

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de control en tierra – Excursión de pista

Propietario privado

Learjet 35, LV-IYQ

Aeropuerto Internacional San Fernando, San Fernando, Buenos Aires

12 de septiembre de 2020

60896240/20



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 60896240/20

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.....	14
3. CONCLUSIONES	16
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente grave	16
3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	16
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	16



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

AFM: Manual de Vuelo de la Aeronave
ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil
CESA: Certificado de Explotador de Servicios Aéreos
CMA: Certificación Médica Aeronáutica
CVR: Registrador de Voces de Cabina
EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea
JST: Junta de Seguridad en el Transporte
OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
PEA: Plan de Emergencia del Aeródromo
PF: *Pilot Flying*
PM: *Pilot Monitoring*
P/N: Número de Parte
RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil
SA: Sociedad Anónima
SSEI: Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios
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	12/09/2020	Lugar	Aeropuerto Internacional San Fernando, Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	11:22 ²			S	34°	27'	22''
				W	58°	35'	35''

Categoría	Pérdida de control en tierra	Fase de Vuelo	Despegue	Clasificación	
				Incidente grave	

Aeronave				Matrícula	LV-IYQ
Tipo	Avión	Marca	Learjet	Modelo	35
Propietario	Baires Fly SA			Daños	Leves
Operación	Aviación comercial – No Regular				

Tripulación		Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Función	Licencia	Mortales	0	0	0	0
Piloto	Piloto comercial de primera clase de avión	Graves	0	0	0	0
		Leves	0	0	0	0
Copiloto	Piloto comercial de primera clase de avión	Ninguna	2	2	0	4

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 12 de septiembre de 2020 la aeronave matrícula LV-IYQ, un Learjet 35, inició el despegue en el Aeropuerto Internacional de San Fernando (Buenos Aires) siendo las 11:21 horas, con destino al Aeropuerto Internacional de Formosa (Formosa), en un vuelo sanitario de transporte aéreo no regular.

El copiloto estaba a cargo de los comandos de vuelo o *Pilot Flying* (PF), mientras que el comandante se encontraba a cargo del monitoreo o *Pilot Monitoring* (PM).

Durante la carrera de despegue, la aeronave experimentó una pérdida del control direccional y la tripulación abortó el despegue. En el recorrido, la aeronave realizó una excursión de pista (*veer off*) hacia la izquierda y se detuvo aproximadamente a 400 metros de la cabecera 05, sobre la franja de seguridad.

El suceso ocurrió de día y en buenas condiciones meteorológicas.



Figura 1. Posición final de la aeronave

1.2 Investigación

La aeronave inició la carrera de despegue por la cabecera 05, aproximadamente a 230 metros del umbral de pista comenzó un desvío hacia la izquierda y la tripulación decidió abortar el despegue. A 100 metros desde donde se inició el desvío, el tren de aterrizaje principal izquierdo pisó la franja

de seguridad y la aeronave volvió a la pista. Posteriormente, la aeronave realizó otro viraje hacia la izquierda hasta que se detuvo sobre la franja de seguridad a 448 metros del inicio de la carrera de despegue con rumbo aproximado 310.

