

**JST** | SEGURIDAD EN  
EL TRANSPORTE

# Informe Provisional de Seguridad Operacional

## Sucesos Aeronáuticos



Fallo de componente

Austral Líneas Aéreas

Embraer E-190, LV-CHQ

Aeropuerto Internacional Rosario Islas Malvinas, Rosario, Santa Fe

17 de febrero de 2020

**10712561/20**



Ministerio de Transporte  
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12°

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

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

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

Informe Provisional 10712561/20

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

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



## ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	6
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	8
1.1 Reseña del vuelo.....	8
1.2 Lesiones al personal.....	8
1.3 Daños en la aeronave.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4 Otros daños.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5 Información sobre el personal.....	8
1.6 Información sobre la aeronave.....	9
1.7 Información meteorológica.....	¡Error! Marcador no definido.
1.8 Ayudas a la navegación.....	¡Error! Marcador no definido.
1.9 Comunicaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
1.10 Información sobre el lugar del suceso.....	¡Error! Marcador no definido.
1.11 Registradores de vuelo.....	¡Error! Marcador no definido.
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	¡Error! Marcador no definido.
1.13 Información médica y patológica.....	¡Error! Marcador no definido.
1.14 Incendio.....	¡Error! Marcador no definido.
1.15 Supervivencia.....	¡Error! Marcador no definido.
1.16 Ensayos e investigaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
1.17 Información orgánica y de dirección.....	¡Error! Marcador no definido.



1.18	Información adicional.....	17
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces .....	18
2.	NOTA FINAL .....	18



## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja los hallazgos preliminares y provisionales de la JST, sujetos a modificaciones conforme avance la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico, y la información y documentación contenida en el presente informe no debe generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).



## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS<sup>1</sup>

AC: Corriente Alterna/Circular de Asesoramiento  
AD: Directiva de Aeronavegabilidad/Aeródromo  
AIC: Circular de Información Aeronáutica  
AIP Publicación de Información Aeronáutica  
AIS: Servicio de Información Aeronáutica  
ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil  
ARO: Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo  
ATC: Control del Tránsito Aéreo  
CESA: Certificado de Explotación de Servicios Aéreos  
CG: Centro de Gravedad  
CTR: Zona de control  
CVR: Registrador de Voces de Cabina  
DFDR: Registrador Digital de Datos de Vuelo  
ELT: Transmisor de Localización de Emergencia  
FDR: Registrador de Datos de Vuelo  
FIR: Región de Información de Vuelo  
FIS: Servicio de Información de Vuelo  
FPL: Plan de Vuelo Presentado  
GPS: Sistema Mundial de Determinación de la Posición  
IIC: Investigadores a Cargo  
ISA: Atmósfera Tipo Internacional

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



JST: Junta de Seguridad en el Transporte

MADHEL: Manual de Aeródromos y Helipuertos

MEL: Lista de Equipamiento Mínimo

METAR: Informe Meteorológico Aeronáutico Ordinario

MTOW: Peso Máximo de Despegue

NDT: Ensayo No Destructivo

NOTAM: Aviso a los Aviadores

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

OMA: Organización de Mantenimiento Aeronáutica Aprobada

PIC: Piloto al Mando

PIREP: Informe de Piloto

P/N: Número de Pieza

QA: Garantía de Calidad

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RPM: Revoluciones por Minuto

RTV: Registro Técnico de Vuelo

SB: Boletín de Servicio

SI: Sistema Internacional de Unidades

S/N: Número de Serie

TAR: Radar de vigilancia de área terminal/Taller Aeronáutico de Reparaciones

TWR: Torre de Control

UTC: Tiempo Universal Coordinado



## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 17 de febrero de 2020, la aeronave matrícula LV-CHQ, un Embraer E-190AR, aterrizó por la pista 02 del Aeropuerto Internacional Rosario Islas Malvinas (Rosario, Santa Fe) a las 01:39 horas<sup>2</sup> proveniente del aeropuerto internacional de Ezeiza, (Ezeiza, Buenos Aires) cumpliendo el vuelo AR2762.

Luego de un aterrizaje normal, abandonó la pista por la calle de rodaje “Bravo” y cuando ingresó a la plataforma comercial para estacionarse en la posición asignada se observa que a la aeronave le faltaba la rueda izquierda del tren de aterrizaje de nariz

### 1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	5	97	0	102

Tabla 1

### 1.3 Daños en la aeronave

#### 1.3.1 Célula

Rotura del eje del tren de aterrizaje de nariz y desprendimiento de rueda izquierda.

#### 1.3.2 Motor

Sin daños.

#### 1.3.3 Hélice

No aplica.





Figura 1. Extremo del eje y rueda en la condición encontrada

Las descripciones de los daños podrán ser acompañadas de fotografías. En tal caso cada una de las imágenes deberá ser acompañada de su correspondiente pie de imagen: Figura X. Breve descripción de lo ilustrado en la fotografía.

