

Expte. N° 539 / 13

### ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el suceso, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago /44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CÓDIGO AERONÁUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes e incidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el suceso, pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

### INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Aeropuerto Rosario/Islas Malvinas, provincia de Santa Fe.

FECHA: 7 de julio de 2013.

HORA: 21:33 UTC (aprox)

AERONAVE: Avión.

MARCA: Raytheon

MODELO: C 90 GT

MATRÍCULA: LV-BIC

PILOTO: Licencia de piloto comercial de primera clase de avión.

PROPIETARIO: Privado.

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

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 7 de julio de 2013, en la aeronave matrícula LV- BIC, el piloto efectuaba un vuelo desde el aeropuerto (AP) San Fernando (SADF) con destino al AP Rosario / Islas Malvinas (SAAR).

1.1.2 Arribando al destino efectuó una aproximación visual para la pista 20 cuyo umbral se encontraba desplazado 1010 m por mantenimiento. Esta condición había sido notificada por NOTAM (notice to air man – notificación para tripulantes) A 1816/13. La notificación fue dada también por el operador de Torre de Control (TWR) Rosario (ROS). De acuerdo a dicha notificación, el piloto disponía para aterrizar 1990 m de pista remanente desde el nuevo umbral.

1.1.3 El toque fue aproximadamente a 200 m antes del nuevo umbral, donde embistió un vallado levantado a 167,40 m antes del citado nuevo umbral. Éste había sido colocado a fin de evitar la incursión de personas y de vehículos terrestres de la obra que se ejecutaba dentro del sector de la pista inhabilitado.

1.1.4 La aeronave, luego de colisionar contra la valla, continuó su carrera de aterrizaje y una vez dominada, despejó la pista por la calle de rodaje y se dirigió a la plataforma de estacionamiento del AP donde quedó detenida.

1.1.5 El accidente ocurrió durante el crepúsculo vespertino y con visibilidad reducida por el mismo.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Acompañante	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	1	--	

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula: Leve rotura en intradós de faja de acceso en la unión del ala izquierda con el fuselaje.

1.3.2 Motores: Con probables daños por impacto de ambas hélices con un obstáculo.

1.3.3 Hélices: Resultaron con daños de importancia por deformaciones y roturas debido al impacto de las mismas con un obstáculo en la superficie durante la carrera de aterrizaje.

1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto, de 38 años de edad, contaba con las licencias de piloto comercial de primera clase con habilitaciones para: vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg; y aeronaves propulsadas a reacción o turbohélice menor a 5700 kg.

1.5.2 Su certificado de aptitud psicofisiológica clase I se encontraba en vigencia, con vencimiento el 30 de septiembre de 2013.

1.5.3 El informe de la Dirección de Licencias al Personal, de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), expresó que el piloto tenía la última foliación realizada el 14 de septiembre de 2008, y que no tenía antecedentes de accidentes o infracciones aeronáuticas anteriores.

1.5.4 Su experiencia en horas de vuelo a la fecha del accidente era la siguiente:

Total de horas de vuelo:	2365.6 h
En los últimos 90 días:	97.7 h
En los últimos 30 días:	35.1 h
En el día del accidente:	1.0 h
En el tipo de avión accidentado:	85.0 h

## 1.6 Información sobre la aeronave

### 1.6.1 Características generales

Avión marca Raytheon, modelo C 90 GT, con número de serie LT-1819, de ocho plazas, de construcción metálica semimonocasco, ala baja y tren triciclo retráctil.

### 1.6.2 Célula

Su certificado de matrícula fue registrado a nombre de una empresa particular, con fecha de inscripción el 9 de abril del 2007.

Su certificado de aeronavegabilidad, clasificación Estándar y categoría Normal, fue emitido por la Dirección de Aeronavegabilidad (DA) de la ANAC el 11 de abril del 2007 (R), sin fecha de vencimiento.

Su último formulario DA 337 fue emitido por el taller aeronáutico de reparación (TAR) 1B-18 el 7 de enero del 2013, con vencimiento en enero del 2014.

