

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Contacto anormal con la pista

Hangar 3 Polo Aerodeportivo

Pipistrel Alpha Trainer, LV-S034

Aeródromo La Cumbre, La Cumbre, Córdoba

6 de diciembre de 2020

84943876/20



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 6º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 84943876/20

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	6
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	8
1.1 Reseña del vuelo.....	8
1.2 Investigación.....	8
2. ANÁLISIS.....	10
3. CONCLUSIONES.....	13
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.....	13
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	13



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.



NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

UTC: Tiempo Universal Coordinado

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	06/12/2020	Lugar	Aeródromo La Cumbre, Córdoba	Coordenadas			
Hora UTC	13:30 ²			S	31°	0´	18´´
				W	64°	31´	58´´

Categoría	Contacto anormal con la pista	Fase de Vuelo	Aterrizaje	Clasificación	
				Accidente	

Aeronave				Matrícula	LV-S034
Tipo	Avión	Marca	Pipistrel	Modelo	Alpha Trainer
Propietario	Hangar 3 – Polo Aerodeportivo S.R.L.			Daños	De importancia
Operación	Aviación general-entrenamiento				

Tripulación		Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Función	Licencia	Mortales	0	0	0	0
Piloto	Piloto privado de avión	Graves	0	0	0	0
		Leves	0	0	0	0
		Ninguna	1	0	0	1

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 6 de diciembre de 2020, la aeronave matrícula LV-S034, un Pipistrel Alpha Trainer, despegó del Aeródromo La Cumbre (La Cumbre, Córdoba) a las 12:40 horas, en un vuelo local de aviación general, entrenamiento. Luego de 50 minutos de vuelo en condiciones de vuelo visual, durante el aterrizaje, la aeronave tuvo un contacto anormal con la pista.

Como consecuencia del suceso, la aeronave experimentó daños en la hélice y el colapso del tren de nariz, luego capotó y quebró el fuselaje (figura 1).



Figura 1. Aeronave LV-S034

El accidente ocurrió de día y en buenas condiciones meteorológicas.

1.2 Investigación

Luego de que el equipo de investigación conversara con el jefe de instructores de la escuela de vuelo, con el piloto y observara las fotografías de la aeronave accidentada, autorizó la remoción de la aeronave al hangar para liberar la pista.

Según la entrevista realizada al piloto, la aeronave cortó la vertical del aeródromo y se incorporó a inicial de circuito de aterrizaje para la cabecera 32. En vuelo final, con 60 nudos, terminó de configurar flaps (2 puntos) y cruzó la vertical de la cabecera 32 con una altura mayor que la habitual. Consciente de ello, con la decisión de hacer un aterrizaje completo y sabiendo que la longitud de pista le era suficiente, el piloto continuó con su aproximación y aterrizaje con el *flare* de manera normal. Al tomar contacto con la pista, la aeronave rebotó en dos oportunidades y ganó mayor altura en el segundo contacto. Luego de este, la nariz de la aeronave cayó con mayor inclinación, la hélice impactó contra el terreno a 668 metros de la cabecera 32 y arrancó el tren de nariz. La aeronave se deslizó por el terreno 12 metros y capotó. Se detuvo en posición invertida con rumbo 140° (figuras 2 y 3).

La rueda de nariz quedó a 7 metros (lateral izquierdo-oeste) del surco dejado por la aeronave en el terreno.

