



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

**COMISIÓN INVESTIGADORA DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE AVIACIÓN**



INFORME FINAL

No. 608

Cessna 402 B

CX-TAS

**Aeródromo de Fray Bentos
Departamento de Río Negro**

SUFB

18 de Setiembre de 2019

ÍNDICE

Índice	I
Abreviaturas	II
Advertencia	III
Informe Final	1
Sinopsis	1
1. Información sobre los hechos	2-3
1.1 Lesiones a personas	4
1.2 Daños sufridos por la aeronave	4
1.3 Otros daños	5
1.4 Información sobre el personal	5
1.4.1 Piloto al mando	5
1.5 Información sobre la aeronave	6-7
1.5.1 Información general	7-8-9
1.5.1 Peso y balance al momento del accidente	10
1.6 Información meteorológica	10-11
1.7 Ayudas a la navegación	11
1.8 Comunicaciones	11
1.9 Información del lugar del Accidente	11-15
1.10 Registrador de vuelo	15
1.11 Información sobre la aeronave y el impacto	16
1.12 Información médica y patológica	16
1.13 Incendio	16
1.14 Supervivencia	17
1.15 Ensayos e investigaciones	17
1.16 Información sobre organización y gestión	17
1.17 Información del explotador	17-18
1.18 Información adicional	18
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	20
2. Análisis	19-20
2.2 Factor Material	20-24
3. Conclusiones	23-24
3.1 Causa Probable	24
3.2 Causa Endémica	24
5 Recomendaciones sobre seguridad	24

SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

A		M	
AIP	Publicación de información aeronáutica	m	metros
B		MDN	Ministerio de Defensa Nacional.
BECMG	Indica un cambio de las condiciones meteorológicas pronosticadas, que se espera ocurrirá, de forma regular o irregular, a una hora no especificada dentro del período	MET	Meteorológico.
BKN	Broken, Cubierto de 5 a 7 octavos.	N	
C		NE	Noreste
CAVOK	cielo y visibilidad OK	METAR	Report Meteorológico de Aeródromo.
C.I.A.I.A.	Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación	MSL	Nivel medio del mar
CVR	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje Cockpit Voice Recorder	O	
D		OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
DI.N.A.C.I.A.	Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica	OVC	Overcast, cubierto de nubes 8/8
E		P	
E	Este	PAPI	Sistema Indicador de Senda de Aproximación de Precisión
ELT	Transmisor de localización de emergencia	R	
ELEV	Elevación	RAU	Reglamento Aeronáutico Uruguayo
F		RAU AGA	Reglamento Aeródromos - Diseño y Operaciones de Aeródromos.
FDR	El grabador de datos de vuelo (FDR). Flight Data Recorder	RAU AIG	Reglamento para la Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
FEW	Nubes escasas de 1 a 2 octas.	REILS	Luces de identificación de final de pista
Ft	pies	S	
G		S	Sur
GPS	Sistema de Posicionamiento Global	SAR	Search and Rescue (Búsqueda y salvamento)
H		SCT	Escasa nubosidad de 3 a 4 octavos.
h	Hora	SE	Sur Este.
hPa	Hectopascal	SPECI	Informe de observación meteorológica especial seleccionado para la aviación.
ha	Hectárea	SADF	Denominación OACI Aeropuerto de Internacional de San Fernando, Argentina
J		SULS	Denominación OACI Aeropuerto Internacional de Laguna del Sauce.
J.I.A.A.C.	Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, Argentina.	SUSO	Denominación OACI Aeropuerto de Salto
k		SUMU	Denominación OACI Aeropuerto de Carrasco
KIAS	Velocidad Indicada en Nudos	T	
kg	Kilogramo(s)	TAF	Pronóstico de aeródromo
km/h	Kilómetros por hora	TDN	Tiempo desde Nuevo
kt	Nudo(s)	TDURG	Tiempo desde última revisión General
L		TMA	Área de control terminal
LAR	Reglamento Aeronáutico Latinoamericano.	TWR	Torre de control de aeródromo
Lbs	Libras	U	
LT	Hora Local (Local Time)	UTC	Tiempo universal coordinado
		V	
		VFR	Reglas de vuelo visual
		VHF	Muy alta frecuencia (30 a 300 MHz)
		VFR	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
		Z	
		Z	Zulu, GMT,
		ZFW	Zero Fuel Weight (Peso sin combustible)

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora de Accidentes de Aviación, 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 accidentes e incidentes.

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

La investigación tiene carácter exclusivamente técnico sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias. La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba tipo judicial y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros accidentes.

Los resultados de la investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier expediente sancionador.

INFORME FINAL

ACCIDENTE DE AERONAVE DE AVIACIÓN COMERCIAL GENERAL

EXPLOTADOR	Nacional
FABRICANTE:	Cessna
MODELO:	402 B
NAC. / MAT. :	CX-TAS
LUGAR:	Aeródromo Fray Bentos – Departamento de Río Negro
FECHA:	18/09/2019
HORA:	13:10 LT

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora local (LT)(GMT -3).

La denuncia del accidente fue realizada por el piloto al mando al Director de la Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación (C.I.A.I.A.), el mismo día del accidente, aproximadamente a las 14:00 hs.

La C.I.A.I.A. tomó a su cargo la investigación del accidente de conformidad con lo establecido en el Art. N°92 de la Ley N° 14.305 de 29/11/974 Código Aeronáutico Uruguayo y en el Decreto 160/13 de 24/05/2013.

Sinopsis

El día 18 de setiembre de 2019, la aeronave Cessna, modelo 402 B, matrícula CX-TAS, con dos tripulantes y 4 pasajeros a bordo, realizando un procedimiento de aterrizaje en la pista 36 del aeródromo de Fray Bentos, sufre la pérdida del conjunto del tren de nariz, produciéndose el accidente.

Los tripulantes y los pasajeros resultan ilesos, abandonando la aeronave por sus propios medios.

La aeronave resulto con daños importantes.

No hubo fuego.

No hubo daños a terceros.

El accidente se produjo próximo a la hora 13:10 LT.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

El día anterior la empresa propietaria de la aeronave CX TAS, comunicó a dos de sus pilotos la contratación del vuelo por parte de un cliente para transportar a 4 pasajeros, los cuales abordarían la aeronave en el Aeropuerto Internacional de Colonia (SUCA) y su destino inicial sería el aeródromo de Fray Bentos (SUFB), para luego proceder a Tacuarembó (SUTB).

Inmediatamente comenzó la programación por parte de la tripulación de todos los detalles del vuelo, donde se pidieron a personas conocidas que vivían en las proximidades del primer aeródromo donde debían aterrizar con sus pasajeros, en Fray Bentos, información o fotos de las condiciones de las pistas.

