



Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

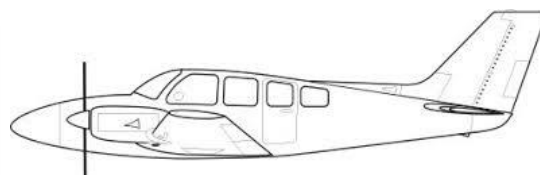
# INFORME FINAL

Caso N° 615

## CX-BVT

### ACCIDENTE DE AERONAVE PRIVADA

Beechcraft –  
Baron 58



Aeropuerto Internacional de  
Carrasco, SUMU  
Canelones – Uruguay

Fecha del suceso:  
07 de abril de 2020



República Oriental del Uruguay

## ÍNDICE

Índice	I
Abreviaturas	II
Advertencia	III
Sinopsis	1
1. Información Factual	2
1.1 Reseña del vuelo	2
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
1.6.1 Aeronave	4
1.6.2 Documentación de la aeronave	6
1.6.3 Historia de la aeronave	6
1.6.4 Tren de Aterrizaje	6
1.6.5 Indicadores de posición	9
1.7 Información meteorológica	10
1.7.1 METAR SUMU	10
1.7.2 TAF	10
1.8 Ayudas a la navegación	10
1.9 Comunicaciones	10
1.10 Información de aeródromo	10
1.11 Registrador de vuelo	11
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	12
1.12.1 Aterrizaje / deslizamiento	12
1.12.3 Daños	13
1.13 Información médica y patológica	14
1.14 Incendio	14
1.15 Supervivencia	14
1.16 Ensayos e investigaciones	15
1.17 Información sobre organización y gestión	16
1.18 Información adicional	16
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	16
2. Análisis	16
2.1 Factor Operacional	16
2.2 Factor Humano	17
2.3 Factor Medio Ambiente	17
2.4 Factor Material	18
3. Conclusiones	18
3.1 Conclusiones	18
3.2 Causa Probable	19
3.3 Factores endémicos	19
3.4 Causas Endémicas	19
4. Recomendaciones sobre seguridad	19

## ABREVIATURAS

### 1. INTRODUCCIÓN

En este apéndice se presenta una lista de símbolos y abreviaturas que pudieran ser utilizados en el Informe final.

Obsérvese que entre las abreviaturas se presentan símbolos constituidos por letras.

### 2. SÍMBOLOS

° Grado [ejemplos °C (temperatura) y 1° (ángulo)]

% Por ciento [ejemplo 95% de velocidad de fan (NI)]

' Minuto

" Segundo

### 3. ABREVIATURAS

#### A

AAC	Autoridad aeronáutica civil
AD	Directiva de aeronavegabilidad; Aeródromo
AIC	Circular de información aeronáutica; Aeropuerto Internacional de Carrasco
AIP	Publicación de información aeronáutica
ATC	Control de tránsito aéreo
ATS	Servicio de tránsito aéreo

#### B

BKN	Fragmentadas, en la clave METAR
-----	---------------------------------

#### C

CAA	Autoridad de aviación civil
C.I.A.I.A.	Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

#### D

DINACIA	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica
---------	--

#### G

gal	Galón
-----	-------

#### H

hs	Hora(s)
----	---------

#### K

kg	Kilogramo(s)
----	--------------

km	Kilómetro(s)
kt	Nudo(s)

#### L

L	Litro(s)
LT	Hora local

#### M

m	Metro(s)
METAR	Reporte meteorológico de aeródromo
min	Minuto(s)

#### N

NTSB	Junta Nacional de Seguridad en el Transporte, USA
------	---

#### O

OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OAT	Temperatura exterior del aire
OMA	Organización de Mantenimiento Aeronáutico

#### S

s	Segundo(s)
SSP	Programa Estatal de Seguridad Operacional
SUAA	Aeropuerto Internacional Ángel S. Adami Melilla - Uruguay
SUMU	Aeropuerto Internacional de Carrasco - Uruguay
SUTB	Aeropuerto Departamental de Tacuarembó - Uruguay

#### T

TAF	Pronóstico de aeródromo
TDN	Tiempo desde nuevo
TDUI	Tiempo desde última inspección
TWR	Torre de control de aeródromo Control de aeródromo

#### U

UTC	Tiempo universal coordinado
-----	-----------------------------

#### Z

Z	Zulu, GMT
---	-----------

## ADVERTENCIA

La Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación 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 C.I.A.I.A., 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.

C.I.A.I.A.:

Avenida Wilson Ferreira Aldunate (ex Camino Carrasco) 5519

Telefax: 00598 2 6014851- e-mail: [ciaia@mdn.gub.uy](mailto:ciaia@mdn.gub.uy)

Aeropuerto Internacional de Carrasco – Canelones, Uruguay

## ACCIDENTE DE AERONAVE

<b>MATRICULA:</b>	CX-BVT
<b>FABRICANTE:</b>	Beechcraft
<b>MODELO:</b>	Baron 58
<b>PESO MAXIMO</b>	2500 kg
<b>EXPLOTADOR:</b>	Uruguayo
<b>LUGAR:</b>	Aeropuerto Internacional de Carrasco, SUMU, Departamento de Canelones
<b>FECHA:</b>	07/04/2020
<b>HORA:</b>	10:20 aproximadamente

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 por el Director del AIC al Director de la Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación (C.I.A.I.A.).

La C.I.A.I.A. 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 CIAIA. Asimismo, tendrá a su cargo la divulgación del informe.

Se realizó la notificación, acorde al Anexo 13 de la OACI, al Estado de diseño y de fabricación de la aeronave y motor, Estados Unidos de Norteamérica, también se notificó a la OACI por ser una aeronave con un peso superior a 2250 k y al SSP de la DINACIA.

