

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

# JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Pérdida de separación en vuelo con alerta TCAS-RA

Andes Líneas Aéreas/Amaszonas Líneas Aéreas

Mc Donnell Douglas-83, LV-AYD/Bombardier CRJ-200, CX-LVA

Aeroparque Jorge Newbery, Buenos Aires

18 de febrero de 2018

**46145899/18**



Ministerio de Transporte  
Presidencia de la Nación

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

[www.argentina.gob.ar/jiaac](http://www.argentina.gob.ar/jiaac)

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

Informe de Seguridad Operacional 46145899/18

Publicado por la JIAAC. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jiaac](http://www.argentina.gob.ar/jiaac)

## ÍNDICE

<b>ADVERTENCIA.....</b>	<b>4</b>
<b>NOTA DE INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....</b>	<b>7</b>
<b>INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>8</b>
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Reseña del vuelo .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Investigación.....</b>	<b>9</b>
<b>2. ANÁLISIS .....</b>	<b>12</b>
<b>3. CONCLUSIONES.....</b>	<b>14</b>
<b>4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....</b>	<b>14</b>

## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja las conclusiones de la JIAAC, 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, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), 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.

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 Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) 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>

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

PNSO: Programa Nacional de Seguridad Operacional

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	18/02/2018	Lugar	Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	00:15			S	No aplica	No aplica	No aplica
				W	No aplica	No aplica	No aplica

Categoría	Incidente	Fase de Vuelo	Ascenso	Clasificación
				Incidente

Aeronave 1				Matrícula	LV-AYD
Tipo	Avión	Marca	Mc Donnell Douglas	Modelo	MD-83
Propietario	Andes Líneas Aéreas			Daños	Ninguno
Operación	Transporte aerocomercial				
Aeronave 2				Matrícula	CX-LVA
Tipo	Avión	Marca	Bombardier	Modelo	CRJ-200
Propietario	Amazonas Líneas Aéreas			Daños	Ninguno
Operación	Transporte aerocomercial				

Tripulación aeronave 1	
Función	Licencia
Piloto	Transporte línea aérea
Copiloto	Transporte línea aérea

Tripulación aeronave 2	
Función	Licencia
Piloto	Transporte línea aérea
Copiloto	Sin datos

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 18 de febrero de 2018 la aeronave LV-AYD, un MD-83, despegó del Aeropuerto Jorge Newbery a las 21:15 horas<sup>2</sup>, con destino al Aeropuerto Internacional El Plumerillo (Mendoza), en un vuelo regular aerocomercial.

Luego del despegue, según las instrucciones del control del aeropuerto Jorge Newbery, la aeronave debía realizar la salida instrumental estandarizada EL PALOMAR 8, con la restricción de mantener nivel de vuelo FL 050 hasta Palomar.

A las 21:19, la aeronave CX-LVA despegó de la misma pista con destino a Montevideo (Uruguay), con instrucciones de cumplimentar la salida instrumental estandarizada DORVO 7, restringiendo su ascenso a nivel de vuelo FL 050.

Aproximadamente seis minutos después del despegue de la aeronave LV-AYD, se activó la resolución TCAS-RA, que demandaba su ascenso hasta resolver el conflicto. La tripulación ejecutó la maniobra y visualizó a la aeronave CX-LVA a una distancia estimada de 150/200 metros a la izquierda, con alas niveladas entre 300/400 pies por debajo.

La aeronave CX-LVA, también tuvo una resolución TCAS-RA, que demandó una maniobra de descenso. Luego del suceso, la tripulación reportó el hecho al Control de Tránsito Aéreo de Ezeiza. Inmediatamente después de esta comunicación, el control autorizó al LV-AYD a continuar su ascenso, según el plan de vuelo. Ambas aeronaves continuaron los respectivos vuelos sin inconvenientes.

