

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

# Informe técnico ULM A-012/2018

Accidente ocurrido el día 9 de junio de 2018, a la aeronave de construcción por aficionado, AEROPRAKT A-20, matrícula EC-ZYS, en el aeródromo de Viladamat (Girona)



# Informe técnico ULM A-012/2018

Accidente ocurrido el día 9 de junio de 2018, a la aeronave de construcción por aficionado, AEROPRAKT A-20, matrícula EC-ZYS, en el aeródromo de Viladamat (Girona)



© Ministerio de Fomento Secretaría General Técnica Centro de Publicaciones

NIPO Línea: 161-19-031-2

NIPO Papel: 161-19-035-4

Deposito Legal: M- 5895-2019

Maquetación: ASAP Global Solution S.L.

Impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63 Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@fomento.es http://www.ciaiac.es C/ Fruela, 6

p://www.ciaiac.es 28011 Madrid (España)

#### Advertencia

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) n.º 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art. 15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

# Índice

ABI	REVIATU	JRAS	V				
SIN	OPSIS .		V				
1.	INFOF	RMACION FACTUAL	1				
	1.1	Antecedentes del vuelo					
	1.2	Lesiones personales	2				
	1.3	Daños a la aeronave					
	1.4	Otros daños	2				
	1.5	Información sobre el personal					
	1.6						
		1.6.1 Información general	3				
		1.6.2 Registro de mantenimiento					
		1.6.3 Cálculo de peso					
	1.7.	Información meteorológica					
	1.8.	-					
	1.9	Comunicaciones					
	1.10	Información de aeródromo	6				
	1.11	Registradores de vuelo					
	1.12	Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto					
	1.13.	3. Información médica y patológica					
	1.14	Incendio					
	1.15	Aspectos relativos a la supervivencia	9				
	1.16	Ensayos e investigaciones	9				
		1.16.1 Declaración del piloto	9				
		1.16.2 Declaración del pasajero	9				
	1.17	Información sobre organización y gestión	9				
	1.18	Información adicional	10				
	1.19	Técnicas de investigación útiles o eficaces	10				
2.	ANÁL	.ISIS	11				
	2.1	Generalidades					
	2.2	Análisis de los restos de la aeronave y el impacto					
3.	CONG	CLUSIONES	14				
	3.1	Constataciones	14				
	3.2	Causas/factores contribuyentes	14				
1	RECO	MENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	15				

#### **Abreviaturas**

° ' " Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)

°C Grado(s) centígrado(s)

% Tanto por ciento

AESA Agencia Estatal de Seguridad Aérea

E Este

kg Kilogramo(s)

kg/l Kilogramos(s) por litro(s)

Km Kilómetro(s)

km/h Kilómetro(s)/hora

h Hora(s)

hPa Hectopascal(es)

Litro(s)

m Metro(s)

m<sup>2</sup> Metro(s) cuadrado(s)

MAF Multiejes de ala fija

mm Milímetros

N Norte

s/n Número de serie

TULM Licencia de Piloto de Ultraligeros

ULM Ultraligero motorizado
VFR Reglas de Vuelo Visual

#### Sinopsis

Propietario y operador: Privado

Aeronave: Aeroprakt A-20 (construcción por aficionado)

Fecha y hora del incidente: Sábado, 9 de junio de 2018, 11:05 h

Lugar del accidente: Aeródromo de Viladamat (Girona)

Personas a bordo: 2, 1 piloto y 1 pasajero, ilesos

Tipo de vuelo: Aviación general – Privado

Fase de vuelo: Aproximación – aproximación final

Reglas de vuelo: VFR

Fecha de aprobación: 30 de octubre de 2018

#### Resumen del suceso:

La aeronave, con el piloto y un pasajero a bordo, había despegado del aeródromo de Moià (Barcelona) para realizar un vuelo con destino el aeródromo de Viladamat (Girona).

Cuando la aeronave se encontraba en corta final a la pista 09 del aeródromo de Viladamat se precipitó contra el suelo, impactando fuertemente contra el terreno pocos metros antes de alcanzar la cabecera de pista.

Tanto el piloto como el pasajero sufrieron heridas leves, mientras que la aeronave sufrió daños importantes.

La investigación ha determinado que la causa probable del accidente fue una incorrecta ejecución de la maniobra de resbale, que provocó que el piloto perdiese el control de la aeronave.

Se consideran factores contribuyentes del accidente:

- El exceso de altura de la aeronave durante la aproximación a la pista.
- Realizar una maniobra y resbale y alineamiento con el eje de pista con los flaps extendidos.