Dichas personas se acercaron hasta el aeródromo y realizaron una serie de fotos desde la cabecera de la pista 18 alegando que todo se veía normal y con buen mantenimiento, información que fue enviada a los pilotos, quienes a su vez cotejaban información del programa informático de Google Earth y los planos del aeródromo. Es de destacar que los observadores carecían de experiencia aeronáutica.

Al otro día, los pilotos se presentan en la base de la empresa en SUAA, próximo a la hora 08:00, realizando los preparativos iniciales, donde se reparten los tramos de vuelo, uno haría el vuelo de traslado y el otro se encargaría del tramo siguiente a Fray Bentos.

Próximo a la hora 09:30, despegan desde el Aeropuerto Internacional “Ángel S. Adami” (SUAA), para realizar el vuelo de traslado hacia el Aeropuerto Internacional “Laguna de los Patos” de Colonia (SUCA). Una vez arribados, a la hora 10:20, abastecen la aeronave con el máximo de combustible en sus tanques y esperan la llegada de sus 4 pasajeros.

A las 12.30 LT despegan desde el Aeropuerto Internacional “Laguna de los Patos” de Colonia (SUCA) hacia el Aeródromo de Fray Bentos (SUFB). A los pasajeros no se les brinda el briefing de seguridad en caso de emergencias por parte de los integrantes de la tripulación.

En la coordinación previa al aterrizaje se realiza un sobrevuelo a los efectos de verificar las condiciones del viento, de acuerdo a las indicaciones proporcionadas por el cono de viento del aeródromo, se decidió por parte de la tripulación realizar un tránsito y una aproximación final a la pista 36.

En la aproximación el copiloto advierte al piloto al mando la presencia de un árbol seco en la final sobre el lado derecho, y se planifica por parte del piloto al mando realizar el toque después de pasar un lomo o desnivel al comienzo de la pista para evitar pegar fuerte con los trenes principales. Una vez que la aeronave evita dicha irregularidad, toca con sus trenes principales entre el eje central y la margen izquierda, para evitar una zona de pasto alto, donde con los flaps totalmente extendidos y con una velocidad de 80 nudos aproximadamente apoya la rueda de nariz, es entonces que el piloto al mando percibe inmediatamente una tendencia de irse hacia la izquierda, por lo que intenta recobrar el rumbo de la pista en un primer término con el timón de profundidad, luego con los frenos y con diferencia de potencia asimétrica de los motores y finalmente con la acción del comando de dirección del tren de nariz, recién allí la aeronave comienza a retomar el rumbo de pista y enseguida se advierte que el morro de nariz comienza a inclinarse dando la sensación de que el tren de nariz se hubiera retraído bruscamente, se sienten las hélices tocar con la superficie del terreno y el piloto al mando realiza inmediatamente el apagado de los motores, sistema eléctrico y de combustible, a continuación la aeronave realiza un giro de aproximadamente 90° por izquierda quedando detenida fuera de los límites de la pista.

La tripulación y los pasajeros resultaron ilesos, el piloto al mando luego de realizar los respectivos procedimientos de seguridad, sale por su ventanilla y ayuda a los pasajeros a abandonar la aeronave, donde a su vez son auxiliados por gente que los estaba aguardando en el lugar.

En ningún momento se cita la ocurrencia de un desperfecto técnico o un comportamiento anormal de la aeronave en los vuelos previos al accidente, ni por la tripulación ni por los registros técnicos de la misma.

El accidente ocurrió próximo a la hora 13:10 LT.

La aeronave resulto con daños importantes.

No hubo fuego.



Foto 1. Trayectoria de la aeronave sobre la pista

1.1 Lesiones a personas.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL	OTROS
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ninguna	2	4	6	-
TOTAL	2	4	6	-

1.2 Daños sufridos por la Aeronave.

La aeronave resultó con importantes deformaciones y daños en la sección frontal de su fuselaje, desprendimiento de su tren de nariz, tren principal izquierdo con rotura de su tijera de sujeción y ambas hélices dañadas por contacto contra la superficie de la pista estando los motores en funcionamiento.



Foto 2. Posición final de la aeronave.
(La flecha indica el rumbo que traía la aeronave durante el aterrizaje).

1.3 Otros daños.

No hubo.

1.4 Información sobre el personal.

El Cessna 402 B está diseñado para ser volado con un solo piloto, pero al tratarse de un vuelo de carácter comercial la tripulación era integrada por dos pilotos.

1.4.1 Piloto al mando.

Sexo	Masculino
Nacionalidad	Uruguay
Fecha de nacimiento	12/04/1964
Licencia	Piloto comercial
Habilitaciones	Aviones Mono-Multimotores Terrestres, Instrumentos, Instructor de Vuelo Aviones Mono-Multimotores.
Horas totales	6.748:20 hs
Tipos de aeronave voladas	Cessna 414-402-182
Horas en los últimos 90 días	74:40 hs
Horas en los últimos 7 días	4:00 hs
Horas en las últimos 24 h	0:00 hs
Horas en el tipo de aeronave	1.500 hs aprox.
Ultimo simulador	No aplicable
Ultimo Certificado Médico	CLASE 1, Vencimiento: 30 de setiembre de 2019

Registra antecedente de un accidente con fecha 03.07.14 en Florianópolis-Santa Catarina-Brasil- Aeronave Matricula CX-JYN.

1.4.1 Co Piloto.

Sexo	Masculino
Nacionalidad	Uruguaya
Fecha de nacimiento	20/10/1966
Licencia	Piloto comercial
Habilitaciones	Aviones Mono-Multimotores Terrestres, Instrumentos, Instructor de Vuelo Aviones Mono-Multimotores.
Horas totales	2.686:20 hs
Tipos de aeronave voladas	Cessna 414-402-182-335
Horas en los últimos 90 días	63:00 hs
Horas en los últimos 7 días	4:00hs
Horas en las últimos 24 h	0:00 hs
Horas en el tipo de aeronave	420 hs aprox.
Ultimo simulador	No aplicable
Ultimo Certificado Médico	CLASE 1, Vencimiento: 30 de junio de 2020

No registra antecedentes de accidentes e incidentes.