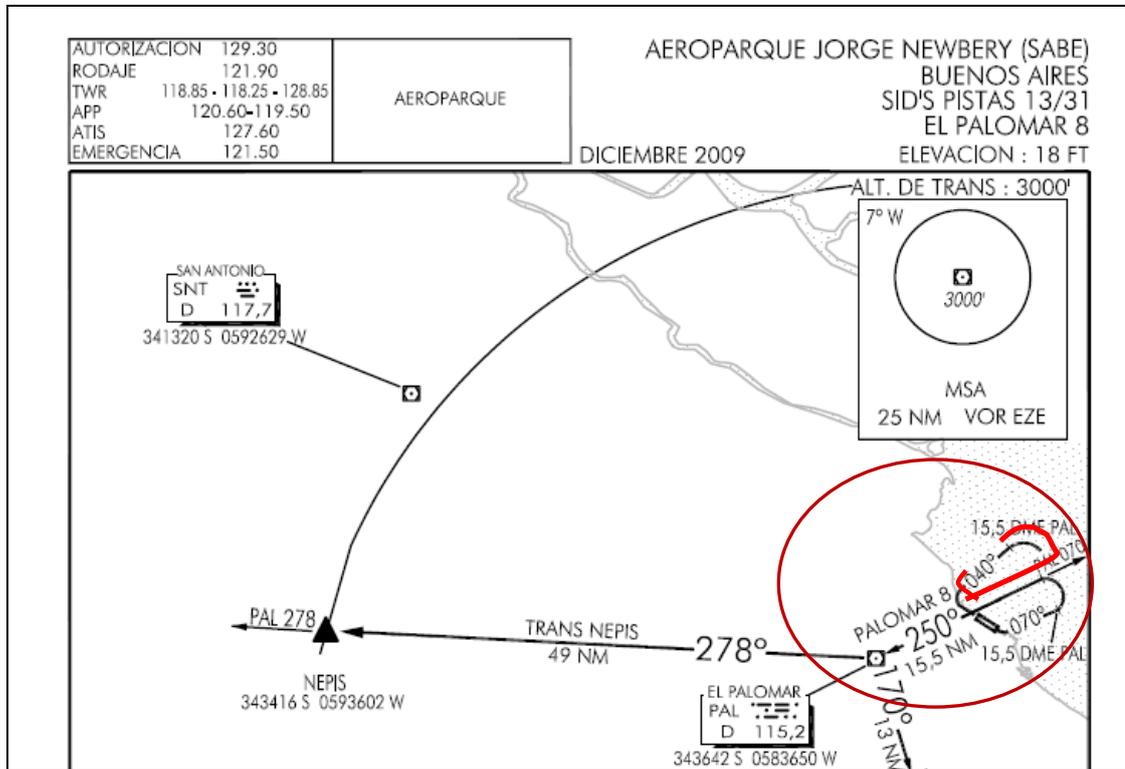
### 1.2 Investigación

El LV-AYD despegó desde el Aeroparque Jorge Newbery cuatro minutos antes que la aeronave CX-LVA. Ambas aeronaves despegaron desde la pista 31 y viraron por

---

<sup>2</sup> Todas las horas están expresadas en el tiempo local de Argentina.

derecha hacia el mismo sector, ejecutando diferentes salidas instrumentales estandarizadas. Las salidas PALOMAR 8 y DORVO 7 son distintas y tienen diferentes puntos de notificación: una al sur y la otra al este (ver figura 1).



