

INFORME FINAL

Suceso N° 644

LV-ZZN

ACCIDENTE DE AERONAVE DE AVIACIÓN GENERAL

Cessna Aircraft Co.
C-T337H



Aeropuerto Internacional
Ángel S. Adami - SUAA
Montevideo – Uruguay

Fecha del suceso:
18 de febrero de 2023.



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

Telefax: +598 2 6014851- e-mail: jjaiac@mdn.gub.uy

ÍNDICE

Advertencia	I
Índice	II
Sinopsis	1
1. Información Factual	1
1.1 Reseña del vuelo	1
1.2 Lesiones a personas	3
1.3 Daños sufridos por la aeronave	3
1.4 Otros daños	3
1.5 Información sobre el personal	3
1.6 Información sobre la aeronave	4
1.7 Información meteorológica	9
1.8 Ayudas a la navegación	9
1.9 Comunicaciones	9
1.10 Información de aeródromo	9
1.11 Registrador de vuelo	10
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	10
1.13 Información médica y patológica	11
1.14 Incendio	12
1.15 Supervivencia	12
1.16 Ensayos e investigaciones	12
1.17 Información sobre organización y gestión	12
1.18 Información adicional	12
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	12
2. Análisis	12
2.1 Factor Medio Ambiente	12
2.2 Factor Material	13
2.3 Factor Operacional	13
2.4 Factor Humano	13
3. Conclusiones	13
3.1 Probable cadena de eventos que llevaron al suceso	13
4. Recomendaciones sobre seguridad	14
Anexo I. Abreviaturas	15

ACCIDENTE DE AERONAVE DE AVIACION GENERAL

MATRICULA:	LV-ZZN
FABRICANTE:	Cessna Aircraft Co.
MODELO:	T337H
PESO MAXIMO	2.100 kg – 4.630 Lbs
EXPLOTADOR:	Argentino
LUGAR:	SUAA – Aeropuerto Internacional “Ángel S. Adami”
FECHA:	18/02/2023
HORA:	11:30 hs aproximadamente

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

La notificación la realizó personal de COE de SUAA, vía telefónica a una de las líneas de telefonía móvil de la JIAIAC.

La JIAIAC tomó a su cargo la investigación del accidente 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.

Se realizó la notificación, acorde al Anexo 13 de la OACI, al estado de matrícula, República Argentina, al estado de fabricación y diseño, Estados Unidos de Norte América y al SSP de la DINACIA.

Sinopsis

Minutos después de despegar de SUAA, la aeronave investigada declaró sufrir de una falla eléctrica en vuelo, a lo cual retornó al aeropuerto de origen con la intención de aterrizar.

El piloto extendió el tren de aterrizaje manualmente; ya sobre la pista 19 y con parte de su peso apoyado en el tren de aterrizaje principal, la pierna derecha se retrajo, por lo que la aeronave se arrastró sobre la pista por varios metros hasta excursionar hacia la franja derecha de la pista, deteniéndose totalmente.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo.

La aeronave Cessna 337, matrícula LV-ZZN, despegó a las 11:30 horas aproximadamente desde la pista 19 del Aeropuerto Internacional Ángel S. Adami-SUAA, con destino al Aeropuerto Departamental El Jagüel - SUPE. Transportaba un piloto y tres pasajeros.

Tras despegar sin novedad el controlador aéreo le notifica que no visualizaba la señal del transponder y mientras el piloto intentaba solucionar el problema,



comenzaron nuevas fallas eléctricas que alteraban el normal funcionamiento del instrumental, por ese motivo la aeronave realizó un viraje para retornar a SUAA.

Debido a los problemas eléctricos la bomba accionadora del tren de aterrizaje no funcionaba, por lo tanto, el piloto debió extender manualmente el tren de aterrizaje.

Posteriormente solicitó al personal de la torre de control la confirmación visual de que el tren de aterrizaje estaba extendido. A lo cual este personal le informó al piloto que el mismo estaba en posición, pero no podían asegurarle que estuviera trabado y en condiciones para el aterrizaje.

La aeronave realizó una aproximación final visual para pista 19.