1.5 Información sobre la aeronave.

Fabricante	Cessna
Modelo	402 B
Matrícula	CX-TAS
Número de Serie	0022
Fecha de fabricación	1979
Certificado de Aeronavegabilidad	Expedido el 11/05/18 válido hasta el 11/05/2020
Certificado de Matrícula	Expedido 23/04/2019 seguro vence 25/04/2020
Categoría	Normal
Tipo de tren	Retráctil
Propietario	Nacional
Explotador	Nacional
T.D.N.	5.063:05 hs
T.D.U.R.G.	50:40 hs

PLANTA MOTRIZ 1	
Fabricante	Teledyne Continental
Modelo	TS10-520-EB (8)
Nº de Serie	1004445
T.D.N.	956.40 hs
T.D.U.R.G.	6.80 hs

PLANTA MOTRIZ 2	
Fabricante	Teledyne Continental
Modelo	TS10-520-EB (9)
Nº de Serie	1004446
T.D.N.	956.40 hs
T.D.U.R.G.	6.80 hs

HELICE 1	
Fabricante	Mc. Cauley
Modelo	3AF32C87
Nº de Serie	779761
T.D.N.	235.60 hs
T.D.U.R.G.	61.20 hs

HELICE 2	
Fabricante	Mc. Cauley
Modelo	3AF32C87
Nº de Serie	779762
T.D.N.	235.60 hs
T.D.U.R.G.	61.20 hs

1.5.1 Antecedentes de la Aeronave.

El día 26 de octubre de 2017, la aeronave impacta con sus dos hélices en el pavimento de la pista en SUAA, por lo que los motores y hélices fueron reemplazados

El 2 de mayo de 2019 se le realizó inspección de 50, 100, 200 HS y anual, según sección 2 del Manual Cessna D777- 21TR11, a las 5.002,1 hs TDN, donde se realizaron los siguientes trabajos:

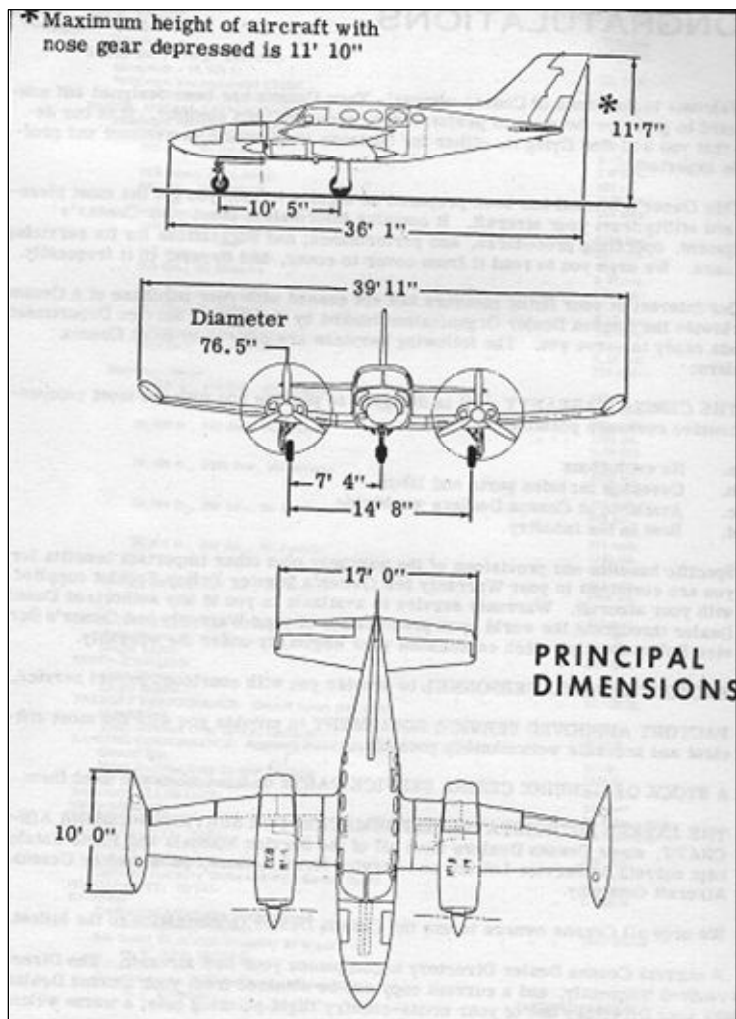
- Peso y balance.
- Inspección de 1.000 HS o 3 años.
- Inspección CPCP 12 y 36 meses.
- Recorrida general de actuador compensador de alerón, elevador, timón direccional.
- Cambio de Fork Bolt (perno de horquilla) P/N 5141052-1.
- Listado de componentes vida limitada y Listado de AD s.

El 29 de agosto de 2019 le fue realizada inspección de 50 hs con 5.057 hs TDN.

1.5.2 Información General.

El Cessna 401 y 402 son series de 6 a 10 de asientos, esta línea fue fabricada por Cessna de 1966 a 1985 bajo el nombre de Utiliner y Businessliner. Todos los asientos

son fácilmente desmontables para que la aeronave pueda usarse en una configuración de carga completa. Ni el Cessna 401 ni el 402 eran presurizados.



402B Utiliner / Businessliner.

- La versión Utiliner tiene un interior de diez asientos destinado a operaciones aéreas de cercanías.
- La versión Businessliner tiene un interior de seis a ocho asientos con asientos ejecutivos destinados al transporte corporativo.

El Cessna 402 ha demostrado ser muy confiable a lo largo de los años, lo que, junto con su alcance y capacidad de pasajeros, lo ha convertido en una opción popular para pequeñas aerolíneas regionales. Los aviones generalmente vuelan en rutas cortas y delegadas a centros donde los pasajeros pueden conectarse a rutas de mayor densidad.

Características generales CESSNA 402 B.

- **Tripulación:** dos pilotos.
- **Capacidad:** seis pasajeros.
- **Longitud:** 36 pies 4 ¹/₂ pulgadas (11.087 m).

- **Envergadura:** 44 pies 1 1/2 pulgadas (13.449 m).
- **Altura:** 11 pies 5 1/2 pulgadas (3.493 m).
- **Área del ala:** 225.8 pies cuadrados (20.98 m²).
- **Peso en vacío:** 4,077 lb (1,849 kg).
- **Peso máximo de despegue:** 6,850 lb (3,107 kg).
- **Capacidad de combustible:** 102 US gal (780 L), combustible utilizable.
- **Motores 2 ×** Continental TSIO-520-VB con turbocompresores refrigerados por aire.
- **Hélices:** hélice de velocidad constante McCauley 0850334-34 de 3 palas.