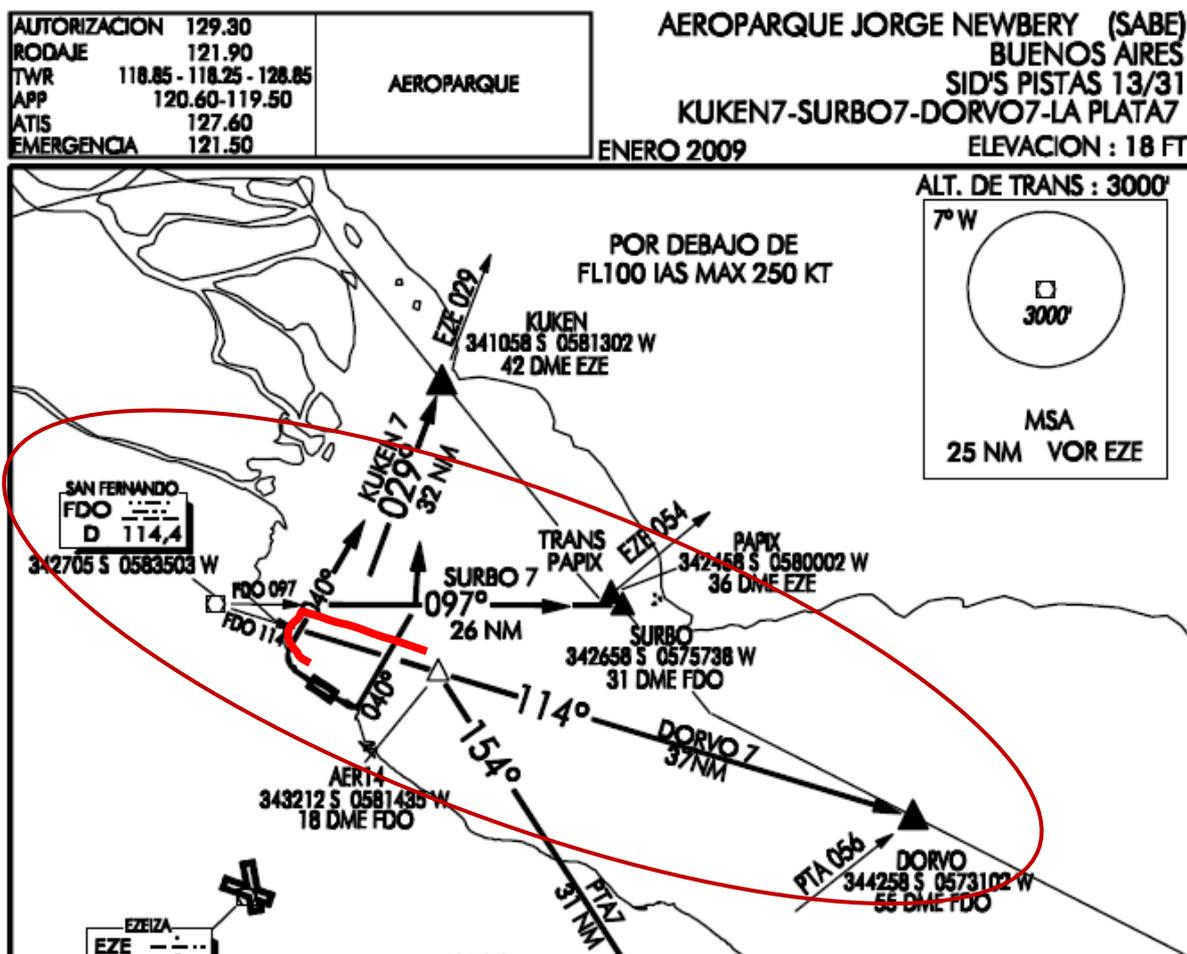
**SID PISTA 31**

**EL PALOMAR 8:** ASCENDER CON RUMBO DE PISTA HASTA 800 FT, LUEGO VIRAJE POR DERECHA RUMBO 040° HASTA 15,5 DME/PAL, LUEGO VIRAJE POR DERECHA PARA INTERCEPTAR Y CONTINUAR POR R070 VOR/PAL (RUMBO 250°) HACIA VOR/PAL LUEGO:

Figura 1. Salida instrumental estandarizada, Aeroparque Jorge Newbery, pista 31

Las instrucciones de la torre de control fueron cumplimentadas por ambas tripulaciones. Según la tripulación de la aeronave LV-AYD, una vez alcanzado FL 050 y establecidos en el radial 070 del VOR Palomar, fue transferida al Centro de Control de Área Ezeiza. Reiteradamente intentaron notificar la maniobra a éste, pero el mensaje se superpuso con otras comunicaciones, debido a la congestión de la frecuencia.

Por su parte, la tripulación del CX-LVA manifestó que después del despegue y volando la SID DORVO 7, en el viraje hacia la posición DORVO cuando cruzaban 3900 pies, observaron en el TCAS el tránsito a 5000 pies, en un arco de 10 millas de distancia. Al continuar el ascenso y próximos a nivelar en FL 050, la tripulación recibió la resolución TCAS-RA que indicaba descenso, maniobra que se ejecutó sin inconvenientes, pasando por debajo del LV-AYD, a 600 pies aproximadamente. Ante esta situación, se solicitó información al Centro de Control de Ezeiza, el que informó que la aeronave LV-AYD estaba autorizada a ascender a FL 230 y a abandonar FL 050.



**DORBO 7:** POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO DE ATENUACIÓN DE RUIDO, VIRAJE POR IZQUIERDA RUMBO 040°, HASTA INTERCEPTAR Y CONTINUAR R114 VOR/FDO, HASTA DORBO (48 NM).