### Sinopsis

La aeronave, con problemas en extender totalmente el tren de aterrizaje en el aeropuerto de destino SUTB, retorna a SUMU con el tren retraído.

La aeronave aterrizó sin extender el tren de aterrizaje en la pista 19 de SUMU, sin mayores inconvenientes.

El piloto, único ocupante de la aeronave, evacuó ileso y por sus propios medios de la aeronave.

La aeronave resultó con daños sustanciales.

No hubo fuego

El accidente ocurrió de día, próximo a la hora 10:20.



## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Reseña del vuelo.

El piloto hacía aproximadamente un mes que no volaba. Antes de eso había volado la misma aeronave Baron 58 y también un C210 en forma asidua y regular.

Este vuelo se había planificado con varios días de antelación. El objetivo era salir de SUMU a buscar a una persona en el Aeropuerto de Tacuarembó (SUTB) y regresar, para terminar el traslado en el Aeropuerto Internacional Ángel S. Adami (SUAA), Melilla.

El piloto se había levantado a las 5:00 hs de la mañana, y antes de las 6:00 hs estaba ingresando al predio del Aeropuerto Internacional de Carrasco (SUMU), para dirigirse al hangar donde estaba la aeronave; allí encontró a la aeronave abastecida y chequeada, con 120 gal, 4 hs de autonomía.

La puesta en marcha fue a las 7:25 h.

El vuelo visual hasta SUTB tuvo una duración de 1:15 hs.

En base izquierda para pista 28 de SUTB, se comanda la bajada del tren de aterrizaje y la luz del tren principal izquierdo no enciende. Se vuelve a chequear la lámpara, ya que en el pre vuelo se había verificado, funcionando correctamente. Se retrasan los aceleradores por debajo de las 17" y la alarma de configuración para aterrizaje suena, confirmando que ese tren no estaba abajo. Se avisa al control de la situación y se recicla una vez el tren y sucede lo mismo. Se desciende a 1000' para que se visualice desde tierra confirmando el hecho. Se voló sobre la vertical y se realizó procedimiento de extensión de emergencia del tren de aterrizaje, entregando el mismo resultado. Se realizó llamada telefónica al mecánico responsable del mantenimiento de la aeronave, y se resolvió regresar a SUMU.

La hora prevista de arribo fue 10:15 hs. Ya se había decidido aterrizar con el tren arriba dado que un nuevo intento de bajar el tren, podría terminar en una configuración irreversible, que pudiera empeorar la situación.

El ATS le ofreció utilizar las zonas verdes del aeropuerto, pero el piloto, considerando el viento y el procedimiento que se disponía a realizar, optó por aterrizar sin tren en la pista 19, por considerarlo un proceso más seguro y a los efectos de ocupar la pista más corta del aeropuerto, estimando dejar libre la pista más larga.

El piloto no conocía el margen Este de la pista 19 como para operar sobre él, siendo esta área la recomendada por el ATS.

Configuró la aeronave con un punto de flap (approach) y 130 nudos. Con pista asegurada, se cortó mezcla y se embanderaron las hélices. Como el piloto percibía un grado adecuado de control sobre la aeronave, decidió subir el flap.

La aeronave aterrizó con el tren retraído en la pista 19, sin mayores inconvenientes.

El piloto, único ocupante de la aeronave evacuó ileso y por sus propios medios de la aeronave.

La aeronave resultó con daños sustanciales.

No hubo fuego

El accidente ocurrió de día, próximo a la hora 10:20.





Imagen 1. Aeronave apoyada sobre su fuselaje, luego de finalizado el aterrizaje, a 1,3 Km del umbral de la pista 19.

## 1.2 Lesiones a personas.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL	OTROS
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ninguna	1	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

## 1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

La aeronave resultó con daños sustanciales en su fuselaje inferior.

## 1.4 Otros daños.

No se dieron.

## 1.5 Información sobre el personal.

### 1.5.1 Piloto al mando.

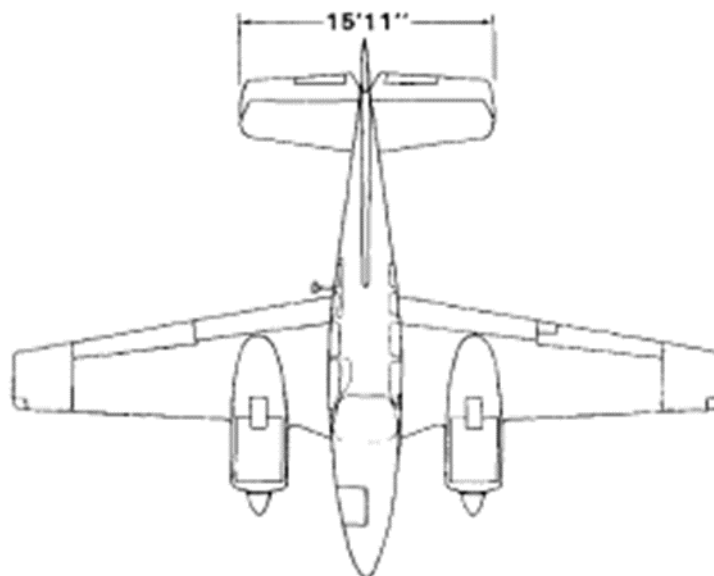


<b>Sexo</b>	masculino
<b>Nacionalidad</b>	uruguaya
<b>Fecha de nacimiento</b>	09/04/1987
<b>Licencia</b>	Comercial
<b>Habilitaciones</b>	Aviones multimotores terrestres / instrumentos / copiloto ATR 72-500
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	PIC: C-150,182,206,210: PA18,28,34: BE36, 55,58, V36B; SIC; ATR 72-500
<b>Horas totales</b>	3716:25
<b>Horas en el tipo aeronave</b>	700 aprox.
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	24:20
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	0
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	0
<b>Vencimiento certificado médico</b>	31/12/2020 Clase 1

## 1.6 Información sobre la aeronave.

### 1.6.1 Aeronave.

El Beechcraft Baron 58, es una aeronave semimonocoque, revestida toda de aluminio, ala baja cantiliver. Su tren de aterrizaje es triciclo retráctil y está impulsada por dos motores recíprocos de seis cilindros a inyección, refrigerados por aire, y con hélice bipala. Tiene una configuración de 6 plazas.





