



Junta Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil.

INFORME FINAL

Caso N° 656

CX-RBS

ACCIDENTE DE AERONAVE AGRICOLA



Grumman Aviation.
G-164B



Arroyo Blanco.
Rivera, Uruguay.

31°37'34,6 S - 054°46'42,0 W



18 de setiembre de 2024



República Oriental del Uruguay

ADVERTENCIA

La Junta Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil forma parte del esfuerzo nacional a favor de la seguridad operacional de la comunidad aeronáutica civil; su existencia está determinada por la Ley N° 18.619, reglamentada por el decreto 160/013 de Presidencia de la República Oriental del Uruguay.

El presente Informe es un documento técnico, que surge de una investigación de carácter exclusivamente técnico, y el mismo refleja el punto de vista de la J.I.A.I.A.C., en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad a lo señalado en las Normas y Métodos Recomendados Internacionales – Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, “Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación”, el único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros sucesos que posean esa categorización.

El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad alguna.

Los resultados de esta investigación no aportan directamente, condicionan o prejuzgan los de cualquier investigación paralela donde se busque determinar responsables o culpables de algún tipo; así como no determinan derechos o responsabilidades de los implicados en el suceso.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba tipo judicial, conocido como cadena de custodia.

J.I.A.I.A.C.:

Gerardo Grasso 2593. CP: 11600

Montevideo - Uruguay

e-mail: jjaiac@mdn.gub.uy



ÍNDICE

Advertencia	1
Índice	2
Sinopsis	3
1. Información Factual	3
1.1 Reseña del vuelo	3
1.2 Lesiones a personas	4
1.3 Daños sufridos por la aeronave	5
1.4 Otros daños	5
1.5 Información sobre el personal	5
1.6 Información sobre la aeronave	5
1.7 Información meteorológica	7
1.8 Ayudas a la navegación	8
1.9 Comunicaciones	8
1.10 Información de aeródromo	8
1.11 Registrador de vuelo	9
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	10
1.13 Información médica y patológica	13
1.14 Incendio	13
1.15 Supervivencia	13
1.16 Ensayos e investigaciones	14
1.17 Información sobre organización y gestión	14
1.18 Información adicional	14
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	14
2. Análisis	14
2.1 Factor Medio Ambiente	14
2.2 Factor Operacional	14
2.3 Factor Humano	15
2.4 Factor Material	15
3. Conclusiones	15
3.1 Probable cadena de eventos que llevaron al suceso	15
4. Recomendaciones sobre seguridad	15
Anexo I. Abreviaturas	16

ACCIDENTE DE AERONAVE AGRÍCOLA

MATRICULA:	CX-RBS
FABRICANTE:	Grumman Aviation
MODELO:	G-164 B
PESO MAXIMO	3184 kg – 7020 lbs
EXPLOTADOR:	Uruguayo
LUGAR:	Arroyo Blanco - Rivera
FECHA:	18/09/2024
HORA:	17:30

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora Oficial Uruguay (UTC -3), a menos que se indique lo contrario.

La notificación se realizó telefónicamente a la línea dedicada por parte del explotador de la aeronave.

La JIAIAC tomó a su cargo la investigación del suceso de conformidad con lo establecido en el Artículo N° 92 de la Ley N° 14.305 Código Aeronáutico Uruguayo, y el Decreto 160/13 Reglamentario de la JIAIAC. Así mismo, tendrá a su cargo la divulgación del informe de la investigación.

Se realizó la notificación, acorde al Anexo 13 de la OACI, al Estado de fabricación y diseño, Estado Unidos de Norteamérica, y al SSP de la DINACIA.

Sinopsis

La aeronave se encontraba realizando trabajos de aero aplicación.

Ya despegado y estabilizado el piloto sintió una pérdida parcial de potencia.

Tras realizar un viraje y una descarga parcial de emergencia, regresó al área eventual de operaciones donde aterrizó excursionando de la pista eventual e impactando contra el terreno y postes de control eléctrico de ganado.

El piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

El accidente ocurrió con luz solar.

No hubo fuego.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo.

La aeronave se encontraba realizando la aplicación de fertilizante sólido en un área cercana a la pista de operación eventual.

