



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2021-07146576-APN-DNISAE#JST

Suceso: Incidente grave

Título: Incursión en pista, Boeing B737-86J, matrícula LV-HFR, Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, provincia de Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 26 de enero de 2021 a las 09:38 horas (UTC)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato: Aviación. Incidente grave. LV-HFR. Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, provincia de Buenos Aires. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2023.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

SOBRE LA JST.....	5
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN.....	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	8
SINOPSIS.....	10
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	11
1.1 Reseña del vuelo.....	11
1.2 Lesiones a personas.....	11
1.3 Daños en la aeronave.....	11
1.4 Otros daños.....	12
1.5 Información sobre el personal.....	12
1.6 Información sobre la aeronave.....	15
1.7 Información meteorológica.....	16
1.8 Ayudas a la navegación.....	16
1.9 Comunicaciones.....	19
1.10 Información sobre el lugar del suceso.....	23
1.11 Registradores de vuelo.....	25
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	25
1.13 Información médica y patológica.....	25
1.14 Incendio.....	25
1.15 Supervivencia.....	25
1.16 Ensayos e investigaciones.....	25



1.17	Información orgánica y de dirección	33
1.18	Información adicional	36
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	41
2.	ANÁLISIS	42
2.1	Introducción	42
2.2	Aspectos técnicos-operativos.....	42
2.3	Aspectos institucionales	49
3.	CONCLUSIONES	53
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente.....	53
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	54
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	56
4.1	A la Organización de Aviación Civil Internacional.....	56
4.2	A la Administración Nacional de Aviación Civil.....	56
4.3	A FB Líneas Aéreas S.A.....	57
4.4	A la Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.....	58
4.5	A Aeropuertos Argentina 2000 S.A.	58
5.	APÉNDICES	59



SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro. 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.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte.

Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas.



SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La JST ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexas.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido 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 o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos constituyen el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores, que en muchos casos se encuentran alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea o la ocurrencia de fallas técnicas, así como 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.

En consecuencia, la investigación basada en el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso



investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

AA 2000: Aeropuertos Argentina 2000

ACC: Centro de Control de Área

AD: Aeródromo

AGA: Servicios de Aeródromo

AIP: Publicación de Información Aeronáutica

AIS-COM: Servicio de Información y Comunicaciones Aeronáuticas

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ANSP: Proveedores de Servicios de Navegación Aérea

ASDA: Distancia de Aceleración-Parada Disponible

ATIS: Servicio Automático de Información Terminal

ATS: Servicios de Tránsito Aéreo

CCO: Centro de Control de Operaciones

CESA: Certificado de Explotador de Servicios Aéreos

CONTER: Control Terrestre

CTA: Controlador/a de Tránsito Aéreo

CVR: Registrador de Voces de Cabina

EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea

EFB: Electronic Flight Bag

FAA: Federal Aviation Administration

FDR: Registrador de Datos de Vuelo

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

LDA: Distancia de Aterrizaje Disponible

MOE: Manual de Operaciones del Explotador

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas.



NOF: Oficina NOTAM Internacional

NOTAM: Aviso a los Aviadores

NyPTJA: Normas y Procedimientos de Telecomunicaciones en Jurisdicción Aeronáutica

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

PANS-AIM: Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea – Gestión de la Información Aeronáutica

PF: Piloto Volando

PIB: Boletín Previo al Vuelo

PM: Piloto Monitoreando

PROGEN-ATM: Procedimientos Generales – Gestión del Tránsito Aéreo

PSNA: Servicio Público Esencial de Navegación Aérea

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RWY: Pista

SARPS: Normas y Métodos Recomendados

SCGSO: Sistema Corporativo de Gestión de la Seguridad Operacional

SMS: Sistema de Gestión de Seguridad Operacional

SNA: Sistema Nacional de Aeropuertos

SOP: Procedimientos Estándar de Operación

SSP: Programa Estatal de Seguridad Operacional

TODA: Distancia de Despegue Disponible

TORA: Recorrido de Despegue Disponible

TWR: Torre de Control

TWY: Calle de Rodaje

UTC: Tiempo Universal Coordinado



SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al incidente grave experimentado por la aeronave LV-HFR, un Boeing B737-86J, en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (Ezeiza, provincia de Buenos Aires), el 26 de enero del 2021 a las 09:38 horas,² durante un vuelo de aviación comercial regular.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con el desempeño del personal operativo, la redacción y emisión de los productos de información aeronáutica, y la utilización de ayudas visuales. Además, se analiza la gestión de riesgos llevada a cabo por el explotador del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, así como la interacción entre los diferentes organismos presentes en dicho aeródromo previo al inicio de una obra.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Organización de Aviación Civil Internacional, tres recomendaciones de seguridad operacional dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil, una recomendación de seguridad operacional dirigida a FB Líneas Aéreas S.A., una recomendación de seguridad operacional dirigida a Aeropuertos Argentina 2000 S.A. y una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.

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



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 26 de enero del 2021 la aeronave Boeing B737-86J, matrícula LV-HFR, inició el vuelo FO5238 a las 09:38 horas desde el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (Ezeiza, provincia de Buenos Aires) con destino al Aeropuerto Internacional Teniente Luis Candelaria (Bariloche, provincia de Río Negro).

El primer oficial era el piloto a cargo de los comandos de vuelo o *Pilot Flying* (PF), mientras que el comandante era el piloto a cargo del monitoreo o *Pilot Monitoring* (PM).

Durante la carrera de despegue por la pista 17, la tripulación advirtió la presencia de conos que demarcaban una zona de la pista que se encontraba en reparación. La aeronave despegó adelante de la zona en reparación y el vuelo continuó hasta el aeropuerto de destino, donde realizó un aterrizaje sin inconvenientes.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	6	175	0	181

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Sin daños.

1.3.2 Motor

Sin daños.



1.4 Otros daños

La estela turbulenta producto del despegue de la aeronave ocasionó daños en los conos que demarcaban el área de la pista en reparación.



Figura 1. Daños experimentados por los conos. Fuente: Control Terrestre del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini

1.5 Información sobre el personal

La certificación del comandante cumplía con la reglamentación vigente.

Comandante	
Sexo	Masculino
Edad	28 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Transporte de línea aérea
Habilitaciones	Monomotores y multimotores terrestres hasta 5.700 kg Vuelo nocturno Vuelo por instrumentos Piloto B738 CAT III Copiloto A319 CAT III Copiloto A320 CAT III Copiloto A321
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 30/11/2021

Tabla 2



Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	4.100,0	1.350,0
Últimos 90 días	102,5	102,5
Últimos 30 días	69,1	69,1
Últimas 24 horas	0,0	0,0
En el día del suceso	4,2	4,2

Tabla 3

La certificación del primer oficial cumplía con la reglamentación vigente.

Primer oficial	
Sexo	Masculino
Edad	29 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto comercial de primera clase de avión
Habilitaciones	Monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg Vuelo nocturno Vuelo por instrumentos Copiloto B738
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 28/02/2021

Tabla 4

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	1.430,0	215,0
Últimos 90 días	64,3	64,3
Últimos 30 días	45,3	45,3
Últimas 24 horas	0,0	0,0
En el día del suceso	4,2	4,2

Tabla 5

Controladores de tránsito aéreo

Al momento suceso, el turno en la Torre de Control (TWR) del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini estaba conformado por tres Controladoras de Tránsito Aéreo (CTA): una CTA de aproximación, una CTA de superficie y una supervisora de TWR. La certificación y habilitación de las CTA cumplía con la reglamentación vigente.



La CTA de aproximación controlaba los despegues y aterrizajes en el aeropuerto, así como las aeronaves que volaban dentro del área de responsabilidad de la TWR.

CTA Aproximación	
Sexo	Femenino
Edad	34 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Controlador de tránsito aéreo
Habilitaciones	Control AD. Ezeiza Control Aproximación Ezeiza.
Certificación médica aeronáutica	Clase 3 Válida hasta el 28/02/2022

Tabla 6

La CTA de superficie controlaba el movimiento de las aeronaves en el área de maniobras, a excepción de las pistas.

CTA Superficie	
Sexo	Femenino
Edad	29 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Controlador de tránsito aéreo
Habilitaciones	Control AD. Ezeiza Control Aproximación Ezeiza.
Certificación médica aeronáutica	Clase 3 Válida hasta el 28/02/2023

Tabla 7

La supervisora de la TWR era la encargada de vigilar la correcta prestación de los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS) en la TWR.

Supervisora TWR	
Sexo	Femenino
Edad	38 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Controlador de tránsito aéreo
Habilitaciones	Control AD. Ezeiza Control Aproximación Ezeiza.
Certificación médica aeronáutica	Clase 3 Válida hasta el 31/01/2023

Tabla 8



El turno de las CTA comenzó a las 09:00 horas, aproximadamente media hora antes del despegue del vuelo FO5238. De acuerdo con la información obtenida por la investigación, las CTA tuvieron una jornada de descanso el día previo al suceso.

Con motivo de la pandemia del COVID-19 el puesto que suministraba los permisos de tránsito o *clearance delivery* no se encontraba disponible por lo que las tareas propias de esta función eran efectuadas por el controlador de superficie en la TWR.

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente al momento del suceso y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.



Figura 2. Perfil de la aeronave. Fuente: Investigadores de la JST

Aeronave		
Marca	The Boeing Company	
Modelo	737-86J	
Categoría	Ala fija	
Año de fabricación	1998	
Número de serie	28071	
Peso máximo de despegue	78.244 kg	
Peso máximo de aterrizaje	65.317 kg	
Peso vacío	42.450 kg	
Certificado de matrícula	Propietario	FB Líneas Aéreas S.A.
	Fecha de expedición	05/05/2018



Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Transporte
	Fecha de emisión	07/02/2018
	Fecha de vencimiento	No aplica

Tabla 9

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

La pista 17/35 se encontraba cerrada debido a trabajos de reparación que se estaban efectuando en un bache ubicado en su superficie. El tramo de la pista afectado se encontraba señalado mediante la utilización de conos de color naranja con franjas blancas. Los conos contaban con balizas luminosas, aunque no fue posible comprobar su correcto funcionamiento al momento del incidente.

Requisitos de las ayudas visuales indicadoras de zonas cerradas

El volumen I de la octava edición del Anexo 14 “Aeródromos” al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, vigente al momento del suceso, establece en su punto 7.1.2 que debería disponerse una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje que esté temporalmente cerrada, si bien esa señal puede omitirse cuando el cierre sea de “corta duración” y los ATS “den una advertencia suficiente”.

<p>7.1 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte</p> <p><i>Aplicación</i></p> <p>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.</p> <p>7.1.2 Recomendación.— <i>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.</i></p>

Figura 3. Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte. Fuente: Volumen I del Anexo 14, 8ª edición, 2018



La recomendación establecida por el Anexo 14 es incorporada como norma por la segunda edición de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), parte 154, en su punto 154.601 (b). Al igual que el Anexo 14, las regulaciones argentinas establecen que la señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje podría omitirse siempre que el cierre sea de “corta duración” y los ATS “den una advertencia suficiente”.

<p>154.601 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte</p> <p>Aplicación</p> <p>(a) 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.</p> <p>(b) 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.</p>

Figura 4. Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte. Fuente: RAAC parte 154, 2º edición, 2019

Ni el Anexo 14 ni las RAAC contienen orientación sobre cómo interpretar las expresiones “cierre de corta duración” o que los ATS “den una advertencia suficiente”.

El punto 154.601 (f) de las RAAC, parte 154, establece que no se hará funcionar la iluminación de la pista o calle de rodaje que esté cerrada, a menos que sea necesario para fines de mantenimiento.

<p>(e) Cuando una pista o una calle de rodaje esté cerrada permanentemente en su totalidad o en parte, se borrarán todas las señales normales de pista y de calle de rodaje.</p> <p>(f) 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.</p> <p>(g) Cuando una pista o una calle de rodaje o parte de una pista o de calle de rodaje cerrada esté cortada por una pista o por una calle de rodaje utilizable, que se utilice de noche, además de las señales de zona cerrada se dispondrán luces de área fuera de servicio a través de la entrada del área cerrada, a intervalos que no excedan de 3 m (véase 154.609 (e)).</p>
--

Figura 5. Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte. Fuente: RAAC parte 154, 2º edición, 2019

La investigación no pudo determinar fehacientemente si la iluminación de la pista se encontraba encendida al momento del incidente.

Por otro lado, el punto 154.609 (a) establece que se colocarán balizas para demarcar áreas que se encuentran fuera de servicio en cualquier parte de una calle de rodaje, plataforma o apartadero de espera. Sin embargo, la regulación indica que “el uso de las balizas no es apropiado cuando una



parte de la pista esté fuera de servicio ni cuando en una calle de rodaje una parte importante de la anchura resulte inutilizable”. En tales casos, la pista o calle de rodaje normalmente se cierra.

154.609 Áreas fuera de servicio

Aplicación

(a) Se colocarán balizas de área fuera de servicio en cualquier parte de una calle de rodaje, plataforma o apartadero de espera que, a pesar de ser inadecuada para el movimiento de las aeronaves, aún permita a las mismas sortear esas partes con seguridad. En las áreas de movimiento utilizadas durante la noche, se emplearán luces de área fuera de servicio.

Nota.— Las balizas y luces de área fuera de servicio se utilizan para advertir a los pilotos acerca de la existencia de un hoyo en el pavimento de una calle de rodaje o de una plataforma, o para delimitar una parte del pavimento, p. ej., en una plataforma que esté en reparación. Su uso no es apropiado cuando una parte de la pista esté fuera de servicio ni cuando en una calle de rodaje una parte importante de la anchura resulte inutilizable. Normalmente, la pista o calle de rodaje se cierra en tales casos.

Figura 6. Áreas fuera de servicio. Fuente: RAAC parte 154, 2º edición, 2019

Sin perjuicio de lo antedicho, el punto 154.609 (c) establece que para un área de pista que se encuentre fuera de servicio, se emplearán siete balizas distribuidas uniformemente en el ancho de dicha pista. De acuerdo con el punto 154.609 (d), estas balizas consistirán en objetos marcadamente visibles como, por ejemplo, conos.