Actuación

- **Velocidad máxima:** 231 kn (266 mph, 428 km / h) a 16,000 pies (4,900 m).
- **Velocidad de crucero:** 142 kn (163 mph, 263 km / h) a 10,000 pies (3,000 m) (crucero económico).
- **Velocidad de pérdida:** 68 kn (78 mph, 126 km / h).
- **Nunca exceda la velocidad:** 231 kn (266 mph, 428 km/h).
- **Alcance:** 1,273 nmi (1,465 mi, 2,358 km) a 10,000 pies (3,000 m), crucero económico.
- **Techo de servicio:** 26,900 pies (8,200 m).
- **Velocidad de ascenso:** 1,450 pies /min (7.4 m / s).
- **Distancia de despegue a 50 pies (15 m):** 2,195 pies (669 m).
- **Distancia de aterrizaje desde 50 pies (15 m):** 2,485 pies (757 m).

TREN DE ATERRIZAJE: triciclo, retráctil, consiste en tren principal localizado detrás de cada nacelle de motor y un tren de nariz localizado en la parte delantera del fuselaje. Cada tren de aterrizaje está conectado mecánicamente a una única caja de engranajes la cual es accionada por un motor eléctrico. En caso de falla eléctrica el tren puede ser extendido manualmente por una manivela que se encuentra a la derecha del asiento del piloto.

FRENOS: son accionados hidráulicamente y operados por los pedales o paloniers de ambos pilotos, donde la presión de los cilindros hidráulicos adjunto a cada pedal es conducida a través de líneas y conexiones a través de la cabina y las alas a cada conjunto de freno de tren de aterrizaje principal.

NOSE STEERING: a través de los pedales del estabilizador vertical o rudder, la rueda del tren de nariz puede ser direccionada 18° a la derecha o a la izquierda, pero al vencer la fuerza de un resorte cargado permite aumentar dicho giro hasta un máximo de 55°.

1.5.3 Peso y Balance al momento del accidente.

De acuerdo a la documentación entregada por el explotador de la aeronave, la misma se encuentra al día en lo que tiene que ver con su operación y mantenimiento.

Carga de la aeronave: en el momento del accidente según los datos de los pesos proporcionados por el piloto eran los siguientes:

Peso vacío	3.728 LBS
Combustible	780 LBS
Tripulación	352 LBS
Pasajeros y pertenencias	724 LBS
Peso total aprox.	5.584 LBS
Peso máximo operativo	6.300 LBS

Al momento del accidente la aeronave estaba 716 lbs por debajo de su peso máximo de operación, teniendo su Centro de Gravedad dentro de los parámetros establecidos por el fabricante, en concordancia con su Planilla de Peso y Balance (+ 153.4).

Considerando las condiciones de la pista 18/36 y el peso de aterrizaje de la aeronave, se puede decir que la misma precisaba 750 m para una operación segura, siendo la longitud disponible de 910 m con gradiente negativa descendente o cuesta abajo.

1.6 Información Meteorológica.

1. Situación sinóptica:

La situación sinóptica aplicable, de acuerdo a la carta de superficie de las 09:00 UTC hasta las 22.00 UTC del día 18 de setiembre de 2019, suministrada por el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), era de un sistema de alta presión continua ingresando por el oeste y cubriendo el país.

En la PRONAREA para la FIR Montevideo suministrada por el INUMET, con validez 03 - 15 UTC, confirma que la situación sinóptica sobre la carta de la 12:00 UTC hasta las 18.00 UTC era de un sistema de alta presión continua ingresando por el oeste y cubriendo el país.

En la sección pronóstico de aeródromos de la PRONAREA se pronosticó que la visibilidad sería de 15 - 20 kilómetros, los vientos del sector Sur con intensidad 5 - 10 nudos, períodos de variables y calmos, rotando al Sector Norte y condiciones de cielo claro y algo nuboso con períodos de nuboso, 2 a 8 octas de cúmulos y estratocúmulos entre 600 y 900 metros y 1 a 4 octas de cirrus y cirrostratos, no existiendo otros elementos de importancia que considerar.

En un sistema de alta presión, la distribución del campo de presión atmosférica se desarrolla de tal forma que en el centro del sistema la presión es mayor a la que existe a la misma altura a su alrededor. Estos sistemas de isobaras cerradas (líneas de igual presión atmosférica) tienen circulación de viento en sentido anti-horario y provoca subsidencia del aire y favorece al tiempo estable.

2. Condiciones meteorológicas:

Para determinar las condiciones meteorológicas sobre la zona del Aeródromo de Fray Bentos y por una cuestión de proximidad, se cuenta con la información de las estaciones meteorológicas de los Aeropuertos de Colonia y Durazno.

En cuanto a las condiciones meteorológicas sobre Colonia, se puede considerar que de acuerdo a los informes QAM producidos por la estación meteorológica y suministrados por el INUMET, a las 13:00 UTC, el viento era de los 090° 15 nudos, la visibilidad de 15 kilómetros, algo nuboso, con nubosidad de 2 octas de cúmulos, temperatura 16,0 °C, punto de rocío 13,5 °C con 61 % de humedad relativa y presión de 1015.6 Hp.

Las condiciones meteorológicas sobre Durazno eran de viento de los 100° 15 nudos, la visibilidad de 17 kilómetros, algo nuboso, con nubosidad de 2 octas de cúmulos y estratocúmulos a 800 metros, temperatura 16,5 °C, punto de rocío 13,1°C con 70 % de humedad relativa y presión de 1015.3 Hpa.

Fenómenos significativos: no se registraron.

De acuerdo a la hora que ocurrió el accidente y a la orientación de la pista, la posición del sol no incidió en la visión de la tripulación.

1.7 Ayudas para la navegación.

La aeronave estaba equipada para realizar vuelos VFR y IFR, contando con el sistema de determinación de la posición GPS.

1.8 Comunicaciones.

Todas las comunicaciones con los servicios de tránsito aéreo se realizaron sin ningún tipo de inconvenientes.

1.9 Información sobre el lugar del accidente.

El aeródromo de Fray Bentos (SUFB) se encuentra en las coordenadas S 33°8'35.49'' W 58°17'37.75'', tiene una elevación de 121 FT, cuenta con 1 pista principal y 2 pistas auxiliares, todas de césped natural:

- 36/18 de 910 mts de largo x 40 mts de ancho.
- 1era. de 500 mts de largo x 40 mts de ancho.
- 2da. de 350 mts de largo x 30 mts de ancho.

No se encuentra certificado por la Autoridad Aeronáutica.

El estado de la pista 36/18 era muy irregular, especialmente en los primeros 350 m, se apreció diseminación de pasto cortado en la mayoría de su superficie así como también presencia de pozos y surcos con profundidades entre 3 y 5 cm, donde cabía el pie de una persona hasta por encima del tobillo, la cabecera 36 presentaba una lombada que preocupó mucho a la tripulación y al evitarla acortaba las dimensiones de la pista sumado a su

pendiente negativa, las señales de pista estaban muy deterioradas, así como también la identificación de obstáculos.