Tras cargar 500 kilos de urea en la tolva, despegó y viró hacia la derecha para dar continuidad a las pasadas de aplicación que estaba realizando, momento en que el piloto sintió una pérdida parcial de potencia.



Tras realizar un viraje para retornar hacia la pista de operación eventual, realizó en el trayecto una descarga parcial de emergencia.

La aproximación se realizó para la pista opuesta a la utilizada para despegar.

Una vez que la aeronave hizo contacto con la superficie de tierra compactada, sufrió una excursión hacia el lateral derecho de la pista impactando el terreno y postes sujetadores de pastor eléctrico de ganado.

La aeronave retornó a la superficie de la pista eventual, rodó hasta su extremo y se detuvo fuera de la misma.

El apagado del motor se realizó por procedimiento normal.

El piloto descendió de la aeronave ileso y por sus propios medios.

El accidente ocurrió con luz solar y con buenas condiciones meteorológicas.

No hubo fuego.



Imagen 1. Posición final de la aeronave.

1.2 Lesiones a personas.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL	OTROS
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ninguna	1	-	1	-
TOTAL	1	-	1	-



1.3 Daños sufridos por la aeronave.

El motor sufrió una fractura en su cilindro N° 7.

En el aterrizaje y posterior excursión, dañó las palas de hélice por alcance con la superficie.

También se dañaron ambos planos inferiores y la punta del derecho, así como en el estabilizador horizontal izquierdo debido al impacto contra los soportes de madera del pastor eléctrico allí instalado.

1.4 Otros daños.

Debido a la excursión sucedida se dañó la instalación del alambrado eléctrico existente en el sitio.

1.5 Información sobre el personal.

1.5.1 Piloto al mando.

Sexo	Masculino
Nacionalidad	Uruguayo
Fecha de nacimiento	03/07/1984
Licencia	Piloto Comercial
Habilitaciones	Monomotor terrestre / Piloto agrícola
Tipos de aeronave voladas	Cessna 150/172/182 PA11, PA25, PA36 Grumman 164B
Horas totales	2041
Horas en el tipo aeronave	53:50
Horas totales en los últimos 90 días	28:50
Horas en los últimos 90 días en el tipo de aeronave	28:50
Horas totales en los últimos 7 días	03:50
Horas en los últimos 7 días en el tipo de aeronave	03:50
Horas totales en las últimas 24 horas	03:50
Horas en las últimas 24 horas en el tipo de aeronave	03:50
Vencimiento certificado médico	30/11/2024 Clase 1 – Vigente

1.6 Información sobre la aeronave.

El Grumman G-164B es un avión agrícola biplano, diseñado principalmente para aplicaciones agrícolas. Además de la pulverización, se ha utilizado en otras tareas, como la siembra aérea, fertilización y la lucha contra incendios forestales.

El CX-RBS-R, perteneciente a un explotador uruguayo del departamento de Rivera, poseía un motor radial Pratt & Whitney, modelo R-985-AN-1 23, ligado



directamente a una hélice bipala de paso variable fabricada por Hamilton Standard, modelo 12D40/AG100-45.

Al momento del suceso, el motor tenía 5650.9 horas de operación; 175,1 horas desde su arribo al Uruguay, lo cual ocurrió en el año 2022; durante el año 2024 la aeronave voló 88,0 horas hasta el momento del suceso, período durante el cual la aeronave recibió inspecciones de 50 horas, de 100 horas o anual, y de 200 horas.