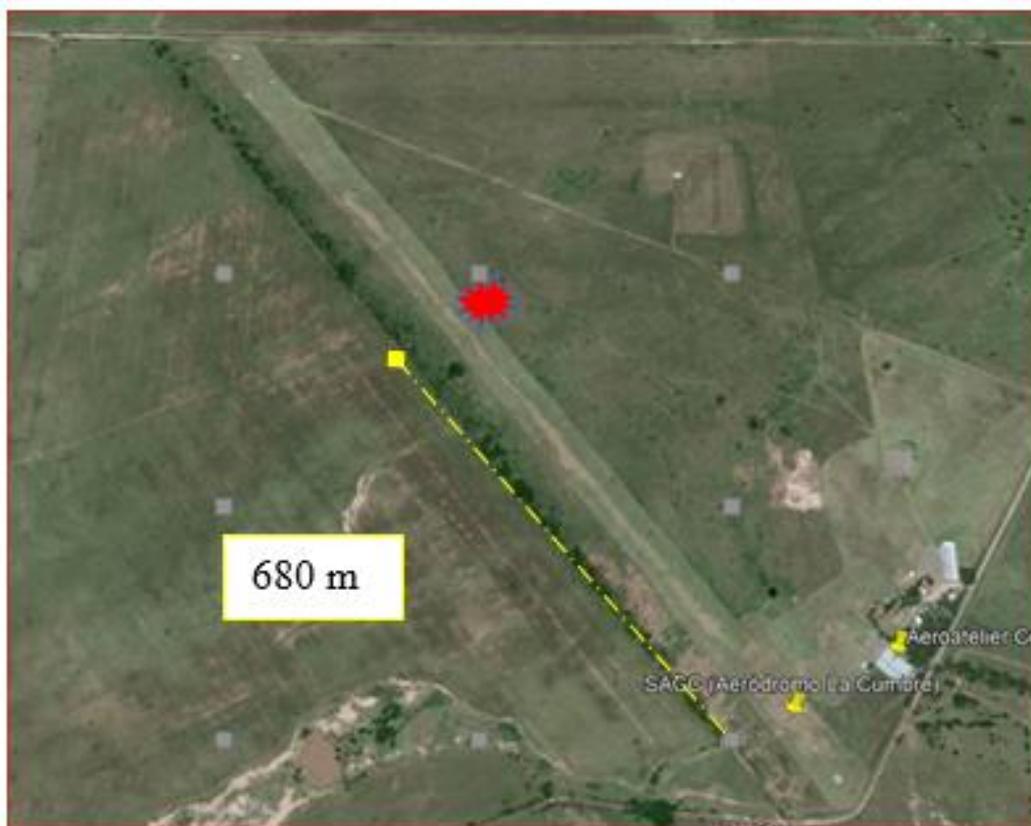


Figura 2. Imagen satelital del aeródromo

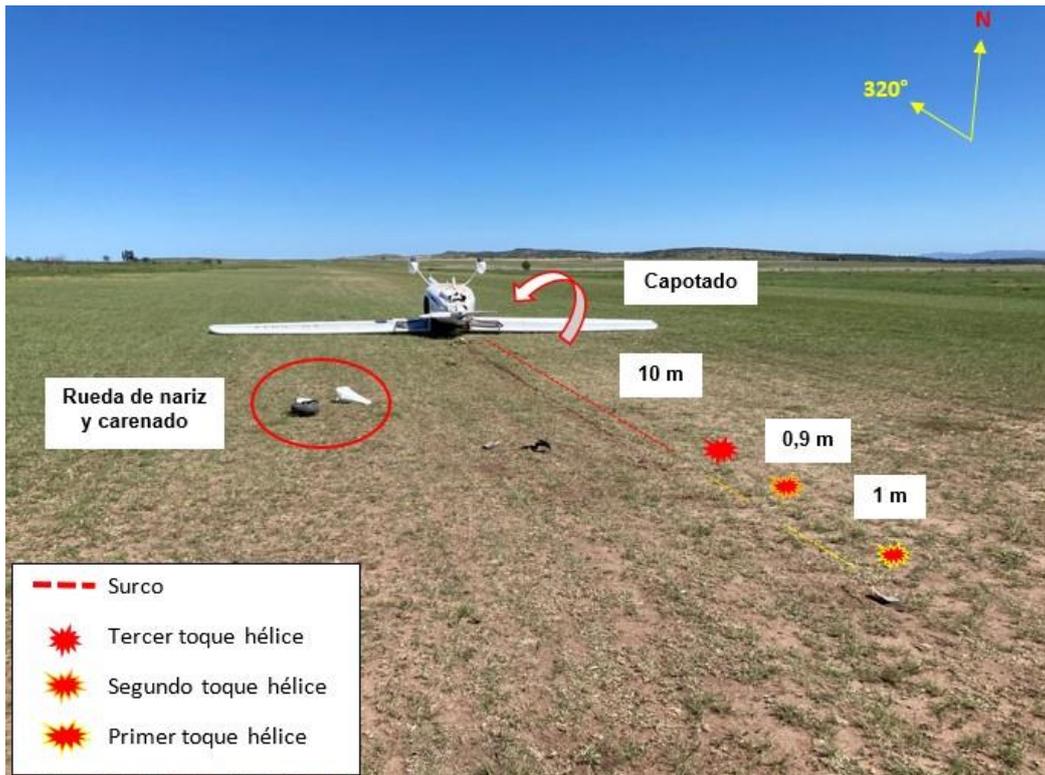


Figura 3. Dinámica del suceso

El contexto del accidente está relacionado con la reciente salida del aislamiento social y preventivo, en el cual la actividad de vuelo del piloto se restringió totalmente por dos meses y fue condicionada a un vuelo mensual desde mayo hasta la fecha del suceso (tabla 1).