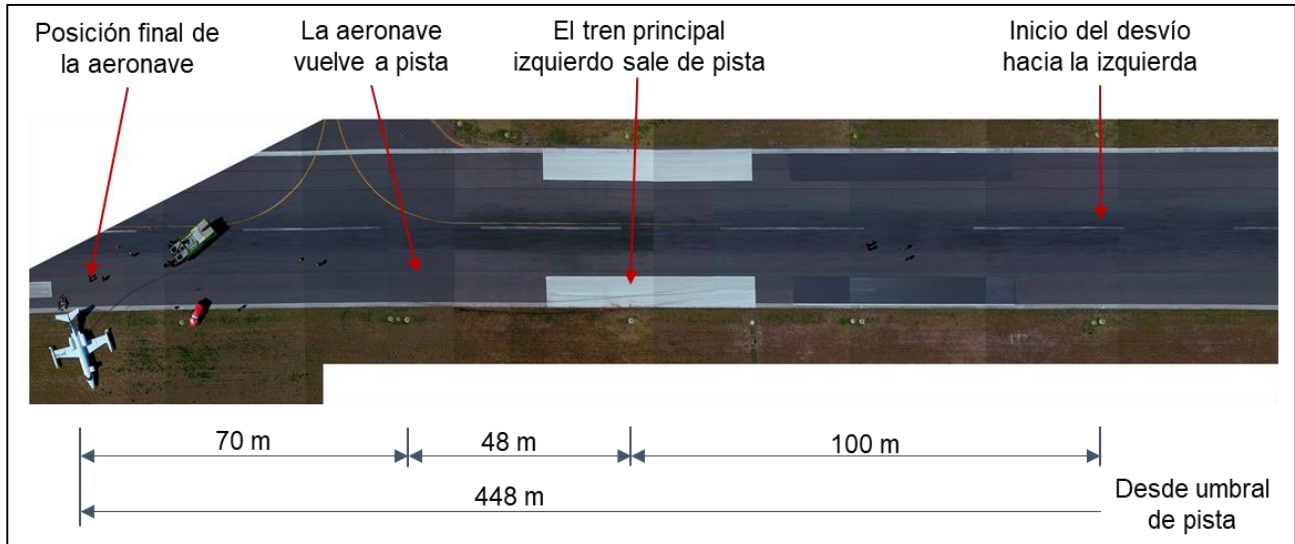


Figura 2. Recorrido de la aeronave

Como resultado de la excursión de pista, la aeronave experimentó daños leves. Se observaron deformaciones en la tapa externa del tren de aterrizaje principal derecho.



Figura 3. Puerta del tren de aterrizaje principal derecho

Entrevista a la tripulación

La tripulación manifestó que, posterior a realizar la lista de chequeo y aplicar potencia para el despegue, experimentaron una pérdida de control direccional hacia la izquierda. Al no poder

controlar la aeronave, decidieron abortar el despegue culminando su recorrido en la franja de seguridad izquierda.

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente. El piloto de la aeronave contaba con la licencia de piloto comercial de primera clase de avión, con habilitación para vuelo nocturno, por instrumentos, monomotores y multimotores terrestres, Learjet 60 y Learjet 35. La última certificación médica aeronáutica (CMA) se encontraba vigente, con vencimiento el 31/10/2020.

La certificación del copiloto cumplía con la reglamentación vigente. El copiloto de la aeronave contaba con la licencia de piloto comercial de primera clase de avión, con habilitación para vuelo nocturno, por instrumentos, monomotores y multimotores terrestres, copiloto Learjet 60, copiloto Learjet 35 y SW4. La última certificación médica aeronáutica (CMA) se encontraba vigente, con vencimiento el 30/09/2020.

La documentación de la aeronave indicaba que la misma estaba certificada de acuerdo con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

La aeronave era propiedad de la empresa Baires Fly S.A. y era utilizada para vuelos de transporte aéreo sanitario. La empresa operaba sus aeronaves bajo las exigencias de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), Parte 135, "Requerimientos de operación: operaciones no regulares internas e internacionales".

Ampliación de investigación

El 14 de septiembre de 2020 se realizó una ampliación de investigación con el fin de verificar el sistema de control de guiado de la rueda del tren de aterrizaje de nariz (*steering*) de la aeronave en un taller habilitado en el Aeropuerto Internacional de San Fernando. Durante la misma, personal del taller realizó una prueba de funcionamiento del sistema de control. Se observó que la computadora de *steering* de la rueda de nariz, número de parte (P/N) 800717-02, número de serie (S/N) 0133 no limitaba la amplitud de movimiento de la rueda cuando se aplicaba velocidad a los transductores de las ruedas del tren de aterrizaje principal.



Figura 4. Computadora de control de *steering*



Figura 5. Prueba realizada en taller donde se observa la rueda a su máximo recorrido hacia ambos lados



Sistema de guiado de la rueda del tren de aterrizaje de nariz

El ángulo guiado de la rueda del tren de aterrizaje de nariz varía de acuerdo a la velocidad en tierra. A velocidades de aproximadamente 45 nudos, el ángulo de giro de la rueda del tren de nariz es de aproximadamente 8° y cuando la velocidad es menor a 10 nudos, el recorrido posee un máximo desplazamiento de 50°.

El Sistema se compone de un actuador de *steering* energizado eléctricamente y un sensor de posición montados en la parte superior del amortiguador del tren de aterrizaje de nariz, una computadora de control y sensores de posición mecánicos en los pedales de la aeronave.

Al mover los pedales de la aeronave, los sensores de movimiento envían una señal de voltaje a la computadora de control de *steering* y la computadora transmite el movimiento en sentido horario o antihorario al actuador de *steering*. A medida que la rueda del tren de aterrizaje de nariz varía su ángulo, el sensor de posición montado en la parte superior del amortiguador envía la posición de la rueda a la computadora de control.

La señal recibida de los transductores de las ruedas principales izquierda interna y derecha interna y externa, modifican la señal de los sensores de posición de los pedales para limitar el ángulo de desplazamiento en el sistema de *steering* en función de la velocidad terrestre de la aeronave.