1.6.1 Aeronave.

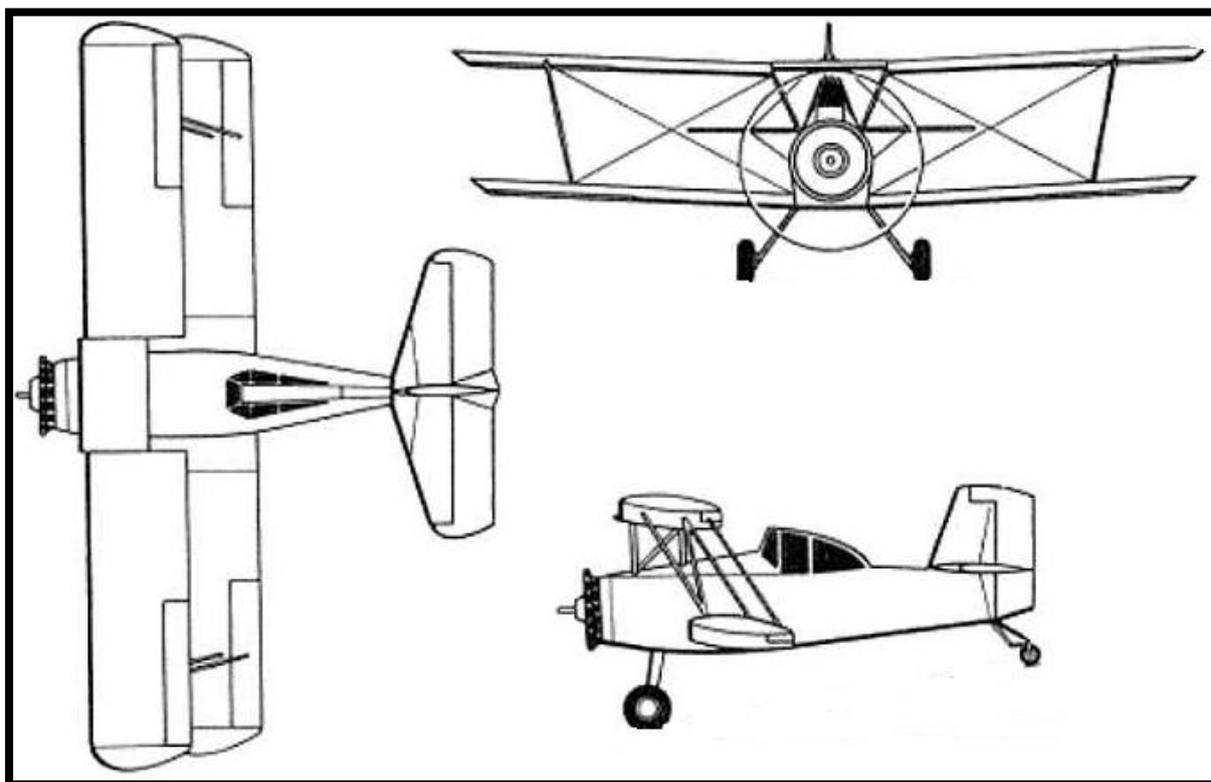


Imagen 2. Esquema de la aeronave

Fabricante	Grumman Aviation
Modelo	G164-B
Matrícula	CX-RBS-R
Número de Serie	357B
Fecha de fabricación	1978
Certificado de Aeronavegabilidad	Restringido
Certificado de Matrícula	Emitido el 06/09/2024
Categoría	Restringido
Tipo de tren	Triciclo convencional fijo
Propietario	Privado, Uruguayo
Explotador	Privado, Uruguayo
T.D.N.	4841,4
T.D.U.I.	3,5 desde el 28/7/2024



	PLANTA MOTRIZ	HELICE
Fabricante	Pratt & Whitney	Hamilton Standard
Modelo	R-985-AN-1	2D30
Nº de Serie	3186	6101-12
T.D.N.	5654,4	Sin Información
T.D.U.I.	3,5 desde el 28/7/24	Sin información

1.6.2 Documentación de la aeronave.

Certificado de aeronavegabilidad	Vigente
Certificado de matricula	Vigente
Libro de aeronave	Completo, actualizado.
Libro de motor	Completo, actualizado.
Póliza de seguro	Vigente

Los libros de aeronave y motor se mantenían en la base de operaciones de la empresa explotadora.