Emplazamiento

(b) Las balizas y luces de área fuera de servicio se colocarán a intervalos suficientemente reducidos para que quede delimitada el área fuera de servicio.

(c) En una pista se emplearán por lo menos siete (7) balizas de área de fuera de servicio distribuidas uniformemente en el ancho de la misma. En una calle de rodaje el número mínimo de balizas será de cuatro (4).

Características de las balizas de área fuera de servicio

(d) Las balizas de área fuera de servicio consistirán en objetos netamente visibles tales como banderas, conos o tableros, colocados verticalmente.

Figura 7. Áreas fuera de servicio. Fuente: RAAC parte 154, 2º edición, 2019

En octubre del 2021 entró en vigencia la tercera edición de las RAAC, parte 154. Los requisitos anteriormente mencionados no fueron modificados en esta nueva edición.

El manual de obras y servicios de mantenimiento publicado por la ANAC en 2019 describe los lineamientos generales que deben seguir las obras de construcción y/o mantenimiento que involucren intervenciones sobre la infraestructura de los aeródromos habilitados dentro del territorio nacional. Este manual establece que cuando el cierre de la pista sea menor a 30 días, las señales



de pista cerrada podrán ser emplazadas en cada extremo de pista. Asimismo, especifica una alternativa a la señalización horizontal para cierres de hasta 48 horas, tal como se puede observar en la siguiente imagen:



Figura 8. Señalización vertical de pista cerrada. Fuente: Circular de Asesoramiento de la *Federal Aviation Administration* N° 150/5370-2G

Manual de aeródromo

Con motivo de la investigación, la JST no obtuvo registros por parte de la ANAC que indicara que el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini contaba con un manual de aeródromo conforme lo establecido por las RAAC, parte 139 y parte 153 (véase apartado “1.17 Información orgánica y de dirección” del presente informe). De acuerdo con lo expresado por Aeropuertos Argentina 2000 (AA 2000), no se contaba con un manual de aeródromo debido a la ausencia de una solicitud formal desde la ANAC para comenzar con el proceso de certificación del aeródromo.

En ese sentido, la investigación no halló documentación del aeródromo que contara con procedimientos de operación específicos y que incluyera las ayudas visuales a utilizar para señalar pistas y calles de rodaje fuera de servicio.

1.9 Comunicaciones

De acuerdo con la información brindada por la Empresa Argentina de Navegación Aérea (EANA), el vuelo FO5238 realizó a las 08:44:51 su primera comunicación con el puesto de superficie de la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini para recibir el permiso de tránsito. Como parte de esta comunicación el CTA de superficie informó a la tripulación que la pista activa era la 11.



La siguiente comunicación entre el vuelo FO5238 y la TWR ocurrió a las 09:05:18, ya con el cambio de turno efectuado. En ella, la tripulación consultó a la CTA de superficie si podían despegar por la pista 17, quien manifestó que no había inconveniente. Minutos más tarde, la aeronave fue autorizada por la CTA de superficie a realizar el retroceso, puesta en marcha y posterior rodaje para pista 17.

Una vez en el punto de espera de la pista 17, la tripulación del vuelo FO5238 se comunicó con el puesto de aproximación de la TWR. A las 09:36:51 la CTA de aproximación autorizó el despegue de la aeronave por la pista 17. Posterior al despegue, la tripulación informó que la pista se encontraba “completamente llena de conos” pero que no hubo impacto contra ellos.

Entre las 09:00:00 y el horario de despegue del vuelo FO5238, tres aeronaves despegaron y una aterrizó, todas ellas por la pista activa 11. Asimismo, tras el despegue del vuelo FO5238, una aeronave operada por otro explotador consultó al puesto de superficie de la TWR si la pista 17 se encontraba disponible para la salida. En este caso, la TWR informó a la aeronave que dicha pista no se encontraba disponible.

El anexo al informe contiene la transcripción de las comunicaciones realizadas entre la tripulación del vuelo FO5238 y las diferentes dependencias de control de tránsito aéreo del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini. La transcripción tiene como único propósito contribuir a dimensionar el contexto en torno al incidente.

Aviso a los Aviadores

El Aviso a los Aviadores (NOTAM) es uno de los diversos productos de información aeronáutica que se suministra en forma de conjuntos de datos digitales o en una presentación normalizada en papel o formato electrónico. Los NOTAM contienen información relativa al establecimiento, cierre o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal que desarrolla operaciones de vuelo.

Un NOTAM se iniciará y expedirá prontamente, cuando la información que se tenga que distribuir, sea de carácter temporal o cuando se introduzcan con poco tiempo de preaviso cambios permanentes, que sean de importancia para las operaciones.

Entre los NOTAM vigentes el 26 de enero del 2021 en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini se indicaba que la TWY I estaría cerrada entre las 04:00 y las 13:00 por tareas de mantenimiento, aunque no se establecía el cierre de la pista 17/35 durante dicho período.



A2020/20	OBST	DESDE 20160406 HASTA PERM OBST ANTENA 345204S 0583222W HGT 78M LA PRESENTE INFORMACION NO DEBERA SER INCLUIDA A MODIFICACIONES QUE SE EFECTUEN EN LAS PUBLICACIONES AERONAUTICAS
A1702/18	NDB	DESDE 1803051831 HASTA PERM NDB LI 237 KHZ TO RWY 35 COMPLETAMENTE RETIRADO MODIFICA AIP VOLII AD PLANO AERODROMO-OACI TIPO A SAEZ ADD D1 30 ABRIL 2013
A795/19	IAC RWY 29	DESDE 1902051450 HASTA PERM MODIFICA AIP VOL III AMDT AIRAC 2/18 31 ENERO 2019 EN CARTAS IAC VOR ZULU RWY 29, IAC VOR YANKEE RWY 29 EN CUADRO MNM DONDE DICE 2200 (2133) DEBE DECIR 2400 (2333) EN VISTA PERFIL EN THR 29 AGREGAR MAPT, DONDE DICE MAPT DEBE DECIR MDA, DONDE DICE 886 (819) DEBE DECIR 1064 (997) EN IF Y FAF DONDE DICE 2200 DEBE DECIR 2400
A5555/20	APN	DESDE 2010191912 HASTA 2101190300 EN PLATAFORMA REMOTA SECTOR 4 HABILITADAS NUEVAS PSN TEMPORALES T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9 Y T10, POR CIERRE DE AEROPARQUE (SABE) INGRESOS Y SALIDAS EXCLUSIVAMENTE CON TRACTOR Y SEÑALERO DE PUNTA DE PLANO NO SE AUTORIZAN OPERACIONES AUTOPROPULSADAS LMITA USO PSN 63C, 64, 65, 66 Y 67
A2830/19	AMDT	DESDE 1905242003 HASTA PERM EN AIP VOL III AMDT AIRAC 01/16 FECHA DE EFECTIVIDAD 07 ENERO 2016, CARTAS ILS X RWY 11, ILS W RWY 11 EN CUADRO DE MINIMOS DE VISIBILIDAD ILS COMPLETO EN VIS SIN ALS DONDE DICE 1200 M DEBE DECIR 1200 M RVR1200 M EN AIP VOL III AMDT AIRAC 01/16 FECHA DE EFECTIVIDAD 11 OCTUBRE 2018, EN CARTA RNP RWY 11 (LNAV/VNAV) EN CUADRO DE MINIMOS DE VISIBILIDAD LNAV/VNAV EN VIS SIN ALS DONDE DICE 1300 M DEBE DECIR 1300 M RVR 1300 M
A0149/20	APN	DESDE 2001101819 HASTA PERM HABILITADAS NUEVAS PSN 72 Y 73, EN APN REMOTA SECTOR UNO PARA OPS DIURNAS Y NOCTURNAS PSN 72 ADMITE ACFT A319, A320, E195, E190, B738M, B738W, CRJ1000, A321, B739W, MD83 COORD GEO 344846,79S/0583205,42W PCN 63/R/B/W/T PSN 73 ADMITE ACFT A319, A320, E195, E190, B738M, B738W, CRJ1000, A321, B739W, MD83 COORD GEO 344847,28S/0583204,82W PCN 63/R/B/W/T INGRESOS PODRA REALIZARSE UTILIZANDO PLANTA DE PODER DE LAS ACFT SALIDAS SOLO ASISTIDAS CON TRACTOR Y SEÑALERO PRECAUCIONES EN PSN 73 AL INICIARSE LA MANIOBRA DE REMOLQUE SE INTERFERIRA LA ZONA DE LA SGL DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO EN TWY C LA CIRCULACION DE UNA ACFT CLAVE F POR TWY C Y POR TWY PRINCIPAL RESTRINGE LA UTILIZACION DE LA CALLE DE SERVICIO VEHICULAR EN DICHA APN
A5715/20	NDB LO OC RWY 11	DESDE 2010281619 HASTA 2101302300 NDB LO OC 330 KHZ RWY 11 NO UTILIZABLE
A5714/20	ILS OM RWY 11	DESDE 2010281617 HASTA 2101302300 ILS OM 75 0 MHZ RWY 11 NO UTILIZABLE
A5713/20	ANEMOMETRO	DESDE 2010272230 HASTA 2101272000 ANEMOMETRO PUNTO MEDIO FUERA DE SERVICIO
A0215/21	RWY 11/29	DESDE 2101181740 HASTA 2101232040 DIAS 18, 20, 22 Y 23 DE 1740 HASTA 2040 CERRADA POR MANTENIMIENTO
A0327/21	RWY 11/29	DESDE 2101250400 HASTA 2101300700 DIAS 23, 30 0400-0700 27,29 1740-2040 CERRADA POR MANTENIMIENTO
A0326/21	RWY 17/35	DESDE 2101261500 HASTA 2101282100 DIAS 26, 28 1500-2100 CERRADA POR MANTENIMIENTO
A0393/21	TWY 1	DESDE 2101260400 HASTA 2101261300 DIA 26 0400-1300 TWY 1 BTN TWY H AND RWY 11/29 CERRADA POR MANTENIMIENTO

Figura 9. NOTAM vigentes el 26 de enero del 2021 en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini. Fuente: ANAC

Los Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea – Gestión de la Información Aeronáutica (PANS-AIM), contenidos en el Documento 10066 de la OACI, son un complemento de las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) incluidos en el Anexo 15 “Servicio de información aeronáutica” al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. De acuerdo con la primera edición de los PANS-AIM, cada NOTAM tratará únicamente de un “asunto”, es decir, la facilidad, instalación o servicio afectado, y de una “condición” o estado relativo al asunto.

<p>5.2.5.1.7 Cuando se expida un NOTAM que cancele o sustituya un NOTAM anterior, se indicará la serie y el número del NOTAM anterior.</p> <p>5.2.5.1.7.1 La serie, indicador de lugar y asunto de ambos NOTAM serán los mismos.</p> <p>5.2.5.1.8 Un NOTAM solo podrá cancelarse por otro NOTAM.</p> <p>5.2.5.1.9 Cada NOTAM tratará únicamente de un asunto y de una condición relativa al asunto.</p> <p><i>Nota.— Los textos de orientación sobre la combinación de un asunto y una condición relativa al asunto de conformidad con los Criterios de selección de los NOTAM figuran en el Doc 8126.</i></p> <p>5.2.5.1.10 Cada NOTAM será lo más conciso posible y se redactará de modo que se entienda claramente sin necesidad de remitirse a otro documento.</p>
--

Figura 10. Especificaciones generales de los NOTAM. Fuente: PANS-AIM, 1º edición, 2018

Análogo a lo indicado por los PANS-AIM, los requisitos para la conformación de un NOTAM en la República Argentina al momento del suceso se encontraban establecidos en el Manual de Especificaciones y Procedimientos NOTAM de la ANAC.



9 - FUENTES ORIGINADORAS DE NOTAM

9.1 Las fuentes que originen NOTAM serán las siguientes:

- a) Los organismos encargados de fiscalizar y controlar la actividad aeronáutica del país.
- b) Los organismos responsables del suministro y manutención de instalaciones, servicios y procedimientos de navegación aérea.
- c) El Jefe del Centro de avisos de cenizas volcanicas buenos aires VACC
- d) Los jefes de aeródromos y jefes de Centros de Control de Area (ACC).
- e) Los propietarios o administradores de aeródromos privados.

9.2 Estas fuentes son las únicas responsables de la información que originan.

9.3 A fin de facilitar la codificación de la información se deberá tener en cuenta que cada mensaje NOTAM se compone de **un ASUNTO** y **una CONDICION**, entendiéndose **por ASUNTO** la facilidad, instalación o servicio afectado y **por CONDICION** el estado de los mismos.

9.4 Debido a que cada mensaje NOTAM debe incluir una sola novedad, la fuente originadora deberá tener especial cuidado en no incluir en su propuesta mas de un asunto

Figura 11. Composición de un NOTAM. Fuente: Manual de Especificaciones y Procedimientos NOTAM.

Además, el manual establecía que la Oficina NOTAM Internacional (NOF) Ezeiza, dependencia perteneciente a la EANA, debía analizar y convalidar las propuestas de NOTAM previo a su distribución.

Con motivo de la Resolución 244/2022 de la ANAC, las RAAC parte 215 “Servicio de Información Aeronáutica” fueron aprobadas y el Manual de Especificaciones y Procedimientos NOTAM derogado. Sin perjuicio de ello, las consideraciones antes mencionadas no fueron modificadas en las nuevas RAAC.

Servicio Automático de Información Terminal

El Servicio Automático de Información Terminal (ATIS) constituye parte del servicio de información de vuelo suministrado a las aeronaves. El ATIS es utilizado para transmitir información relativa a un aeródromo, incluyendo los tipos de aproximaciones esperadas, pistas en uso, condiciones meteorológicas en superficie o cualquier otra información esencial para las operaciones. El mensaje es revisado y actualizado a cada hora, y su confección y difusión depende del prestador de servicios de tránsito aéreo. Además, ante cualquier cambio significativo en las condiciones de operación de un aeródromo, la información comunicada por el ATIS debe ser actualizada inmediatamente.