Sus registros de mantenimiento indicaban que la aeronave estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación y procedimientos vigentes aprobados.

El mantenimiento se llevaba a cabo de acuerdo con las instrucciones de aeronavegabilidad continuada del fabricante, y tenía al momento del accidente un total general (TG) de 890 h, N/A h desde última recorrida general (DURG) y 59.0 h desde última inspección (DUI).

### 1.6.3 Motores

Eran marca Pratt & Whitney, modelo PT6-135A, con números de serie PCE-PZ0428 y PCE-PZ0423, de 550 hp. El mantenimiento se llevaba a cabo de acuerdo con las instrucciones de aeronavegabilidad continuada del fabricante, y tenían ambos al momento del accidente un TG de 890 h, 650 ciclos y 59.0 h DUI.

El combustible requerido y utilizado era Jet A-1, y contaba con 522 l en cada tanque, izquierdo y derecho.

### 1.6.4 Hélices

Eran marca Hartzell, modelo HC-E4N-3N, con números de serie K-2769 y K-2764, compuestas de cuatro palas, de construcción metálica y paso variable. El mantenimiento se llevaba a cabo de acuerdo con las instrucciones de aeronavegabilidad continuada del fabricante, y ambas tenían al momento del accidente un TG de 890 h y 59.0 h DUI.

### 1.6.5 Peso y balanceo

El peso máximo de despegue era de 4581 kg, el peso máximo de aterrizaje de 4354 kg y el peso vacío de 3168 kg.

El cálculo de los pesos al momento del accidente fue el siguiente:

Vacío:	3168,0 kg
Piloto	81,0 kg
Combustible (1044 l x 0.80):	835,2 kg
Peso total al momento del accidente:	4084,2 kg
Peso máximo de aterrizaje (PMA):	4354,0 kg
Diferencia:	269,8 kg en menos respecto al PMA.

El centro de gravedad (CG) de la aeronave al momento del accidente se encontraba dentro de los límites especificados en la planilla de peso y balanceo de fecha 7 de enero de 2013.

## 1.7 Información meteorológica

1.7.1 De acuerdo con el informe del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), con datos inferidos, obtenidos de los registros horarios de la estación meteorológica Rosario, interpolados a la hora del accidente y visto también el mapa sinóptico de superficie de 21:00 UTC, las condiciones eran: viento 160°/05 kt; visibilidad 10 km; fenómenos significativos ninguno; nubosidad 6/8 AC 3000m – 8/8 Ci 6000m; temperatura 10,2°C; temperatura punto de rocío 4,4°C; presión al nivel medio del mar 1028,5 y humedad relativa 68 %.

1.7.2 El crepúsculo vespertino en la fecha del accidente finalizaba a las 21:36 UTC, y si bien la visibilidad no presentaba dificultades, la creciente penumbra afectaba en ese sentido.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

1.9.1 De acuerdo con 2.1 y 2.9.2 a) del Anexo 14 OACI se notificó adecuadamente por NOTAM, de acuerdo con las RAAC 91.134 y el Manual de Operaciones de Gerenciamiento de los Servicios de Tránsito Aéreo (MANOPER-ATM) Capítulo 7, puntos 7.4.1, 2, 3, “*Información suministrada a las aeronaves por la torre de control de aeródromo*”. La TWR notificó el desplazamiento del umbral de la cabecera 20 a 1010 m.

1.9.2 Según la transcripción de las comunicaciones el piloto preguntó si antes de las luces de balizamiento que señalaban el umbral desplazado se encontraba establecido un cerco, a lo que la TWR le respondió en forma afirmativa y le reiteró que el umbral estaba desplazado como ya le había notificado anteriormente.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El accidente ocurrió a 167 m antes del extremo de pista 20, establecido con motivo de las tareas de mantenimiento del AP SAAR, que es público e internacional, y está ubicado 13 km al WNW de la ciudad del mismo nombre en la provincia de Santa Fe. Cuenta con una pista de hormigón, con orientación 02/20 de 3000 m x 45 m. Las coordenadas geográficas del lugar son 32° 54´ 13” S 060° 47´ 04” W, con una elevación de 26 m sobre el nivel medio del mar.