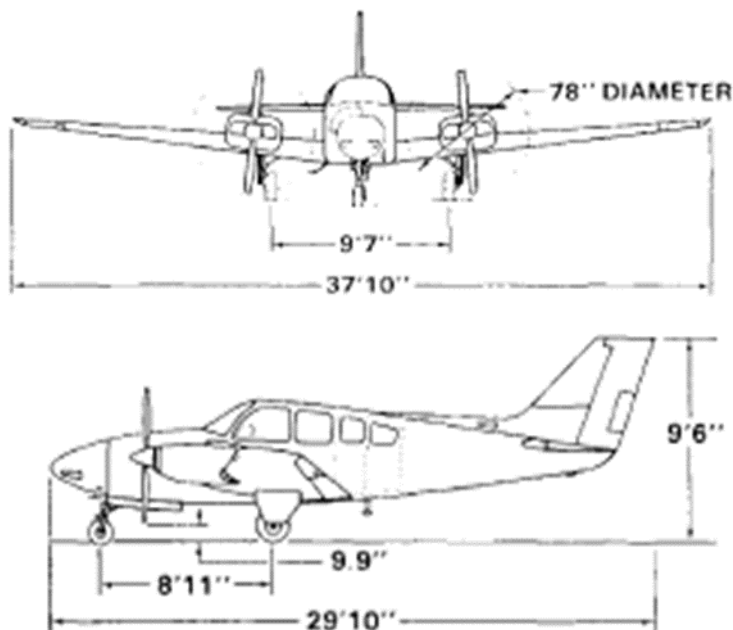


Imagen 2. Esquema de la aeronave.

<b>Fabricante</b>	Beechcraft
<b>Modelo</b>	Baron 58
<b>Matrícula</b>	CX-BVT
<b>Número de Serie</b>	TH806
<b>Fecha de fabricación</b>	1977
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	14/02/2020
<b>Certificado de Matrícula</b>	Emitido 30/05/2019
<b>Categoría</b>	Normal
<b>Tipo de tren</b>	Triciclo retráctil
<b>Propietario</b>	Aeronáutica Baron Ltda.
<b>Explotador</b>	uruguaya
<b>T.D.N.</b>	5712.6
<b>T.D.U.I.</b>	11.3

	<b>PLANTA MOTRIZ</b>		<b>HELICE</b>	
<b>Fabricante</b>	Continental		Hartzel	
<b>Posición</b>	Izquierdo # 1	Derecho # 2	Izquierdo # 1	Derecho # 2
<b>Modelo</b>	IO-520-C (7)	IO-520-CB (7)	BHC-J2YF-2CUF	BHC-J2JF-2CUF
<b>Nº de Serie</b>	287476-R	298907-R	DZ678	DZ370
<b>T.D.N.</b>	1167,7	899,1	5712,3	5712,3
<b>T.D.U.I.</b>	1167,7	899,1	167,6	167,6



La aeronave contaba con 11,3 hs voladas desde la emisión del último certificado de aeronavegabilidad, el 14/02/2020. Su TBO es de 2000 hs o 6 años, lo que ocurra primero.

#### 1.6.2 Documentación de la aeronave.

La aeronave se encontraba mantenida de acuerdo a los requerimientos del fabricante. Se encontraba al día con el cumplimiento de los AD, SB.

#### 1.6.3 Historia de la aeronave.

La aeronave venía siendo mantenida de acuerdo al manual del fabricante.

Sistemáticamente, en las inspecciones de 100 hs, se retrae y extiende el tren de aterrizaje en forma normal y en emergencia.; también se inspecciona la tensión de los cables y las luces (espacios) entre las trabas.

Desde el 2018 hasta la fecha voló casi 140 hs, operando muchas veces una pista natural de pasto.

#### 1.6.4 Tren de Aterrizaje.



Imagen 3. Palanca de selección de posición de tren de aterrizaje.

El tren de aterrizaje puede ser operado en forma eléctrica (normal) o manual (emergencia). Una llave de dos posiciones con traba mecánica, ubicada en la parte inferior derecha del panel central de instrumentos, indicada por la flecha presente en la imagen anterior, debe ser tirada de su detención de seguridad para ser movida a su otra posición.



La extensión del tren normal es generada por la acción de un motor eléctrico, el cual acciona un cuadrante de conexión, el que, a su vez, acciona sobre dos componentes que efectivizan la extensión y retracción del tren principal: un tubo de empuje/tracción y un brazo que en su extremo recibe una maroma de doble extremo, uno de ellos para la traba del tren arriba y otro para la traba del tren abajo.

El proceso de extensión del tren comienza con el comando del piloto, el cual energiza el motor eléctrico del sistema, quien hace girar el cuadrante de conexión; este giro hace que la maroma de la traba de tren arriba deje de tirar, por lo cual el resorte recuperador desplaza la traba, dejando libre el camino para que la pierna se extienda; el giro del cuadrante moverá el tubo, que en este caso cumplirá la función de empujar, haciendo que la pierna del tren se extienda.