Poco después del primer contacto con la superficie de la pista y tras rodar sobre la pista, el tren principal derecho se retrajo, quedando la aeronave apoyada parcialmente sobre el “cargopad” o baúl de equipaje situado bajo la aeronave entre sus trenes.

Al colapsar el tren principal derecho, las palas de hélice trasera entraron en contacto con la superficie de pista.

Luego de desplazarse 424 metros sobre la pista, finalizó excursionando hacia la franja derecha de césped donde se detuvo totalmente, a 25 metros del borde.

En el accidente también dañó su punta de ala derecha por contacto con la superficie.

El cuerpo de lucha contra incendios y el COE se dirigieron hasta la aeronave donde constataron que todos los ocupantes se encontraban ilesos, y que habían evacuado de la aeronave por sus propios medios.

El accidente ocurrió con luz solar y buenas condiciones visuales.

No hubo fuego en el suceso.



Imagen 1. Posición final de la aeronave.



1.2 Lesiones a personas.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL	OTROS
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ninguna	1	3	4	-
TOTAL	1	3	4	-

1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

La aeronave sufrió daños en su "Cargo Pad" situado en la parte inferior de la aeronave.

Ambas palas de la hélice trasera se dañaron por contacto con la pista de aterrizaje.

La punta de ala derecha se vio dañada por el arrastre sobre la superficie del terreno, así como el extradós de la misma ala, donde se encontraron deformaciones de la piel.

El carenado inferior del estabilizador vertical derecho también se dañó por contacto con el suelo.

1.4 Otros daños.

No se registraron daños en el aeropuerto ni a terceros en el accidente.

1.5 Información sobre el personal.

1.5.1 Piloto al mando.

Sexo	Masculino
Nacionalidad	Argentino
Fecha de nacimiento	08/07/1988
Licencia	Piloto Privado
Habilitaciones	Monomotor y Multimotor Terrestre
Tipos de aeronave voladas	Cessna C337, C208B, C172, C152. Piper: PA38, PA11 / Tecnam:P2006T
Horas totales	153.4
Horas en el tipo aeronave	6.5
Horas en los últimos 90 días en el tipo de aeronave	3.0
Horas totales en los últimos 90 días	49.7
Horas en los últimos 7 días en el tipo de aeronave	3.0
Horas totales en los últimos 7 días	3.0
Horas en las últimos 24 horas en el tipo de aeronave	3.0



Horas totales en las últimas 24 horas	3.0
Vencimiento certificado médico	30/09/2025 Clase 2

1.6 Información sobre la aeronave.

El avión Cessna T337H, es un bimotor fabricado por Cessna Aircraft Co.

Se encuentra equipado con dos motores 6 cilindros, fabricados por Teledyne Continental Motors, los que funcionan con combustible tipo Avgas 100LL. Sus hélices bipala McCauley de paso variable son utilizadas tanto en su motor frontal como en el motor trasero.

Su ultimo certificado tipo, A6CE, se encontraba aprobado desde el 9 de setiembre de 1977 y su última versión data del 3 de noviembre del 2004.

La aeronave en cuestión sufrió un accidente el 6 de febrero de 2011 en el Aeródromo San Fernando, SADF, donde, al despegar no completó la retracción de su tren principal correctamente, por lo que el piloto realizó un aterrizaje con el tren parcialmente extendido.