1.10.2 Al momento de producirse el accidente, se encontraba vigente y publicado el NOTAM A 1816/13 con vigencia desde el 7 de junio de 2013-17:49 UTC hasta el 9 de julio de 2013-03:00 UTC donde se notificaba:

“THR 20 MOV 1010m MAINT,DECLARED DIST:

RWY 02 TORA 1990 m-TODA 1990m- ASDA 1990m- LDA 1990 m  
RWY 20 TORA 1990m- TODA 2240m- ASDA1990 m- LDA 1990m”

Cuya decodificación e interpretación del inglés se puede transcribir de la siguiente manera:

*“Umbral de pista 20 desplazado 1010 m por tareas de mantenimiento, quedando establecidas las siguientes distancias disponibles:*

*Pista 02: carrera de despegue disponible (TORA) 1990 m, distancia de despegue disponible (TODA) 1990 m; distancia de aceleración parada*

*disponible (ASDA) 1990m y distancia de aterrizaje disponible (LDA) 1990 m.*

*Pista 20: carrera de despegue disponible (TORA) 1990 m, distancia de despegue disponible (TODA) 1990 m; distancia de aceleración parada disponible (ASDA) 1990m y distancia de aterrizaje disponible (LDA) 1990 m.”*

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 Durante la restablecida (*flare*), muy próximo al toque del aterrizaje, el piloto sintió un golpe. No obstante, luego del aterrizaje continuó su rodaje hacia la plataforma donde después de detener motores verificó el daño producido en las palas de las hélices y un orificio en la parte inferior de la unión del plano izquierdo con el fuselaje.

1.12.2 No hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No se han detectado antecedentes médicos/patológicos del piloto que hubiesen influido en el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

No se registró la necesidad de empleo de los cinturones, arneses y demás equipamiento de seguridad existentes a bordo de la aeronave, los que de todas formas se encontraban colocados.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 La aeronave, al realizar la restablecida para aterrizar en el AP de destino, se desplazaba a una velocidad aproximada de 75 kt, siendo las 21:33 UTC y próximo a la finalización del crepúsculo vespertino.

1.16.2 De los indicios recopilados, el piloto no habría percibido el obstáculo (valla). También se pudo establecer que, por operaciones realizadas anteriormente en las cuales el umbral se había desplazado por falla de balizamiento, el piloto había interpretado que las circunstancias eran las mismas planificando un aterrizaje en la zona no habilitada y ahora ocupada por obstáculos.

1.16.3 Luego del suceso y de acuerdo con la transcripción de las comunicaciones, el piloto no se declaró en emergencia y solamente se comunicó con la TWR ROS para informarle que había aterrizado antes del umbral desplazado.

1.16.4 En el relevamiento de los obstáculos, se determinó que a los 161,20 m se encontraban el conjunto de los cables de balizamiento atravesando la pista, protegidos por un encofrado de madera. A los 167,40 m se encontraba la valla en línea transversal al rumbo de pista compuesta de 23 varillas de hierro de 1,10 m de altura y 12 milímetros de diámetro, emplazados mediante perforaciones en el cemento con el objeto de evitar el ingreso de personas o tránsito terrestre de la obra en ejecución en el área de movimiento y su uso era adecuado. Estos obstáculos no se encontraban en la pista sino en el área de seguridad del extremo de pista.

1.16.5 La valla de varillas de hierro anteriormente descrita se hallaba recubierta con una red de una película plástica anaranjada con simétricas y múltiples perforaciones cuadradas. Ésta contaba con leds de iluminación ubicados sobre la valla, y por su intensidad sólo podían ser visualizados por el tránsito terrestre próximo a la misma.

1.16.6 Esta valla cumplió parcialmente con las condiciones de frangibilidad al deformarse y/o ceder al impacto pero no quebrarse, según se pudo apreciar por el estado en que quedaron los componentes embestidos del vallado después del accidente.

1.16.7 Las varas metálicas, por su espaciamiento, diámetro y altura, permitieron que la colisión no resulte en “la pérdida de control de la aeronave”, ya que luego del impacto, la misma continuó rodando hasta la plataforma.

