

**JST** | SEGURIDAD EN  
EL TRANSPORTE

# Informe de Seguridad Operacional

## Sucesos Aeronáuticos



Aterrizaje corto

Propietario privado

PZL Bielsko SZD-42-2 Jantar 2B, LV-DPA

Aeródromo Esperanza, Esperanza, Santa Fe

4 de enero de 2020

**800717/20**



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](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

Informe de Seguridad Operacional 800717/20

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](http://www.argentina.gob.ar/jst)



## ÍNDICE

<b>ADVERTENCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>NOTA DE INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>7</b>
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....</b>	<b>8</b>
1.1 Reseña del vuelo.....	8
1.2 Investigación .....	8
<b>2. ANÁLISIS .....</b>	<b>13</b>
<b>3. CONCLUSIONES.....</b>	<b>13</b>
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.....	13
3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	14
<b>4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>14</b>
4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil.....	14
4.2 Al jefe de aeródromo .....	15



## 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 ABREVIATURAS<sup>1</sup>

AIC: Circular de Información Aeronáutica

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

UTC: Tiempo Universal Coordinado

---

<sup>1</sup> 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	04/01/2020	Lugar	Aeródromo Esperanza, Santa Fe	Coordenadas			
Hora UTC	20:20			S	31°	28´	24´´
				W	060°	50´	43´´

Categoría	Aterrizaje corto	Fase de Vuelo	Aterrizaje	Clasificación	
				Accidente	

Aeronave				Matrícula	LV-DPA
Tipo	Planeador	Marca	PZL Bielsko	Modelo	SZD-42-2
Propietario	Privado			Daños	De importancia
Operación	Aviación general-placer				

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

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 4 de enero de 2020 el planeador matrícula LV-DPA, un PZL Bielsko SZD-42-2 Jantar 2B, despegó del Aeródromo Esperanza (Esperanza, Santa Fe) a las 17:40 horas,<sup>2</sup> en un vuelo de aviación general (placer) para realizar una navegación y regresar al mismo aeródromo. Luego de 02:40 horas de vuelo, durante el aterrizaje a las 20:20 horas, el planeador tomó contacto con el terreno antes del umbral de pista y desplazado hacia la derecha de su eje. La puntera de plano derecho impactó contra la vegetación y realizó un trompo (figura 1).

Como consecuencia del suceso, la aeronave experimentó daños de importancia en el fuselaje y estabilizador horizontal.



Figura 1. Planeador LV-DPA

### 1.2 Investigación

El aeródromo Esperanza es del tipo Público No controlado, depende de la Dirección Regional Central y posee dos pistas de tierra, 06/24 de 938 x 30 metros y 15/33 de 955 x 30 metros. Las operaciones que allí se realizan son de tipo visual y diurnas..

---

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





En el predio funciona una escuela de vuelo privada, una escuela de ultralivianos, el club de planeadores y aerodelismo y una escuela de paracaidismo.

Dentro del plan de mantenimiento del aeródromo, el corte de pasto de las pistas en verano se realiza una vez por semana. Mientras que en primavera y otoño se corta una vez cada 15 días y en invierno se corta 1 vez por mes. Asimismo, se hace fumigación contra hormigas cada 6 meses.

De acuerdo con la Circular de Información Aeronáutica (AIC) B 01/14 de fecha 30/09/2014, el aeródromo es Clave 3 V.

La letra V, define a aquellos aeródromos con pistas de vuelo visual (V).

El número, se determina de acuerdo con la RAAC 154 (ANAC, Diseño de Aeródromos), 154.013, inciso c) "El número de clave para el elemento 1 se determinará por medio de la Tabla A-1, columna 1, seleccionando el número de clave que corresponda al valor más elevado de las longitudes de campo de referencia de los aviones<sup>3</sup> para los que se destine la pista".

Elemento 1 de la clave		Elemento 2 de la clave		
Núm. de clave (1)	Longitud de campo de referencia del avión (2)	Letra de clave (3)	Envergadura (4)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (a) (5)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1 200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)
3	Desde 1 200 m hasta 1 800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)	Desde 14 m hasta 16 m (exclusive)

Tabla 1. Tabla A-1 RAAC 154

<sup>3</sup> 154.005: Longitud de campo mínima necesaria para el despegue con la masa máxima certificada de despegue al nivel del mar, en atmósfera tipo, sin viento y con pendiente de pista cero, como se indica en el correspondiente manual de vuelo del avión, prescrito por la autoridad que otorga el certificado, según los datos equivalentes que proporcione el fabricante del avión. (RAAC 154, Diseño de Aeródromos)



Según el punto 154.223 inc e):

...toda franja que comprenda una pista de vuelo visual deberá extenderse a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, hasta una distancia de por lo menos:

- ✓ 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;
- ✓ 40 m cuando el número de clave sea 2;
- ✓ y 30 m cuando el número de clave sea 1.