#### 1. INFORMACIÓN FACTUAL

#### 1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave despegó del aeródromo de Moià (Barcelona) en torno a las 10:00 h del 9 de junio de 2018, con el piloto y un pasajero a bordo.

Tras el despegue se dirigieron hacia los Pirineos, hasta llegar a la Pica del Canigó. Volaron durante poco más de 30 minutos, para después poner rumbo al aeródromo de Viladamat (Girona).

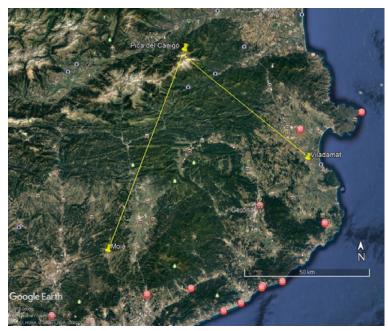


Figura 1. Posible ruta de la aeronave

Alrededor de las 11:00 h la aeronave inició la aproximación a la pista 09 del aeródromo de Viladamat (Girona).

Cuando la aeronave se encontraba a algo más de 100 m del umbral de la pista 09, se desplomó e impactó contra el terreno con energía.

En este impacto el semiplano derecho de la aeronave chocó contra el suelo, rompiéndose a la altura del encastre. También resultó fracturada la riostra de este semiplano.



Figura 2. Fotografía de la aeronave tras el accidente

A continuación, chocó el morro, pivotando la aeronave sobre este, quedando finalmente detenida en posición invertida.

#### 1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
llesos	1	1	2	No se aplica
TOTAL	1	1	2	

#### 1.3. Daños a la aeronave

A consecuencia del choque contra el suelo, la aeronave resultó con daños importantes que afectaron fundamentalmente a la zona delantera del fuselaje, cabina, ambos semiplanos (en especial el derecho) y hélice, cuyas tres palas resultaron rotas.

#### 1.4. Otros daños

No hubo más daños.

#### 1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 70 años de edad, tenía la licencia de piloto de ultraligero (TULM) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), por primera vez el 5 de febrero de 2002, así como habilitación multieje de ala fija (MAF), válida hasta el 30 de junio de 2019.

El certificado médico de clase 2 también estaba en vigor hasta el 22 de junio de 2018.



**Figura 3**. Fotografía de la aeronave accidentada después de ser colocada en posición normal

Según la información facilitada, su experiencia total de vuelo era de unas 1000 h, de las cuales alrededor de 720 h las había realizado en aeronaves del mismo tipo que la del suceso.

#### 1.6. Información sobre la aeronave

#### 1.6.1. Información general

La aeronave del accidente, Aeroprakt A-20, es una aeronave ultraligera motorizada (ULM) de ala alta, equipada con un tren de aterrizaje fijo de tipo rueda de cola, de fabricación por aficionado, construida en el año 2007 por el piloto que sufrió el accidente, con el número de serie 07025-2233.



Figura 4. Aeronave antes del accidente

Sus características generales son las siguientes:

Envergadura: 10,20 m

• Longitud: 6,70 m

• Altura: 1,70 m

• Superficie alar: 14,00 m<sup>2</sup>

Peso en vacío: 262 kg

• Peso máximo al despegue: 450 kg

• Capacidad de combustible: 90 litros

- Recorrido de despegue/aterrizaje (sin viento): 80 m
- Velocidad de pérdida, considerando la aeronave sin inclinación lateral:
  - Con flaps extendidos (full flap): 53 km/h
- Motor, Rotax 912ULS, s/n: 5646430
- Hélice: tripala de paso fijo

La normativa de construcción de aeronaves por aficionado no requiere que sus constructores elaboren manuales de vuelo, ni listas de procedimientos. Por este motivo, la aeronave del accidente no disponía de esta documentación.

Tenía un certificado de aeronavegabilidad restringido categoría privado 3 – normal – ULM, que había sido emitido el 4 de noviembre de 2008 y era válido hasta el 14 de octubre de 2018.

#### 1.6.2. Registro de mantenimiento

La aeronave había sido sometida a una revisión general de mantenimiento el día 11 de octubre de 2016, teniendo en ese momento 688 h.

La siguiente revisión general habría de realizarse a las 888 h, o el 14 de octubre de 2018, lo que ocurriera antes.

En el momento en que ocurrió el accidente, la aeronave acumulaba 780 h.

#### 1.6.3. Cálculo de peso

Según la información facilitada por el piloto, éste despegó del aeródromo de Moià con 50 litros de combustible en el depósito de la aeronave.