1.16.8 La valla no constituía un equipo o instalación aeroportuaria y tampoco su finalidad era contribuyente a la navegación aérea. Por su ubicación y objeto, no estaba normada la condición de ser frangible, pero se aprecia que era conveniente que lo fuese para minimizar daños ante una colisión.

1.16.9 El AP se hallaba operando bajo condiciones meteorológicas VMC con “cielo y visibilidad ilimitados” (CAVOK). La aproximación por instrumentos estaba deshabilitada y el piloto estaba operando bajo reglas visuales (VFR).

1.16.10 El avión accidentado aterrizó luego de efectuar un circuito visual, con el balizamiento encendido solamente en la pista disponible y llegando al final del crepúsculo vespertino.

1.16.11 El umbral desplazado (fajas de señal de umbral) se encontraba a la distancia indicada (1010 m), adecuadamente pintado con pintura blanca sobre la pista negra con las puntas de flechas en “V” que lo precedían y señalaban. La autoridad aeroportuaria informó que no se hallaban pintadas las cruces por tratarse de un cierre por corto tiempo (un mes aprox). El tramo de pista inhabilitada conservaba toda la marcación de cuando se encontraba en servicio.

1.16.12 Las señales de umbral de pista, específicamente las “fajas de señal de umbral” (*peine*) anterior al desplazamiento del umbral, al momento del accidente no se encontraban cubiertas.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era de propiedad privada.

1.18 Información adicional

1.18.1 Las RAAC 91.134 y el Manual de Operaciones de Gerenciamiento de los Servicios de Tránsito Aéreo (MANOPER-ATM) establecen:

“...Información suministrada a las aeronaves por la torre de control de aeródromo...”

*(u) Información esencial sobre las condiciones del aeródromo: La información esencial sobre las condiciones del aeródromo se dará a todas las aeronaves, siempre que sea posible, y se disponga, y a requerimiento, cuando los pilotos no estén familiarizados con el aeródromo o lo estimen necesario, excepto cuando se sepa que la aeronave ya ha recibido de otras fuentes toda o parte de la información.*

*(v) Contenido de la información esencial: La información esencial sobre condiciones del aeródromo estará referida a:*

*(1) Obras en construcción o de mantenimiento en el área de maniobras o inmediatamente adyacente a la misma...”*

1.18.2 De acuerdo con lo especificado en el Anexo 14 de la OACI, se define lo siguiente:

*“1.3.6 El equipo y las instalaciones aeroportuarias que, debido a su función particular de navegación aérea, tengan que estar situados en un área operacional incluyen:...  
...— vallas”*

*...3.4 Franjas de pista*

*Generalidades*

*3.4.1 La pista y cualquier zona asociada de parada estarán comprendidas dentro de una franja.*

*Longitud de las franjas de pista*

*3.4.2 Toda franja se extenderá antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia de por lo menos:*

*— 60 m cuando el número de clave sea 2, 3 ó 4;*

*— 60 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo por instrumentos; y*

*— 30 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo visual.*

*...Objetos en las franjas de pista*



*Nota — En 9.9 se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las franjas de pista.*

*3.4.6 Recomendación — Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para los aviones, debería considerarse como un obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible...*

*...Área de seguridad de extremo de pista (RESA): Área simétrica respecto a la prolongación del eje de pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo.*

*Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista*

*3.5.2 El área de seguridad de extremo de pista se extenderá desde el extremo de la franja de pista hasta por lo menos 90 m.*

*Franja de Pista:*

*Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a,*

- a) reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de pista; y*
- b) proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.*

*...Flechas*

*5.2.4.10 Cuando el umbral de pista esté temporalmente desplazado de su posición normal, se señalará como se muestra en la figura 5-4 (A) o 5-4 (B), y se cubrirán todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se convertirán en flechas.*

*6.2 Señalamiento de objetos*

*Generalidades*

*6.2.1 Siempre que sea posible se usarán colores para señalar todos los objetos fijos que deben señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.”*

*7.1 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte*

*Aplicación*

7.1.1 Se dispondrá una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté cerrada permanentemente para todas las aeronaves.