1.6.1 Aeronave.

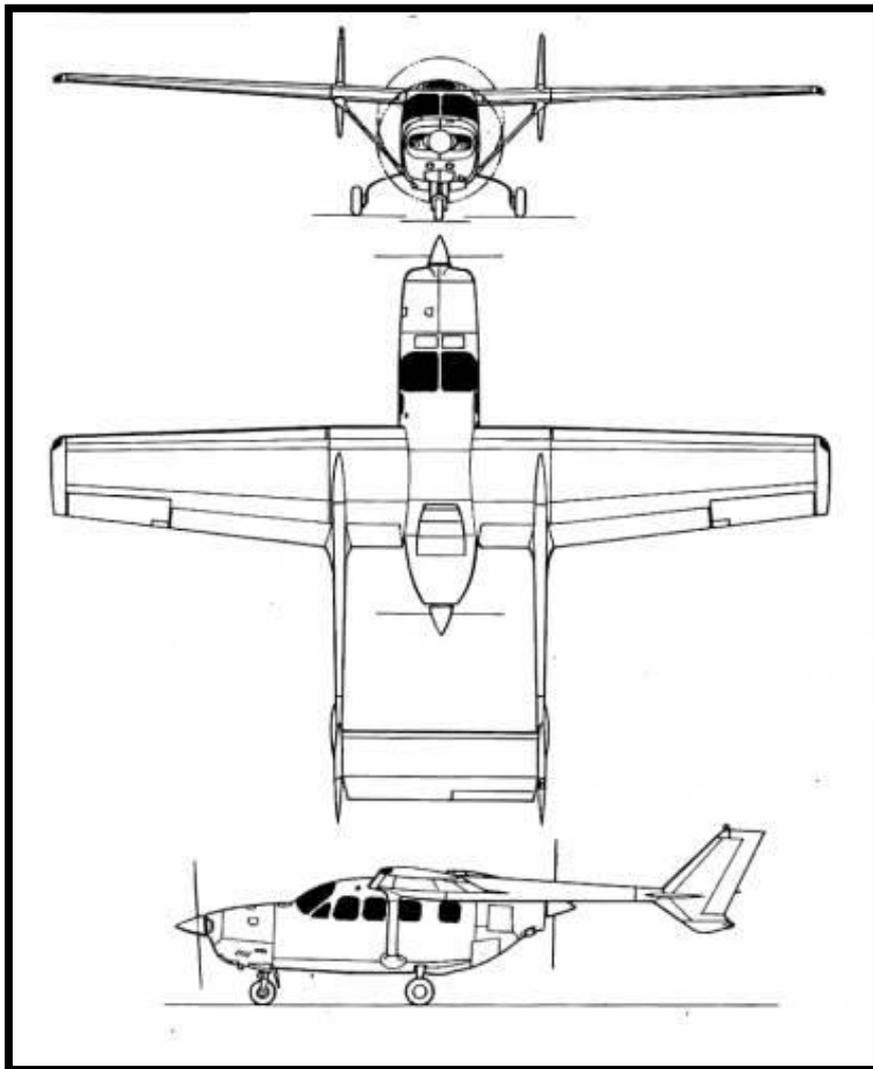


Imagen 2. Esquema de la aeronave.



Fabricante	Cessna Aircraft
Modelo	T337H Turbo SkyMaster
Matrícula	LV-ZZN
Número de Serie	337-01875
Fecha de fabricación	1978
Certificado de Aeronavegabilidad	19/03/2012
Certificado de Matrícula	12/11/2021
Categoría	Normal
Tipo de tren	Triciclo retráctil
Propietario	Privado, argentino
Explotador	Privado, argentino
T.D.N.	3086.6
T.D.U.I.	3.6

	MOTOR FRONT	MOTOR REAR	HELICE FRONT	HELICE REAR
Fabricante	Continental	Continental	Mc Cauley	Mc Cauley
Modelo	TSIO-360-H	TSIO-360-H	D2AF34C308-B	D2AF34C305-B
Nº de Serie	233276-R	233275-R	921915	972356
T.D.N.	1700.2	1692.6	-	-
T.D.U.I.	3.6	3.6	3.6	3.6
T.D.R.U.G	614.8	607.6	-	-

1.6.2 Documentación de la aeronave.

Los libros de aeronave, motores y hélices se encontraban al día, con sus respectivos registros de inspecciones realizadas.

Se encontraron diferencias en anotaciones de los legajos de motores:

Libro de Motor frontal (#1) (front)

Al 17/2/23 el motor contaba con 1696.6 hs totales y 611.6 hs DURG, de acuerdo a lo registrado en el legajo mediante reporte anexo por parte de la OMA que realizó la inspección para la rehabilitación anual.

El día 17/2/23 se registra en el legajo que el motor funcionó 0.6 hs, el 17/2/23 funcionó 1.0 hs, el 17/2/23 funcionó 1.0 hs y el 17/2/23 funcionó 1.0 hs, sumando un total de 3.6 hs de operación.