Al no existir información respecto a la cantidad de inspecciones realizadas, se realizó inmediatamente una recomendación de seguridad a la Autoridad Aeronáutica para la realización de una inspección de Vigilancia AGA, a efectos de evaluar el estado de las pistas, la seguridad de la operación y la infraestructura del aeródromo.

Dicha inspección se realizó los días 6 y 7 de noviembre, o sea a 51 días de ocurrido el accidente, donde se realizaron las siguientes constataciones:

La pista 18/36 ahora 02/20, no tiene el césped a la altura de nivel aceptable.

En las franjas existe plantación de trigo, no pudiéndose apreciar en su totalidad el estado de la superficie.

Las balizas de borde de pista deben mantenerse y pintarse, a fin de que la visibilidad no se vea deteriorada a consecuencia de la plantación adyacente y la altura del césped.

Los umbrales deben ser construidos de acuerdo a la norma.

Se sugiere que el umbral de la pista 20 sea desplazado 150 m para el aterrizaje de su posición actual a los efectos de no violar las superficies limitadoras de obstáculos, en vista de la presencia de la torre, hangar y árboles.

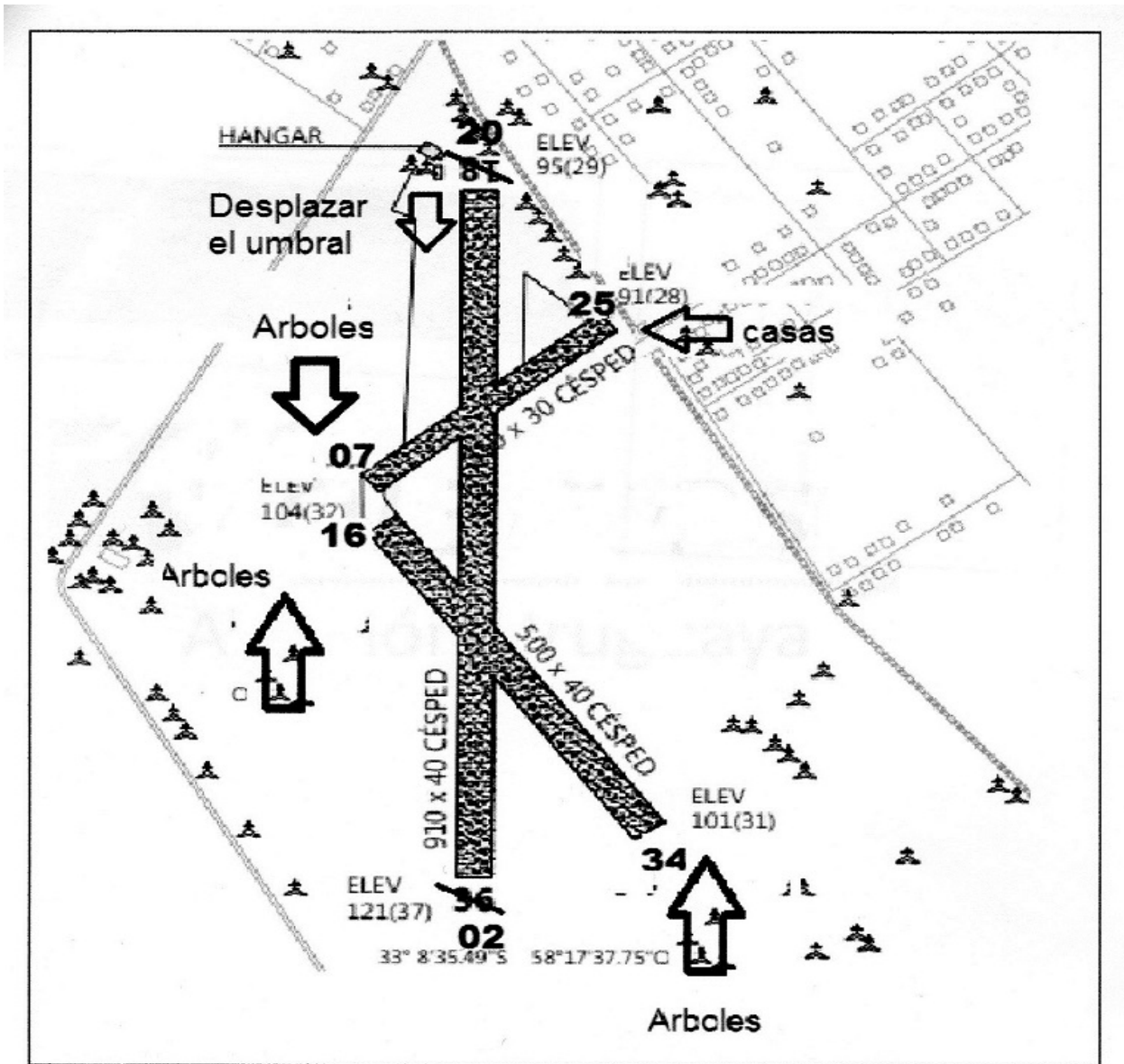
Se deberán instalar balizas de fin de pista 02 y 20.

Se deberán instalar tableros de señalización construidos con franjas de color rojas y blancas para ser instalados sobre los tejidos señalizando el obstáculo.

Pistas 07/25 y 16/34 deberán ser cerradas para la operación aérea por no poseer mantenimiento, existiendo vegetación alta, presencia de espinillos y caraguata entre otros, rugosidad de ondulación importante en sus superficies, carencia de señalización en umbrales, fin y bordes de pistas, obstáculos como casas y árboles.

Se recomienda que la torre contigua al hangar, de aproximadamente 6 m de altura, debe poseer luz de obstáculo y que su techo sea señalizado con cuadros rojos y blancos.

Se recomienda que la instalación del indicador de la dirección del viento sea protegido con una vereda alrededor para evitar interferencias en las indicaciones, donde se observa además que el mástil de hierro no es frangible.



Situación actual del Aeródromo



Foto 3. Vista panorámica desde la cabecera 18 donde el círculo rojo indica la aeronave.



Foto 4. Estado de la cabecera 36, donde se aprecia el inicio de la pendiente



Foto 5. Se observa el derrape de la rueda del tren principal izquierdo.



Foto 6. La flecha indica el derrape de la rueda del tren de nariz y la posición final luego de su desprendimiento.

1.10 Registradores de vuelo.

No aplicable.