7.1.2 Recomendación.— Debería disponerse una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté temporalmente cerrada, si bien esa señal puede omitirse cuando el cierre sea de corta duración y los servicios de tránsito aéreo den una advertencia suficiente.

#### *Emplazamiento*

7.1.3 Se dispondrá una señal de zona cerrada en cada extremo de la pista o parte de la pista declarada cerrada y se dispondrán señales complementarias de tal modo que el intervalo máximo entre dos señales sucesivas no exceda de 300 m...

#### *...Características*

7.1.4 La señal de zona cerrada tendrá la forma y las proporciones especificadas en la ilustración a) de la Figura 7-1 si está en la pista,...

...La señal será blanca en la pista y amarilla en la calle de rodaje.

*Nota.* — Cuando una zona esté cerrada temporalmente pueden utilizarse barreras frangibles, o señales en las que se utilicen materiales que no sean simplemente pintura para indicar el área cerrada, o bien pueden utilizarse para indicar dicha área otros medios adecuados...

...7.1.6 No se hará funcionar la iluminación de la pista o calle de rodaje que esté cerrada en su totalidad o en parte, a menos que sea necesario para fines de mantenimiento.

#### *“...9.9 Emplazamiento de equipo e instalaciones en la zona de operaciones”*

“9.9.1 Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea, no deberán emplazarse equipos o instalaciones:

a) en una franja de pista, un área de seguridad de extremo de pista, una franja de calle de rodaje o dentro de las distancias especificadas en la tabla 3-1. Columna 11, si constituyera un peligro para las aeronaves;...

“9.9.5 Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea. No deberán emplazarse equipos o instalaciones a 240 m o menos del extremo de la franja ni a:

a) 60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o

b) 45 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2; de una pista de aproximaciones de precisión de categoría I, II o III.

*“9.9.8 Recomendación.- Cualquier equipo o instalación para fines de navegación aérea que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones de acuerdo con 4.2.4, 4.2.11, 4.2.20, ó 4.2.27 deberán ser frangibles o montarse lo más bajo posible.”*

*“9.10 VALLAS” (se refieren en general a las vallas perimetrales de acceso a los aeropuertos para impedir la penetración de animales o personas no autorizadas a las áreas de servicio, instalaciones o áreas de movimiento de las aeronaves, no obstante contempla la posibilidad de “utilizar barreras frangibles cuando una zona esté cerrada temporalmente”)*

#### *Emplazamiento*

*9.10.4 La valla o barrera se colocará de forma que separe las zonas abiertas al público del área de movimiento y otras instalaciones o zonas del aeródromo vitales para la operación segura de las aeronaves.*

1.18.3 La iluminación para que el cerco fuese avistado desde aeronaves en vuelo y en tierra durante operaciones nocturnas o con baja luminosidad ambiente, no resulta recomendable, ya que no se encuentra contemplada en ningún formato o diseño reglamentario de iluminación de pistas; esto a los fines de evitar confusiones con el balizamiento e iluminación normal de la pista en uso.

1.18.4 La Tabla 4-1, Capítulo 4 del DOC 9157 AN /901, enumera algunas propiedades comunes de los materiales de diseño metálicos. En la misma se observa que el acero dulce tiene el módulo de dureza más alto entre los materiales de diseño metálicos con 114 MPa, le sigue el hierro fundido con 4,5 MPa. También figuran el aluminio ANSI 6061-T6 con un módulo de dureza de 35 MPa y el aluminio ANSI 2024-T4 con igual módulo de dureza.

1.18.5 En el capítulo 1 (DOC 9157 AN/901) se define como objeto frangible a:...“Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves. Esta frangibilidad se logra utilizando materiales livianos o la introducción de mecanismos de separación que permitan al objeto romperse, deformarse o ceder bajo el impacto”...

1.18.6 Al ser desplazado el umbral en el AP SAAR de pista 20 para ejecución de obras de mantenimiento, se tuvo en cuenta el espacio a otorgar según las normas para la franja de pista (60 m) y el área de seguridad del extremo de pista (90 m), lo que suma un total de 150 m.