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	104,9	61,3
Últimos 90 días	4,3	4,3
Últimos 30 días	1,0	1,0
Últimas 24 horas	0,0	0,0
En el día del suceso	1,1	1,1

Tabla 1

2. ANÁLISIS

Del relevamiento realizado en el terreno, los daños observados en la aeronave y la entrevista realizada al piloto, se puede inferir que, al realizar una aproximación más alta que la habitual y ajustar su actitud para el aterrizaje (*flare*), la aeronave ganó necesariamente mayor velocidad y se

produjo lo que se conoce como flotación. Este exceso de velocidad hace que la aeronave, al mantener la actitud constante, siga volando sobre la pista más allá del punto deseado o conocido de toma de contacto. Ante este fenómeno, resulta muy usual que, al flotar por largas distancias sobre el terreno, la tripulación intente rápidamente forzar el toque de la aeronave. Por lo tanto, al modificar la actitud de cabeceo bruscamente, se genera un incremento de altura, conocido como globo, donde hay una disminución abrupta de la velocidad y una pérdida de sustentación si la actitud se mantiene constante, y la aeronave cae sobre el terreno (figura 4).

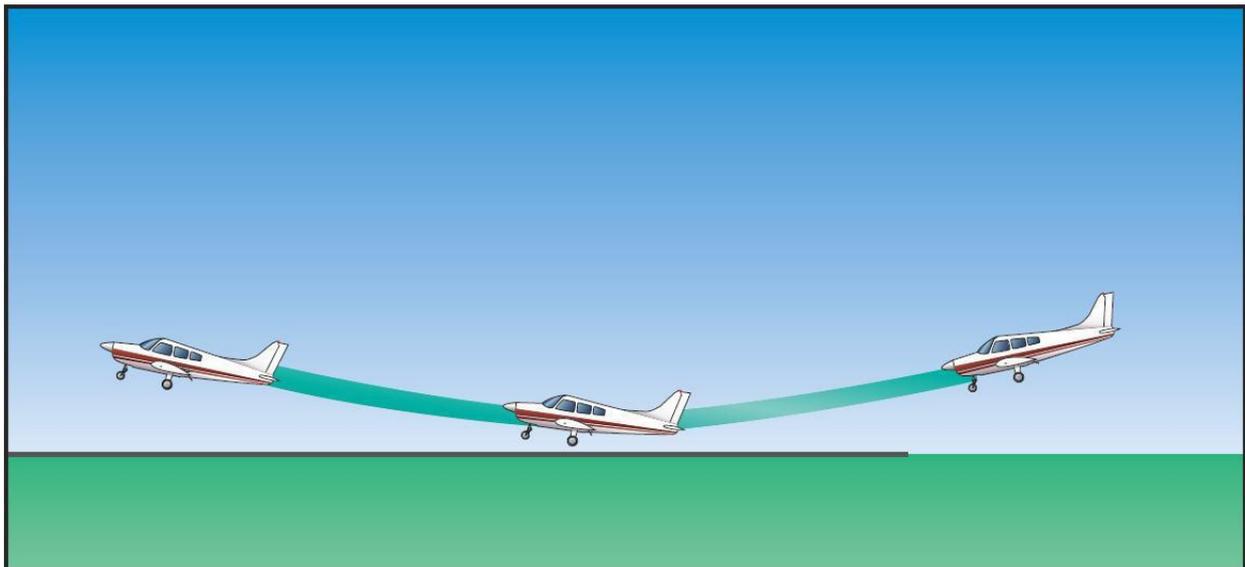


Figura 4. Globo durante el flare

Esta dinámica coincide con lo referenciado por el piloto en su narrativa que, a su vez, menciona que ante el impacto contra el suelo la aeronave rebotó.

Es muy probable que, al tomar contacto con las ruedas del tren principal en mencionada condición de pérdida de sustentación, el morro haya recibido un impulso hacia arriba y se haya levantado abruptamente (el ángulo de ataque se incrementa, la sustentación se incrementa), y de esta manera la aeronave haya ascendido nuevamente de manera súbita. Esto se conoce como rebote, donde la fuerza que realmente levanta el avión del suelo no es el impacto contra el terreno, sino la acción del aire sobre las alas, que repentinamente adoptan un ángulo de ataque mucho mayor. La modificación del ángulo de ataque y la disminución de velocidad harán que la aeronave entre en pérdida y caiga nuevamente sobre el terreno.

Dependiendo de la altura desde la cual la aeronave entra en pérdida, el rebote ganará menor o mayor altura de manera peligrosa (figura 5).