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

La aeronave en su procedimiento de aterrizaje en la pista 36, de acuerdo a las marcas o huellas que se encontraron sobre la superficie, toca con sus trenes principales en los primeros 110 m entre el eje de pista y la margen izquierda, al apoyar la rueda de nariz, luego de recorrer 62 mts comienza a desviarse a la izquierda. A los siguientes 118 m comienzan a ensancharse las huellas de la rueda de nariz, producto de que estaba derrapando desalineada con la trayectoria de la aeronave.

Luego de 40 m se separa el conjunto del tren de nariz quedando sobre la derecha del recorrido. Las hélices de los motores comienzan a dejar las marcas en el terreno y la aeronave comienza a irse de costado y girar abruptamente a la izquierda saliéndose de la pista y quedando detenida con un rumbo final de 316°, con una inclinación de 31° nariz abajo.

Al girar la aeronave violentamente a la izquierda produce la rotura de la horquilla del tren izquierdo, quedando su rueda atravesada respecto de su posición correspondiente.

1.12 Información médica y patológica.

No hubo ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades de algún tipo afectaran a la actuación de la tripulación.

1.13 Incendio.

No lo hubo.

1.14 Supervivencia.

De acuerdo a la información aportada por los pasajeros, los mismos no recibieron información alguna respecto a cómo sobrellevar una situación de emergencia, como abrir la puerta, como usar elementos de seguridad y su ubicación.

Inmediatamente después de realizar las listas de seguridad de operación, la tripulación se asegura que los pasajeros no hayan sufrido lesiones y comienzan a auxiliarlos para abandonar la aeronave lo más pronto posible, para ello el piloto al mando evacua la aeronave por su ventanilla y una vez en el exterior realiza la apertura de la puerta de entrada, ayudando a descender a los 4 pasajeros.

1.15 Ensayos e investigaciones.

No se realizaron.

1.17 Información sobre organización y gestión.

1.17.1 Información del Explotador.

El explotador estaba certificado por la Autoridad Aeronáutica, por lo tanto se encontraba autorizado a realizar operaciones de transporte aéreo comercial, según las especificaciones relativas a las operaciones y de conformidad con su manual de Operaciones y con el LAR 135.

Las aeronaves que utilizaba la empresa para la realización de sus vuelos eran los siguientes:

Cessna 402 para transporte de ejecutivos.

Cessna 414 aeronave presurizada para largas distancias.

Cessna 335 bimotor ideal para operar en pistas cortas.

Cessna 182 monomotor ideal para realizar primeros vuelos y operar en pistas cortas.

Robinson R44 helicóptero para vuelos panorámicos.

Contaba con un certificado de aprobación de la organización de mantenimiento LAR 145 con el número AM 166 limitada a las operaciones siguientes:

AERONAVE Clase I Clase III.

MOTORES Clase I.

RADIO Clase I Clase II Clase III.

INSTRUMENTOS Clase I Clase II.

1.18 Información adicional.

De acuerdo a los procedimientos de operación contenidos en el OWNER'S MANUAL, Section II, Description and Operating Details, pág. 12, los aterrizajes son realizados de una manera simple y convencional. Si es usada potencia de motores en la aproximación al aterrizaje, la misma debe ser reducida lentamente antes de tocar en la pista; una abrupta reducción de potencia a 5 pies de altura podría dar como resultado un fuerte impacto de las ruedas contra la superficie de la pista (hard landing) si la velocidad de la aeronave se encuentra cerca de la velocidad de pérdida (stall speed).

Los aterrizajes sobre pista con superficies duras (hard surface) serán realizados con 45° de flaps con una velocidad de 110 MPH IAS de aproximación, usando la menor potencia posible, realizando un aterrizaje donde el piloto efectúa una suave transición en la posición del avión, la nariz se eleva, la velocidad de descenso se ralentiza y se fija la actitud apropiada para el momento del aterrizaje, reduciendo potencia lentamente. Primero el aterrizaje es realizado con las ruedas de los trenes principales y el remanente de potencia de los motores debe ser reducido al mínimo inmediatamente del toque. Luego la rueda de nariz debe apoyarse suavemente sobre la superficie de la pista y el frenado debe iniciarse a requerimiento.

Los aterrizajes en campo corto en superficies ásperas o suaves, serán realizados de igual manera con la excepción de que la rueda de nariz debe tocar o apoyarse en la pista con más baja velocidad, para prevenir una excesiva carga sobre el tren de nariz.

En la carrera de aterrizaje no es recomendable usar excesivamente el sistema de frenado por el posible deslizamiento de las ruedas sobre la superficie de la pista, lo que puede resultar en un frenado inefectivo o el daño a las cubiertas. Lo recomendable es dejar los flaps totalmente extendidos en la carrera de aterrizaje para que ayude a desacelerar la velocidad de la aeronave.

LAR 135.305 Información a los pasajeros antes del vuelo:

Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares, donde a todos los pasajeros se les proporciona toda la información necesaria ante la presencia de emergencias en la aeronave tal como el uso de los cinturones de seguridad, apertura de puertas, localización de elementos de emergencia, avisos luminosos, etc.

En la cartilla de vuelo de la tripulación, el Procedimiento para la puesta en marcha cita:

Briefing a los pasajeros.....realizado

Acción respuesta

1.19 Técnicas de investigación útil o eficaz.

Para la investigación se utilizaron los siguientes medios:

Owners Manual Model 402 Businessliner and Utililiner, para el sustento de información de procedimientos, inspecciones, límites de operación, performances, peso y balance, entre otros.

Programa de Google Earth (Freeware).

Entrevistas a pilotos, pasajeros y testigos.

LAR 135 Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares.

2. ANÁLISIS.

2.1 Aspectos Operacionales.

De acuerdo a como se fueron dando los hechos, la planificación del vuelo en lo que tiene que ver con la información del estado de las pistas del aeródromo enviada a los pilotos, no fue muy detallada principalmente por estar delegada a personas que no son del ámbito aeronáutico y por el simple motivo de que la observación se realizó desde un lugar fijo, donde no hubo una recorrida por toda la extensión de la misma, donde no se observó en qué condiciones estaba la cabecera 36, en caso de tener que usarla por un cambio en la dirección del viento, lo que finalmente ocurrió.

A pesar de que el peso de la aeronave al momento del accidente estaba dentro de los límites normales para el aterrizaje, la longitud de pista requerida para la operación era de 700 m aproximadamente de acuerdo al Manual de Vuelo, donde teniendo en cuenta el largo total de la pista de 910 m sumado a la pendiente negativa de la misma había que haber tomado los recaudos en la misma, donde a su vez la presión que pueden sufrir los pilotos de querer culminar la maniobra dentro de los límites de la misma hacen que la seguridad operacional se ponga en riesgo.