1.18.7 Anexo 15 *Servicios de información aeronáutica*

#### *Apéndice 6*

*INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMATO DE NOTAM...*

...8. Casilla E)

*Úsese el código NOTAM decodificado, complementado cuando sea necesario por abreviaturas de la OACI, indicadores, identificadores, designadores, distintivos de llamada, frecuencias, cifras y lenguaje claro. Cuando se selecciona un NOTAM para distribución internacional, se incluirá la versión inglesa de las partes que se expresen en lenguaje claro. Esta entrada será clara y concisa para proporcionar una entrada conveniente al PIB. En el caso de NOTAMC, se incluirá una referencia al asunto y un mensaje de estado para que pueda verificarse con precisión si la condición es plausible”*

1.18.8 El piloto realizaba un vuelo de traslado de la aeronave desde SADF a SAAR. En el AP de destino, en esa fecha, se estaban llevando a cabo tareas de mantenimiento de pista. Previo a su despegue de SADF, tomó conocimiento que se encontraba vigente el NOTAM A 1816/13.

1.18.9 El piloto manifestó que al contactarse con TWR ROS, el operador lo alertó de que el umbral de pista 20 se hallaba desplazado 1010 m, aunque expresó que no recordaba que se le hubiese manifestado que la medida obedecía a tareas de mantenimiento y que existían obstáculos en pista.

1.18.10 También expresó que según su apreciación no existía ninguna marca de umbral desplazado o pista clausurada con cruces y que, además, la pista anterior se encontraba marcada y pintada como operativa.

1.18.11 Durante la entrevista, el piloto dijo atribuir el accidente a no haber podido observar el cerco o vallado por no hallarse iluminado.

1.18.12 También, en su exposición complementaria dijo haber aterrizado poco antes del umbral desplazado porque anteriormente en la pista de SAAR, el umbral de la cabecera 20 se desplazaba por falla del balizamiento.

## 1.19 Técnicas de Investigaciones útiles o eficaces

Se utilizaron las técnicas de rutina.

## 2 ANALISIS

### 2.1 Aspectos técnicos

De lo investigado surge que no existió ninguna novedad de orden técnico que pudiese haber contribuido a este accidente.

### 2.2 Aspectos operativos

2.2.1 Analizando los dichos del piloto teniendo en cuenta lo especificado en la RAAC 91.134, se debe aclarar que el mantenimiento no se realizaba en el área de maniobras ni en una ubicación inmediatamente adyacente a la misma sino, que se

había desplazado adecuadamente el umbral. El suceso se produce por planificarse y ejecutarse el aterrizaje antes del umbral de la pista habilitada notificada por NOTAM.

2.2.2 Se aprecia que el operador de torre no tenía obligación de darle mayor extensión al mensaje que le transmitió al LV-BIC sobre el umbral desplazado por estar la situación de mantenimiento de pista difundida a toda la comunidad aeronáutica por NOTAM desde hacía más de un mes [RAAC 91.134 (u) y MANOPER- ATM CAP 7 punto 7.4.3].

2.2.3 No era obligatorio el cumplimiento de los requerimientos de frangibilidad en la construcción del vallado ni en la de los materiales empleados. Se ha detallado anteriormente en el presente informe que para su construcción se utilizaron elementos circunstanciales de obra de baja altura, poca masa y alto módulo de dureza. Las dos primeras características le permitieron a los componentes del cerco ceder y deformarse, no así la última que, al no tener mecanismo de separación o falla, les impidió quebrarse o fracturarse. No es posible determinar en qué medida esta última condición influyó en la magnitud de los daños verificados ya que, aun cuando los materiales se hubieran desprendido de su base, se habría afectado a la aeronave al impactar las hélices con la valla.

2.2.4 Según la Tabla 4-1 del CAP 4 del DOC 9157 AN/901, el material empleado era hierro de obra con un elevado módulo de dureza, detallándose otros materiales que tenían un módulo sensiblemente inferior pero que no se tuvieron en cuenta para su utilización por no ser de aplicación obligatoria, de acuerdo a la norma que era de aplicación.