El ATIS de las 09:00 horas del 26 de enero del 2021 en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini establecía que la pista 17/35 se encontraba fuera de servicio.



HORA (UTC)	ESTACIÓN	TRANSCRIPCIÓN
09:00:00	ATIS	Aeropuerto Internacional de Ezeiza información KILO emitida a las 0-9-0-0 UTC
		Nivel de transición 4-5 procedimiento ILS para pista 1-1 en uso
		Carta de aproximación numero tres desde intersección ARSOT
		Pista de salida 1-1
		Viento 2-6-0 grados 4 nudos CAVOK temperatura 2-4 punto de rocío 1-9 QNH 1-0-0-3 hectopascales. Aves en las inmediaciones
		Calle de rodaje INDIA fuera de servicio
		Calle de rodaje HOTEL en pista 1-7-3-5 y calle de rodaje GOLF fuera de servicio
		Calle de rodaje GOLF desde calle de rodaje CHARLIE y calle de rodaje DELTA fuera de servicio
		Pista 1-7-3-5 fuera de servicio
		Frecuencia de control de aproximación 1-1-8 decimal 6
		Frecuencia de control terrestre 1-2-1 decimal 7-5
		Frecuencia de control de salida 1-2-5 decimal 9
		Notifique que tiene la información KILO

Figura 12. ATIS de las 9:00 del 26 de enero del 2021 en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini

Según las comunicaciones realizadas se determinó que la tripulación del vuelo FO5238, así como la de otros vuelos en desarrollo, no comunicaron la recepción de la información ATIS. De igual forma, tampoco se advirtió que los CTA, a modo de verificación, consultaran a las diferentes tripulaciones si dicha información había sido recibida.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (SAEZ)
Coordenadas	34°49'20"S / 058°32'09" W
Superficie	Asfalto y concreto
Orientación Magnética	17/35
Elevación	20,5 metros

Tabla 10

El Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini cuenta con dos pistas, una con orientación magnética 11/29 y otra con 17/35. Al momento del incidente, la pista 17/35 se encontraba cerrada debido a



trabajos de reparación que se estaban efectuando sobre un bache ubicado en su superficie. El tramo de pista afectado por la reparación se correspondía también con un segmento de la calle de rodaje India (TWY I), ubicado entre la intersección de las pistas 17/35 y 11/29, y la calle de rodaje Hotel (TWY H). La TWY I constituye un tramo de la pista 17/35 que es utilizado exclusivamente para operaciones de baja visibilidad dado que cuenta con un sistema de balizamiento específico.

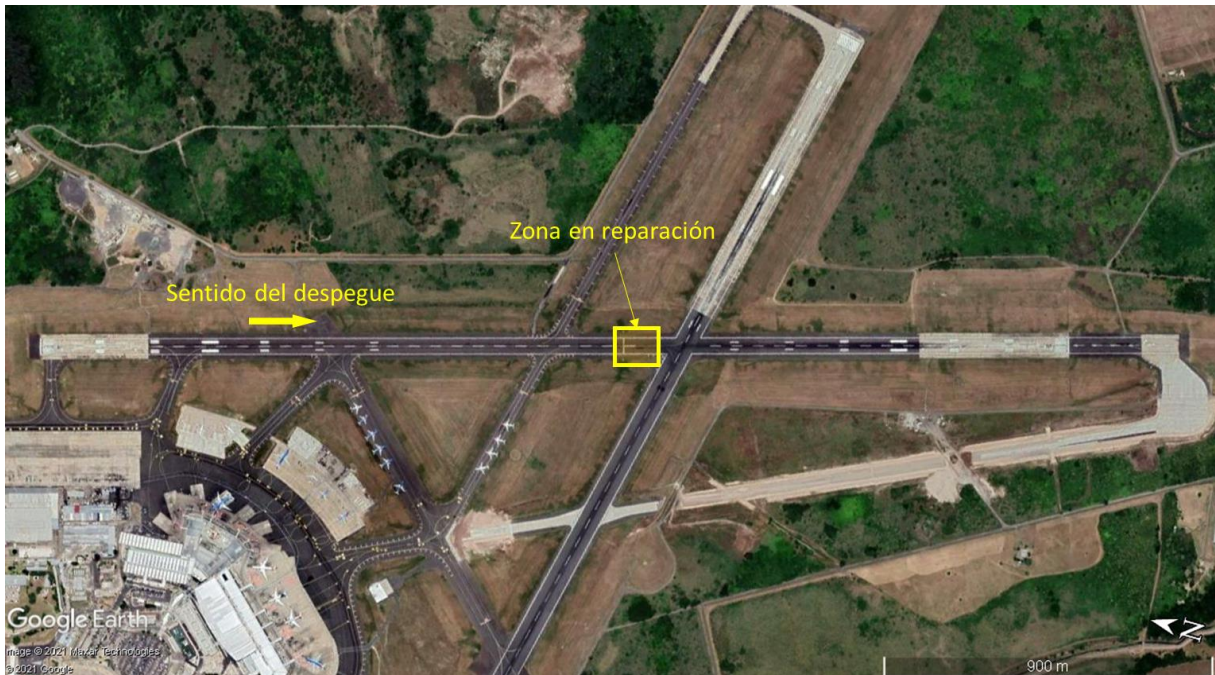


Figura 13. Zona de reparación ubicada en pista 17/35. Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Ubicación del bache y señalización correspondiente. Fuente: Elaboración propia



Las distancias declaradas asociadas a la pista eran las siguientes:

RWY	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
17	3.105	3.105	3.105	3.105
35	3.105	3.405	3.105	2.805

Tabla 11

1.11 Registradores de vuelo

La aeronave estaba equipada con un Registrador de Datos de Vuelo (FDR) y un Registrador de Voces de Cabina (CVR), conforme a lo establecido por la normativa vigente para el tipo de aeronave y operación. Sin embargo, debido a que el suceso fue notificado a aproximadamente las 17:30, es decir de forma tardía, no fue posible resguardar el CVR para su posterior desgrabación y análisis. La información contenida en el FDR no fue considerada relevante para la investigación.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

No aplica.

1.13 Información médica y patológica

No relevante.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

No aplica.

1.16 Ensayos e investigaciones

El FO5238 era el primer vuelo del día previsto para la tripulación entre el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini y el Aeropuerto Internacional Teniente Luis Candelaria. Previo al horario de salida, la tripulación del vuelo consultó al puesto de superficie de la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini acerca de la disponibilidad de la pista 17, quien confirmó que ésta se encontraba disponible para su uso. En la entrevista realizada, la tripulación manifestó que la elección de la pista



17 para el despegue se debió a las condiciones de viento en superficie del momento, y su cercanía respecto con la posición N° 50B en la que se encontraba estacionada la aeronave en la plataforma.

Al momento del suceso Flybondi utilizaba un sistema de despacho centralizado aprobado por la ANAC. El centro de despacho estaba ubicado en su Centro de Control de Operaciones (CCO) en el Aeropuerto de El Palomar (Morón, provincia de Buenos Aires). La carpeta del vuelo que incluía el despacho y los NOTAM vigentes del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, entre otros documentos, era recibido por la tripulación en su *Electronic Flight Bag* (EFB)³. En caso de que fuera necesario, la tripulación podía comunicarse telefónicamente con el despachante en el CCO.

Aunque la tripulación expresó conocer los NOTAM vigentes al momento del despegue, entre ellos el correspondiente al cierre de la TWY I, desconocían su ubicación en el aeropuerto. Además, manifestaron haber escuchado el ATIS.

Tras recibir la autorización por parte de la TWR, la tripulación inició la carrera de despegue por la pista 17. Previo a la rotación de la aeronave, observaron la presencia de unos conos en su trayectoria. Ante esta situación, el comandante, quien hasta ese momento cumplía la función de PM, pasó a desempeñarse como PF. Luego de evaluar la situación, decidió continuar con el despegue, que fue efectuado sin inconvenientes y antes de la zona en reparación.

Las CTA ingresaron al turno de la torre del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini a las 9:00. Según expresaron en la entrevista, realizaron un *briefing* con el personal del turno saliente de forma que estuvieran en conocimiento de las novedades en el aeropuerto. Entre las novedades manifestadas, el turno saliente informó acerca del cierre de la TWY I, pero no así de la pista 17/35. Estas novedades fueron transmitidas verbalmente y registradas por las CTA –el turno entrante– en el libro de novedades de la TWR.

0900	twy H (entre 17 y D) F/SVC twy G (entre D/35 y I)
	panello AWOS F/M F/SVC. TWY I (entre M/28 y H/F/SVC)

Figura 15. Novedades registradas por el turno entrante en el libro de la TWR. Fuente: EANA

³ Dispositivo electrónico de gestión de la información que permite a la tripulación de vuelo reemplazar la utilización de manuales u otros documentos en formato de papel para la ejecución de diversas tareas.



Al respecto, la investigación identificó que a las 04:00 el personal del turno saliente había dejado constancia explícita acerca del cierre de la pista en el libro de novedades de la TWR.

	Tramo de pista con novedades por este caso.
0400	Runway I (parte runway 17/35 y runway 14) fuera de servicio. Runway 17/35 fuera de servicio. NOTAM A0322/21
0420	Contra viento hacer despegar "después de haber" en intersección de pista dentro del margen de seguridad de pista, a lo cual se le informó por el turno saliente.

Figura 16. Novedades registradas por el turno saliente en el libro de la TWR. Fuente: EANA

Luego, las CTA leyeron el Boletín Previo al Vuelo (PIB) que incluía todos los NOTAM del día. Entre ellos, figuraban los correspondientes a la TWY I fuera de servicio entre las 04:00 y las 13:00, y el cierre de la pista 17/35 entre las 15:00 y las 21:00. Si bien conocían el emplazamiento de la TWY I, las CTA expresaron que en ningún momento asociaron su ubicación con un tramo de la pista 17/35, en especial dada la existencia de un NOTAM que explícitamente establecía el cierre de la mencionada pista más adelante en el día.

Además, expresaron que desde la TWR no era posible ver los conos que demarcaban el área de la pista en reparación. Al respecto, comentaron que la presencia de aeronaves estacionadas en la TWY H y la existencia de obras en desarrollo, particularmente la construcción de una nueva terminal, dificultaban la visibilidad hacia determinados tramos de la pista 17/35.



Figura 17. Aeronaves estacionadas en la calle de rodaje Hotel (imagen obtenida desde la posición de los conos). Fuente: Investigadores de la JST

Procedimientos de operación estándar de Flybondi

El volumen VIII del Manual de Operaciones del Explotador (MOE) de Flybondi contiene los Procedimientos Estándar de Operación (SOP) elaborados por la empresa y visados por la ANAC. Los SOP representan conjuntos de instrucciones que describen las actividades necesarias para la conducción de un vuelo, buscando promover la comunicación y coordinación eficiente de la tripulación. De acuerdo con el capítulo 3 “Políticas operativas de vuelo” de la segunda revisión del MOE, vigente al momento del suceso, entre las responsabilidades del copiloto se establece que luego de efectuar el procedimiento previo al vuelo o *Pre-flight procedure* deberá copiar la información ATIS vigente.

3.4.5.2 Responsabilidades del Copiloto

- 1) Asistir al piloto al mando cuando sea necesario.
- 2) Realización de todas las obligaciones previas al vuelo como lo demanda el Manual de Operaciones.
- 3) Deberá llegar a la aeronave 40 minutos antes de la hora prevista de cierre de puertas, y luego de finalizada la “Pre flight procedure” copiará la información ATIS vigente y solicitará la puesta en marcha.

Figura 18. Responsabilidades del copiloto. Fuente: Volumen VIII del MOE de Flybondi, 2º revisión, 2019



Sin embargo, el manual no establece de forma explícita el acuse de recibo de la información ATIS vigente con las dependencias ATS correspondientes.

Funciones de las torres de control de aeródromo

El documento Procedimientos Generales – Gestión del Tránsito Aéreo (PROGEN-ATM) establece las normas y procedimientos que complementan a los establecidos en las RAAC parte 91 – Reglas de vuelo y operación general – y parte 211 – Gestión del tránsito aéreo. Está dirigido a todos aquellos Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (ANSP) que presten servicios al Estado argentino y que tengan a su cargo la prestación de los ATS.

De acuerdo con la segunda enmienda del PROGEN-ATM, vigente al momento del suceso, los controladores de aeródromo mantendrán bajo vigilancia constante todas las operaciones de vuelo que se efectúen en el aeródromo, así como los vehículos y personal que se encuentren en el área de maniobras. La vigilancia se llevará a cabo mediante observación visual directa a través de la ventana o por medio de observación indirecta utilizando un sistema de vigilancia visual específicamente aprobado para dicho fin por la autoridad aeronáutica.

7.1.1.2 Los controladores de aeródromo mantendrán bajo vigilancia constante todas las operaciones de vuelo que se efectúen en el aeródromo o en su proximidad, así como los vehículos y personal que se encuentren en el área de maniobras. Se vigilará por observación visual, aumentándola cuando esté disponible por medio de un sistema de vigilancia ATS. Se controlará el tránsito de acuerdo con los procedimientos que aquí se formulan y con todas las disposiciones aplicables de tránsito especificadas por el Proveedor de Servicios de Navegación Aérea (ANSP). Si existen otros aeródromos dentro de la zona de control, el tránsito de todos los aeródromos dentro de tal zona se coordinará de manera que se eviten interferencias entre los circuitos de tránsito.

Nota. — En el Capítulo 8, Sección 8.10 figuran las disposiciones relativas al uso de un sistema de vigilancia ATS en el servicio de control de aeródromo.

7.1.1.2.1 La observación visual se logrará por medio de la observación directa a través de la ventana o por medio de observación indirecta utilizando un sistema de vigilancia visual específicamente aprobado para dicho fin por la Autoridad Aeronáutica.

Figura 19. Funciones de las torres de control de aeródromo. Fuente: PROGEN-ATM, 2020

La evidencia disponible para la investigación no permitió establecer fehacientemente que las controladoras de la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini realizaran una verificación visual de la pista 17/35 previo al despegue del vuelo FO5238.

La TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini cuenta con un manual de funcionamiento elaborado por la EANA. El manual establece que el supervisor de TWR debe asentar en el libro de turno aquellas novedades operativas que requieran una toma de decisiones o que resulten



significativas para el servicio de tránsito aéreo brindado. Sin embargo, no establece explícitamente que deba revisar las novedades asentadas en el libro durante el turno previo.

SUPERVISOR ATC

Descripción General: Supervisar la correcta prestación de los Servicios de Tránsito Aéreo en dependencia TWR o ACC.

Tareas:

- Supervisar y evaluar a los operadores de turno dentro del ámbito local, de acuerdo con lo establecido en la normativa aplicable en materia de supervisión o cuando así sea requerido para evaluaciones extraordinarias.
- Realizar las evaluaciones del sistema en el ámbito local de acuerdo con los procedimientos establecidos, así como colaborar en el desarrollo e implantación de nuevos procedimientos o sistemas en las dependencias.
- Participar en la elaboración y mantenimiento del manual operativo de la dependencia, así como colaborar en la elaboración de las normas y procedimientos operativos de carácter local. Todo ello bajo la dirección del Jefe de Supervisores.
- Colaborar, cuando sea requerido por el Jefe de Supervisores, con el área de Instrucción, en la puesta en práctica de nuevas sectorizaciones y de cualquier otro procedimiento operativo de carácter local.
- Colaborar en el ejercicio de las funciones del Jefe de Supervisión, cuando sea requerido por éste.
- Diagramar y asignar los puestos y rotaciones para cada uno de los sectores de trabajo.
- Completar el Libro de Turno o de Guardia de manera regular, dejando asentadas todas las novedades operativas que requieran de algún tipo de toma de decisiones o que resulten significativas para el servicio brindado.
- Diagramar y asignar los puestos y rotaciones para cada uno de los sectores de trabajo.
- Observar el cumplimiento del horario de ingreso al turno operativo, informando de los atrasos o la no presentación al turno. Verificar la asistencia al turno, por lo menos quince minutos antes de relevo de puestos, a fin de que realizar el proceso de relevo de turno, la transferencia-intercambio de información operacional vigente (proceso de briefing-familiarización) y asignación de puestos y funciones, de conformidad con el nivel de competencias de los controladores.

Figura 20. Tareas desempeñadas por el supervisor de la TWR. Fuente: Manual de funcionamiento de la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini

Tareas de mantenimiento

De acuerdo con la información obtenida por la investigación, en la tarde del sábado 23 de enero del 2021 se detectó un bache en la pista 17/35, próximo a la intersección con la pista 11/29, del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini. Este tramo de pista afectado también se correspondía con un segmento de la TWY I. Si bien se realizó una primera intervención preventiva sobre el bache, se programó una reparación de la carpeta asfáltica existente para el 26 de enero a las 04:00.



Figura 21. Bache detectado en la pista 17/35. Fuente AA 2000

Como requisito previo a la ejecución de las tareas de mantenimiento, AA 2000 confeccionó un documento que detallaba los trabajos a desarrollar e incluía una evaluación del riesgo asociado. El apartado “5. Desarrollo y fases del trabajo” del documento indicaba que la duración del trabajo se extendería por un total de 9 horas, repartidas en tres etapas, período durante el cual se generarían restricciones operativas, específicamente para la pista 11/29.

5. Desarrollo y fases del trabajo

El intervalo del bacheo de referencia se ubica en una zona que genera distintas restricciones operativas al aeropuerto y en especial al área de maniobras. En las imágenes anteriores se muestran las ubicaciones de las mismas.

Durante el tiempo programado para este trabajo se generará una restricción operativa, específicamente para el RWY 11/29 de acuerdo a lo indicado en Tabla C-2 punto c.

En cuanto a la realización de los trabajos, el mismo requerirá de 9 (nueve) horas para el trabajo de bacheo contando para esto de 3 etapas.

4. *Fresado pavimento existente (1Hr)*
5. *Colocación, compactación y terminación de la capa de asfalto. (1Hrs)*
6. *Intervalo para el asentamiento y el enfriado de la mezcla asfáltica. (7Hrs)*

Figura 22. Desarrollo y fases del trabajo

Asimismo, el apartado “6. Resumen de situación bajo análisis” establecía la previsión de realizar las tareas de reparación en horario nocturno con el objeto de minimizar el impacto sobre la operación del aeropuerto y pretendiendo que haya la menor cantidad de operaciones en la pista “que queda disponible (RWY 11/29)”



6. Resumen de situación bajo análisis

La ejecución de los trabajos consistirá en el fresado de una capa de rodamiento asfáltica y su posterior restitución. En la franja, se realizará el fresado de 10 cm de asfalto, restituyéndolo en una capa de 10 cm.

La realización de las tareas se prevé realizar en horario nocturno, de 01:00 a 03:00hs LT, en fecha a determinar a fin de afectar lo menos posible la operación del Aeropuerto y procurando que haya la menor cantidad de operaciones en la pista que queda disponible (RWY 11/29).

Figura 23. Resumen de situación bajo análisis

La evaluación de riesgos realizada por AA 2000 contemplaba una serie de peligros y sus potenciales consecuencias, así como las defensas existentes, índices de riesgo asociados y acciones de mitigación propuestas. Entre las consecuencias de los distintos peligros considerados no fue incluido un potencial despegue por la pista 17.

ID	Componente específico de peligro	Consecuencia asociada con el Peligro	Defensas existentes	Índice de Riesgo	Acciones de mitigación adicionales	Responsable de la acción	Fecha de cumplimiento de la acción	Índice de Riesgo de las acciones de mitigación resultantes
1	1.1.- Presencia de FOD generado por la Obra.	1.1.1.- Daño a Aeronave.	1.1.1.1.- Recorridos de TWY India, en las zonas de obra durante y posterior a la finalización de las tareas.	2B Tolerable	Supervisión permanente de personal de Infra Mant. de AA2000 durante la ejecución de los trabajos.	Ing. de Infra. Mant. De AA2000.	26/1/2021.- 01:00 a 03:00hsLT	2C Tolerable
		1.1.2.- Limitaciones operativas de la Aeronave.	1.1.2.1.- Concientización al personal de obra respecto de la importancia de mantener la limpieza y orden durante la ejecución de los trabajos y sobre todo al finalizar las tareas.	2B Tolerable	Supervisión permanente de personal de Infra Mant. de AA2000 durante la ejecución de los trabajos.	Ing. de Infra. Mant. De AA2000.	26/1/2021.- 01:00 a 03:00hsLT	2C Tolerable

Figura 24. Extracto del análisis de riesgo realizado por AA 2000

Entre las conclusiones del análisis de riesgo, AA 2000 estableció como acciones de mitigación recomendadas la emisión de un NOTAM de cierre de TWY I y el balizamiento de TWY I entre TWY H y la pista 11/29. Además, se recomendó la colocación de barreras físicas en la zona de obras de forma de impedir la circulación de vehículos y personas hacia áreas que se encontrarían operativas.

El documento elaborado por AA 2000 fue enviado el 25 de enero a la jefatura del aeropuerto (dependiente de la ANAC) para su revisión y aprobación. Luego de una revisión, el análisis de riesgo fue aprobado por la oficina responsable del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) de los Servicios de Aeródromo (AGA) el 26 de enero, aproximadamente 10 minutos antes del inicio de la obra previsto en el documento.

Emisión del NOTAM

A raíz de las tareas de mantenimiento previstas para el 26 de enero, el 25 de enero AA 2000 realizó una solicitud para la publicación de un NOTAM a la jefatura del Aeropuerto Internacional Ministro



Pistarini, dependiente de la ANAC. El NOTAM propuesto establecía el cierre de la TWY I el 26 de enero entre la 1:00 y las 10:00 hora local.

Por medio de la presente se solicita la publicación de Notam por cierre de rodaje INDIAN para realizar tareas de mantenimiento (bacheo). Los horarios se encuentran expresados en hora local.

Rodaje INDIAN (entre rodaje Hotel y pista 11/29)

Día martes 26 de enero 2021 desde las 01:00hs hasta las 10:00hs cierre de rodaje Indian, entre rodaje Hotel y pista 11/29.

Las tareas se desarrollarán de la siguiente manera: 2hs de trabajo en el sector y 7hs de fraguado del material.

Este cierre podrá ser variado, si las condiciones meteorológicas lo exigieran.

Figura 25. Solicitud de NOTAM efectuada por AA 2000 a la ANAC

La solicitud recibida por la jefatura del aeropuerto fue luego transmitida sin cambios al Servicio de Información y Comunicaciones Aeronáuticas (AIS-COM), dependiente de la EANA. A las 02:15, el NOTAM difundido por la EANA era el siguiente:

```
Message NOTAM in Outbox Entregado c/error Registered: 2021.01.26 02:15:05
Serial :7 Asunto :IPM - 2021.01.26 02:15:05-192.168.104.131
GG CYZZNSAM EGGNYNYX EHZZNTXX EKZZYNYX ESZZNASAEUECYIYN FAJNYNYX
FAJSYNYX GODOYNYX KCOSXHJP KDCAYNYX KDZZNANX KDZZNAXX KFTWARGW
LEANYNYX LIZZNBSA LOZZNAXX LSZZNASAE MDSYNYX MHCCYNYX MHTGYNYX
MMXYNYX MPZZNANX MRCCYNYX MUHAYNYX NZZZNSAE RJZZNAXX SABBQCEX
SABEZXTT SABMYTYX SACOYNYX SACOZPZX SACOZQZX SACOZRZX SAEZAEOR
SAEZAFBO SAEZYTYX SAEZZRZX SAMEZPZX SAMEZRZX SAREAINX SAREZPZX
SAREZRZX SAUCYNYX SAUCZRZX SAXNXNXN SBBRYNYZ SBRJYNYX SBRJZXBN
SBZZSPXX SCSCYNYX SEGUYNYX SGASYNYX SGESYQYX SLLPYNYX SLZZNANX
SPIYNYX SUEOZQZX SUMUYNYX SVMYNYX SVZZNANX TNCCYNYX UUUJYNYX
ZBZZNPXX
260213 SAEZYNYX
(A0393/21 NOTAMN
Q) SAEF/QMMLC/IV/M/A/000/999/3448805832W005
A) SAEZ B) 2101260400 C) 2101261300
E) TWY I BTM TWY H AND RWY 11/29 CLSD WIP MAINT
```

Figura 26. Solicitud de NOTAM difundida por EANA

1.17 Información orgánica y de dirección

Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

La ANAC es la autoridad aeronáutica de la República Argentina. Se trata de un organismo descentralizado dependiente del Ministerio de Transporte de la Nación. Su misión consiste en



normar, regular y fiscalizar la aviación civil argentina, instruyendo e integrando a la comunidad aeronáutica.

La República Argentina, como Estado contratante del Convenio de Chicago, debe establecer y mantener un Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) de acuerdo con lo indicado en el Anexo 19 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. EL SSP es un conjunto integrado de reglamentos, entre los que se incluyen las RAAC, y de actividades destinadas a mejorar la gestión de la seguridad operacional. Su implementación se realiza en el marco de la dimensión y complejidad del sistema estatal de aviación y debe coordinarse entre las autoridades responsables de cada una de las funciones de la aviación civil del Estado.

Como parte del SSP se requiere que a través de la ANAC los proveedores de servicios bajo su autoridad implementen un SMS. El SMS tiene como objetivo la gestión eficaz de la seguridad operacional que incluye las estructuras orgánicas, la obligación de rendición de cuentas, las responsabilidades, las políticas y los procedimientos necesarios. Mediante la detección de peligros, la recopilación y análisis de datos y la evaluación de los riesgos de seguridad operacional, el SMS busca mitigar proactivamente estos riesgos antes de que resulten en incidentes de aviación. En el marco del SMS, estas evaluaciones deben ser elaboradas para todas las tareas con potenciales consecuencias de afectar la seguridad operacional que el personal operativo lleve a cabo.

Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E. (EANA)

La EANA es una Sociedad del Estado bajo la órbita del Ministerio de Transporte de la Nación. Se trata de la Prestadora del Servicio Público Esencial de Navegación Aérea (PSNA) en la República Argentina y sus aguas jurisdiccionales. Al momento del incidente, operaba en 54 aeródromos y en cinco Centros de Control de Área (ACC). La empresa implementa como política pública la planificación, dirección, coordinación y administración del tránsito aéreo, de los servicios de telecomunicaciones e información aeronáutica, de las instalaciones, infraestructuras y redes de comunicaciones del sistema de navegación aérea.

Al momento del suceso, la EANA contaba con un SMS aprobado por la ANAC. De acuerdo con la información obtenida por la investigación, el organismo no tomó conocimiento de las reparaciones que se iban a efectuar previo al inicio de la obra por lo que no se realizó la evaluación de riesgo correspondiente.



FB Líneas Aéreas S.A. (Flybondi)

La empresa Flybondi, operadora de la aeronave LV-HFR, fue fundada en 2016, aunque su primer vuelo se realizó el 26 de enero de 2018. Al momento del incidente, la base de operaciones se encontraba en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, desde donde Flybondi volaba a diversos destinos nacionales e internacionales.

El último Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA) vigente al momento del incidente fue emitido por la ANAC el 10 de enero de 2020 y autorizaba a la empresa a realizar operaciones regulares y no regulares. Según el Anexo I (“Registro de aeronaves afectadas”) –que estaba en vigencia al momento del incidente y fue emitido el 28 de agosto de 2020– dos aeronaves estaban autorizadas para la operación, entre ellas el LV-HFR. El Anexo II (“Registro de tripulantes afectados”) –vigente al momento del incidente y emitido el 26 de febrero de 2020– indicaba que había 57 pilotos autorizados para la operación, entre ellos los involucrados en el evento.

Como explotador de servicios aéreos, la empresa debe implementar un SMS de acuerdo con los lineamientos establecidos por las RAAC y con un plan de implementación aprobado por la ANAC. Al momento del suceso, Flybondi contaba con un SMS aprobado.