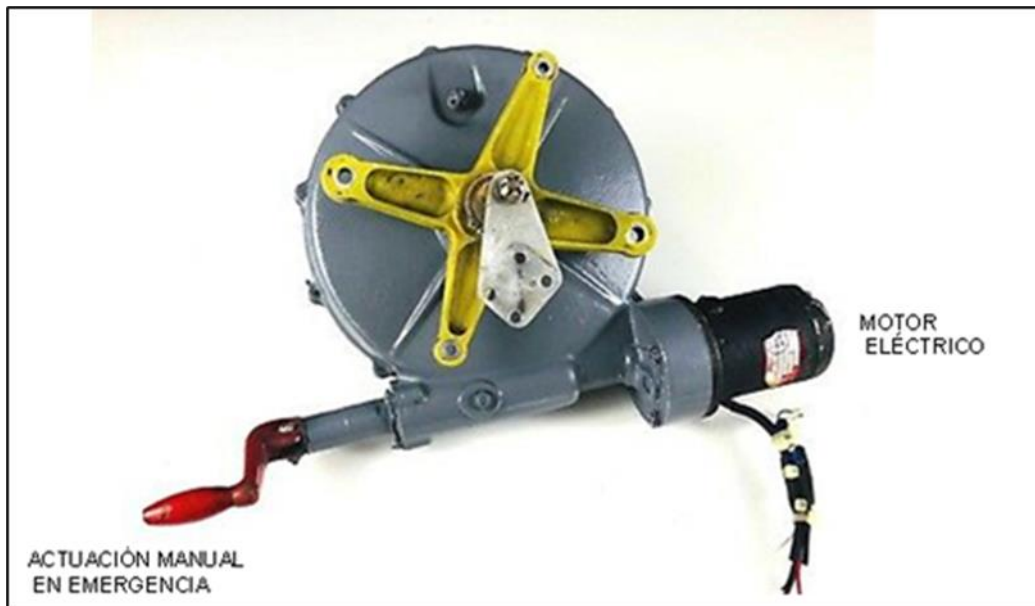


Imagen 4. Motor eléctrico del sistema de extensión/retracción del tren de aterrizaje, a la derecha y en color negro; palanca de extensión manual del tren de aterrizaje, a la izquierda y en color rojo; cuadrante de conexión a tubo y maroma, al centro y en color amarillo.

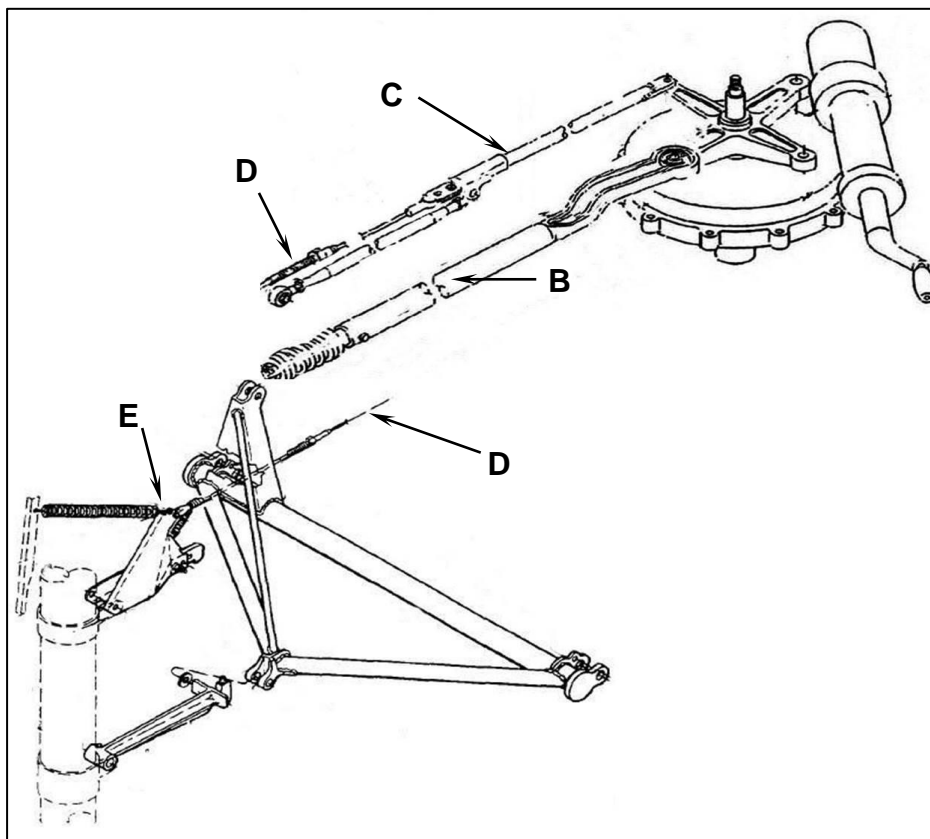


Imagen 5. Esquema de los componentes mecánicos presentes entre el motor eléctrico y la pierna de tren principal del sistema de extensión del tren de aterrizaje.