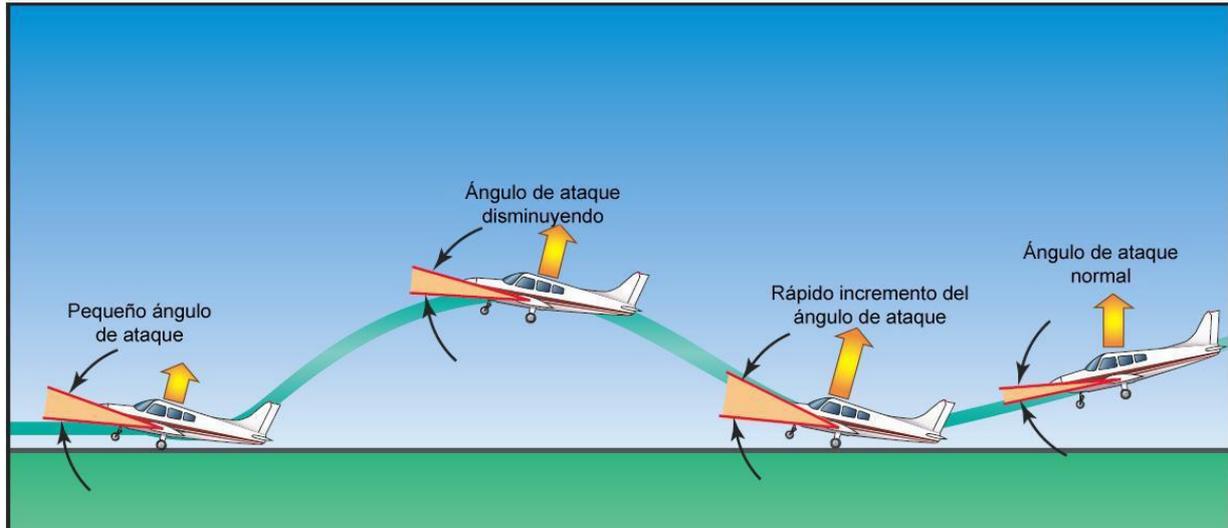


Figura 5. Rebote durante el aterrizaje

Vale la pena mencionar que, durante el rebote, las acciones de control seguramente estarán desfasadas con las reacciones del avión. La presión del mando hacia delante seguramente tendrá efecto justo en el momento en que el avión alcance el punto más alto del rebote y ya esté bajando el morro debido a su estabilidad inherente. El resultado será probablemente un contacto más pronunciado, un segundo rebote más fuerte y una mayor probabilidad de que el contacto se produzca con el tren de nariz en caso de aeronaves con tren triciclo.

De acuerdo con las marcas observadas en el terreno, se evidencia una dinámica similar a la descrita donde, a su vez, se produce el colapso del tren de nariz y la aeronave detiene su movimiento y capota.

Según el Manual de Piloto Privado (ANAC, 2019), cuando el globo es leve, debe mantenerse una actitud de aterrizaje constante y permitir que el avión desacelere gradualmente y se asiente en la pista; en cambio, cuando es excesivo, lo mejor es ejecutar una aproximación frustrada inmediatamente y no tratar de salvar el aterrizaje. Se debe aplicar potencia antes de que el avión entre en una condición de pérdida.

Otro factor al que se le debe prestar especial consideración, son los efectos adversos que genera la interrupción prolongada de la actividad de vuelo, sobre todo en aquellas personas cuya experiencia es poca. En este suceso en particular, la actividad de vuelo fue restringida y condicionada por la declaración de la pandemia y el aislamiento social preventivo y obligatorio en nuestro país.



Según E.L. Thorndike,³ la ley de ejercicio establece que las conexiones se fortalecen con la práctica y se debilitan cuando se suspende, lo que refleja el dicho "usar o perder". El alumno debe practicar lo que ha aprendido para comprender y recordar el aprendizaje. La práctica fortalece la conexión de aprendizaje; el desuso lo debilita (ANAC, Manual del Instructor de vuelo).

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Al no poder determinar la velocidad de aproximación final, se supone que la misma pudo haber sido mayor que la indicada para esta fase de vuelo, provocando que la aeronave durante el aterrizaje flotara y tuviera un contacto anormal con la pista.
- ✓ Que la aeronave capotara es un indicio probable de que el piloto al rebotar intentara corregir dicha situación tratando de llevar el avión a tierra con una actitud que superó a la actitud normal para esa fase de vuelo.

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La evidencia obtenida por la investigación y su análisis no sugieren acciones concretas de seguridad operacional.

³ Psicólogo y pedagogo estadounidense, considerado un antecesor de la psicología conductista estadounidense. Pioneros de la psicología educativa, quien a principios del siglo XX formuló tres leyes de aprendizaje, las cuales son universalmente aceptadas y se aplican a todo tipo de aprendizaje.