



CASO DE ESTUDIO ACCID LV-BXU

Lic. O. Daniel Barafani - Experto AIG

ACCID LV-BXU

Caso de Estudio

CAT. DEL EVENTO	CFIT – Vuelo controlado contra el terreno
LUGAR	Esquel, Chubut, Argentina
FECHA	6 de mayo de 2020 – 01:38 UTC
HORA	01:45 H (UTC)
AERONAVE	LearJet – LJ 35
FALLECIDOS	3 (copiloto + 2 pasajeros) 1 herido grave

FIDAE 2026
OPORTUNIDADES SIN LÍMITES

**Feria Internacional
del Aire y del Espacio**

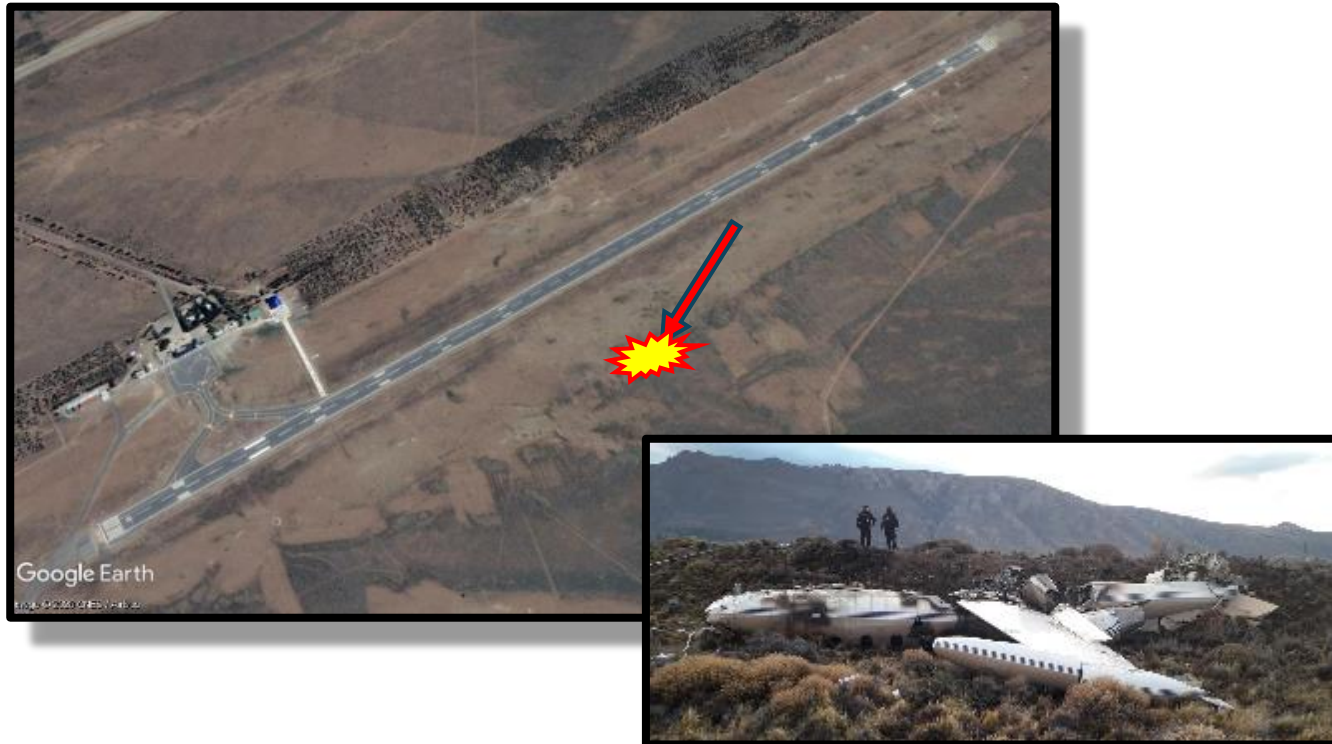
AVIACIÓN CIVIL-COMERCIAL MANTENIMIENTO DE AERONAVES TECNOLOGÍA ESPACIAL EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS SEGURIDAD NACIONAL DEFENSA

APROBADO POR EL GOBIERNO DE CHILE ORGANIZADO POR LA FUERZA AEREA DE CHILE

WWW.FIDAE.CL 07-12 ABRIL 2026 SANTIAGO CHILE BASE AEREA PUDAHUEL

ACCID LV-BXU

Reseña



El 5 de mayo de 2020 la aeronave matrícula LV-BXU, un Learjet 35-A, despegó del Aeropuerto Internacional San Fernando (Buenos Aires) a las 23:15 horas, con destino al Aeropuerto Brigadier Gral. Antonio Parodi (Chubut), para realizar un vuelo sanitario de aviación comercial no regular.