El manual de vuelo de la aeronave, en la lista de procedimientos para el despegue, menciona que se debe utilizar el *steering* a requerimiento y que debe ser desactivado cuando se tenga la primera indicación de velocidad.

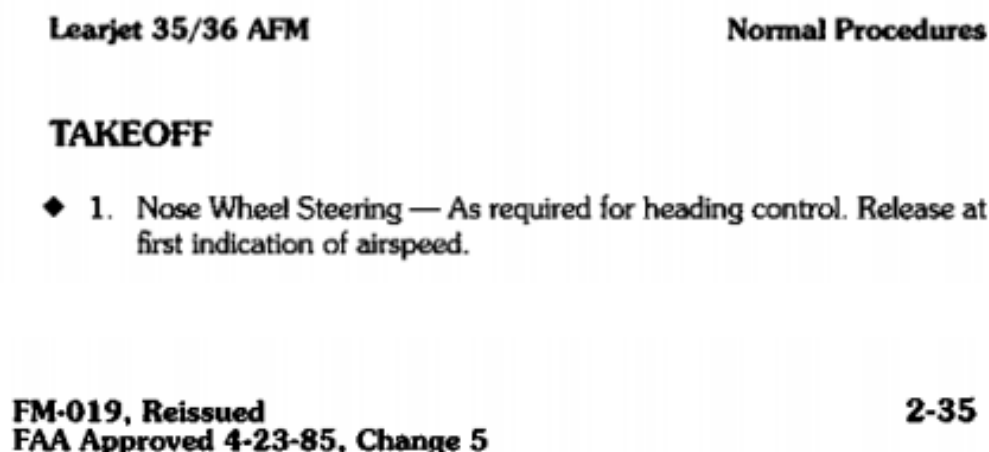


Figura 6. Manual de vuelo de la aeronave – Operación de *steering* en despegue



Se desmontó y se preservó el Registrador de Voces de Cabina (CVR) de la aeronave. Dado que la aeronave se encontraba con daños leves y la empresa se encontraba en condiciones de retornarla al servicio, se optó por no efectuar la desgrabación del CVR con el objetivo de no demorar las operaciones. Por ello, no se contó con información acerca de la operación en cabina del sistema de guiado de la rueda del tren de aterrizaje de nariz.

Se solicitó a la Empresa Argentina de Navegación Aérea (EANA) la transcripción de las comunicaciones realizadas entre la aeronave y los servicios de control de tránsito aéreo del aeropuerto de San Fernando.

Se pudo observar en la transcripción de las comunicaciones que, posterior al suceso, la operadora de torre notificó a la tripulación que alertarían al Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI) a lo que la tripulación respondió que no era necesario.

Desde que la aeronave experimentó la excursión de pista hasta que el SSEI se hizo presente en el sitio del suceso transcurrieron aproximadamente 12 minutos. Durante este tiempo existieron varias comunicaciones entre el operador de servicio de tránsito aéreo y los bomberos del SSEI acerca de si debían o no desplazarse hasta la aeronave. Dichos servicios fueron activados luego de que personal de Aeropuertos Argentina 2000, que se encontraban próximos a la aeronave, le solicitara a la torre que los bomberos se hagan presentes por precaución.

Al respecto, el Reglamento de los Servicios de Tránsito Aéreo establece en qué situación deben ser activados los servicios de alerta y emergencia.



- a) Las dependencias ATS suministrarán el Servicio de Alerta:
 - 1) A todas las aeronaves a las cuales se suministre Servicios de Control de Tránsito Aéreo.
 - 2) En la medida de lo posible, a todas las demás aeronaves que hayan presentado un Plan de Vuelo o de las que, por otros medios, tengan conocimiento los Servicios de Tránsito Aéreo.
 - 3) A todas las aeronaves que se sepa o se sospeche que están siendo objeto de interferencia ilícita.
- b) Los Centros de Información de Vuelo o los Centros de Control de Área servirán de base central para reunir toda información relativa a la situación de emergencia de cualquier aeronave que se encuentre dentro de la correspondiente Región de Información de Vuelo o Área de Control y para transmitir tal información al Centro Coordinador de Salvamento apropiado.
- c) En el caso de que una aeronave se enfrente con una situación de emergencia mientras se encuentra bajo el control de la Torre de Control de un aeródromo o de una dependencia de Control de Aproximación, la que corresponda de estas dependencias, notificará inmediatamente el hecho al correspondiente Centro de Control de Área; el cual a la vez, lo notificará al Centro Coordinador de Salvamento (RCC). No obstante, si la naturaleza de la emergencia es tal que resulte superflua la notificación, ésta no se hará.
 - 1) Sin embargo, siempre que la urgencia de la situación lo requiera, la Torre de Control del aeródromo o la dependencia de Control de Aproximación responsable, procederá primero a alertar y a tomar las demás medidas necesarias para poner en movimiento todos los organismos locales apropiados de salvamento y emergencia, capaces de prestar la ayuda inmediata que se necesite.