2.2.5 El vallado no constituía un equipo o instalación aeroportuaria que estuviese situada en un área operacional, y si en cambio era un elemento de seguridad que impedía el acceso de vehículos terrestres afectados a la obra a la zona de operaciones de las aeronaves, ubicado totalmente fuera de dicha zona.

2.2.6 No obstante, es deseable que en el futuro los obstáculos de este tipo utilizados en aeródromos en mantenimiento, para evitar incursiones terrestres en las áreas operativas, sean construidas con materiales, elementos y estructuras altamente frangibles.

2.2.7 El piloto en su exposición complementaria dijo haber aterrizado poco antes del umbral desplazado porque anteriormente en la pista de SAAR el umbral de la cabecera 20 se desplazaba porque no existía balizamiento.

2.2.8 De esta manera, proyectó una información anterior que lo llevaba a ejecutar inapropiadamente el toque del aterrizaje fuera de la pista habilitada, ya que de día y en estas circunstancias, se podía utilizar toda la pista. Esto constituye una normalización de la desviación.

2.2.9 Expresó también que, según su apreciación, no existía ninguna marca de umbral desplazado o pista clausurada con cruces y la pista anterior se encontraba marcada y pintada como operativa.

2.2.10 A lo manifestado por el piloto, debemos sumar que se constató en el lugar que el umbral de la cabecera desplazado sí estaba pintado a los 1010 m con las flechas que lo señalaban antes del mismo, tal cual lo prescribe el ANEXO 14 CAP 5.2.4.9, no tenía las señales en pista de Zona Cerrada, pues la misma en el tramo antes del umbral estaría solamente temporalmente cerrada (un mes aprox), según ANEXO 14 CAP 7.1.1/ 7.1.2; y no se trataba de una inhabilitación permanente o por largo período.

2.2.11 El tramo de pista inhabilitada conservaba toda la marcación de cuando se encontraba en servicio, lo que se contrapone con lo reglamentado que estipula que *“...se cubrirán todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se convertirán en flechas”*.

2.2.12 En cuanto a la confusión suscitada en el piloto por el desplazamiento nocturno del umbral de pista en períodos anteriores por causa de tramos de balizamiento fuera de servicio, no guarda relación con el desplazamiento del umbral en el momento del accidente por mantenimiento.

2.2.13 Evidentemente, el haber interpretado inadecuadamente lo notificado por el NOTAM respecto del término MANTENIMIENTO (MANT), y por la TWR ROS lo llevó, erróneamente, a remitirse a situaciones similares anteriormente vividas donde recordaba que se podía aterrizar aprovechando integralmente la pista, mientras la misma fuese visible, sin consecuencias ulteriores, en lugar de hacerlo de la pista habilitada notificada.

2.2.14 La hora próxima a la finalización del crepúsculo vespertino infiere que la visibilidad del piloto se encontraba naturalmente afectada por la poca disponibilidad de luz solar.

2.2.15 Durante la entrevista, el piloto dijo atribuir el accidente a no haber podido observar el cerco o vallado por no hallarse iluminado. Esto no resulta exacto; los obstáculos que menciona el piloto no se encontraban en la pista, hecho que indirectamente admite el piloto quien manifiesta que no se había declarado en emergencia y que solamente se había comunicado con la TWR ROS para informarle que había aterrizado antes del umbral desplazado.

2.2.16 Teniendo en cuenta todos los datos vertidos sobre exigencias que plantea el Volumen I- AERODROMOS (Diseño y Operaciones de Aeródromos), ANEXO 14 – OACI, sobre los espacios que deben ser considerados en el diseño y operación de un aeródromo, y teniendo en cuenta los que obligatoriamente deben ser realizados según las NORMAS contenidas en el Anexo 14 OACI, no resulta obligatorio cumplimentar por la Autoridad Aeronáutica y Aeroportuaria las RECOMENDACIONES.