Luego de 2:30 horas de vuelo, durante la maniobra de aproximación final por instrumentos a la pista 23, aproximadamente a las 1:45 horas del 6 de mayo, la aeronave impactó contra el terreno, a 70 metros del lateral izquierdo de la pista y a 800 metros pasados el umbral de la cabecera.

ACCID LV-BXU

Recreación

<https://www.youtube.com/watch?v=xFkfpaczmo>

ACCID LV-BXU

Resumen Ejecutivo del suceso

3

Fallecidos

copiloto + 2 pasajeros

01:38

Hora del impacto (UTC)

6 de mayo de 2020

78 ft

Altura al iniciar escape

~ 24 m sobre terreno

VUELO Y TRIPULACIÓN

- Vuelo SADF→SAVE – San Fernando a Esquel – 2 h 23 min
- Operador: MD Fly S.A. | Vuelo sanitario (STAS)
- Tripulación: piloto (PF) + copiloto (PM) + médico + enfermero
- Los 4 ocupantes sobrevivieron al impacto; 3 fallecieron por el incendio post-impacto

AERONAVE E IMPACTO

- Learjet 35A – LV-BXU (1981, 11.711 h)
- Primer impacto: tip tank izquierdo, 800 m del umbral RWY 23
- Posición final: 250 m al oeste del eje, 1.200 m del umbral, invertida
- Incendio destruyó plano izquierdo y cabina de pasajeros

ACCID LV-BXU

Condiciones meteorológicas - Niebla radiativa adversa

Aeropuerto Esquel –(SAVE) – 6 de mayo 2020



Mínimo ILS CAT I: 1.200 m ← sólo el SPECI 01:20 superó este umbral

Niebla radiativa con componente advection; comportamiento oscilatorio (visibilidad oscila sin tendencia clara). Superficies de agua cercanos (Laguna Esquel, bañados río Esquel viejo) intensificaron la formación.

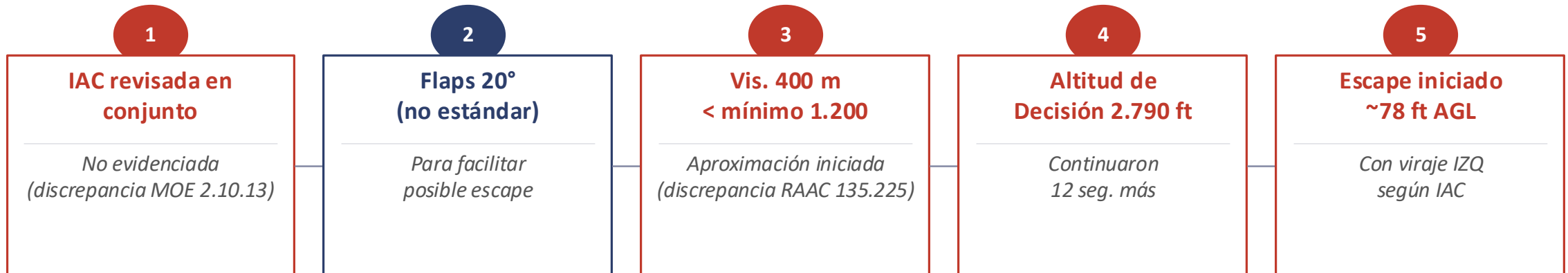
Fraseología ATC – Hallazgo clave:

«...estaría ahora con 400 metros» → término condicional que introduce ambigüedad en un dato crítico de seguridad.

ACCID LV-BXU

Procedimiento de Aproximación – Decisiones Operativas

ILS CAT I RWY 23.- Aeropuerto Esquel (SAVE)



HALLAZGOS OPERACIONALES

- RAAC Parte 135, secc. 135.225: aproximación con vis. < mínimos IFR
- MOE MD Fly 2.10.13: IAC no revisada antes del descenso
- MOE MD Fly 2.10.22: lista de aterrizaje no leída en voz alta
- AIP ENR 1.3 (8)(d): aterrizaje intentado con vis. < mínimos prescritos

CONTEXTO CVR – HALLAZGO CLAVE

- El copiloto expresó antes de la aproximación que no había realizado nunca el procedimiento de escape y que prefería no hacerlo «por primera vez en estas piedras».