Por lo tanto, el motor contaba con un total de 1700.2 hs y 615.2 hs DURG; sin embargo, el registro indicaba 614.8 hs como DURG, lo cual da una diferencia de -0.4 hs.

Libro de Motor trasero (#2) (rear)

Al 17/2/23 el motor contaba con 1692.6 hs totales y 607.6 hs DURG, de acuerdo a lo registrado en el legajo mediante reporte anexo por parte de la OMA que realizó la inspección para la rehabilitación anual.



El día 17/2/23 se registra en el legajo que el motor funcionó 0.6 hs, el 17/2/23 funcionó 1.0 hs, el 17/2/23 funcionó 1.0 hs y el 17/2/23 funcionó 1.0 hs, sumando un total de 3.6 hs de operación.

Por lo tanto, el motor contaba con un total de 1696.2 hs y 611.2 hs DURG; sin embargo, el registro indicaba un total de 1700.2 hs, lo cual da una diferencia de +4.0 hs.

1.6.3 Procedimientos de chequeo eléctrico y emergencias.

ELECTRICAL SYSTEM CHECKS

To run a functional check of the battery and alternator circuits, use the following procedure:

1. Run both engines at 1000 RPM with some electrical equipment on.
2. Turn front and rear alternator switches off.
3. The BAT DIS light and front and rear ALT NOT CHARGING lights should be illuminated.
4. Turn front alternator switch on. Both the BAT DIS light and the front ALT NOT CHARGING light should go out.
5. Turn front alternator switch off following check.
6. Turn rear alternator switch on. Both the BAT DIS light and rear ALT NOT CHARGING light should go out.
7. Turn both alternator switches on for normal operation.
8. Depress over-voltage HIGH VOLT TEST switch to check VOLTS HIGH light and high voltage sensing circuitry for proper operation. The test switch will cause the over-voltage sensor to shut down both alternators and the VOLTS HIGH, BAT DIS, and ALT NOT CHARGING lights to illuminate and remain on.
9. Turn off the battery switch momentarily to reset over-voltage sensor, causing the VOLTS HIGH light to turn off. Turning the battery switch off and then on again also restores alternator operation, causing the ALT NOT CHARGING and BAT DIS lights to turn off.

As one of the final steps following the engine runup, the engine idle speed should be checked on both engines, checking the front engine first. The front engine should normally idle at 600 ± 25 RPM and the rear engine should idle at 650 ± 25 RPM. In addition to proper engine speed, the engines should idle smoothly with no tendency to die.

ELECTRICAL POWER SUPPLY SYSTEM MALFUNCTIONS

OVER-VOLTAGE CONDITION (RED VOLTS HIGH AND AMBER ALT NOT CHARGING LIGHTS ILLUMINATED)

1. Avionics Power Switch -- OFF.
2. Alternator Switches -- OFF.
3. Battery Switch -- OFF for 3 seconds; then ON, to reset over-voltage sensor. VOLTS HIGH light will go out and both ALT NOT CHARGING lights and BAT DIS light will remain on.

1 October 1978

3-13

4. Front Alternator Switch -- ON. Front ALT NOT CHARGING light should go out and VOLTS HIGH light should remain out.
5. Rear Alternator Switch -- ON. Rear ALT NOT CHARGING light should go out and VOLTS HIGH light should remain out.
6. BAT DIS Light -- CHECK OFF.
7. Avionics Power Switch -- ON.

If either ALT NOT CHARGING light comes on accompanied by the VOLTS HIGH light, proceed as follows:

1. Avionics Power Switch -- OFF.
2. Alternator Switches -- OFF.
3. Battery Switch -- OFF momentarily to reset over-voltage sensor.
4. Good Alternator Switch -- ON. The ALT NOT CHARGING light for the operating alternator should go out, and VOLTS HIGH light should remain out.
5. Avionics Power Switch -- ON.

If both alternators are faulty:

1. Alternator Switches -- OFF.
2. All Nonessential Electrical Equipment -- OFF.
3. Flight -- TERMINATE as soon as practical.

