-AIS de los aeródromos. Las medidas previas para aquellos vuelos que no se limiten a las inmediaciones de un aeródromo y para todos los vuelos IFR, incluirán entre otras cosas: el estudio minucioso de los informes y pronósticos meteorológicos de actualidad que se disponga; información sobre obstáculos naturales y no naturales; el trazado sobre la cartografía pertinente de la ruta proyectada de vuelo; la atención de la información NOTAM que afecta a su vuelo;...”.

1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces

Se realizaron las de rutina.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

2.1.1 De la investigación realizada se determinó que la tripulación de la aeronave realizó una evaluación impropia para la planificación del vuelo con respecto a la meteorología. No se observa un acabado manejo del equipamiento disponible, ni precaución respecto de las limitaciones de la aeronave utilizada para el cumplimiento de la operación de vuelo.

2.1.2 Referente a los peligros meteorológicos que se desarrollaban en el área de vuelo, pudo determinarse que la información del desarrollo de aquellos fue obtenida por intermedio de Internet por la tripulación. Este hecho pudo haber propiciado una evaluación impropia de los riesgos de la operación, por falta de actualización de la información.

2.1.3 Sobre el centro de la provincia de Buenos Aires se estaba desarrollando un área de inestabilidad muy importante ubicada en la trayectoria de la ruta de vuelo. Como consecuencia de esta información se tendría que haber evaluado con mayor consideración los cambios de las condiciones meteorológicas de la ruta, con relación a los tiempos de vuelo.

2.1.4 La tripulación no consultó con el personal del servicio meteorológico del aeropuerto de salida sobre las condiciones meteorológicas de la ruta de vuelo. Este hecho constituye un incremento del riesgo asumido para la operación, debido a que se hubiera obtenido mayor información y actualizada de las condiciones del tiempo de la ruta del vuelo.

2.1.5 Respecto las defensas tecnológicas que poseía la aeronave, se halló la instalación de un sistema que detectaba actividad eléctrica en varios rangos de distancia y mostraba una ubicación relativa de la tormenta respecto de la aeronave. De acuerdo con lo manifestado por el piloto, dicho equipo se encontraba encendido; sin embargo, pudo haber sido interpretado en forma inexacta. Se realizaron pruebas funcionales en tierra y vuelo, comprobándose un correcto funcionamiento de ese sistema.

2.1.6 Asimismo, cabe mencionar que la utilización de nivel de vuelo 120 en ruta, para las condiciones meteorológicas que se presentaban en ese momento, comprometía la seguridad de vuelo, debido que al ingresar en una zona de formación de Cúmulos Potentes o Nimbos, se recomienda mantener una distancia vertical y lateral de estas zonas de mal tiempo lo más alejado posible.

2.1.7 Es destacable que, a partir del nivel de vuelo 100 debiera haberse

utilizado oxígeno.

2.2 Aspectos técnicos

De las investigaciones realizadas no se detectó ningún factor de carácter técnico que haya influido en el accidente.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto era titular de la Licencia de Piloto Comercial de Avión.

3.1.2 El copiloto era titular de Licencia de Piloto Comercial de Avión, con habilitación solamente para Monomotores Terrestre hasta 5700 Kg.

3.1.3 La tripulación tenía en vigencia el Certificado de Aptitud Psicofisiológica para las Licencias correspondientes.

3.1.4 La aeronave tenía el Certificado de Aeronavegabilidad en vigencia.

3.1.5 Las condiciones meteorológicas en la ruta de vuelo eran marginales para la operación de vuelo prevista para este tipo de aeronave.

3.1.6 La tripulación no solicitó información meteorológica de la ruta de vuelo a cumplimentar en la oficina del Servicio Meteorológico antes de la partida.

3.1.7 La aeronave se encontraba dentro de los límites de peso y centro de gravedad, permitidos por la planilla de Masa y Balanceo y el Manual de Vuelo de la aeronave.

3.1.8 La tripulación no habría operado adecuadamente el equipo del sistema "Stormscope" instalado en el avión y tampoco habría evaluado la situación meteorológica en la ruta de vuelo.

3.1.9 Se operó por encima de los límites recomendados para evitar la hipoxia.

3.2 Causa

En un vuelo de aviación general, durante la fase de crucero en condiciones IMC, ingreso de la aeronave a una tormenta con granizo, que produjo daños de importancia, con posterior aterrizaje de emergencia en un AD público, debido a una inadecuada planificación de vuelo.

Factores contribuyentes

- 1) Posible evaluación impropia de los riesgos que se presentaban para la operación que devino en accidente.

- 2) Obtención de información meteorológica poco confiable, estando disponible la misma en la Oficina Meteorológica del AD SAZB, lo que le impidió a la tripulación conocer la condiciones meteorológicas adversas en la ruta de vuelo.
- 3) Operar por encima del nivel adecuado sin oxígeno.
- 4) Probable inadecuada interpretación de las defensas tecnológicas.

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al Propietario de la aeronave

4.1.1 Se recomienda enfáticamente considerar la necesidad de adoptar las medidas de instrucción adecuadas para que los pilotos que operen sus aeronaves planifiquen apropiadamente los vuelos obteniendo la información meteorológica, de ser posible, de los canales institucionales de la autoridad aeronáutica.

4.1.2 Asimismo, establecer los canales de comunicación y capacitación tendientes a que cuando sus pilotos planifiquen navegación que superen el FL 100, consideren las condiciones de hipoxia como peligros y por lo tanto apliquen de forma estandarizada el uso de oxígeno por encima de ese nivel de vuelo.

5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas, por la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Disposición que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas -19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Área de Prevención de Accidentes de Aviación Civil
Departamento Administración de Aeródromos de la ANAC
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay - 5º Piso
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección Email:
info@anac.gov.ar

BUENOS AIRES, de 2013.

SUP II Alberto ROCCHI
Investigador a Cargo

Sr. Jorge GAMBA
Investigador Técnico

Director de Investigaciones