ACCID LV-BXU

Mecánica del impacto – Aterrizaje frustrado – CFIT

Secuencia final del vuelo

01:37:35	+12 seg.	+3 seg.	+8 seg.
Altitud de Decisión	PF: «No veo nada»	Potencia máxima	IMPACTO
DA 2.790 ft / DH 226 ft Alcanzada en descenso	PM ordena escape Altura estimada: ~78 ft	N1: 40% → 95% Ambos motores	Tip tank ala izquierda con viraje activo

ANÁLISIS FÍSICO

- Tiempo insuficiente para recuperar altitud: escape iniciado a ~78 ft, 12 segundos debajo de la DA.
- Viraje a la izquierda (prescripto en IAC por presencia de montaña) redujo la sustentación vertical, agravando el descenso.
- Sin FDR: imposible determinar actitud, velocidad vertical y control de superficies. Ilusión somatográfica del PF no descartada.

ACCID LV-BXU

Respuesta del SSEI/SAR. - Análisis de la capacidad de respuesta

Aeropuerto Esquel – Servicio de Salvamento y Extinción de incendios

20

minutos en llegar
al lugar del accidente
(250 m del eje de pista)

Los 4 ocupantes sobrevivieron
al impacto, 3 fallecieron por el
incendio post-impacto.

DEFICIENCIAS IDENTIFICADAS

- Sin manual de funcionamiento del SSEI (RAAC Parte 153, Apéndice 4, Cap. 7)
- Sin guías ni procedimientos para operación en condiciones adversas (ej. Baja visibilidad) (RAAC 153.215 d)
- Sin sistema de comunicación independiente SSEI ↔ TWR (RAAC 153.221)
- Sin servicio de sanidad aeroportuaria operativo (PEA aprobado por ANAC lo requería)
- Simulacros previos solo en condiciones de buena visibilidad y de superficie.
- Simulacro calificado 'regular' sin acciones correctivas documentadas

ACCID LV-BXU

Evidencia técnica – CVR, DEEC y EGPWS

Registradores de vuelo y sistemas de alertas

CVR Operativo	DEEC Operativo	EGPWS Parcial
<p><i>Cockpit Voice Recorder</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Confirmó cambio de roles PF/PM antes de la aproximación• Reveló fraseología del copiloto sobre falta de práctica de escape• Silenció 7 min post-impacto; evidenció inicio del incendio• Intervalo grabado: 2 h 15 min	<p><i>Digital Engine Electronic Control</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Ambos motores operativos al momento del impacto• N1 al 95% en los últimos 7 segundos previos• Incremento N1: 40% → 95% en ~3 segundos• Sin condiciones preexistentes que afectaran funcionamiento	<p><i>Enhanced Ground Proximity Warning</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Registró despegue; sin registro de aterrizaje• Sin anomalías de funcionamiento registradas• Dañado por impacto; datos extraídos de chips de memoria
<p>⚠ LIMITACIÓN CRÍTICA: Sin FDR — imposible determinar actitud, velocidad vertical y control de superficies de forma concluyente.</p>		

ACCID LV-BXU

Marco normativo – Discrepancias y brechas regulatorias

Regulaciones aplicadas al análisis del accidente

DESVIACIONES OPERACIONALES (Tripulación / Empresa)

RAAC Parte 135, secc. 135.225

Prohibición de iniciar aproximación con condiciones bajo mínimos IFR

AIP ENR 1.3 – (8)(c) y (d)

Prohibición de operar por debajo de DA/DH sin referencias visuales y de intentar aterrizaje con vis. < mínimos

MOE MD Fly S.A. 2.10.13

Revisión de IAC en cabina antes del descenso – no evidenciada

MOE MD Fly S.A. 2.10.22

Lista de aterrizaje no leída en voz alta y clara

BRECHAS SISTÉMICAS (Regulación / Vigilancia)

RAAC Parte 61

Excepción que permite habilitación de copiloto sin simulador – genera asimetría de competencias (brecha operacional sistémica)

RAAC Parte 153, secc. 153.215 (d)

SSEI sin guías ni procedimientos para condiciones meteorológicas adversas.

RAAC Parte 153, secc. 153.221

Ausencia de sistema de comunicación independiente SSEI-TWR

PEA aprobado por ANAC (2019)

Servicio de sanidad aeroportuaria no disponible al momento del accidente

ACCID LV-BXU

Hallazgos principales - Conclusiones de la investigación

Capítulo 3 - Informe final

FACTORES RELACIONADOS CON EL ACCIDENTE

- Aproximación iniciada y continuada con vis. < mínimos IFR
- La IAC no fue revisada antes de iniciar la aproximación
- La lista de aterrizaje no fue leída en voz alta y clara
- Al llegar a la DA la tripulación continuó ~12 seg. más
- Escape iniciado a ~78 ft de altura
- Asimetría de instrucción práctica entre PF y PM
- Fraseología imprecisa del ATC sobre condiciones meteorológicas
- No se encontraron fallas técnicas en la aeronave