En la imagen anterior puede verse el esquema del sistema de extensión/retracción de una pierna del tren principal. Donde la letra "A" señala el cuadrante de conexión, el cual posee dos puntas para el tren derecho y dos puntas para el tren izquierdo. La letra "B" indica el tubo de empuje/tracción que efectiviza la bajada/subida de la pierna de tren principal correspondiente. La letra "C" señala el brazo en cuyo extremo se encuentra instalada la maroma de doble punta. La letra "D" indica la maroma de doble extremo, uno para la traba de tren abajo y otro para la traba de tren arriba, las que encontrándose tensas mantienen la correspondiente traba sostenida. La letra "E" señala la pieza desplazante que actúa de traba de tren arriba, para realizar su función la maroma se mantiene tirando de ella, y para ser liberada, la maroma deja de tirar y el resorte recuperador la desplaza de su acción de trabar. El tren se mantiene arriba por la acción del tubo de empuje/tracción.



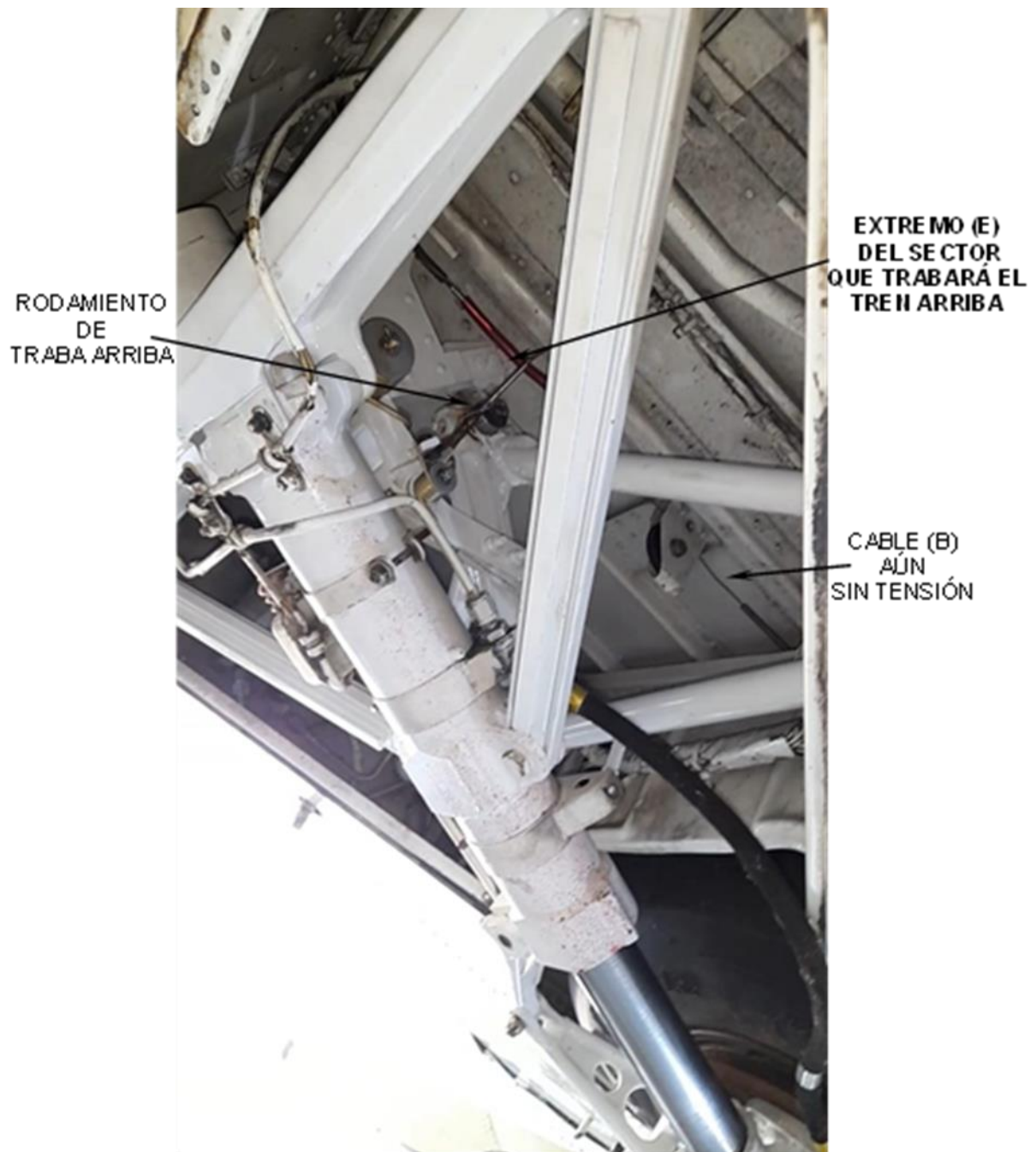


Imagen 6. Puede observarse el tren próximo a trabarse en su posición de arriba; la vaina de color rojo conduce la maroma que estará tensa una vez se active la traba de tren arriba.

#### 1.6.5 Indicadores de posición

Las luces de posición del tren de aterrizaje están ubicadas encima de la llave de control de tren de aterrizaje, que puede verse en la imagen 3. Tres luces verdes, una para cada pierna de tren, se iluminan siempre y cuando éstas estén abajo y trabadas. La luz roja se ilumina en cualquier momento que un tren de aterrizaje o todos, están en una posición intermedia o en tránsito. Todas las luces deben apagarse cuando el tren de aterrizaje está arriba y trabado.



## 1.7 Información Meteorológica.

### 1.7.1 METAR SUMU.

071200Z 22014KT 9999 BKN023 15/06 Q1023 NOSIG=  
071300Z 22016KT 9999 BKN023 16/05 Q1023 NOSIG=  
071400Z 21015KT 9999 BKN023 17/05 Q1024 NOSIG=

### 1.7.2 TAF.

071130Z 0712/0812 20015KT 9999 BKN023 TX18/0718Z TN12/0810Z

## 1.8 Ayudas para la navegación.

Todo el vuelo se realizó en condiciones de vuelo visual.