Aeropuertos Argentina 2000 S.A. (AA 2000)

Aeropuertos Argentina 2000 S.A. es la empresa concesionaria de la administración y operación de un total de 35 aeródromos en la República Argentina. Entre estos se encuentra el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, que integra el Sistema Nacional de Aeropuertos (SNA) y representa la terminal aérea más grande del país.

Al momento del suceso, AA 2000 contaba con un Sistema Corporativo de Gestión de la Seguridad Operacional (SCGSO) aprobado por la ANAC. Como parte del SCGSO, varios aeródromos en la República Argentina, entre ellos el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, disponían de su propio SMS, también aprobados por la ANAC.

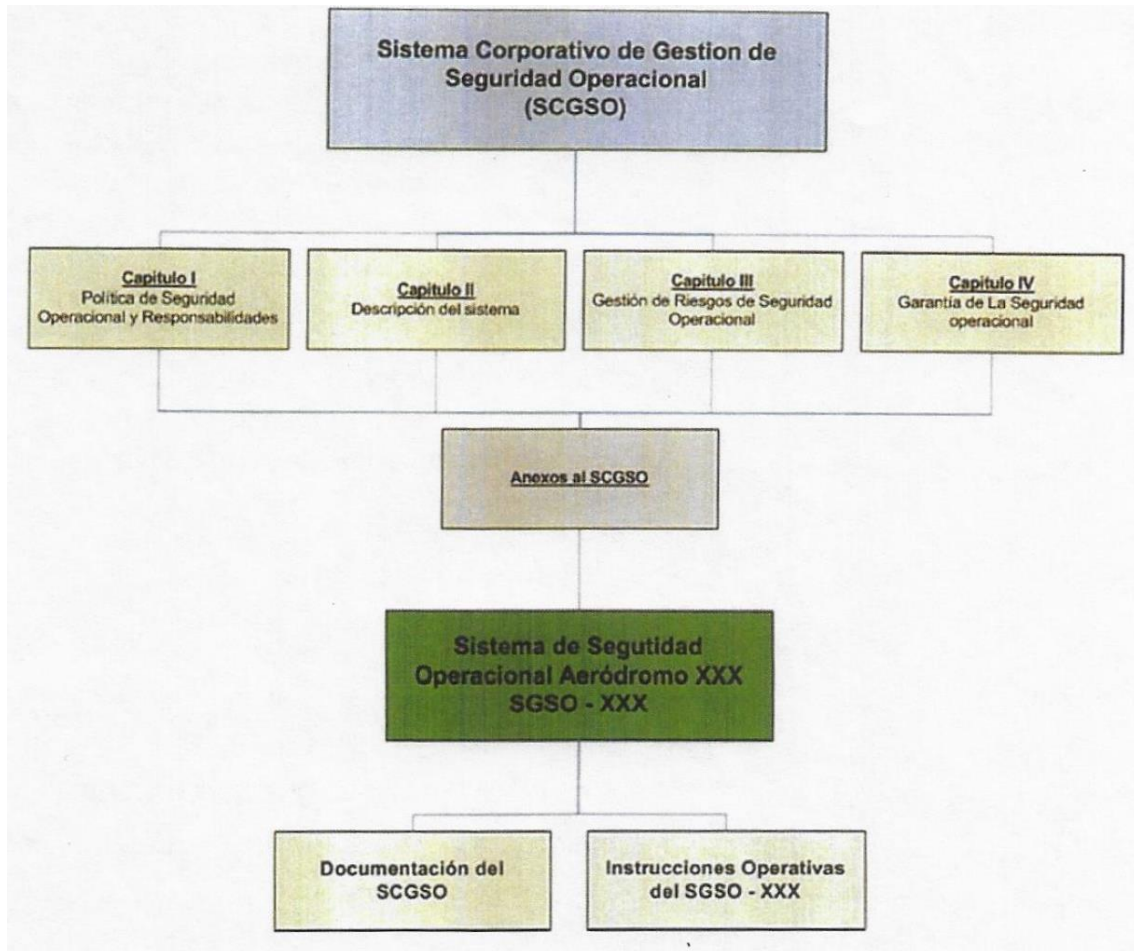


Figura 27. Estructura del SMS de AA 2000. Fuente: Capítulo IV del SCGSO, revisión junio 2016

Conforme lo establece el programa de gestión de riesgos de seguridad operacional de AA 2000, el responsable del SMS en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini realizó una evaluación de riesgos previo al inicio de las obras en la pista 17/35. La evaluación de riesgos se encuentra detallada en el apartado “16. Ensayos e investigaciones” del presente informe.

De acuerdo con la información provista por AA 2000, el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini no se encontraba certificado conforme lo establecido por las RAAC, parte 139 y parte 153. En ese sentido, al momento del suceso el aeropuerto no contaba con un manual de aeródromo desarrollado por su explotador.

1.18 Información adicional

Normas y Procedimientos de Telecomunicaciones en Jurisdicción Aeronáutica

El documento Normas y Procedimientos de Telecomunicaciones en Jurisdicción Aeronáutica (NyPTJA) tiene como finalidad satisfacer los requisitos y disposiciones de telecomunicaciones



aeronáuticas relativas a la seguridad de la aviación civil contenidas en las RAAC y en los Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. En ese sentido, el documento establece las normas y procedimientos generales para la prestación de los servicios de telecomunicaciones aeronáuticas que apoyan a los servicios de navegación aérea.

De acuerdo con su edición 2015, vigente al momento del suceso, los pilotos que hubieran recibido la información ATIS deberán acusar su recibo en la primera comunicación que realicen con las dependencias ATS correspondientes.

3.4. **Servicio de Radiodifusión Aeronáutica.**

3.4.1. Radiodifusión Automática de Información Terminal (ATIS):

3.4.1.1. Por el canal de algunos VOR o en otros casos por un canal COM/VHF-AM se emiten automáticamente informaciones del aeropuerto correspondiente, que comprenden los datos prescritos por el ANEXO 11 de la OACI y/o el documento nacional que lo contenga y la normativa nacional que lo complementa, que en su forma práctica y en la mayoría de estos servicios incluye a los siguientes:

3.4.1.1.1. Preámbulo: Identificación del tipo de información (ATIS); nombre del aeropuerto o aeródromo al cual se refiere dicha información, letra que identifica al mensaje y hora (UTC) en que fue preparado y/o actualizado.

3.4.1.1.2. Dirección y velocidad del viento de superficie.

3.4.1.1.3. Visibilidad.

3.4.1.1.4. Tipo de nubosidad y altura de la base de ésta.

3.4.1.1.5. Temperatura y temperatura del punto de rocío.

3.4.1.1.6. Reglajes del altímetro.

3.4.1.1.7. Cuando esté disponible se incluirá información sobre fenómenos meteorológicos significativos en las zonas de aproximación, despegue o ascenso.

3.4.1.1.8. Pista en uso y, cuando corresponda, las condiciones importantes de la superficie de la pista.

3.4.1.1.9. Otras informaciones esenciales para las operaciones.

3.4.1.1.10. Letra que identifica al mensaje precedente.

3.4.1.2. A fin de descongestionar los canales de comunicaciones de los mensajes de petición y respuesta de informaciones del tipo anterior, los pilotos darán preferencia a la recepción de esta radiodifusión.

3.4.1.3. Los pilotos que hubieran recibido estas informaciones acusarán recibo en la primera comunicación que realicen con la dependencia ATS que corresponda (***servicio de aproximación o control de aeródromo***), mencionando la letra de identificación con que hubiera sido irradiada.

Figura 28. Servicio de radiodifusión aeronáutica. Fuente: NyPTJA, edición 2015



Cartografía aeronáutica

La Publicación de Información Aeronáutica (AIP) volumen III, elaborada y publicada por la ANAC, contiene documentación referida a los aeródromos controlados de la República Argentina, necesaria para la ejecución de vuelos por instrumentos. Entre la cartografía incluida para el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini se encuentra el plano de aeródromo siguiente:

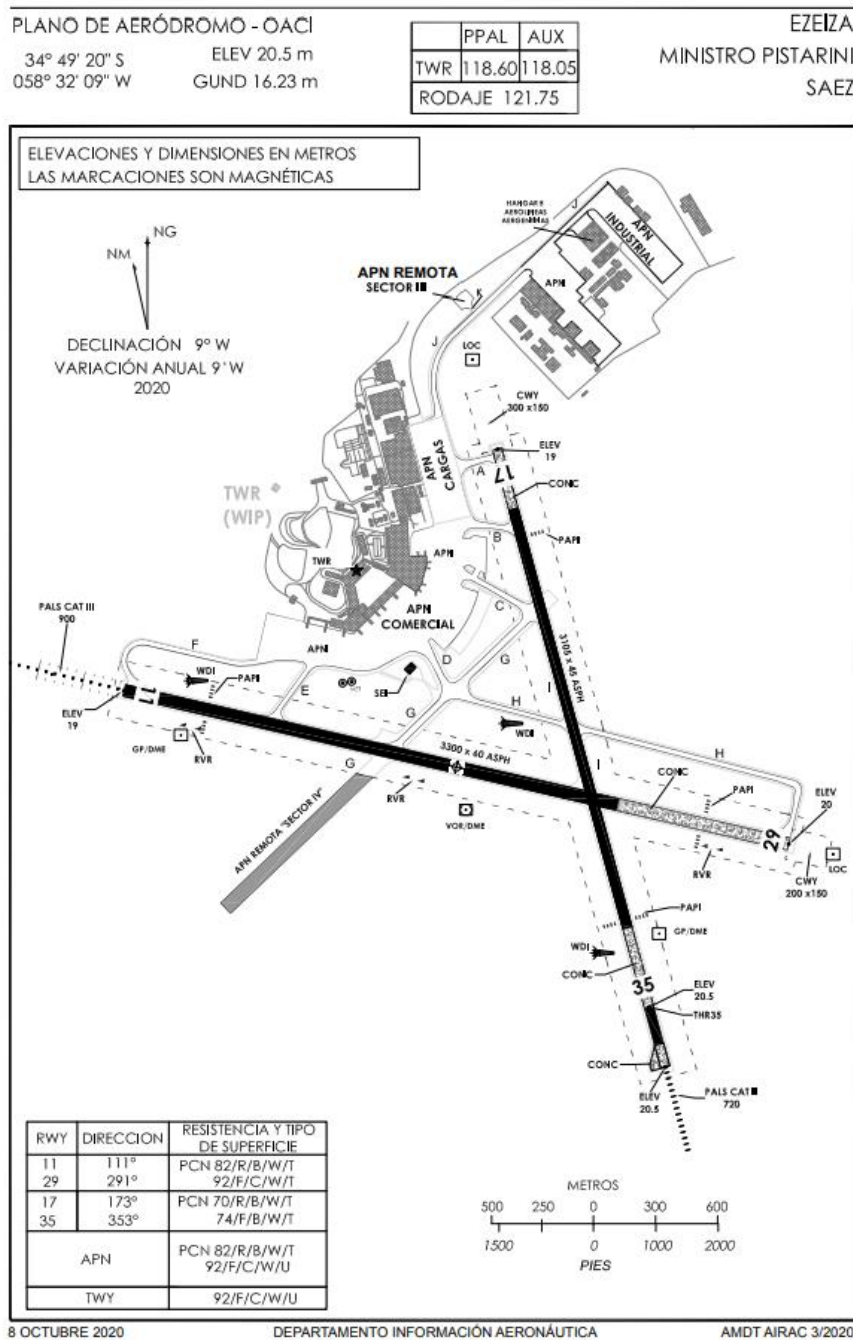


Figura 29. Plano de aeródromo incluido en el volumen III del AIP de la República Argentina vigente al momento del suceso



Utilizando como referencia la cartografía publicada por la ANAC, empresas como Jeppesen elaboran sus propias cartas aeronáuticas que son luego utilizadas por los explotadores de servicios aéreos como Flybondi. El plano de aeródromo correspondiente al Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini difundido por Jeppesen al momento del suceso era el siguiente:

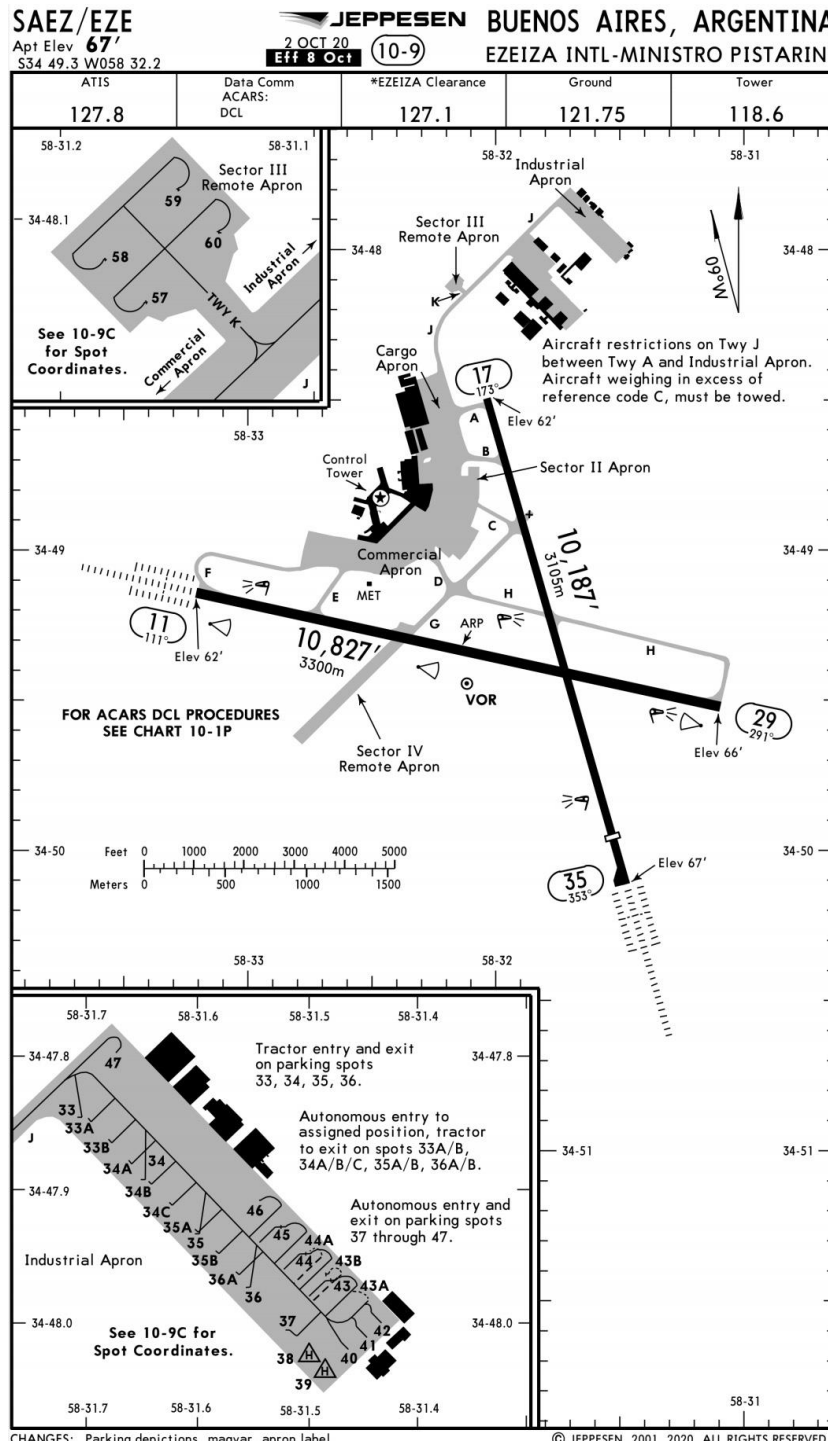


Figura 30. Plano de aeródromo elaborado por Jeppesen vigente al momento del suceso.