LOW VOLTAGE CONDITION (AMBER ALT NOT CHARGING LIGHT(S) ILLUMINATE FOLLOWED BY ILLUMINATION OF BAT DIS LIGHT)

If only one ALT NOT CHARGING light comes on:

1. Affected Alternator Switch -- OFF.
2. BAT DIS light -- CHECK OFF. If BAT DIS light remains on, reduce electrical load.

If both ALT NOT CHARGING lights come on:

1. Alternator Switches -- OFF.
2. All Nonessential Electrical Equipment -- OFF.
3. Flight -- TERMINATE as soon as practical.

BATTERY DISCHARGE CONDITION (AMBER BAT DIS LIGHT ILLUMINATED)

1. Check VOLTS HIGH and ALT NOT CHARGING lights for possible alternator - regulator malfunction.
2. If BAT DIS light is on, or only one ALT NOT CHARGING light is on, reduce electrical load until BAT DIS light goes out.

CESSNA
MODEL T337H

SECTION 3
EMERGENCY PROCEDURES

NOTE

If both ALT NOT CHARGING lights come on, turn off all nonessential electrical equipment and terminate flight as soon as practical.

TOTAL LOSS OF ELECTRICAL POWER

1. Electrical Equipment -- OFF.
2. Battery Switch -- ON.
3. Alternator Switches -- ON.
4. ALT RESTART Switch -- DEPRESS for 1 second and release.
5. Alternator Operation -- VERIFY. Check indication on fuel and cylinder head temperature gages.
6. Electrical Equipment -- AS REQUIRED.