## 1.9 Comunicaciones.

11:41:59 El ATC se entera de la emergencia.  
12:43:55 El ATC notifica al BVT que la zona para aterrizar es al sur de la calle de rodaje foxtrot. Así como del viento reinante: 230°, 10 a 15 nudos.

## 1.10 Información del aeródromo.

La información de SUMU puede encontrarse en la parte Aeródromos de la AIP Uruguay.



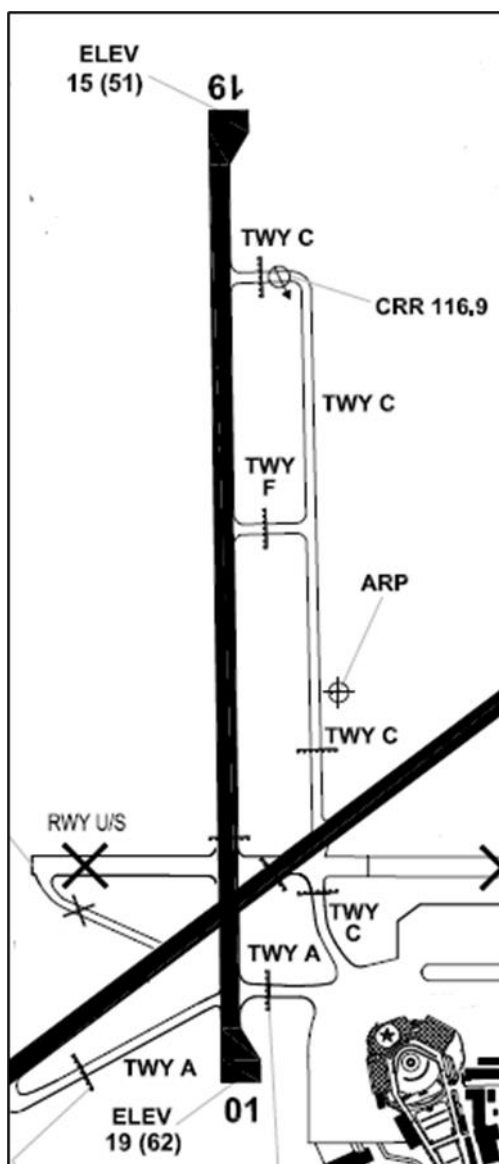


Imagen 9. Esquema de la pista 01/19 de SUMU, extraída de la AIP vigente al momento del suceso; puede notarse la posición de la calle de rodaje F (foxtrot).

El explotador estaba constituido por una empresa privada.

El coordinador administrativo era la administración de aviación civil del Estado, la DINACIA.

No se encontró información de la habilitación del AAC de las franjas verdes de SUMU.

### 1.11 Registradores de vuelo.

La legislación vigente no exigía la instalación de ningún registrador a bordo.





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

### 1.12.1 Aterrizaje / deslizamiento.

Desde el umbral o extremo de la pista 19, la aeronave voló 1100 m hasta la primera huella de contacto con el suelo señalada como 1 en la siguiente imagen. En el punto 2 se encontró otra huella de la parte más baja de la aeronave, generada por el posapié del lado derecho.

Desde el punto 3 hasta la posición final de la aeronave, marcada como 4, hubo huellas continuas de arrastre del fuselaje contra el pavimento, con restos de dispositivos inferiores del fuselaje, a lo largo de un recorrido con una extensión de 155 m.

La distancia total entre el primer contacto con el suelo y la posición final de la aeronave fue de 220 m.



Imagen 10. Secuencia de marcas en el aterrizaje.



Imagen 11. Puede verse a la aeronave próxima a realizar el contacto con la pista; la flecha indica la línea de conos colocados por el explotador del aeropuerto, a los efectos de que la aeronave aterrizara luego de ellos, en la franja verde de la pista.





### 1.12.3 Daños.

La aeronave resultó con abrasiones por rozamiento desde la estación 39, finalización de la puerta del tren de nariz, hasta la estación 118.50, inicio del abisagramiento del flap; estas posiciones se encuentran señalizadas en rojo en la siguiente imagen.

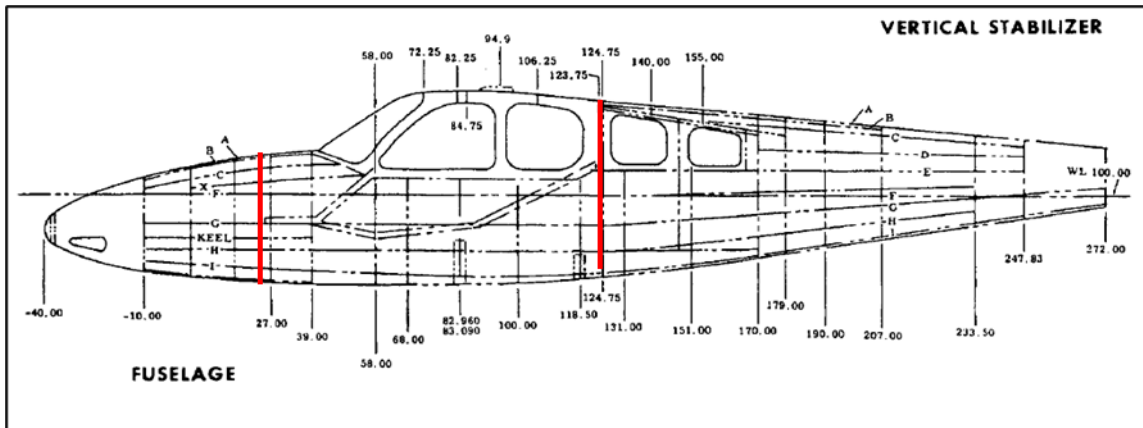


Imagen 12. El área del fuselaje que resultó dañada durante el aterrizaje, limitada entre las dos líneas rojas.