A diferencia del plano de aeródromo contenido en el AIP de la República Argentina donde se indicaba la existencia de la TWY I, la cartografía Jeppesen utilizada por las tripulaciones de Flybondi no la incluía.

Metodología de evaluación de la seguridad operacional para aeródromos

El apéndice 1 de la segunda edición de las RAAC parte 153, vigentes al momento del suceso, establecía diferentes métodos para la evaluación de riesgos de seguridad operacional según la naturaleza del peligro. De acuerdo con estos métodos, la gravedad de las consecuencias asociadas al peligro identificado se ordenaba en cinco clases que abarcan desde “catastrófico” (clase A) hasta “insignificante” (clase E). Para una mejor comprensión acerca de la clasificación de la gravedad, el apéndice contenía la tabla AP1-2 con ejemplos específicos para aeródromos. Entre estos ejemplos se incluía el despegue o aterrizaje en una pista cerrada u ocupada, clasificado como “peligroso” (clase B).

Clase de gravedad	Definición	Ejemplos
A Catastrófica	<ul style="list-style-type: none"> • accidente • equipo destruido • pérdida de aeronaves • muertes múltiples 	<ul style="list-style-type: none"> • colisión entre aeronaves y/o entre aeronave y otro objeto durante el despegue o aterrizaje
B Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • gran reducción de los márgenes de seguridad / no quedan barreras de seguridad • el resultado no está controlado • gran daño al equipo • cierta cantidad de personas grave o mortalmente heridas 	<ul style="list-style-type: none"> • incursión en la pista, gran posibilidad de que ocurra un accidente, medidas extremas para evitar la colisión • intento de despegue o aterrizaje en una pista cerrada u ocupada • incidentes durante el despegue/aterrizaje, por ejemplo, aterrizaje demasiado corto o demasiado largo

Figura 31. Sistema de clasificación de la gravedad del riesgo de seguridad operacional con ejemplos.

Fuente: RAAC parte 153, 2º edición

Actividades que requieren un análisis de riesgo

La Resolución 443/2014 de la ANAC establece que los proveedores de servicios que deban implementar un SMS han de efectuar un análisis de riesgo previo a cualquier cambio que afecte a la seguridad operacional de las actividades que desarrollan. Este análisis deberá ser presentado con una antelación no menor a 30 días contados desde el inicio de la implementación de los cambios



que pretenden incorporar y deberá ser “aceptado o aprobado por la ANAC”. De acuerdo con lo establecido por el Anexo a la Resolución, la “Refacción o ampliación de plataformas, pistas y/o rodajes” se encuentra dentro de las actividades que requieren un análisis de riesgo por parte del explotador del aeródromo.

Actividades que requieren un Análisis de Riesgo

Aún cuando este anexo enumera un gran número de las actividades que requieren un análisis de riesgo de seguridad operacional, no es taxativo ni excluyente, sino meramente enunciativo. Cualquier otra actividad que, a juicio de los expertos en la provisión del servicio en cuestión, cumpla con el criterio subyacente deberá ser tenida en cuenta como tal.

- Proveedor de Servicios AGA
 - Construcciones y/o modificaciones en el aeródromo
 - Refacción o ampliación de plataformas, pistas y/o rodajes
 - Construcciones o instalaciones dentro del área de movimiento y/o maniobra.
 - Inicio de operaciones de un nuevo explotador aéreo
 - Instalación o modificación de planta de combustible

Figura 32. Actividades que requieren un análisis de riesgo. Fuente: Resolución 443/2014 de la ANAC

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.



2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El presente análisis evalúa los factores que pudieron influir en la incursión de pista del vuelo FO5238 del 26 de enero del 2021 con la aeronave LV-HFR. Para ello, se consideran aspectos técnico-operativos y aspectos institucionales.

Los aspectos técnico-operativos evalúan el desempeño operativo de las personas involucradas, así como las tareas ejecutadas que tuvieron relación con el suceso. Para ello, el análisis se enfocó en aquellas defensas del sistema que no respondieron de manera adecuada o se encontraban ausentes, y en aquellas condiciones latentes en las regulaciones, manuales y procedimientos vigentes al momento del incidente.

Los aspectos institucionales ahondan en cuestiones organizacionales de la autoridad aeronáutica y el explotador del aeródromo. Con ese fin, se evalúa la gestión de riesgos llevada a cabo por el explotador, así como la interacción entre los diferentes organismos presentes en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini previo al inicio de una obra.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Análisis de la secuencia del suceso

El 26 de enero de 2021, entre las 04:00 y 13:00, la pista 17/35 del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini se encontraba cerrada debido a la reparación programada de un bache. El tramo de pista afectado por la reparación se correspondía también con un segmento de la TWY I.

La TWY I constituye un tramo de la pista 17/35 que es utilizado exclusivamente para operaciones de baja visibilidad dado que cuenta con un sistema de balizamiento específico. Sin embargo, al momento del suceso Flybondi no realizaba operaciones de baja visibilidad por lo que sus tripulaciones no se encontraban familiarizadas con la utilización de esta calle de rodaje. Además, la cartografía Jeppesen, empleada por las tripulaciones de Flybondi, no incluía en su plano de aeródromo la existencia de la TWY I. Es en este contexto que, tal como manifestaron en su entrevista, la tripulación del vuelo FO5238 desconocía su emplazamiento.

Estaba previsto que el vuelo FO5238 despegara a las 09:30 con destino al Aeropuerto Internacional Teniente Luis Candelaria. Aproximadamente a las 08:45, quince minutos antes del cambio de turno



de los controladores, el CTA de superficie de la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini autorizó el permiso de tránsito e informó a la tripulación que la pista en uso era la 11. La siguiente comunicación entre la aeronave y la TWR ocurriría luego del cambio de turno.

A fin de relevar los puestos correspondientes, las CTA se presentaron antes del cambio de turno programado para las 09:00. Como parte del proceso de relevo, el personal del turno saliente transmitió al entrante la información operacional que se encontraba vigente. De acuerdo con las entrevistas realizadas, entre las novedades transmitidas se comunicó que la TWY I se encontraba fuera de servicio, pero no se manifestó de forma explícita que la pista 17/35 también lo estaba. Asimismo, se verificó que el manual de funcionamiento de la TWR no indicaba que la supervisora debía revisar las anotaciones realizadas durante el turno anterior, donde efectivamente se había dejado constancia del cierre de la pista. Por todo ello resulta posible que, al completar el libro de novedades de la TWR, la supervisora entrante únicamente dejara constancia del cierre de la TWY I.

La aeronave LV-HFR se encontraba estacionada en la posición N° 50B de la plataforma del aeropuerto. Debido a su cercanía con la cabecera de la pista 17, la tripulación consultó a la CTA de superficie si dicha pista se encontraba disponible para el despegue. Si bien la pista en uso era la 11, la CTA respondió que la pista 17 podía utilizarse. Más tarde, la tripulación se comunicó nuevamente con la CTA de superficie, esta vez para solicitar la autorización al retroceso y posterior puesta en marcha para la pista 17.

El rodaje de la aeronave se llevó adelante sin inconvenientes. Al llegar al punto de espera de la pista 17, la tripulación se comunicó con la CTA de aproximación a fin de solicitar autorización para el despegue. Tras la autorización, durante la carrera de despegue la tripulación advirtió la presencia de unos conos sobre la pista. Posteriormente, ya en el aire, informaron dicha situación a la CTA de aproximación.

En el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, los puestos asociados al control de superficie y de aproximación son realizados por controladores diferentes. En ese sentido, debe destacarse que dos controladoras diferentes autorizaron, en distintas instancias, la operación de la aeronave por una pista que se encontraba fuera de servicio. Además, la supervisora de la TWR, entre cuyas funciones supervisaba el desempeño de las controladoras en sus puestos de operación, tampoco advirtió que la pista se encontraba cerrada hasta que la tripulación del vuelo FO5238 informó la presencia de los conos.

La evidencia disponible para la investigación indica que, tanto las CTA como la tripulación del vuelo FO5238, no advirtieron que la pista 17/35 se encontraba fuera de servicio. Las deficiencias



detectadas por la investigación en la redacción de los NOTAM y la utilización del ATIS, así como la ausencia de ayudas visuales para la navegación que demarcaran claramente que la pista 17 se encontraba fuera de servicio, son aspectos que afectaron el desempeño de los operadores de primera línea y que se describen en los apartados siguientes.

Redacción de los NOTAM

El propósito fundamental de los NOTAM es la notificación rápida de aquellas deficiencias y modificaciones que se generan en los servicios, instalaciones aeronáuticas o procedimientos establecidos, y que puedan afectar o afecten a las operaciones aéreas. Según lo establecido por el Anexo 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, las RAAC parte 215 y el Manual de Especificaciones y Procedimientos NOTAM vigente al momento del suceso, debían emitirse NOTAM siempre que el establecimiento, cierre o cambios importantes afectaran las operaciones de aeródromos o pistas.

Los NOTAM se distribuyen sobre la base de una solicitud. Con motivo de la reparación programada sobre la superficie de la pista 17/35, el 25 de enero de 2021 AA 2000 solicitó la publicación de un NOTAM a la jefatura del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini. Esta solicitud requería el cierre de la TWY I el 26 de enero desde la 01:00 hasta las 10:00 hora local. Luego, con el objetivo de emitir y difundir el NOTAM, la jefatura transmitió la solicitud sin modificaciones a la dependencia AIS del aeropuerto.

Si bien la propuesta de NOTAM realizada por AA 2000 incluía únicamente el cierre de la TWY I, la solicitud debía ser revisada y autorizada por la jefatura del aeropuerto. De igual forma, la dependencia AIS del aeropuerto, así como la NOF Ezeiza debían analizarla y convalidarla de manera tal que se verificara, entre otros aspectos, que la información brindada fuera explícita en cuanto al cierre de una pista. Sin embargo, estas instancias de revisión demostraron deficiencias al no advertir que el cierre de la TWY I dejaba también fuera de servicio la pista 17/35 y, con motivo de ello, resultaba necesaria la emisión de otro NOTAM.

De acuerdo con lo establecido por el PANS-AIM y el Manual de Especificaciones y Procedimientos NOTAM, cada mensaje NOTAM “tratará únicamente de un asunto y de una condición relativa al asunto”. En ese sentido, si bien el formato del NOTAM relativo al cierre de TWY I era adecuado, el cierre de la pista 17/35 constituía un asunto diferente. Por esa razón, resultaba necesario emitir un NOTAM que tratara específicamente del cierre de la mencionada pista.

Ya fuera en el marco de la preparación del vuelo FO5238 o durante el cambio de turno en la TWR, tanto la tripulación como las CTA verificaron los NOTAM vigentes para el Aeropuerto Internacional



Ministro Pistarini. Entre dichos NOTAM se indicaba que la TWY I se encontraba fuera de servicio entre las 04:00 y las 13:00, aunque no se establecía el cierre de la pista 17/35 durante dicho período.

Sin perjuicio de ello, existía otro NOTAM que indicaba el cierre de la pista 17/35 desde las 15:00 del 26 de enero hasta las 21:00 del 28 de enero, es decir, en otro horario al establecido para el cierre de la TWY I. Este NOTAM refería a tareas de mantenimiento que se iban a efectuar sobre la pista durante los próximos días, diferentes a las motivadas por la aparición del bache.

A0326/21	RWY 17/35	<i>DESDE 2101261500 HASTA 2101282100 DIAS 26, 28 1500-2100 CERRADA POR MANTENIMIENTO</i>
A0393/21	TWY I	<i>DESDE 2101260400 HASTA 2101261300 DIAS 26 0400-1300 TWY I BTN TWY H AND RWY 11/29 CERRADA POR MANTENIMIENTO</i>

Figura 33. NOTAM vigentes el día del suceso que afectaban la operación por la pista 17/35

En otras palabras, sumada a la ausencia de un NOTAM que exclusivamente estableciera el cierre de la pista 17/35 al mismo tiempo que la TWY I, el día del suceso existía un NOTAM que fijaba el cierre de la pista 17/35 en un horario diferente al consignado para el cierre de la TWY I. En este contexto, la información aeronáutica disponible mediante los NOTAM posibilitaba la interpretación errónea de que la pista y la calle de rodaje no guardaban relación entre sí. Tal es así que, aun cuando las CTA conocían el emplazamiento de la TWY I, no advirtieron que su cierre también implicaba el de la pista 17/35.