-	Peso aeronave en vacío	262 kg
-	Ocupantes	150 kg
-	Combustible <sup>1</sup>	37,5 kg

<sup>1.</sup> Calculado en base a una densidad de la gasolina de 95 octanos de 0,75 Kg/l.

De acuerdo con este cálculo, el peso de la aeronave en el momento del despegue estaría ligeramente por debajo del peso máximo al despegue.

#### 1.7. Información meteorológica

La estación meteorológica más cercana al aeródromo de Viladamat es la estación automática de Torrella de Fluviá (Girona), que pertenece al Servicio Meteorológico de Cataluña.

Esta estación registra datos de temperaturas (máximas, mínimas y medias), humedad relativa y precipitación, cada 30 minutos.



Figura 5. Panel de instrumentos de la aeronave

El accidente tuvo lugar en torno a las 11:00 hora local. Los datos meteorológicos correspondientes a los intervalos 10:30 a 11:00 h y 11:00 a 11:30 h registrados en la estación de Torrella De Fluviá (Girona), son los siguientes:

Intervalo horario (hora local)	Temperatura media (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Humedad relativa (%)	Precipitación (mm)
10:30 a 11:00	24,0	24,3	23,7	68	0,0
11:00 a 11:30	24,0	24,3	23,7	69	0,0

Tabla 1. Datos meteorológicos registrados en la estación de Torroella De Fluviá (Girona)

El Servicio Meteorológico de Cataluña dispone asimismo de otra estación en la localidad de Sant Pere Pescador (Girona), que registra más datos meteorológicos que la Torroella de Fluviá. Concretamente presión atmosférica y viento.

En el intervalo horario comprendido entre las 10:30 y las 11:30 los datos meteorológicos de viento y presión en la estación de Sant Pere Pescador (Girona) fueron los siguientes:

Intervalo horario (hora local)	Velocidad media (Km/h)	Dirección (°)	Racha (Km/h)	Presión atmosférica (hPa)
10:30 a 11:00	11,9	97	19,1	1012,8
11:00 a 11:30	12,6	98	20,5	1012,9

Tabla 2. Datos meteorológicos registrados en la estación de Sant Pere Pescador (Girona)

#### 1.8. Ayudas para la navegación

No es de aplicación.

#### 1.9. Comunicaciones

No es de aplicación.

#### 1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Viladamat se encuentra ubicado dentro del término municipal de Viladamat (Girona), a unos 2 km al oeste de su núcleo urbano.

Sus coordenadas son 42° 08′ 40″ N 03° 03′ 08″ E.

Dispone de una pista de vuelo con orientación 09-27, de 370 m de longitud y 15 m de anchura, de terreno natural, que tiene una ligera pendiente longitudinal descendente hacia el este (ver Figura 6).

En la zona anterior al umbral de la pista 09, se ha limpiado y compactado una porción de terreno en la prolongación de la pista de vuelo que, aunque no forma parte de ésta ni de su franja, proporciona un área libre de obstáculos que puede servir para minimizar los daños de una aeronave que tome antes de alcanzar la cabecera de pista 09 o que salga por el extremo de la pista 27.

Es en esta zona anterior al umbral de la pista 09 donde impactó la aeronave del accidente.

#### 1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, puesto que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige su instalación en este tipo de aeronaves.

#### 1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

La aeronave quedó detenida en posición invertida en el borde sur de la franja que hay antes de alcanzar el umbral de la pista 09, orientada en rumbo aproximado de 200°.

La aeronave estaba completa, salvo la cúpula y algún trozo de revestimiento de la zona de la cabina y del morro que se rompieron y desprendieron al capotar la aeronave.

El semiplano derecho mostraba una deformación fuerte hacia el extradós. Se encontraba prácticamente perpendicular al suelo, apoyado sobre el borde de ataque. Sobre el borde de salida de este semiplano se apoyaba el empenaje de cola.