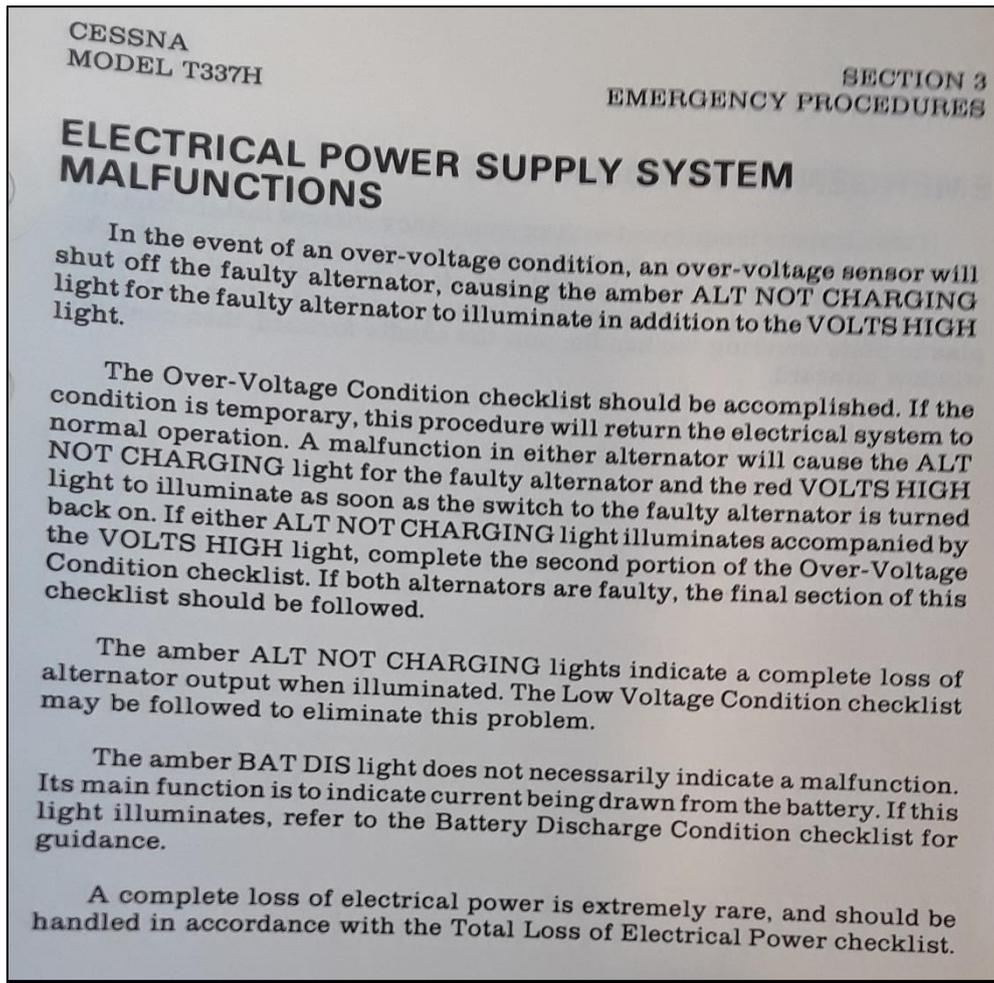


Imagen 3. Secuencia de 5 imágenes donde se pueden ver páginas del manual de operación de la aeronave; se puede notar la longitud de los procesos y la cantidad de acciones que contienen.

No fue posible confirmar que las acciones llevadas adelante durante la gestión de la emergencia hayan cumplido cabalmente lo mostrado en la imagen anterior.

1.6.4 Sistemas y equipos de la aeronave.

El transpondedor, HSI, GPS, y radio VHF, fueron algunos de los equipos afectados por la falla eléctrica en la aeronave, así como la extensión normal del tren de aterrizaje, la cual debió realizarse en forma manual.

1.6.5 Sistema de tren de aterrizaje.

El accionamiento del tren de aterrizaje en condiciones de operación normal es electro/hidráulico, mientras que la extensión en emergencia se realiza manualmente.

Las acciones previstas por el Manual de Operación de la aeronave son las siguientes:

1. Switch de la batería: ON.
2. Switch del tren de aterrizaje: extendido.

3. Manija de la bomba manual: extender hacia adelante y bombear aproximadamente 95 ciclos completos (deténgase cuando la resistencia al movimiento sea muy fuerte).
4. Luz de tren abajo: encendida la verde.
NOTA: si el tren aún no se ha extendido, intente la extensión manual nuevamente, con los switches de batería y alternador en OFF, a los efectos de eliminar cualquier posible malfuncionamiento eléctrico. Luego de la extensión, vuelva estos switches a la posición ON, a los efectos de chequear que la luz indicadora de tren abajo se encuentra iluminada.
5. Tren de aterrizaje principal: verifique abajo visualmente.

No fue posible confirmar que la extensión manual del tren de aterrizaje se haya realizado con apego a lo mencionado en el párrafo anterior.

1.7 Información meteorológica.

Información meteorológica en clave METAR.

```
181200Z 25012KT 9999 SCT023 16/07 Q1019
181300Z 25014KT 9999 SCT026 17/07 Q1020
181400Z 26014KT 9999 FEW026 18/06 Q1021
181500Z 25014G24KT 9999 FEW026 18/05 Q1021
181600Z 25015G25KT 9999 SCT026 18/06 Q1021
```

1.8 Ayudas para la navegación.

El vuelo que se intentaba realizar se encontraba planificado bajo reglas de vuelo visual, pero el mismo no pudo ser completado.

1.9 Comunicaciones.

Las comunicaciones se vieron afectadas debido a los problemas eléctricos de la aeronave. El piloto utilizó una radio portátil tipo "handy" para realizar las comunicaciones.

1.10 Información del aeródromo.

La pista 19 de SUAA tenía unas dimensiones de 1250 m de largo por 23 m de ancho, superficie de hormigón.