Figura 7. Reglamento de los Servicios de Tránsito Aéreo – Sección E “Servicios de Alerta”

Se solicitó a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) el Plan de Emergencia del Aeródromo (PEA) aplicable al aeropuerto de San Fernando con el fin de conocer los procedimientos acerca de los servicios de emergencia. Dicha solicitud no fue respondida a la fecha de este informe.

2. ANÁLISIS

La disponibilidad de la aeronave y el acceso de los investigadores a la inspección realizada por el taller de reparación, permitió conocer detalles en cuanto a la falla experimentada por el *steering* de la rueda del tren de aterrizaje de nariz.

En dicha inspección se pudo observar que la computadora de control del sistema de *steering* no limitaba el desplazamiento de la rueda del tren de aterrizaje de nariz cuando se aplicaba velocidad a los transductores de las ruedas principales.



A medida que la aeronave incrementa su velocidad terrestre, la efectividad de la rueda de nariz es mayor. En consecuencia, con un menor ángulo de desplazamiento de la rueda, se puede comandar la aeronave de la forma deseada. El uso del *steering*, según el manual de vuelo de la aeronave (AFM), se encuentra limitado al tramo inicial de la carrera de despegue hasta que la aeronave posee suficiente acción aerodinámica para utilizar los mandos primarios de vuelo.

En el caso del LV-IYQ, al no limitar el ángulo de recorrido de la rueda de nariz, probablemente su desplazamiento fue mayor al necesario para la velocidad que poseía la aeronave, en consecuencia, la corrección pudo ser excesiva favoreciendo la pérdida de control durante la carrera de despegue. Al intentar controlar la aeronave hacia el lado opuesto, la misma inició un zigzaguo descontrolado que culminó en la franja de seguridad izquierda de la pista. Si bien la tripulación manifestó que se encontraban con el *steering* conectado, la investigación no pudo determinar fehacientemente en qué forma fue operado el mismo.

Activación del SSEI

El reglamento de los servicios de control de tránsito aéreo establece las situaciones en las cuales debería activarse el SSEI, sin embargo, dicho reglamento establece que los servicios serán alertados “siempre que la urgencia de la situación lo requiera”.

Esto deja la decisión librada al criterio del operador de tránsito aéreo, es decir que él es quien debe definir si la urgencia de la situación lo requiere. Si bien el aviso se realizó de forma inmediata, existió una demora en la activación debido a la comunicación previa establecida con la tripulación en la que indicaron que no era necesaria la presencia del SSEI.

Cabe destacar que tanto desde el puesto de torre de control como desde el puesto de pilotaje de la aeronave es poco probable poder determinar con exactitud el grado de urgencia con el que debe actuar el SSEI.

Por ello, es menester que la alerta que realizan los operadores de tránsito aéreo sea una activación inmediata de los SSEI con el fin de que estos se desplacen de inmediato al sitio del suceso y puedan determinar el alcance de sus actuaciones.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente grave

- ✓ La aeronave perdió el control en el tramo inicial de la carrera de despegue y se despió por el lado izquierdo de la pista.
- ✓ Como consecuencia de la excursión de pista, la aeronave experimentó daños leves en la tapa del tren de aterrizaje principal derecho.
- ✓ Se verificó mediante un taller de reparación habilitado que la computadora de control del guiado de la rueda de nariz no limitaba su recorrido a 8° cuando la velocidad terrestre se encontraba por encima de 45 nudos.
- ✓ La investigación no pudo determinar la forma en la que fue operado el sistema de guiado de la rueda del tren de aterrizaje de nariz.

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

La investigación identificó factores, sin relación de causalidad con el accidente, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:

- ✓ Existió una demora en la activación del SSEI por parte del control de torre. Si bien el aviso se realizó de forma inmediata, existió una demora en la activación debido a la comunicación previa establecida con los pilotos.
- ✓ La investigación no tuvo acceso al Plan de Emergencia de Aeródromo.

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La lección que surge de esta investigación que puede ser base de acciones por las dependencias de control de tránsito aéreo de los aeródromos y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil es:

- ✓ La importancia de garantizar la activación inmediata de los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios con el fin de que sean ellos quienes determinen si las condiciones son seguras y no ameritan su accionar.