El estado de la superficie de la pista al momento del accidente, especialmente la zona de toque de la cabecera 36, contribuyó a que la aeronave no pudiera ser controlada efectivamente al momento de comenzar a desviarse a la izquierda.

El piloto al mando decidió realizar el contacto con la pista entre el eje y la margen izquierda al observar que la zona central le generaba dudas por detalles de mantenimiento como ser pastizales o vegetación alta

Al momento de tocar en la pista una vez que se apoyaron los trenes de aterrizaje, la aeronave tiene una tendencia de irse hacia la izquierda producto de la introducción de la rueda de nariz en un surco o pozo, por lo que el piloto al mando intenta corregir el rumbo con el timón de dirección, luego con el uso de los frenos y el empleo de la potencia

diferencial de los motores dando aceleración en el motor izquierdo, se utiliza el comando de dirección de la rueda de nariz, la misma se atraviesa y derrapa producto del estado irregular de la superficie de la pista, motivando la fractura del perno de sujeción derecho del muñón o trunnion al fuselaje, haciendo colapsar el mismo, separándose totalmente de la aeronave.

Inmediatamente la nariz se inclina hacia el terreno motivando que las palas de las hélices impactaran violentamente contra la superficie de la pista, donde al estar con más potencia diferencial el motor izquierdo hace girar la aeronave 90° a la izquierda para luego detenerse completamente. A raíz de este último movimiento de la aeronave se fractura la horquilla del tren principal izquierdo, motivando que la rueda quedara atravesada.

El briefing de seguridad a los pasajeros antes de emprender el vuelo, tal cual está especificado en las Reglamentaciones, así como también en las lista de chequeo previo a la puesta en marcha de los motores de la aeronave es de gran importancia para la seguridad operacional y debe realizarse enfáticamente en beneficio de la supervivencia de todas las personas que abordan una aeronave. En este caso los pasajeros desconocían la forma de salir de la aeronave en caso de que la tripulación no los pudiera asistir ante una emergencia.

La tripulación contaba con una amplia experiencia de vuelo, como también en la operación de la aeronave accidentada y habían operado varias veces en el lugar donde ocurrió el accidente, lo que pudo ocasionar una situación de complacencia en la operación del aterrizaje.

La complacencia es un estado de amplia confianza y relajamiento, la que podemos comparar con un ejemplo de cruzar una intersección con semáforo con luz verde y no mirar a los costados.

En el procedimiento de aterrizaje en pistas con superficies de pasto, al manual del propietario "Owner's manual", recomienda evitar el exceso de frenado en la carrera de detención debido al deslizamiento de las ruedas y la falta de efectividad en el mismo. Lo mismo ocurre con el uso del comando de la rueda de nariz, la cual si derrapa genera un esfuerzo importante en anclaje del tren de nariz a la estructura de la aeronave.

Con respecto a las condiciones meteorológicas, si bien las informaciones o datos no son específicamente de la zona del accidente, la misma no influyo en el desarrollo del mismo.

Se considera que los Factores Humanos en la planificación del aterrizaje y el Medio Ambiente respecto al estado de la pista, tuvieron una incidencia directa en la ocurrencia del accidente.

2.2 Factor Material (Aeronave).

De acuerdo al desarrollo de la investigación en lo que tiene que ver con el comportamiento de la aeronave y su mantenimiento, se puede decir que:

No hubo reportes de mal funcionamiento antes del aterrizaje del accidente.

El Tren de aterrizaje de nariz se separó de su anclaje a la estructura de la aeronave producto de la fractura del perno del lado derecho del trunnion debido al esfuerzo que tuvo que soportar al atravesarse la rueda en su desplazamiento en la pista. La pieza afectada no tenía indicios de haber sido afectada en las operaciones anteriores y es clasificada como una fractura frágil.

La fractura frágil se produce a lo largo de planos cristalográficos llamados planos de fractura y tiene una rápida propagación de la grieta.



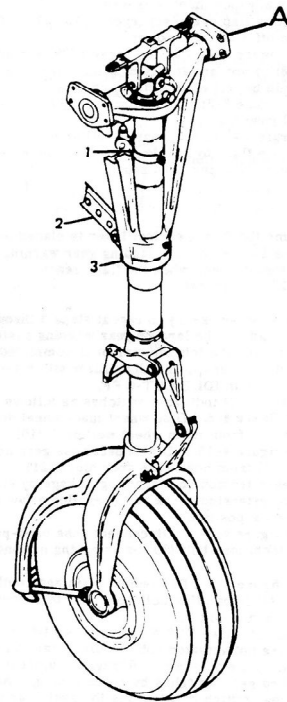
Foto 8. Se aprecia la fractura del punto de sujeción del tren de nariz.

Con respecto a la rotura de sujeción de la tijera o torque links del tren izquierdo se puede decir que, no se encontraron evidencias de haber tenido problemas anteriores.

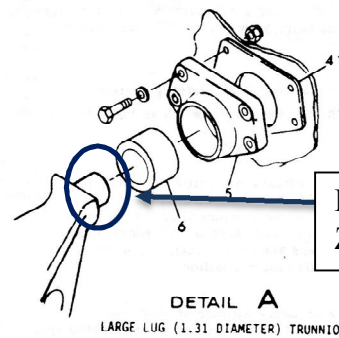
Las inspecciones realizadas por la OMA, tanto en las inspecciones de 50, 100, 200 hs y la inspección anual fueron realizadas de acuerdo a las directivas del fabricante, donde se basan en una inspección visual y de lubricación en las piezas.

La fractura se debió al gran esfuerzo que tuvo que soportar dicho componente al violento giro de la aeronave a la izquierda producto del toque de las hélices en el piso, donde el motor izquierdo se encontraba con una alta entrega de potencia.

Por lo tanto se considera que el factor material no tuvo incidencia en el desarrollo del accidente.



*NOTE: SHIM AS REQUIRED TO CENTER NOSE GEAR
AND LIMIT SIDE PLAY TO NOT EXCEED 0.020.