La pista 06/24, donde ocurrió el suceso, posee un ancho de 30 metros y 4 metros libres de obstáculos a cada lado del borde de campo, donde luego la superficie se encontraba con malezas de aproximadamente 70 cm de alto y más allá la superficie se encuentra sembrada. Antes del umbral de cabecera se prolonga una zona libre de obstáculos de 180 metros de largo por 38 metros de ancho.

Sobre el margen izquierdo de la cabecera 06 y 10 metros antes, se encontraba una aeronave en espera. Entre 40 y 50 metros más adelante, había dos planeadores aterrizados antes del suceso.

La RAAC 91 (ANAC, Regla de vuelo y Operación General) parte 91.128 Reglas generales de vuelo aplicables al tránsito de aeródromo inciso (c) Operación en áreas de movimiento y maniobras, establece:

(2) (ii) Las aeronaves deben esperar fuera de la pista en uso y a una distancia no menor que la especificada seguidamente:

(A) La de un punto de espera en rodaje, cuando tal punto haya sido establecido y sus marcas sean visibles, o (B) Cuando no se hayan establecido puntos de espera en rodaje o sus marcas no sean visibles:

- 50 metros respecto al borde de la pista, cuando la longitud de la misma sea de 900 o más metros.

- 30 metros respecto al borde de la pista, cuando la longitud de la misma sea inferior a 900 metros.

(4) Aterrizaje: El tramo final de aterrizaje se hará de manera tal que al enfrentar la pista de aterrizaje, la aeronave se encuentre a no menos de 500 metros del comienzo de la misma; el último tramo de la aproximación será en línea recta hacia la pista de aterrizaje. El aterrizaje se efectuará normalmente sobre el eje de la pista y lo más próximo posible al comienzo de la misma.

(d) Operaciones en circuitos de tránsito (2) Ninguna aeronave que aterrice deberá cruzar el comienzo de la pista en uso en el tramo final de la aproximación, hasta que la aeronave que haya partido precedentemente, haya cruzado el límite opuesto de la misma, haya iniciado un viraje o hasta que todas las aeronaves que hayan aterrizado antes estén fuera de dicha pista.

De las entrevistas realizadas a tres testigos (pilotos), dos se encontraban al momento del suceso lateral a la cabecera 06 (aeronave en espera) y el tercero a 45 metros en uno de los dos planeadores antes aterrizados (sobre la franja de pista), todos coincidieron en la dinámica de impacto. Por otro lado, las marcas en el terreno coinciden con la narrativa por ellos expuesta.

El planeador se estableció en final del aterrizaje de la cabecera 06, con 55 nudos de velocidad y desplazada a la derecha del eje de pista 10 metros aproximadamente, quedando su puntera derecha, 1 metro sobre la maleza. Mencionada puntera impactó contra la vegetación 48 metros antes del umbral de la cabecera 06, inmediatamente realizó un trompo en el aire hacia la derecha de  $190^\circ$ , donde impactó con su rueda principal de aterrizaje en el terreno 36 metros más adelante. Por la mecánica del impacto se quebró el fuselaje a la altura del borde de fuga de las alas. El planeador se desplazó de cola 12 metros en sentido del aterrizaje, donde quedó en posición final con rumbo  $250^\circ$  (figuras 2 a 4).