Figura 2. Salida instrumental estandarizada, Aeroparque Jorge Newbery, pista 31

La Empresa Argentina de Navegación Aérea intervino en este evento a través del Centro de Control de Área Ezeiza. El incidente se produjo mientras ambas aeronaves estaban en frecuencia con este centro y, por orden del control, ambos tránsitos estaban restringidos a alcanzar y mantener FL 050 para poder continuar el ascenso.

La pérdida de separación fue evidenciada en ambos sistemas de navegación, por lo que las tripulaciones realizaron maniobras evasivas para asegurar la separación vertical. El Centro de Control de Área no emitió ningún tipo de instrucción para evitar la pérdida de separación y únicamente dio información de tránsito cuando el CX-LVA pidió información.

Finalizado el conflicto ambas aeronaves continuaron su vuelo sin inconvenientes y reportaron el suceso en el Programa Nacional de Seguridad Operacional (PNSO).

## 2. ANÁLISIS

La pista en uso era la 31, lo que implicaba que el viraje posterior al despegue fuera por derecha en el cumplimiento de las diferentes salidas instrumentales estandarizadas para este sector. Luego del despegue, y una vez cumplimentada la salida antiruido, ambas aeronaves viraron a la derecha a rumbo 040°. La aeronave LV-AYD, que despegó primero, mantuvo este rumbo hasta las 15,5 millas náuticas del PALOMAR; punto en el que inició un viraje por derecha e interceptó el radial 070° del mismo VOR. Mientras que la LV-AYD realizaba este procedimiento, la aeronave CX-LVA despegó y, luego de la salida antiruido, puso rumbo 040° hasta interceptar el radial 114 del VOR de San Fernando, donde colocó rumbo sur hacia la posición DORVO. A pesar de haber despegado casi cuatro minutos después, la aeronave que despegó en segundo lugar tenía una trayectoria más corta que la del LV-AYD, lo cual produjo que se cruzaran en la intersección de las dos trayectorias y con el mismo nivel de vuelo asignado. Si bien ambas salidas instrumentales estandarizadas conducen a diferentes puntos de transición (PALOMAR y DORVO), en la primera parte las trayectorias se cruzan (ver figura 3). En consecuencia, el potencial de generar conflicto está latente, siempre que en el contexto operacional se presenten inconvenientes como los presentes en este incidente, por ejemplo: misma restricción

de nivel de vuelo, congestión en la frecuencia y vuelos seguidos uno de otro. Por ordenamiento de tránsito ambas aeronaves estaban restringidas a alcanzar y mantener FL 050 para el ascenso.