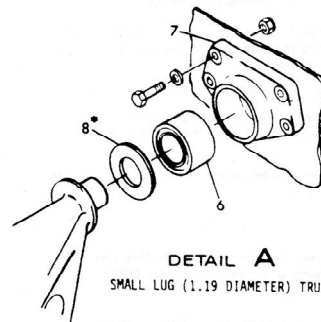


Pieza Fracturada.
Zona de Rotura

DETAIL A

LARGE LUG (1.31 DIAMETER) TRUNNION

Diagrama del conjunto del tren de
nariz y punto de sujeción DETAIL A

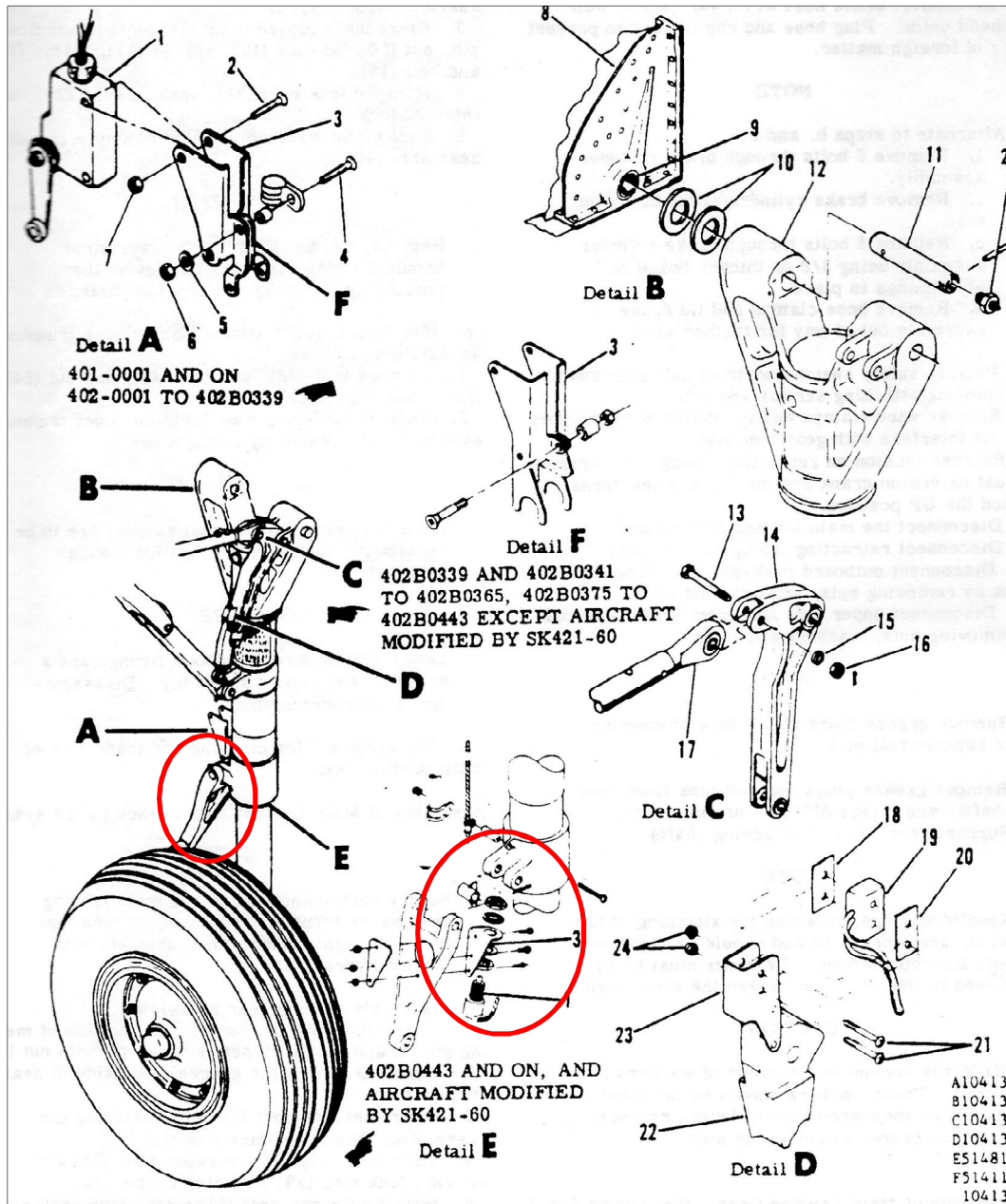


DETAIL A

SMALL LUG (1.19 DIAMETER) TRUNNION



Foto 8. Se aprecia la rueda del tren principal izquierdo a 90° con respecto a su posición normal producto de la rotura de la tijera.



Esquema de los componentes del tren principal donde el círculo rojo indica la rotura de la tijera o Torque Links.



Foto 8. Se aprecia la rotura del punto de sujeción de la tijera o TORQUE LINKS al strut principal.

3. CONCLUSIONES

La aeronave tenía su Certificado de Aeronavegabilidad vigente al momento del accidente.

Los registros de mantenimiento indicaban que la aeronave estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación y procedimientos vigentes aprobados.

No hubo reportes de mal funcionamiento de la aeronave previo al accidente.

La tripulación estaba habilitada y calificada para la realización del vuelo.

El peso y centro de gravedad de la aeronave se encontraban dentro de los límites normales de operación.

No hubo elementos de las condiciones meteorológicas que pudieran afectar la actuación de la aeronave ni la percepción de la tripulación.

No hubo un adecuado procedimiento de la tripulación para saber con anticipación el estado real de las condiciones de la pista de su destino.

El estado de la superficie de la pista incidió directamente en la ocurrencia del accidente.

La aeronave comenzó a desviarse a la izquierda de la pista motivado probablemente por la introducción de la rueda de nariz en un surco o pozo profundo.

La rotura y/o separación del conjunto del tren de nariz se debió a un excesivo esfuerzo que soportó el punto de su anclaje a la estructura de la aeronave, producto del derrape de la rueda.

Los factores Humanos y Medio Ambiente tuvieron una incidencia importante en el desarrollo del accidente.

La aeronave resultó con daños importantes.

La tripulación y los pasajeros resultaron ilesos.

No hubo briefing de seguridad a los pasajeros previo al vuelo.

3.1 Causa Probable.

La aeronave en la carrera de aterrizaje, se desvió sorpresivamente a la izquierda y en el intento de controlar dicha situación colapsa el tren de nariz separándose de su fijación al fuselaje.

3.2 Causas Endémicas.

Estado de la superficie de la pista.

Procedimiento para reconocimiento del estado real de la pista.

Complacencia de la tripulación.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1. Para las autoridades del aeródromo.

Mantener el estado operacional del aeródromo siguiendo las recomendaciones de la Inspección de la pista realizada por la DINACIA.

4.2. Para la empresa y sus pilotos.

Realizar briefing de seguridad a los pasajeros.

Poseer Información veraz y actualizada de las condiciones reales de la pista donde se prevé operar.

C.I.A.I.A. Setiembre 2020.-