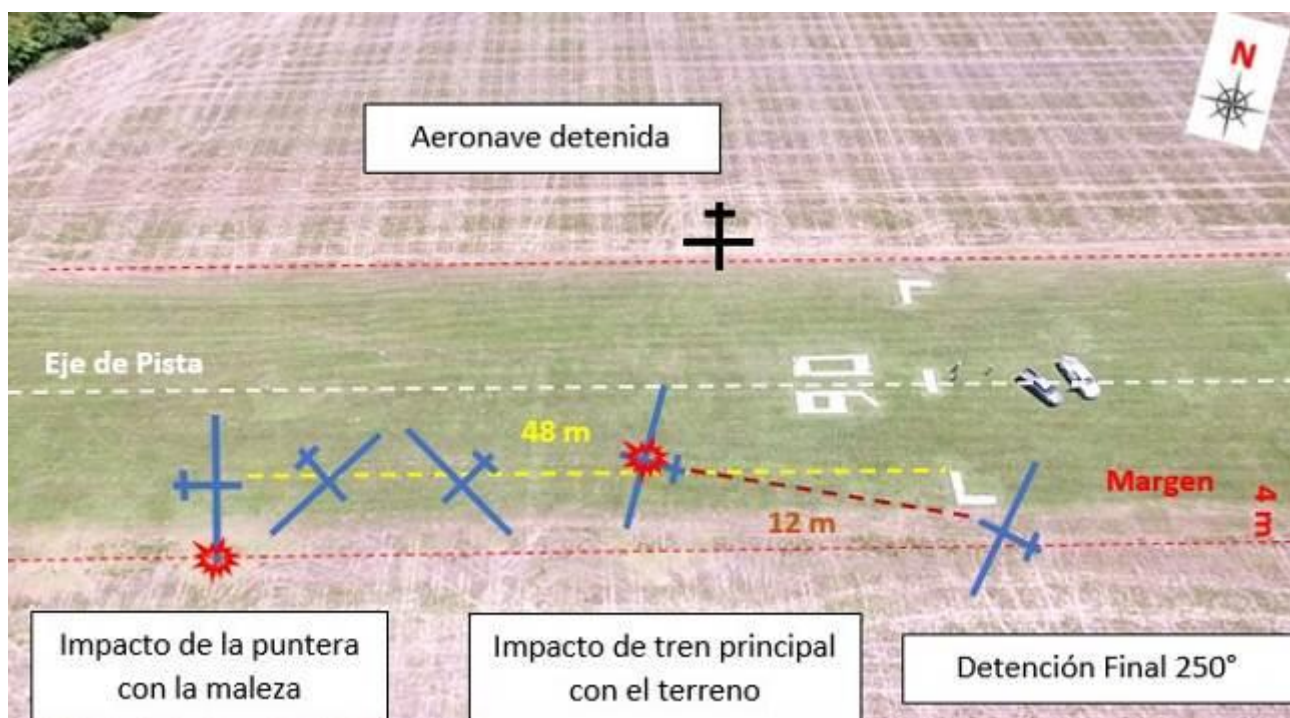


Figura 2. Dinámica de impacto



Figura 3. Maleza impactada



Figura 4. Marca en el terreno



## 2. ANÁLISIS

Del análisis de los hechos y de las entrevistas surge que la aproximación final estuvo condicionada por la presencia de una aeronave detenida en el lateral de la cabecera 06 y dos planeadores, entre 40 y 50 metros por delante de la cabecera, que habían aterrizado minutos antes y habían despejado el eje de pista, encontrándose sobre la franja de pista. Por tal motivo, se puede entender el desplazamiento del eje de pista que realizó el piloto del planeador para evitar una posible colisión.

Cada plano tiene un largo de 10,25 metros. Habiendo quedado la puntera derecha sobre la maleza, próximo al toque, la altura entre la rueda de tren de aterrizaje y la puntera de plano es de 0,90 metros y siendo la altura máxima de la maleza de 0,70 metros, el plano del lado derecho debió haber bajado esa diferencia de altura (0,20 metros) para impactar contra la maleza. Ese impacto generó un momento de rotación por derecha y a los 190° de giro, el tren principal golpeó sobre el terreno (ver figura 2) deteniendo el giro y haciendo desplazar al planeador hasta su detención final.

Por otro lado, la planificación del punto de toque para el aterrizaje era el umbral, a donde el planeador no pudo llegar ya que en la fase de la restablecida (flare) impactó con la maleza en la dinámica antes mencionada.

De acuerdo con lo establecido en la RAAC 154 (tabla 1) se observa una diferencia, dado que ninguna de las dos pistas del aeródromo alcanza los 1200 metros de longitud, debiera corresponderle la clave 2.

Por otro lado, para el número de clave 2, las dimensiones de la franja a cada lado del eje debieran ser de al menos 40 metros, condición que no se cumplía ya que poseía 19 metros.

Más allá de los 19 metros, se observó la superficie sembrada.

## 3. CONCLUSIONES

### 3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ El planeador realizó su aproximación desplazado del eje por la presencia de otra aeronave próxima al umbral de aterrizaje.



- ✓ Presencia de maleza y superficie sembrada sobre la franja de pista.
- ✓ El planeador impactó con su puntera de plano derecho la maleza y realizó un trompo, provocando en el mismo, daños estructurales.

### 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:

- ✓ Siembra de terrenos pertenecientes al aeródromo, sin la autorización respectiva.
- ✓ Franjas de pista con obstáculos de acuerdo a las dimensiones que la norma estipula para la clave de aeródromo publicada.

## 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

### 4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

#### RSO AE-1889-22

Las inspecciones periódicas de aeródromos son esenciales para identificar factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad operacional. Por ello se recomienda:

- ✓ Adoptar las medidas necesarias para garantizar que las inspecciones de aeródromos sean ejecutadas de acuerdo a los plazos establecidos en la normativa vigente.

#### RSO AE-1890-22

Existe discrepancia entre la Circular de Información Aeronáutica y las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil en referencia a la clave de aeródromo. Por ello, se recomienda:

- ✓ Gestionar la modificación de la clave del aeródromo según corresponda.



## 4.2 Al Jefe de aeródromo

### RSO AE-1891-22

El estado y mantenimiento del terreno en la franja de seguridad de las pistas es determinante primario de los potenciales daños que pueden llegar a experimentar las aeronaves en caso de excursión de pista. Por ello, se recomienda:

- ✓ Verificar que las franjas de pista estén libres de obstáculos en las dimensiones que la norma estipula de acuerdo a la clave de aeródromo.