Imagen 13. Abrasiones generadas, vista desde adelante hacia atrás.





Imagen 14. Vista lateral izquierda, con las abrasiones generadas en la compuerta del tren de nariz.

### **1.13 Información médica y patológica.**

El piloto tenía su examen psicofísico al día y no sufrió lesiones durante la ocurrencia del suceso.

### **1.14 Incendio.**

No se encontraron rastros de incendio, ya sea en vuelo o después del suceso.

### **1.15 Supervivencia.**

El suceso dio lugar a la supervivencia.

**1.15.1.** En el procedimiento de aproximación a SUTB, al no poder configurar la aeronave correctamente, se decidió regresar a Montevideo con el tren retraído.

Se solicitó a SUMU aterrizar sin un nuevo procedimiento de extensión, a los efectos de evitar eventualmente que el tren quedara en una configuración irreversible y riesgosa.

**1.15.2.** El ATC sugirió aterrizar en la franja este de la pista 19, después de la calle de rodaje Foxtrot. La zona fue revisada y señalizada por personal del explotador del aeropuerto.

La aeronave aterrizó sin mayores inconvenientes sobre el pavimento de la pista 19, independientemente de la sugerencia del ATC y luego de la coordinación correspondiente con el control.

Se activó el plan de Emergencia del Aeropuerto, el cual se cumplió correctamente y sin inconvenientes reportados.

**1.15.2** Trasladando el aterrizaje sobre pista 19 a su franja Este.



### 1.16 Ensayos e investigaciones.

Removida del sitio del suceso y colocada sobre gatos en la OMA que realizaba el mantenimiento de la aeronave, se procedió a ejercitar la operación del tren de aterrizaje.

En la primera operación normal de extensión, es decir, mediante el motor eléctrico del sistema, la pierna izquierda se mantiene retraída, no extiende.

El personal de la OMA desacopló la puerta que carenaba el tren, para tener acceso al compartimiento del tren izquierdo. Visualmente no se observó ningún obstáculo para el correcto funcionamiento. Manualmente se empujó reiteradas veces hacia arriba para tratar de destrabar el tren, sin éxito. Con una extensión tubular se hizo presión sobre la traba mecánica que mantiene la pierna detenida en su posición de arriba y el tren se liberó.

Se realizaron diversas operaciones tanto con el procedimiento normal como en emergencia, no reiterándose el evento.

Luego de varios días del suceso y con la aeronave hangarada, se pudo acceder al sistema, gracias a la remoción de varios paneles de inspección, con lo que se logró identificar el daño, mostrado en la siguiente imagen, ubicado en el tubo de empuje/tracción del sistema de extensión/retracción del tren de aterrizaje, y provocado por la acción de llevar el tren abajo sin haberse liberado la traba arriba del tren principal izquierdo.



Imagen 14. El óvalo rojo señala el daño sufrido por el tubo de empuje/tracción del sistema de extensión/retracción del tren de aterrizaje principal izquierdo.

No se encontró evidencia del lugar preciso de obstrucción de movimiento de la maroma de la traba de tren arriba, salvo trazas de pintura y de una condición añosa, pero con un correcto desplazamiento dentro de su vaina una vez que fue desmontada; esta vaina se encontraba instalada y no presentaba daños, deformaciones u obstrucciones.

El ambiente donde se alojaba la pierna izquierda del tren principal, dentro del ala, no presentaba suciedades, daños o inadecuadas acciones de mantenimiento.



### **1.17 Información sobre organización y gestión.**

La aeronave era utilizada para realizar vuelos privados.  
Solía operar en pistas de pasto natural.  
Era mantenida por una OMA presente en SUMU.

### **1.18 Información adicional.**

Se consideraron las reglamentaciones vigentes, tanto internacionales OACI (Anexo 2, 6,11, DOC 4444), y uruguayas LAR 61, 91, 211, AIP, MATS, MADOR.

No se pudo obtener información de las horas de referencia del soporte visual de las cámaras del AIC, para una correlación de tiempos de sincronización con el audio del ATC, debido a la falta de respuesta de la autoridad del aeropuerto.

El administrador del aeropuerto sugirió la utilización de la franja verde ubicada al Este de la pista 19, el ATC se la propuso al piloto y este la desestimó.

No se encontró información de la habilitación del AAC de las franjas verdes de SUMU.

### **1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.**

Se utilizó el programa gratuito de Google Earth, a modo de referencia para los diferentes escenarios necesarios.

El margen de error cometido, surge de la suma de los posibles contenidos en un programa gratuito de la WEB y del GPS portátil. Estos posibles errores son despreciables a la hora de utilizarlos a efectos ilustrativos de este informe.

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1 Factor Operacional.**

#### **2.1.1 Aeronave.**

En base izquierda para pista 28 de SUTB, se baja el tren y la luz del tren principal izquierda no enciende. Se vuelve a chequear la lámpara, ya que en el prevuelo se había verificado, encendiendo nuevamente. Se retrasan los aceleradores por debajo de las 17" y la alarma de configuración para aterrizaje suena, confirmando que ese tren no estaba abajo. Se avisa al control de la situación y se recicla una vez el tren y sucede lo mismo. Se desciende a 1000 pies para que se visualice desde tierra confirmando el hecho. Se sube sobre la vertical y se realizó procedimiento de emergencia, dando el mismo resultado. Se llamó al mecánico en Carrasco para discutir alguna otra posibilidad y se decidió regresar a SUMU para aterrizar con el tren arriba.