1.7 Información meteorológica.

METAR SBBG 181900Z 05005KT CAVOK 25/13 Q1014=
 SPECI SBBG 181945Z 30005KT CAVOK 25/13 Q1013=
 SPECI SBBG 181951Z AUTO 10008KT CAVOK 25/13 Q1013=
 METAR SBBG 182000Z AUTO 10009KT CAVOK 25/13 Q1013=
 METAR SBBG 182100Z AUTO 10006KT CAVOK 22/14 Q1013=

METAR SARL 181900Z VRB05KT 8000 NSC 29/17 Q1011=
 METAR SARL 182000Z 07006KT 8000 NSC 29/17 Q1010=
 METAR SARL 182100Z 07004KT 8000 FEW020 27/17 Q1010=

METAR SUMU 181900Z 12009KT 9999 FEW030 23/16 Q1013 NOSIG=
 METAR SUMU 182000Z 11009KT 9999 FEW033 SCT200 22/15 Q1013
 NOSIG=
 METAR SUMU 182100Z 11010KT CAVOK 20/15 Q1013 NOSIG=

Las tres fuentes de METAR se incluyen a modo referencia, no existiendo información en clave METAR en estaciones cercanas al suceso.

El aeropuerto Internacional de Bagé, Brasil, SBBG, se encuentra a 65 kms lineales al Noreste de Vichadero.

El aeropuerto de Paso de los Libres, Argentina, SARL, se encuentra a 330 kms lineales aproximadamente al Noroeste de Vichadero.

El aeropuerto internacional de Carrasco, Uruguay, SUMU, se encuentra a 375 kms lineales aproximadamente al Sur de Vichadero.



1.8 Ayudas a la navegación.

El vuelo se realizó bajo reglas de vuelo visual y referencias visuales.

1.9 Comunicaciones.

El vuelo se desarrolló sin realizar comunicaciones aeronáuticas.

1.10 Información del aeródromo.



Imagen 3. Pista eventual de operación utilizada, marcada en color rojo.

La pista eventual utilizada se encontraba ubicada en la localidad de Arroyo Blanco, Departamento de Rivera, en las coordenadas S 31°37'34,6 y O 54°46'42,0.

Estaba recubierta de balasto y sus dimensiones eran de 730 m de largo por 10 mt de ancho aproximadamente.

En la cabecera en uso se encontraba instalado un cono de viento.

Esta pista era de uso privado y se ubicaba dentro de un predio cercado por alambrado perimetral.





Imagen 4. Vista general de la pista de operación eventual.



Imagen 5. Cono de viento en cabecera de pista eventual de operaciones

1.11 Registradores de vuelo.

No se requiere la presencia de estos dispositivos en la aeronave accidentada, de acuerdo con las reglamentaciones en vigencia.



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



Imagen 6. Daños en el intradós derecho.



Imagen 7. Daños en punta de ala y borde de ataque de ala inferior derecha





Imagen 8. Cilindro 7 fracturado.



Imagen 9. Daño en el estabilizador horizontal izquierdo.





Imagen 10. Daños en la hélice, donde puede verse la pala doblada.



Imagen 11. Daños en la punta de pala de hélice.



Luego de despegar y antes de comenzar a aplicar el producto, cuando el piloto sintió una pérdida parcial de potencia debido a la fractura en su cilindro N° 7, realizó un viraje de retorno a la pista eventual, realizó una descarga parcial de emergencia, y aproximó a la pista opuesta a la utilizada para despegar.

Una vez que la aeronave hizo contacto con la superficie de tierra compactada, sufrió una excursión hacia el lateral derecho de la pista impactando el terreno y postes sujetadores de pastor eléctrico de ganado.

La aeronave retornó a la superficie de la pista eventual, rodó hasta su extremo y se detuvo fuera de la misma.

El apagado del motor se realizó por procedimiento normal.

Como resultado de la excursión se dañaron las palas de hélice, ambos planos inferiores, la punta del derecho y el estabilizador horizontal izquierdo.

No hubo diseminación de restos en el suceso.

Se entiende que la fractura del cilindro N°7 fue debida a la fatiga del material. No se detectaron procesos de fractura anteriores al vuelo donde aconteció la falla. No se detectaron marcas consistentes con golpes puntuales, sobre temperaturas, o de degradación progresiva del material.

Los cilindros de motor aplicables al modelo investigado no se fabrican en la actualidad, por lo cual se inspeccionan y ponen en orden de uso los fabricados en el pasado. Esto hace que la vida de operación de los cilindros pueda ser mayor a la vida del motor como conjunto.