Utilización del ATIS

El ATIS constituye una herramienta fundamental para los pilotos dado que transmite información actualizada sobre las condiciones de operación del aeródromo y la meteorología. Además, reduce la carga de trabajo de los controladores al automatizar la transmisión de esta información.

La grabación del ATIS es una de las primeras tareas que realiza el turno entrante luego del relevo de puestos. La información contenida en el ATIS es grabada cada hora por el operador que suministra los permisos de tránsito o *clearance delivery*. No obstante, con motivo de la pandemia del COVID-19, este puesto no se encontraba disponible por lo que las tareas propias de esta función eran efectuadas por otro controlador en la TWR. Por ello, el ATIS correspondiente a las 09:00 fue grabado por el turno entrante, aunque no pudo establecerse fehacientemente quién fue la CTA que realizó dicha grabación.



A diferencia de lo establecido por los NOTAM, el ATIS de las 09:00, grabado por una de las CTA del turno entrante, indicaba que la pista 17/35 se encontraba fuera de servicio. Aun así, la concreción del despegue del vuelo FO5238 demuestra que no fue suficiente para que, al menos la CTA que realizó la grabación, advirtiera el cierre de la pista 17/35 aun cuando no hubiera un NOTAM que explícitamente lo estableciera. Al respecto, la investigación no pudo establecer fehacientemente las razones que llevaron a omitir la información contenida en el ATIS.

Por otro lado, de acuerdo con lo indicado en la parte I de las NyPTJA, una vez que los pilotos obtengan la información ATIS deben dar acuse de recibo en la primera comunicación que realicen con las dependencias ATS. Mediante el análisis de las comunicaciones realizadas entre la TWR y la tripulación del vuelo FO5238 puede establecerse que no hubo acuse de recibo por parte de los pilotos. A su vez, conforme a lo establecido por el MOE de Flybondi, es función del copiloto copiar la información del ATIS vigente una vez finalizados los procedimientos previos al vuelo y antes de la puesta en marcha de la aeronave. Sin perjuicio de ello, la evidencia disponible para la investigación no permite afirmar que toda la información del ATIS haya sido copiada por el copiloto.

Aunque la investigación no pudo determinar fehacientemente si la tripulación del vuelo FO5238 copió la información disponible en el ATIS, es necesario destacar que el MOE de Flybondi no establece de manera explícita que los pilotos deban informar a las dependencias ATS cuando éste haya sido recibido. Aunque las CTA expresaron que, si bien en ocasiones se preguntaba a las tripulaciones para corroborar que hubieran recibido la información ATIS vigente, esto no representaba una práctica habitual de la TWR. En ese sentido, ni el PROGEN-ATM ni el manual de la TWR establecen entre las funciones de los CTA solicitar a las tripulaciones el acuse de recibo del ATIS.

Dada la importancia que reviste el ATIS para la seguridad de las operaciones, resulta indispensable que las tripulaciones no solo lo escuchen sino también que acusen su recibo a las dependencias ATS.

Ayudas visuales para la navegación

Las ayudas visuales en el área de movimientos de un aeródromo sirven de guía para los pilotos y otros usuarios durante la operación de aeronaves y demás vehículos. Por lo general, las ayudas visuales están compuestas por señales, luces, letreros y balizas que, entre otras funciones, permiten determinar fácil e inequívocamente la presencia de pistas, así como sus ingresos y egresos. También, son utilizadas para demarcar aquellas zonas del área de movimientos que se encuentran



cerradas o fuera de servicio, ya sea en forma permanente o temporal. Su adecuado diseño e instalación constituye una barrera fundamental para evitar incursiones en pista.

Al momento del suceso, una serie de conos delimitaban el área de la pista 17/35 donde se efectuaban las tareas de reparación de la capa asfáltica. Si bien el área en reparación era pequeña, la pista 17/35 permanecería fuera de servicio hasta tanto terminaran los trabajos correspondientes. Conforme las RAAC, parte 154, debería disponerse una señal de zona cerrada en una pista, o en una parte de ella, que esté temporalmente cerrada. Sin perjuicio de ello, las regulaciones establecen que cuando el cierre sea “de corta duración” y los ATS “den una advertencia suficiente” la señal de zona cerrada podría omitirse. Asimismo, las regulaciones aclaran que el uso de los conos no resulta apropiado cuando una parte de la pista esté fuera de servicio dado que, para dichos casos, normalmente se cierra la pista.

La duración prevista para las tareas de reparación era de 9 horas, y con motivo de ellas se emitió un NOTAM –con las deficiencias expresadas en el apartado “Redacción de los NOTAM”– y se actualizó el ATIS. De acuerdo con la evidencia disponible para la investigación, no se dispuso una señal de zona cerrada en ningún tramo de la pista 17/35. En efecto, aparte de los conos no hubo otras ayudas visuales que demarcaran en forma clara que la mencionada pista se encontraba fuera de servicio. No obstante, las regulaciones antes mencionadas no definen qué debe entenderse por un período de corta duración ni detallan qué implica la expresión “den una advertencia suficiente”. En ese sentido, la ausencia de una señal de zona cerrada en la pista no constituye necesariamente un incumplimiento normativo. Más adelante, en el apartado “Redacción de la normativa”, se analiza el lenguaje utilizado en las RAAC.

Los conos utilizados para demarcar el área en reparación contaban con balizas luminosas, aunque no fue posible determinar si éstas se encontraban en funcionamiento al momento del suceso. De acuerdo con las entrevistas realizadas, ni la tripulación del vuelo FO5238 ni las CTA advirtieron la presencia de los conos. En ese orden de ideas expresaron que, desde sus posiciones respectivas, no era posible distinguir la presencia de conos sobre la pista. Al respecto, es importante destacar que tanto la TWR como la cabecera de la pista 17 se encontraban a una distancia aproximada de 1,5 kilómetros con respecto a la posición de los conos. Por ello, resulta posible afirmar que, independientemente del estado de funcionamiento de las balizas, los conos como ayudas visuales a la navegación no fueron efectivos ni suficientes al no haber sido advertidos por las CTA ni por la tripulación del vuelo FO5238 antes del despegue de la aeronave.



Figura 34. Distancia a la zona en reparación medida desde la torre de control de Ezeiza y el umbral de pista 17. Fuente: Elaboración propia

Lo descrito expone la importancia de que las ayudas visuales empleadas en un aeródromo sean fácilmente distinguibles tanto por las tripulaciones de aeronaves como por los conductores de vehículos en tierra. El ingreso del vuelo FO5238, con el objetivo de despegar por una pista que se encontraba fuera de servicio resultó posible, entre otras razones, por la ausencia de ayudas visuales efectivas que permitieran advertir rápidamente que ésta se encontraba cerrada. Por ello, debe asegurarse que las señales y marcas empleadas sean claramente visibles, adecuadas e inequívocas para todas las condiciones de operación del aeródromo.

Redacción de la normativa

Las RAAC, parte 154, establecen que, cuando esté previsto que el cierre de una pista sea “de corta duración”, no es necesario disponer de una señal de zona cerrada en la pista siempre que los ATS “den una advertencia suficiente”. No obstante, las regulaciones no definen qué debe entenderse por un período “de corta duración” ni detallan qué implica la expresión “den una advertencia suficiente”.

En el incidente en cuestión, la investigación determinó que no se emplearon las señales de pista cerrada conforme lo establecido por las RAAC. Ahora bien, como ya fuera señalado en el apartado “Ayudas visuales para la navegación”, esto no puede constituirse un incumplimiento normativo dado que las propias regulaciones indican que puede omitirse cuando el cierre sea “de corta duración”. Sin perjuicio de ello, puede establecerse que, en caso de haberse empleado la señalización



horizontal conforme lo indicado en las RAAC, u otro tipo de señalización como la sugerida en el manual de obras y servicios de mantenimiento de la ANAC, la tripulación del vuelo FO5238 probablemente hubiera advertido el cierre de la pista previo al inicio del despegue.

De acuerdo con las mencionadas regulaciones, una norma se define como “toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme se considera necesaria para la seguridad operacional o regularidad de la navegación aérea”. Para ello, el lenguaje empleado en una norma debería ser claro, es decir, fácil de entender e inequívoco, minimizando la posibilidad de libre interpretación por parte del usuario. De igual forma, la norma debería ser precisa y no generar confusión. Por el contrario, expresiones tales como “de corta duración” o “den una advertencia suficiente” resultan ambiguas. A partir de esta redacción, la norma favorece comprensiones distintas, es decir, no cumple con su objetivo fundamental de transmitir el mismo mensaje independientemente del lector. En ese sentido, la vaguedad de los términos incluidos en los requisitos de las RAAC en cuanto a la necesidad de señalizar pistas y calles de rodaje que se encuentran cerradas en su totalidad o en parte favorece diversas interpretaciones.

Estos requisitos incluidos en las RAAC surgen de una recomendación establecida por el Anexo 14 “Aeródromos” al Convenio sobre Aviación Civil Internacional con motivo de las ayudas visuales indicadoras de zonas cerradas. Al igual que sucede con las RAAC, no existe orientación en el mencionado Anexo u otros documentos de la OACI que especifiquen los contenidos de la recomendación.

2.3 Aspectos institucionales

Certificación y elaboración del manual de aeródromo

De acuerdo con las RAAC, parte 139, todo explotador de aeródromo de uso público donde se hayan autorizado operaciones de transporte aéreo regular internacional deberá contar con un certificado de aeródromo otorgado por la ANAC. Para la obtención de este certificado, el explotador debe contar con un manual de aeródromo aceptado por la ANAC.

El manual de aeródromo contiene información detallada acerca del emplazamiento, las instalaciones, servicios, equipamiento, procedimientos de operación, organización y gestión de un aeródromo, incluyendo la descripción del SMS del explotador. Si bien es un requisito de las RAAC, la importancia del manual radica en que constituye un documento de referencia para todo el personal que desempeña actividades dentro del aeródromo. Aspectos específicos como la



planificación de las tareas de mantenimiento en el área de movimientos o el empleo de ayudas visuales para la navegación, investigados en el marco de la incursión de pista del vuelo FO5238 en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, estarían incluidos en un manual del aeródromo.

No obstante, el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini no disponía de un manual de aeródromo al momento del suceso. Según expresó AA 2000, no hubo una solicitud formal desde la ANAC para comenzar con el proceso de certificación del aeródromo por lo que el manual no había sido desarrollado. Al respecto, con motivo de la investigación se consultó a la ANAC, aunque no se obtuvo una respuesta.

La certificación de un aeródromo conforme lo establecido por las RAAC es una forma eficaz para contribuir a operaciones seguras y eficientes. En ese sentido, la ausencia de un manual de aeródromo para el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini constituye un desfase con potencial de afectar la seguridad operacional. El manual, como parte del proceso de certificación de un aeródromo, resulta fundamental para cumplir con los objetivos establecidos en el marco de la política de seguridad operacional llevada a cabo por el explotador de aeródromo.

Desarrollo de las evaluaciones de riesgo

Las evaluaciones de riesgo son un componente fundamental de la gestión de riesgos llevada adelante por los diferentes proveedores de servicio a través de sus SMS. Su objetivo consiste en controlar los riesgos de seguridad operacional, determinando la probabilidad y severidad previstas de un peligro y sus consecuencias, y lograr un nivel aceptable en materia de seguridad operacional.

La Resolución 443/2014 de la ANAC establece que los proveedores de servicios que deban implementar un SMS han de efectuar un análisis de riesgo como requisito previo a la incorporación de cualquier cambio que afecte a la seguridad operacional de las actividades que desarrollan. Este análisis deberá ser presentado con una antelación no menor a 30 días contados desde el inicio de la implementación de los cambios que pretenden incorporar y deberá ser “aceptado o aprobado por la ANAC”.

El Anexo a la citada Resolución señala que, de conformidad con lo establecido por las RAAC, parte 153, la “Refacción o ampliación de plataformas, pistas y/o rodajes” se encuentra dentro de las actividades que requieren un análisis de riesgo por parte del explotador del aeródromo. Sin embargo, tanto la Resolución como las RAAC no son explícitas en cuanto a la magnitud o duración que la obra debiera tener para efectuar dicho análisis.



Con motivo de la reparación del bache en la pista 17/35 programada para el 26 de enero a las 04:00, AA 2000 realizó el análisis de riesgo correspondiente. De acuerdo con la información disponible para la investigación, dicho análisis de riesgo fue finalizado y enviado el 25 de enero a la jefatura del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini. Luego de una revisión, el 26 de enero, aproximadamente 10 minutos antes del horario previsto para el inicio de la obra, el análisis de riesgo fue aprobado por la ANAC vía correo electrónico.

Aun cuando el Anexo a la Resolución 443/2014 establezca numerosas actividades que requieran un análisis de riesgo, incluyendo las obras en pista, carece de cualquier tipo de orientación acerca de si estos análisis, a ser presentados 30 días antes del inicio de las obras, deben realizarse para todos los casos, independientemente de la condición, magnitud o duración prevista de las reformas. Por todo ello, si bien para el caso en estudio podría establecerse que dicho análisis no se efectuó con la antelación requerida en la Resolución antes mencionada, debe entenderse que determinadas actividades o cambios previstos en el área de movimientos de las aeronaves revisten una urgencia tal que el plazo estipulado para la presentación del análisis de riesgo resulte inviable o de cumplimiento imposible. No obstante, puede establecerse de manera inequívoca que, presentar y aprobar un análisis de riesgo instantes previos al horario de inicio estipulado para tareas de reparación sobre una pista, constituye un hecho con potencial de afectar la seguridad operacional.

Asimismo, conforme surge de la Resolución 443/2014, la EANA también debería realizar un análisis de riesgo. Sin embargo, dicho análisis no se efectuó dado que la empresa no fue notificada de la realización de la obra previo a que ésta comenzara.