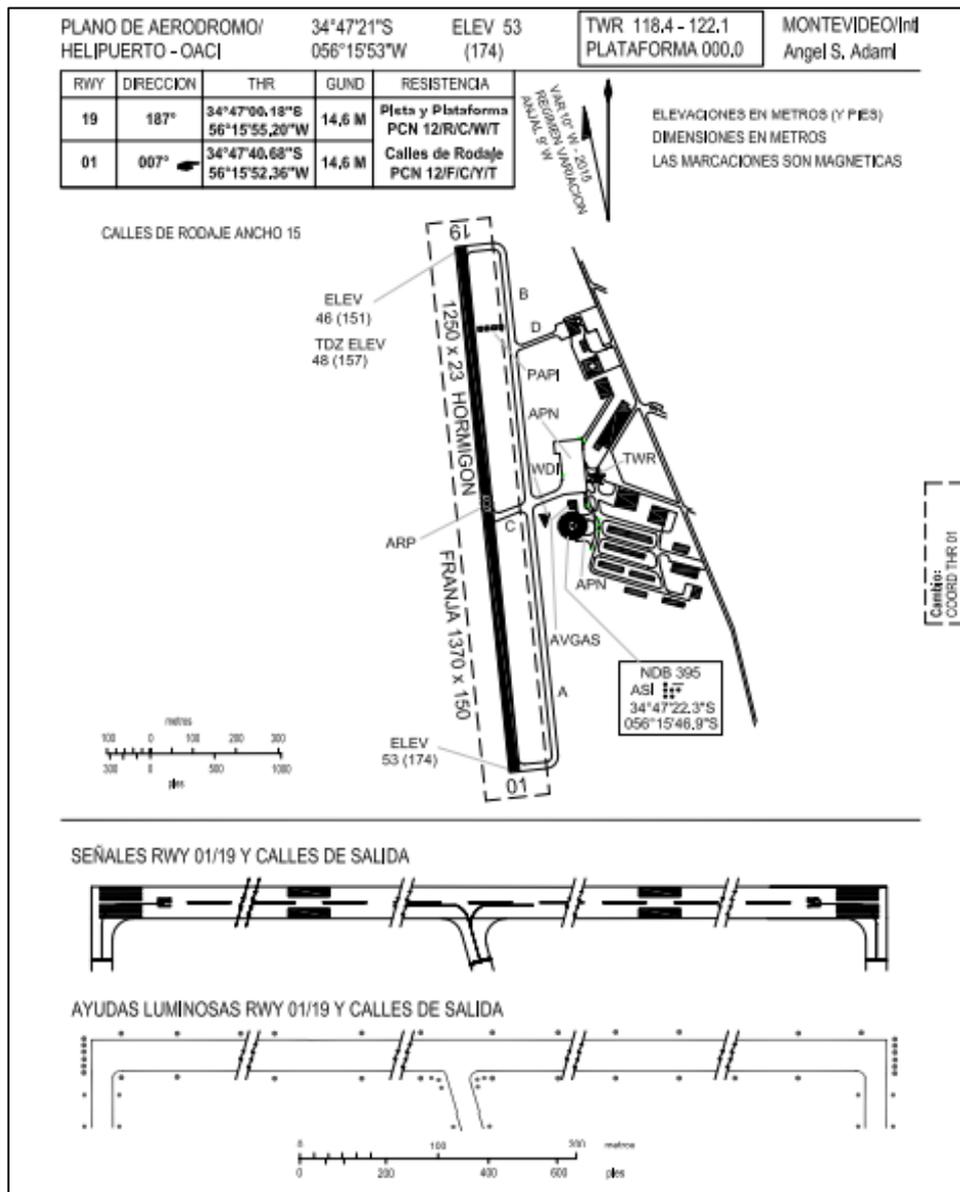


Imagen 4. Plano del aeropuerto Ángel S. Adami, SUAA.

1.11 Registradores de vuelo.

No aplicable, debido a que la aeronave implicada en el suceso no requería la presencia de estos dispositivos, para el tipo de operación que realizaba y acorde con las reglamentaciones en vigencia.

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

Cuando la aeronave aterrizó, el tren derecho se retrajo, debido a esto, comienza a arrastrarse apoyando su peso sobre el Cargo Pad, el que se vio dañado debido a la fricción contra la superficie de pista. En el momento de la retracción, las palas de la hélice del motor trasero impactaron contra la superficie de pista, generando daños en las mismas.



Debido a su extenso recorrido friccionando sobre la pista 19 y posterior excursión hacia la franja derecha, la inclinación de la aeronave por el cambio de terreno provocó el contacto de la punta de ala derecha contra el césped, desprendiéndose parcialmente. Asimismo, el carenado inferior del estabilizador vertical derecho de la aeronave se vio dañado.

También sufrió daños el carenado del tren principal derecho.



Imagen 5. Cargo Pad dañado



Imagen 6. Punta de ala derecha



Imagen 7. Hélice trasera dañada.