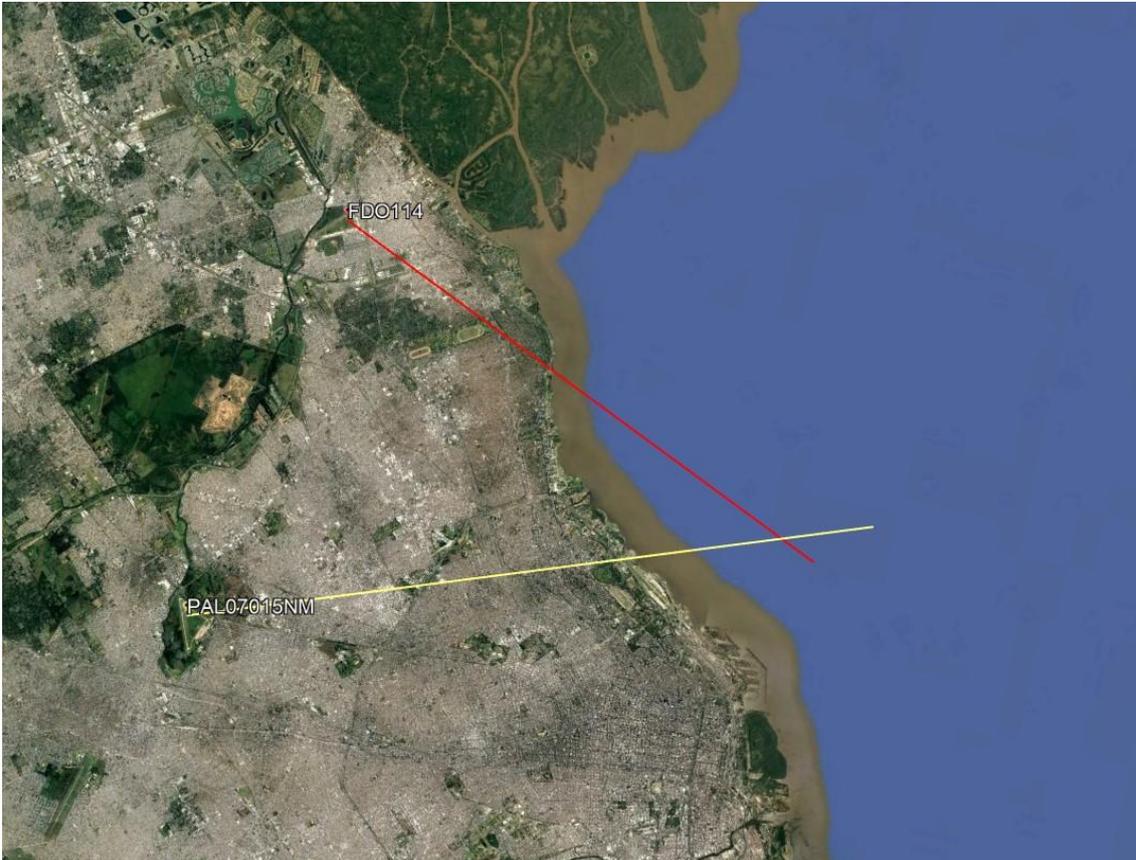


Figura 3. Convergencias de trayectorias de SID PALOMAR 8 Y DORVO 7

La aeronave LV-AYD se mantuvo en FL 050, ya que no pudo contactarse con el control correspondiente para recibir nuevas instrucciones, prolongando el tiempo de vuelo en el nivel asignado.

El TCAS-RA se activó debido a que la separación vertical entre las aeronaves se había vulnerado, indicando las maniobras a ejecutar para mantener la mínima separación vertical. Vale resaltar que las aeronaves estuvieron en contacto visual; más allá de las indicaciones del sistema TCAS-RA. El Centro de Control de Área transmitió información de tránsito aéreo a las aeronaves por solicitud del CX-LVA y luego de las resoluciones TCAS.

### 3. CONCLUSIONES

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

- ✓ Los vuelos en conflictos despegaron con cuatro minutos de distancia aproximadamente.
- ✓ Durante el ascenso, se produjo la pérdida de separación y resolución TCAS-RA efectiva para ambas aeronaves, ya que por unos segundos la separación mínima fue vulnerada.
- ✓ Por problemas de comunicación con el Centro de Control de Ezeiza, la aeronave LV-AYD debió prolongar su vuelo con FL 050, reduciendo así la separación longitudinal para dos aeronaves en el mismo nivel.
- ✓ Ambas aeronaves tenían la misma restricción de FL 050.
- ✓ El control no impartió instrucciones para evitar la pérdida de separación y solo emitió información de tránsito aéreo, lo que evidencia una sobre carga en la frecuencia y en el sector.
- ✓ La separación fue asegurada por maniobras efectivas producto de las resoluciones TCAS.
- ✓ Las tripulaciones se mantuvieron a la vista.
- ✓ El diseño de las salidas instrumentales estandarizadas tiene trayectorias que se cruzan.

### 4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Las lecciones que surgen de esta investigación que pueden ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves y/o de difusión y comunicación por la Empresa Argentina de Navegación Aérea son las siguientes:

- ✓ Evaluar el diseño de las salidas instrumentales y realizar un nuevo diseño si es necesario.
- ✓ A los efectos de minimizar los eventos de pérdidas de separación, se recomienda incorporar en la capacitación del personal de controladores de tránsito aéreo, estudios de casos en forma teórico-práctica en el simulador que aseguren una reproducción de eventos con similares características.
- ✓ Reproducir los eventos de pérdidas de separación/resoluciones TCAS en el simulador y en instrucción, a los efectos que todos los controladores puedan simular esta condición y detectar cuáles son las vulnerabilidades del sistema.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2019 - Año de la Exportación

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** LV-AYD - Informe de Seguridad Operacional

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 15 pagina/s.