Las RAAC, parte 153, incluyen una metodología para la evaluación de riesgos. Como parte de esta metodología, en lo que refiere específicamente a aeródromos, los sucesos potenciales –o consecuencias adversas– se clasifican en cinco clases según su gravedad, desde catastróficos hasta insignificantes. Esta clasificación incluye el intento de despegue o aterrizaje en una pista cerrada, que se clasifica como peligroso.

El análisis de riesgo realizado por AA 2000 identificó potenciales consecuencias adversas vinculadas a la ejecución de las tareas de mantenimiento en la pista. Para todas ellas se evaluaron las defensas existentes y se implementaron medidas de mitigación adicionales. No obstante, resulta importante destacar que, entre las consecuencias evaluadas por AA 2000 se consideró el aterrizaje de una aeronave en sectores no autorizados, pero no así el despegue.

Si bien resulta imposible identificar todos los peligros potenciales, así como sus respectivas consecuencias, lograr el mayor nivel de detalle posible en su identificación genera una evaluación de riesgo más precisa, especialmente si se consideran aquellos escenarios razonablemente



previsibles como el despegue de una aeronave por una pista que se encuentra fuera de servicio. En ese sentido, resulta esencial la capacitación en materia de seguridad operacional de todas las personas que intervienen en la elaboración y aprobación de un análisis de riesgo.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

- ✓ Durante la carrera de despegue por la pista 17 del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini la tripulación del vuelo FO5238 advirtió la presencia de conos en su trayectoria.
- ✓ La pista 17/35 se encontraba cerrada debido a trabajos de reparación en su superficie.
- ✓ El tramo de la pista 17/35 en reparación se correspondía también con un segmento de la TWY I, ubicado entre la intersección de las pistas 17/35 y 11/29, y la TWY H.
- ✓ El área en reparación se encontraba señalizada mediante la utilización de conos de color naranja con franjas blancas.
- ✓ Además de los conos utilizados no hubo otras ayudas visuales que demarcaran que la pista 17/35 se encontraba fuera de servicio.
- ✓ Con motivo de las tareas de reparación se emitió un NOTAM que establecía el cierre de la TWY I entre las 04:00 y las 13:00 del 26 de enero.
- ✓ No se emitió un NOTAM que explícitamente estableciera el cierre de la pista 17/35 entre las 04:00 y las 13:00 del 26 de enero.
- ✓ En la primera comunicación realizada a las 8:44:51 entre la tripulación del vuelo FO5238 y el puesto de superficie de la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini se informó que la pista activa era la 11.
- ✓ A las 9:00 hubo un cambio de turno programado en la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini. Entre las novedades transmitidas durante el cambio de turno se comunicó que la TWY I se encontraba fuera de servicio, pero no se manifestó de forma explícita que la pista 17/35 también lo estaba.
- ✓ Al momento del suceso, el turno en la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini estaba conformado por una CTA de aproximación, una CTA de superficie y una supervisora de TWR.



- ✓ Luego del cambio de turno, la tripulación consultó a la CTA de superficie acerca de la disponibilidad de la pista 17 para el despegue, quien respondió que podía utilizarse.
- ✓ La tripulación del vuelo FO5238 fue autorizada por la CTA de superficie a realizar el retroceso, puesta en marcha y rodaje para la pista 17. Luego, la tripulación fue autorizada por la CTA de aproximación a despegar por la pista 17.
- ✓ El ATIS de las 9:00, grabado por una de las CTA del turno entrante, indicaba que la pista 17/35 se encontraba fuera de servicio.
- ✓ La tripulación del vuelo FO5238 no comunicó la recepción de la información ATIS conforme lo establecido por las NyPTJA.
- ✓ Aunque el MOE de Flybondi establece que el copiloto debe copiar la información ATIS vigente, no indica de forma explícita su acuse de recibo con las dependencias ATS correspondientes.
- ✓ Las CTA no consultaron a la tripulación del vuelo FO5238 si la información ATIS había sido copiada.
- ✓ La cartografía de Jeppesen empleada por las tripulaciones de Flybondi no incluía en su plano de aeródromo la existencia de la TWY I.
- ✓ Al momento del suceso, Flybondi no realizaba operaciones de baja visibilidad por lo que sus tripulaciones no se encontraban familiarizadas con la utilización de la TWY I.
- ✓ El análisis de riesgo realizado por AA2000 fue aprobado por la ANAC el 26 de enero, aproximadamente 10 minutos antes del horario previsto para el inicio de la obra.
- ✓ El análisis de riesgo realizado por AA2000 no consideró la posibilidad del despegue de una aeronave por la pista 17/35.
- ✓ La EANA no realizó un análisis de riesgo debido a que fue notificada con posterioridad al inicio de las tareas de reparación.

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 incidente grave, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:



- ✓ La recomendación 7.1.2 del volumen I de la duodécima edición del Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil no permite establecer claramente las condiciones que se deben reunir para omitir una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje que esté temporalmente cerrada.
 - ✓ La norma establecida en el punto 154.601 (b) de las RAAC, parte 154, no permite establecer claramente las condiciones que se deben reunir para omitir una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje que esté temporalmente cerrada.
 - ✓ El Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini no se encontraba certificado, conforme lo establecido por las RAAC, parte 139.
 - ✓ El Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini no contaba con un Manual de Aeródromo, conforme lo establecen las RAAC, parte 139 y parte 153.
 - ✓ El plazo estipulado por la Resolución 443/2014 de la ANAC para la presentación de los análisis de riesgo puede resultar inviable o de cumplimiento imposible para determinadas actividades que revisten carácter de urgente.
-



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Organización de Aviación Civil Internacional

RSO AE-1975-23

La aplicación uniforme de los métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional en los Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional se considera conveniente por razones de seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea internacional. De acuerdo con dicho Convenio, tratarán de ajustarse los Estados contratantes, por lo que las especificaciones recomendadas en los Anexos deben ser claras y explícitas de tal forma que les permitan tomar las decisiones adecuadas conducentes a lograr un nivel aceptable de rendimiento en materia de seguridad operacional. Por ello, se recomienda:

Evaluar la conveniencia de emitir una guía específica o, en su defecto, textos de orientación respecto a las medidas de mitigación aceptables para advertir el cierre temporal de una pista o calle de rodaje cuando se omita la utilización de una señal de zona cerrada conforme lo establecido por el Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

4.2 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO AE-1976-23

El sistema de nomenclatura de las pistas y calles de rodaje, es decir, del área de maniobras de un aeródromo, tiene como objetivo proporcionar un método claro, lógico y práctico para la operación de las aeronaves y para la gestión del tránsito aéreo. Con el fin de prevenir incursiones en pista, es que deben evitarse diseños complejos en los que sectores de una pista se encuentren también designados como calles de rodaje. Por ello, se recomienda:

Modificar la nomenclatura utilizada en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini con el propósito de que las partes que componen el área de maniobras se identifiquen mediante un único designador.



RSO AE-1977-23

La Resolución 443/2014 de la Administración Nacional de Aviación Civil establece aquellas actividades no excluyentes que requieren un análisis de riesgo por parte de los explotadores que cuenten con Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional. No obstante, el plazo estipulado para la presentación de los análisis de riesgo puede resultar inviable o de cumplimiento imposible para determinadas actividades. Por ello, se recomienda:

Modificar la Resolución 443/2014 con el propósito de incluir procesos y procedimientos que incluyan tanto la presentación y revisión de análisis de riesgo para aquellas actividades o cambios previstos en el área de movimientos de las aeronaves que revisten carácter urgente.

RSO AE-1978-23

El Servicio Automático de Información Terminal (ATIS) es una herramienta fundamental para los pilotos dado que transmite información actualizada sobre las condiciones de meteorología y operación del aeródromo. Además, reduce la carga de trabajo de los controladores al automatizar la transmisión de esta información. Si bien la recepción de la información ATIS vigente debe ser confirmada por los pilotos, en algunos casos podría ocurrir que su acuse de recibo sea omitido. Por ello, se recomienda:

Incluir en los Procedimientos Generales – Gestión del Tránsito Aéreo que los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS) consulten a los pilotos la recepción de la información ATIS vigente siempre que éstos no acusen su recibo durante la primera comunicación que realicen con los ATS de un aeródromo donde se brinde este servicio.

4.3 A FB Líneas Aéreas S.A.

RSO AE-1979-23

El acuse de recibo de la información del Servicio Automático de Información Terminal (ATIS) vigente por parte de los pilotos constituye una obligación conforme lo establecen las Normas y Procedimientos de Telecomunicaciones en Jurisdicción Aeronáutica y, más importante aún, contribuye a la seguridad de las operaciones. Por ello, se recomienda:



Incluir en los Procedimientos Estándar de Operación que los pilotos den acuse de recibo a los Servicios de Tránsito Aéreo correspondientes una vez copien la información ATIS vigente.

4.4 A la Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.

RSO AE-1980-23

De acuerdo con el manual de funcionamiento de la Torre de Control (TWR) del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, los Controladores de Tránsito Aéreo deben asentar en un libro aquellas novedades operativas que requieran una toma de decisiones o que resulten significativas para el servicio de tránsito aéreo brindado durante el turno. Por ello, se recomienda:

Incorporar al proceso de transferencia de turno de la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini la lectura y revisión de las anotaciones realizadas por el turno saliente en el libro de novedades de la TWR.

4.5 A Aeropuertos Argentina 2000 S.A.

RSO AE-1981-23

El Manual de Aeródromo contiene información detallada acerca del emplazamiento, las instalaciones, servicios, equipamiento, procedimientos de operación, organización y gestión de un aeródromo. Como tal, constituye un documento de referencia para todo el personal que desempeña actividades dentro de un aeródromo y resulta esencial para que el explotador lleve a cabo su política de seguridad operacional. Por ello, se recomienda:

Elaborar, con la mayor premura posible, un Manual de Aeródromo para el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini con el propósito de establecer las condiciones, procedimientos y nivel de servicio que han de observarse por todos los operadores del aeródromo.



5. APÉNDICES

Transcripción de las comunicaciones realizadas entre el vuelo FO5238 y la TWR del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini

HORA UTC	FUNCIÓN	TRANSCRIPCIÓN
08:44:51	FO5238	Ezeiza superficie muy buenos días, bondi 5-2-3-8
08:44:56	SUP EZE	Bondi 5-2-3-8 buenos días, atento
08:46:31	SUP EZE	Bondi 5-2-3-8 buenos días, pista en uso 1-1, copie autorización
08:46:37	FO5238	Pista en uso 1-1, adelante lo copio... 5-2-3-8
08:46:39	SUP EZE	Autorizado a Bariloche, 3-8-0 BIXIM, TORUL 1 la salida. Mantiene 60 hasta 20 millas fuera de Ezeiza, transponder 1-7-7-0
08:46:50	FO5238	Muy bien, autorizado entonces Ezeiza Bariloche 3-8-0, BIXIM el límite, mantener 0-6-0 hasta las 20 millas. TORUL 1 la salida 1-7-7-0, bondi 5-2-3-8
08:47:00	SUP EZE	Correcto, notifique para remolque
08:47:02	FO5238	Remolque vuelve, 5-2-3-8
09:00:00	[Cambio de turno del personal de la TWR EZE]	
09:05:18	FO5238	Superficie, bondi 5-2-3-8 consulta
09:05:21	SUP EZE	Bondi 5-2-3-8 buen día, dígame
09:05:24	FO5238	Buenos días, señorita la molesto con una consulta: ¿Podemos salir por pista 1-7? Estaríamos en 15' para iniciar
09:05:41	SUP EZE	Bondi 5-2-3-8 por el momento no habría inconveniente señor para 1-7
09:05:46	FO5238	Buenísimo, muchas gracias. Quedo atento a la hora del pushback (<i>indescifrable</i>)



HORA UTC	FUNCIÓN	TRANSCRIPCIÓN
09:30:26	FO5238	Ezeiza superficie, bondi 5-2-3-8. Posición 50 BRAVO, solicita retroceso y puesta en marcha
09:30:36	SUP EZE	Bondi 5-2-3-8, atento ya le confirmo la pista
09:30:41	FO5238	Recibido quedamos atentos, 5-2-3-8
09:30:49	SUP EZE	Bondi 5-2-3-8, aprobado el retroceso y puesta en marcha, pista 1-7. Notifique listo rodar
09:30:54	FO5238	Aprobado retroceso, puesta en marcha 1.7. Rodar vuelve, 5-2-3-8
09:35:30	FO5238	Superficie, bondi 5-2-3-8 listo a rodar
09:35:35	SUP EZE	Bondi 5-2-3-8, rueda ALFA a punto de espera de 1-7. Torre en 18-6. Buen día
09:35:40	FO5238	Alfa, punto de espera 17, torre 18-6. Buen día
09:36:45	FO5238	Ezeiza torre buenos días, bondi 5-2-3-8 ALFA punto de espera 1-7
09:36:51	APP EZE	Flybondi 5-2-3-8, muy buenos días. El viento en superficie calmo, pista 1-7 autorizado a ingresar, despegar, viraje derecha directo a TORUL en ascenso libre nivel 3-8-0
09:37:01	FO5238	bueno, autorizado a... ocupar y despegar pista 1-7, TORUL 1 y libre ascenso 3-7-0, bondi 5-2-3-8
09:37:09	APP EZE	3-8-0 el nivel
09:37:10	FO5238	3-8-0 me corrijo, 5-2-3-8
09:39:42	FO5238	Ezeiza bondi 5-2-3-8
09:39:45	APP EZE	Prosiga
09:39:46	FO5238	Señorita la pista 1-7 3-5 completamente llena de conos



HORA UTC	FUNCIÓN	TRANSCRIPCIÓN
09:40:12	APP EZE	Flybondi 5-2-3-8, recibido. ¿Algún requerimiento?
09:40:16	FO5238	Eh no, por ahora no. No tuvimos impacto con nada, pero... cualquier cosa le confirmo, eh... deme un segundo
09:41:06	APP EZE	Flybondi 5-2-3-8, le pido mil disculpas y contacta BAIREs 1-2-5 decimal 9
09:41:13	FO5238	BAIREs 25-9, 5-2-3-8