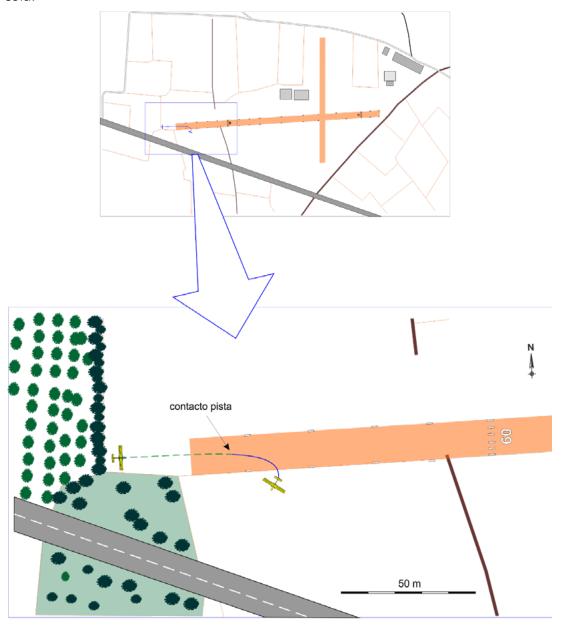


Figura 6. Croquis de la zona y marcas en el lugar del accidente

Una de las palas de la hélice se encontraba clavada en el semiplano derecho, aproximadamente hacia su mitad (ver figura 7).

Había una huella de arrastre de unos 14 metros de longitud que se extendía a lo largo de la franja, desde el extremo más occidental de la misma y en dirección al umbral de pista (ver Figura 7). La aeronave se detuvo en el límite meridional de la franja y a unos 90 metros antes del umbral de pista.



Figura 7. Fotografía de la situación de la aeronave tras el accidente y marcas

#### 1.13. Información médica y patológica

No es de aplicación.

#### 1.14. Incendio

No hubo incendio, si bien el servicio de prevención y extinción de incendios procedió a la aplicación de espuma por la presencia de combustible.

#### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No es de aplicación.

#### 1.16. Ensayos e investigaciones

#### 1.16.1. Declaración del piloto

Según la declaración del piloto, la aeronave con matrícula EC-ZYS, de su propiedad, despegó sobre las 10 horas del día 9 de junio de 2018 desde el aeródromo de Moià, donde tiene su base habitual, en dirección a los Pirineos, con la intención de aterrizar posteriormente en el campo de vuelo de Viladamat.

El día del accidente iba acompañado por otra persona, aunque lo habitual era que volase solo.

Aproximadamente a las 11 horas, el piloto inició la maniobra de aterrizaje en el aeródromo de Viladamat. Indicó que durante la aproximación llevaba la potencia del motor en ralentí y los flaps en primera posición, y que durante la aproximación final llevaba los flaps en configuración "full flap" (tercera posición).

Durante la aproximación observó que se encontraba un poco alto, por lo que realizó una maniobra de resbale para disminuir la altura.

Según el piloto, poco antes aterrizar, la velocidad marcada por el anemómetro de la aeronave era de 75 km/h. Después, se despistó y dejó de controlar la velocidad. Consideraba probable que una inadvertida disminución de la misma, ocasionara la entrada en pérdida de la aeronave, resultando así el accidente.

Con respecto a su conocimiento del aeródromo de Viladamat, indicó que lo conoce bastante bien, ya que suele ir cuatro o cinco veces al año.

#### 1.16.2. Declaración del pasajero

El pasajero manifestó que antes de efectuar el descenso, el piloto realizó un giro algo brusco. Después chocaron frontalmente, girando la aeronave hacia la izquierda y quedando en posición invertida.

#### 1.17. Información sobre organización y gestión

No es de aplicación.

## 1.18. Información adicional

No es de aplicación.

## 1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

#### 2. ANÁLISIS

#### 2.1. Generalidades

El desarrollo del vuelo desde el despegue hasta el momento en el que la aeronave llegó a las proximidades del aeródromo de Viladamat se llevó a cabo dentro de los cauces normales.

El piloto tenía un conocimiento suficiente de este aeródromo, ya que según el mismo indicó, suele operar en este campo entre cuatro y cinco veces al año.

Su experiencia de vuelo era amplia, ya que acumulaba 720 horas en el tipo de aeronave con la que tuvo el accidente.

Las condiciones meteorológicas existentes en el entorno horario en el que se produjo el suceso no eran limitativas para el vuelo, por lo que se considera que no tuvieron ninguna influencia en el accidente.

#### 2.2. Análisis de los restos de la aeronave y el impacto

Los daños más significativos que tenía la aeronave eran los que afectaban al semiplano derecho. Este elemento mostraba dos dobleces principales, una a la altura del encastre y la otra hacia el punto medio entre el encastre y el anclaje de la riostra. Las dobleces están hechas en sentido contrario. Así la del encastre es hacia abajo, en tanto que la otra lo es hacia arriba. Además de estos daños, debe mencionarse por significativa la existencia del trozo de pala clavado en el ala.