Con la aeronave controlada y con buena velocidad, el piloto apagó los motores, embanderó las hélices y retrajo los flaps y aterrizó sobre la panza del avión. La aeronave se deslizó sobre la pista unos 220 m.

Ningún otro inconveniente de operación surgió luego de la falla de tren.

### 2.1.2 Pista.

Con el viento reinante, la operación podía realizarse en cualquiera de las dos pistas. El piloto optó por la 19, para que eventualmente no dejara cerrada la pista más larga.

La aeronave voló 1100 m desde el umbral hasta la 1er. huella encontrada, deteniéndose 220 m más adelante.

El ATC ofreció aterrizar en la franja verde existente al Este de la pista 19, a sugerencia del administrador del aeropuerto. Esto no fue tomado por el piloto.

## 2.2 Factor Humano.

### 2.2.1 Factor humano en mantenimiento.

Las inspecciones se realizaban de acuerdo a los manuales actualizados del fabricante.

No se encontraron irregularidades en cuanto al accionar sobre el tren de aterrizaje principal y sus sistemas.

### 2.2.2 Factor humano en la operación de la aeronave.

Se realizaron los procedimientos de acuerdo al manual de operación de la aeronave.

El piloto realizó un aterrizaje sobre la pista 19, con el tren retraído, sin flaps, con los motores apagados y las hélices en bandera, para reducir los daños en todo lo posible.

Desestimó la sugerencia del controlador de aterrizar en las franjas verdes de las pistas, por encontrarse más seguro sobre la pista.

Así mismo, valoró la conveniencia de seleccionar la pista de menor tamaño del aeropuerto, como factor a favor de la seguridad operacional del conjunto de los operadores.

### 2.2.3 Factor humano del ATS.

El Control de Tránsito Aéreo tomó la sugerencia del explotador del AIC, manifestándole al piloto que utilizara las zonas verdes de las pistas para aterrizar.

No se encontró publicación que apoyara esta posibilidad, considerando que esta área no se encuentra preparada para realizar aterrizajes.

## 2.3 Factor Medio Ambiente.

El viento se encontraba de los 220°16 Kt, lo que daba una componente de 20° a la izquierda para la pista 24 o 30° a la derecha para pista 19.





El ATS sugirió al piloto utilizar las franjas verdes de las pistas.

En este caso, la pista 19 fue el lugar que estaba diseñado para el aterrizaje de las aeronaves de acuerdo a todas las características descritas en su correspondiente apartado en la AIP.

Las franjas de pista están descritas en diversas publicaciones de OACI y no se encontró aplicación para el aterrizaje de ninguna aeronave. La franja de pista no contaba con una aprobación de la AAC, dado que tenía otro suelo con diferente rozamiento, otra nivelación, características necesarias para una legal aprobación.

La operación de la aeronave en pista natural de pasto, humedad presente, evaporación en el lugar confinado del compartimiento cerrado del tren de aterrizaje, pudo haber depositado, a lo largo del tiempo, sustancias que a la postre lograron interferir con la correcta función del tren de aterrizaje.

Esta sección del factor medio ambiente pudo contribuir al desarrollo del accidente.

## **2.4 Factor Material.**

La maroma de la traba de tren arriba, al comandarse la extensión del tren de aterrizaje, no dejó de tirar de la mencionada traba, a pesar de la fuerza ejercida por el resorte recuperador en tensión.

Debido a lo anterior, el tubo de empuje/tracción, encargado de empujar físicamente los componentes desplazables del tren, encontró resistencia en su avance, causando que se doblase. La acción de comandar tren arriba lo enderezó a su posición normal, pero ya casi fracturado.

La maroma se desplazaba correctamente dentro de su vaina, la que no presentaba daños, deformidades u obstrucciones.

No se encontró causa aparente de este mal funcionamiento.

El factor material fue el responsable del accidente.

## **3. CONCLUSIONES**

### **3.1 Conclusiones.**

- La aeronave tenía un Certificado de Aeronavegabilidad vigente.
- El piloto al mando estaba calificado y habilitado para la operación de la aeronave.
- El vuelo era de traslado.
- La falla en la extensión del tren se debió a la no liberación de la traba arriba del tren de aterrizaje principal izquierdo.
- Se utilizó la pista 19 por considerarla la de menor afectación a la operativa del aeropuerto.
- El área de operación no influyó en el accidente.
- El piloto logro aterrizar con la menor cantidad de daños posible.
- No hubo daños a terceros.



### **3.2 Causa Probable.**

No liberación de la traba arriba del tren de aterrizaje principal izquierdo.

### **3.3 Factores contribuyentes.**

Acorde a lo expresado en 2.3 Factor Medio Ambiente, la operación de la aeronave en pista natural de pasto, la humedad y evaporación en el lugar confinado del compartimiento cerrado del tren de aterrizaje, pudo haber depositado a lo largo del tiempo, sustancias que a la postre lograron interferir con la correcta función del tren de aterrizaje.

### **3.4 Causas endémicas.**

No se encontraron causas endémicas, dado que fue un suceso aislado. En el mundo no se tuvo registro de un caso similar.

## **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD**

### **A la AAC.**

A la autoridad aeronáutica civil, como vértice de la organización de la cual depende el servicio de control de tránsito aéreo, mantener actualizado al personal en lo que respecta a las publicaciones aeronáuticas vigentes, a los efectos de reducir la posibilidad de la ocurrencia de desviaciones que pueden constituirse en peligros no previstos en la gestión del riesgo.

**CIAIA OCTUBRE 2022.**