No se detectaron indicadores de un diseño inadecuado, de un mantenimiento deficiente, de un defecto de fabricación, ni de condiciones de operación no previstas por el diseñador.

Por lo que se entiende que la fractura por fatiga se encuentra asociada a la vejez del material del componente fracturado.

1.13 Información médica y patológica.

La certificación médica del piloto estaba vigente.

No se encontraron indicadores de degradación en las facultades de este para la tarea que estaba desempeñando.

El examen de espirometría realizado por la Policía Nacional, 8 horas después del suceso, arrojó resultado negativo.

1.14 Incendio.

No hubo incendio en el accidente.

1.15 Supervivencia.

El suceso dio lugar a la supervivencia.

El piloto abandonó la aeronave ileso y por sus propios medios.

El sistema de sujeción del piloto no fue forzado por las aceleraciones sufridas durante el suceso.



1.16 Ensayos e investigaciones.

No se realizaron más que los ya mencionados.

1.17 Información sobre organización y gestión.

El propietario y explotador de la aeronave, empleador del piloto también, es una empresa uruguaya de aero aplicación certificada.

No se detectaron irregularidades en la organización, en la gestión de la aeronave o del piloto.

Existía un SMS aceptado por la DINACIA.

1.18 Información adicional.

No existe otra más que la provista con anterioridad.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No se realizaron más que las antes descritas.

2. ANÁLISIS

2.1 Factor Medio Ambiente.

Se entiende que las condiciones atmosféricas eran favorables para el tipo de actividad aérea que se encontraba realizando.

La aeronave realizó, sin inconvenientes, en el entorno de tres horas de vuelo en la misma tarea, sobre el mismo terreno antes de sufrir la fractura del cilindro del motor.

Se entiende que este factor no fue contribuyente al accidente.

2.2 Factor Operacional.

El piloto desempeñaba tareas para la empresa propietaria de la aeronave y se encontraba habilitado para la tarea que desempeñaba.

El mantenimiento de la aeronave era adecuado y registrado.

La aeronave realizaba aero aplicación regularmente y sin inconvenientes.

Existía un SMS aceptado por la DINACIA.

Se entiende que este factor no fue contribuyente al accidente.



2.3 Factor Humano.

El piloto tenía su psicofísico vigente y no se encontraron indicios de capacidades físicas o mentales disminuidas para la realización del vuelo que realizaba.

En ese momento, este piloto realizaba un trabajo aéreo para el cual estaba habilitado.

Se entiende que la operación de la aeronave luego de la falla de motor fue adecuada y permitió reducir los daños a la aeronave.

Se entiende que este factor no fue contribuyente al accidente.

2.4 Factor Material.

La práctica de utilizar cilindros a los cuales se les ha realizado overhaul y que poseen una extensa vida de operación, debido a la inexistente fabricación de nuevos, hace entendible una fractura por fatiga del material.

Se entiende que este factor fue contribuyente al accidente.

3. CONCLUSIONES

3.1 Probable cadena de eventos que llevaron al suceso.

La aeronave se encontraba realizando tareas de aero aplicación.
La aeronave sufrió la fractura de un cilindro de motor en vuelo.
El piloto retornó a la pista eventual de operación.
Durante el aterrizaje sucedió una excursión con retorno a la pista.
Durante la excursión se dañó la aeronave.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

No se pudieron determinar.

ANEXO 1**ABREVIATURAS**

CAVOK	Nubosidad y visibilidad OK, en clave METAR
DINACIA	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica
JIAIAC	Junta Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
kt	Nudo(s)
lb	libra(s)
m	Metro(s)
METAR	Reporte meteorológico de aeródromo
Nº	Número
NOSIG	No se esperan cambios significativos
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
Overhaul	Inspección mayor
SBBG	Aeropuerto internacional de Bagé, Brasil
SMS	Sistema de gestión de la seguridad operacional
SPECI	Informe de observación meteorológica especial
SSP	Programa estatal de seguridad operacional
SUMU	Aeropuerto Internacional de Carrasco
UTC	Tiempo universal coordinado