OTROS FACTORES DE RIESGO (sin causalidad directa)

- Aeropuerto de Esquel sin servicio de sanidad aeroportuaria al momento del accidente
- SSEI sin manual de funcionamiento ni procedimientos para baja visibilidad
- Simulacros del SSEI realizados solo en condiciones óptimas
- Simulacro calificado 'regular' sin acciones correctivas ni registros de causas
- RAAC Parte 61: excepción que permite habilitación de copiloto sin simulador – brecha regulatoria persistente desde 2016

ACCID LV-BXU

Factores causales y contribuyentes – Modelo sistémico

Análisis multicausal del accidente LV-BXU

DESENCADENANTES

Acciones inmediatas

- Aproximación continuada con vis. inferior a mínimos IFR
- Escape iniciado a ~78 ft de altura
- Viraje durante el escape reduciendo sustentación vertical
- IAC y checklists no ejecutados según procedimientos

Factores CONTRIBUYENTES

Organizacionales

- Asimetría de entrenamiento: copiloto sin práctica de escape
- Fraseología ATC ambigua sobre condiciones meteorológicas
- SMS de MD Fly S.A. en fase 1 de implementación
- CRM degradado: omisión de revisión de IAC en equipo

Condiciones LATENTES

Brechas del sistema

- RAAC Parte 61: habilitación de copilotos sin simulador (desde 2016 sin corrección)
- SSEI sin manual ni procedimientos para emergencias en condiciones meteorológicas adversas.
- Supervisión ANAC: relevamiento 2019 no detectó ausencia del manual SSEI
- Ilusión somatográfica del PF (no descartada)

ACCID LV-BXU

Recomendaciones de Seguridad operacional – RSO

Dirigidas a la Autoridad de Aviación Civil – ANAC

RSO AE-2009-23

⚠ Reitera RSO AE-1550-16 (accidente LV-ZSZ, 2016)

Habilitaciones de copilotos – RAAC Parte 61

Reevaluar y corregir las provisiones de las RAAC 61 referidas a habilitación de copilotos en aeronaves que requieren dos pilotos por certificación, asegurando niveles de conocimiento y competencias equivalentes entre los miembros de la tripulación.

RSO AE-2010-23

Manual de funcionamiento del SSEI

Garantizar que todos los SSEI cuenten con un manual de funcionamiento que incluya guías y procedimientos actualizados para responder ante emergencias, especialmente en condiciones meteorológicas adversas (ej. visibilidad reducida) y en zonas fuera del área de movimientos.

RSO AE-2011-23

Simulacros en condiciones reales

Implementar simulacros de accidente que reflejen de manera precisa las potenciales condiciones meteorológicas desfavorables y las características de cada aeródromo, fomentando la coordinación interservicios.

ACCID LV-BXU

Acciones de Seguridad operacional – Lecciones para el sistema

Destinatarios: Explotadores aéreos y proveedores de servicios de Navegación aérea

ASO AE-73-23

Para explotadores y pilotos – Cumplimiento de mínimos meteorológicos

Los mínimos IFR de una carta de aproximación son límites de seguridad operacional, no objetivos de vuelo. Su incumplimiento, en cualquier circunstancia, pone en riesgo la operación.

La revisión conjunta de la IAC antes del descenso y la ejecución de los checklists son estándares de CRM no negociables en operaciones IFR.

ASO AE-74-23

Para proveedores ATS (EANA) – Fraseología precisa en condiciones adversas

✘ Fraseología observada

«...estaría ahora con 400 metros»

Introduce incertidumbre sobre un dato crítico.

✔ Fraseología recomendada

«La visibilidad es de 400 metros»

Transmite certeza operacional sin ambigüedad.

ACCID LV-BXU

Accidente LV-BXU – Lecciones aprendidas

Mínimos IFR

Los límites operativos establecidos por normativa, no son subjetivos.

Entrenamiento equitativo

Ambos pilotos de una tripulación deben poseer competencias equivalentes para operar la aeronave.

Fraseología ATC

La calidad del lenguaje radial es parte activa del sistema de seguridad operacional.

SSEI preparado

Los procedimientos de rescate deben reflejar las condiciones reales del aeródromo, no las ideales.

RSO no implementada = riesgo acumulado

La vigilancia de seguridad operacional debe cerrar el ciclo de implementación de las RSO.

**Muchas gracias
por su atención**

Preguntas?



FIDAE



AVIACIÓN
CIVIL-COMERCIAL



MANTENIMIENTO
DE AERONAVES



TECNOLOGÍA
ESPACIAL



EQUIPAMIENTO Y
SERVICIOS
AEROPORTUARIOS



SEGURIDAD
NACIONAL



DEFENSA