**Figura 8**. Fotografía de la aeronave accidentada después de ser colocada en posición normal, donde se observa cómo una pala de la hélice queda clavada en el semiplano derecho

De lo anterior se deduce que en algún momento durante el impacto contra el suelo la parte más interior del semiplano derecho se deformó hacia abajo formando el doblez del encastre, en tanto que el resto del semiplano se deformaba hacia arriba, creando la segunda doblez. Esta deformación fue tal que el semiplano llegó a situarse por encima del fuselaje hasta alcanzar la hélice, posibilitando que una de las palas perforase el plano (ver figura 7, donde se observa cómo el semiala derecha queda doblada sobre el motor de la aeronave tras el accidente y figura 8 que permite apreciar las dobleces y el fragmento de pala clavado).

Los restos de la hélice encontrados indican que el motor funcionaba con normalidad y no existe ninguna evidencia que indique que no proporcionaba potencia en el momento del impacto.

La marca de arrastre dejada por la aeronave se extiende desde el interior de la franja hacia el borde, formando un ángulo de unos 20° con la pista, cuya orientación es de 90°. La orientación de esta marca sería de unos 110°, que debía ser el rumbo de la trayectoria de la aeronave en el momento del impacto contra el suelo.

Tras el accidente el avión quedó orientado en rumbo 200°, lo que implica que durante el choque el avión realizó un giro amplio.

Ha de tenerse en cuenta además que la aeronave quedó en posición invertida.

Este vuelco y el giro de la aeronave se produjeron mientras el avión recorría poco más de 14 m.

En el momento del impacto la aeronave debía estar girando sobre sus ejes longitudinal y vertical y con el morro abajo. A causa de ello, tras el primer impacto la aeronave continuó girando alrededor de esos ejes, a la vez que clavaba el morro y pivotaba sobre él, quedando finalmente detenida en posición invertida y orientada en rumbo 200°.

Asimismo, ha de valorarse el hecho de que la aeronave impactó contra el suelo 100 m antes de haber alcanzado el umbral de la pista en la que pretendía aterrizar.

El escenario que dibujan las circunstancias descritas en los párrafos precedentes es el de la aeronave cayendo sin control del piloto.

A tenor de lo declarado por el piloto con respecto a que durante la última fase del vuelo no vigiló el anemómetro y que pudo entrar en pérdida, parece factible que ese hecho se hubiera producido.

El piloto indicó que realizó una maniobra de resbale para perder el exceso de altura que estimaba que llevaba. Esta maniobra se ejecuta actuando sobre la palanca de control hacia un lado y pisando el pedal del lado contrario. Al hacerlo la aeronave desciende "resbalando" hacia el lado del plano bajo. Mediante esta maniobra se consigue descender de forma más rápida que en un descenso estándar. Durante su ejecución el piloto debe vigilar el anemómetro, para evitar perder velocidad horizontal. Esta maniobra debe ser ejecutada sin flaps por motivos de estabilidad.

Vistas todas las circunstancias y condiciones presentes en este suceso, la hipótesis que parece más probable es que el piloto ejecutase una maniobra de resbale hacia la derecha, con flaps extendidos, para perder el exceso de altura que tenía.

Bien por descuido o bien por una mala ejecución de la finalización del resbale o por una conjunción de ambas circunstancias, el avión entró en pérdida mientras seguía resbalando, lo que se tradujo en un completo descontrol de la aeronave que además acrecentó su régimen de descenso a consecuencia de la entrada en pérdida, impactando contra el suelo antes de alcanzar la pista.

#### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1. Constataciones

- El piloto tenía su licencia de piloto de ULM válida y en vigor.
- El certificado médico clase 2 era válido y estaba en vigor.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo.
- La aproximación a la pista del aeródromo de Viladamat se realizó con una altura demasiado elevada.
- Para corregir este exceso de altitud, el piloto realizó una maniobra de resbale que le permitiera perder altura rápidamente.
- El piloto realizó una maniobra de resbale con flaps extendidos.
- En las proximidades del suelo el piloto perdió el control de la aeronave y no pudo recuperarlo.
- La aeronave impactó en la franja a unos 100 m de la cabecera de la pista y pivotó quedando detenida en posición invertida en el límite meridional de la franja, tras haberse desplazado unos 14 m en dirección a la cabecera de pista y hacia la derecha.
- El piloto y el pasajero pudieron salir de la aeronave por sus propios medios.

#### 3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera que este accidente fue causado por una incorrecta ejecución de la maniobra de resbale, que provocó que el piloto perdiese el control de la aeronave.

Se consideran factores contribuyentes del accidente:

- El exceso de altura de la aeronave durante la aproximación a la pista.
- Realizar una maniobra y resbale y alineamiento con el eje de pista con los flaps extendidos.

## 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se emite ninguna recomendación de seguridad operacional.