2.2.17 El avión accidentado aterrizó luego de efectuar un circuito visual, con el balizamiento encendido solamente en la pista disponible y al fin del crepúsculo vespertino. Es decir que el AP no estaba operando con su pista en aproximación de

precisión categorías I, II ó III, no siendo aplicable, en consecuencia, la distancia de 240 m, según lo expresado en ANEXO 14 VOL I 9.9.5.

2.2.18 La notificación NOTAM se realiza codificada y con siglas derivadas del inglés, lo que dificulta la comprensión para la aviación general.

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto era titular de la licencia, habilitación y aptitud psicofisiológica que, de acuerdo a la reglamentación vigente, le permitían efectuar vuelos en la aeronave.

3.1.2 El aterrizaje lo planificó y ejecutó sobre una parte de la pista que se encontraba deshabilitada y cuya condición fue adecuadamente notificada por los servicios ATC.

3.1.3 El piloto planificó un aterrizaje corto basado en experiencias anteriores de falla del sistema de balizamiento del aeródromo que obligaban a un desplazamiento de la cabecera.

3.1.4 Las señales de umbral de pista, específicamente las “fajas de señal de umbral” (*peine*) anterior al desplazamiento del umbral, al momento del accidente, no se encontraban cubiertas.

3.1.5 Las condiciones ambientales influyeron en el accidente en razón de que la visibilidad se encontraba disminuida al momento del suceso por la falta de luz coincidente con la finalización del crepúsculo vespertino.

3.1.6 Los servicios ATS notificaron adecuadamente la condición del aeródromo.

3.1.7 La notificación NOTAM se realiza codificada y con siglas derivadas del inglés, lo que puede dificultar la comprensión para la aviación general.

3.1.8 La aeronave tenía el certificado de matriculación y aeronavegabilidad en vigencia.

3.1.9 El peso y balanceo de la aeronave se encontraba dentro de los límites establecidos por el Manual de Vuelo.

3.1.10 Los registros de mantenimiento indicaban que la aeronave estaba equipada y sometida a mantenimiento de conformidad con la reglamentación y procedimientos aprobados en vigor.

3.1.11 Ningún factor de orden técnico influyó en la ocurrencia del accidente.

### 3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de aviación general, durante la fase de aterrizaje en una pista con umbral desplazado desde su posición original a 1010 m, impacto de la aeronave con una valla instalada para evitar incursiones en pista de vehículos y/o personas en el área operativa por acciones de mantenimiento de infraestructura de la pista, debido a la combinación de los siguientes factores:

- Ejecución de un aterrizaje fuera de la pista habilitada, notificada por información previa con la que contaba el piloto respecto a fallas del sistema de balizamiento, la que proyectó a circunstancias que habían cambiado.
- Visibilidad disminuida por realizarse la operación finalizando el crepúsculo vespertino.
- Fajas de señal de umbral (*peine*) del umbral anterior no cubiertas.

Lo que se encuentra fundamentado en las probables siguientes causas más profundas de acuerdo con lista de verificación A (Documento 9683-AN/950-OACI) asociadas con la operación:

- Planificación del vuelo deficiente.
- Exceso de confianza.
- Disposición mental, situación esperada (expectativa no cumplida).

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 A la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios - ANAC

Se recomienda adoptar las medidas que fueran adecuadas para que en oportunidad de realizarse tareas de mantenimiento en pistas, se dé cumplimiento a la norma que especifica que las fajas de señal de umbral (*peine*) del umbral anterior sean adecuadamente cubiertas.

### 4.2 Al propietario de la aeronave

Se recomienda adoptar las medidas de instrucción y adiestramiento para que los pilotos que operen su aeronave planifiquen adecuadamente el vuelo.

## 5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la AUTORIDAD AERONÁUTICA en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Resolución que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo (Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas -19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).



La mencionada información deberá ser dirigida a:  
Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)  
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay  
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
ó a la dirección Email: [info@anac.gov.ar](mailto:info@anac.gov.ar)

BUENOS AIRES,

Investigador operativo: Sr. Hugo Juan PAEZ  
Investigador técnico: Sr. Ricardo BRESSAN