1.13 Información médica y patológica.

El examen psicofísico del piloto estaba al día y no se encontró ningún indicio que pudiera afectar adversamente su desempeño de vuelo.



1.14 Incendio.

No se produjo incendio.

1.1 Supervivencia.

El accidente dio lugar a la supervivencia.
Los sistemas de retención funcionaron correctamente.
La franja de pista soportó el peso de la aeronave.
El piloto y pasajeros evacuaron la aeronave ilesos y por sus propios medios.

1.16 Ensayos e investigaciones.

Se realizó, por parte de un mecánico aeronáutico, la comprobación del funcionamiento normal del sistema eléctrico de la aeronave.

También se comprobó el funcionamiento normal de la extensión y retracción del tren de aterrizaje, tanto en forma eléctrica o manual.

1.17 Información sobre organización y gestión.

La aeronave era propiedad de una empresa de nacionalidad argentina y era utilizada para realizar vuelos privados.

1.18 Información adicional.

No existe otra más que las anteriormente incluidas.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No se realizaron más que las descriptas anteriormente.

2. ANÁLISIS

2.1 Factor Medio Ambiente.

La atmósfera era estable y las condiciones de operación se encontraban dentro de lo previsto por el fabricante.

El medio ambiente no tuvo incidencia en el accidente.



2.2 Factor Material.

Habiéndose realizado una inspección para la renovación anual, 3,6 hs antes del vuelo culminado en accidente, no existen registros de fallas ocurridas en el sistema eléctrico de la aeronave o en el sistema de tren de aterrizaje.

El sistema eléctrico de la aeronave fue probado luego del accidente y funcionó con normalidad.

El tren de aterrizaje fue probado en extensión y en retracción en operación normal luego del accidente, habiendo completado los ciclos sin inconvenientes.

No fue posible determinar si durante la gestión de la emergencia fueron seguidos los procedimientos determinados por el fabricante, tanto en los chequeos del sistema eléctrico de la aeronave como en la extensión del tren en forma manual.

Durante el aterrizaje en SUAA, la pierna derecha del tren de aterrizaje no se encontraba extendida, no habiendo completado el ciclo correspondiente, por lo que esta pierna se retrajo.

La pierna izquierda del tren de aterrizaje había completado su ciclo, siendo retenida por la traba existente, la cual se rompió por las circunstancias anormales; esta pierna del tren de aterrizaje se mantuvo extendida durante el accidente.

2.3 Factor Operacional.

No fue posible determinar si durante la gestión de la emergencia fueron seguidos los procedimientos determinados por el fabricante, tanto en los chequeos del sistema eléctrico de la aeronave como en la extensión del tren en forma manual.

2.4 Factor Humano.

Es posible que la gestión de la emergencia en vuelo no haya seguido los procesos establecidos por el fabricante, culminando en una extensión incompleta del tren de aterrizaje.

3. CONCLUSIONES

3.1 Probable cadena de eventos que llevaron al suceso.

Existe la posibilidad de una incorrecta gestión del sistema eléctrico de la aeronave.

Sucedan fallas eléctricas en la aeronave.

El tren de aterrizaje debe ser extendido en forma manual.

El tren de aterrizaje no cumplió su ciclo de extensión.

Se realizó el aterrizaje sin el tren de aterrizaje trabado abajo.



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

No fueron posibles de determinar.

CIAIA ABRIL 2024.



ANEXO 1**ABREVIATURAS**

Co	Compañía, Company
COE	Centro de operaciones de emergencia
DINACIA	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica
DURG	Desde última revisión general
GPS	Sistema mundial de posicionamiento
hs	Hora(s)
HSI	Indicador de situación horizontal
JIAIAC	Junta Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
kg	Kilogramo(s)
lb	libra(s)
OMA	Organización de mantenimiento aeronáutico
SADF	Aeropuerto internacional de San Fernando, Argentina
SSP	Programa estatal de seguridad operacional
SUAA	Aeropuerto internacional Angel S. Adami (Melilla)
SUPE	Aeropuerto departamental El Jagüel, Maldonado
UTC	Tiempo universal coordinado
VHF	Muy alta frecuencia (30 a 300 MHz)