#### 1.4 Otros daños

No hubo

#### 1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto y del copiloto cumplía con la reglamentación vigente.

#### 1.6 Información sobre la aeronave

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



Aeronave		
Marca	Embraer	
Modelo	ERJ190	
Categoría	Avión	
Fabricante	Embraer	
Año de fabricación	2010	
Número de serie	19000397	
Peso máximo de despegue	51800,0 kg	
Peso máximo de aterrizaje	44000,0 kg	
Peso vacío	29666,0 kg	
Fecha del ultimo peso y balanceo	N/A	
Horas totales	N/A	
Horas desde la última recorrida general	N/A	
Horas desde la última inspección	N/A	
Ciclos totales	N/A	
Ciclos desde la última recorrida general	N/A	
Certificado de matrícula	Propietario	Aerolíneas Argentinas
	Fecha de expedición	01/07/2016
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Normal
	Categoría	Transporte
	Fecha de emisión	14/12/2010
	Fecha de vencimiento	Sin vencimiento

Tabla 2

El peso y el balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave.

### 1.7 Información meteorológica

No relevante.

### 1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

### 1.9 Comunicaciones

No relevante.



### 1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Aeropuerto Internacional Rosario
Coordenadas	32° 54' 19" S; 60° 47' 6" W
Superficie	Concreto
Dimensiones	3000 x 45
Orientación magnética	02 - 20
Elevación	90 pies
Normas generales	Según AIP Vol. I, II y III de la República Argentina.

Tabla 3

### 1.11 Registradores de vuelo

De acuerdo con las características del suceso la investigación no incluyó datos de las grabaciones de FDR y CVR.

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

El suceso tuvo lugar en el aeropuerto Rosario; no hubo impacto, pero se desprendieron partes de la aeronave (rueda, sellos y cojinete exterior de la maza de rueda) que fueron encontradas sobre la pista y en la banquina izquierda de la pista 02. La rueda fue encontrada sobre la margen izquierda de la pista.

### 1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica de la tripulación relacionadas con el incidente.

### 1.14 Incendio

No hubo.

### 1.15 Supervivencia

La tripulación/La tripulación y los pasajeros abandonaron la aeronave por sus propios medios y resultaron sin lesiones.

## 1.16 Ensayos e investigaciones

El incidente fue notificado por personal de Seguridad Operacional del Aeropuerto Internacional Rosario. Al arribar la JST al aeropuerto, el LV-CHQ estaba estacionado en la posición asignada en la plataforma comercial; se le informó en ese momento al personal de JST asignado a la investigación en una recorrida de la pista fue encontrada la rueda desprendida sobre la franja de pista derecha de la pista 02.

El aeropuerto siguió operando desde el aterrizaje del LV-CHQ de manera ininterrumpida y sin restricciones; cuando las operaciones lo permitieron el investigador de la JST con personal de seguridad operacional del AIR ingresaron a la pista y se dirigieron al lugar donde fue encontrada la rueda, en esa oportunidad se realizó una recorrida por las zonas aledañas al lugar donde estaba la rueda y se encontraron más elementos desprendidos.

Las tareas de recolección de elementos fueron reanudadas en horas de la mañana con luz natural y se recogieron todos los elementos encontrados que fueran desprendidos de la aeronave.

Se procedió a realizar la medición de las presiones de las dos ruedas del tren de aterrizaje de nariz (la que permanecía en la aeronave y la desprendida) las que presentaban 135 psi.

Se trabajó coordinadamente con el operador de la aeronave y la rueda con sus cojinetes fueron enviados al fabricante de la maza de rueda; y el eje del tren de aterrizaje donde se monta la rueda al fabricante del tren de aterrizaje para su estudio y análisis con el objeto de determinar los factores que actuaron como causa en el desprendimiento de la rueda izquierda del tren de aterrizaje de nariz del LV-CHQ.

A pedido de la JST, el proceso de investigación llevado a cabo por el fabricante de la maza de rueda fue supervisado por un representante acreditado de la NTSB; se adjunta a continuación extractos del informe con conclusiones y recomendaciones.

## 8.0 INVESTIGATION CONCLUSION

The detachment of the NLG wheel assembly from the [redacted] operated Embraer 190 AR aircraft, registration LV-CHQ, was due to a failure of the outboard bearing assembly. Specifically, the breakdown of the bearing components led to increased sliding/rotating contact between the wheel components and the landing gear components on the outboard side of the left wheel assembly. The sliding/rotating contact and resultant heat generation compromised the strength of the adjacent landing gear components leading to a fracture of the axle. A section of axle, including the axle nut, separated from the landing gear. The separation of the axle section with the axle nut allowed the wheel assembly to detach.

The investigation found no functional issues with the NLG wheel assembly. The damage observed on the wheel halves was considered secondary. The damage was likely the result of contact between the wheel and landing gear because of the increasing misalignment of the wheel assembly with respect to the landing gear components as the outboard bearing functionally degraded. The damage to the inboard bearing assembly was likely also due to misalignment during the wheel detachment.

The Austral records for the last maintenance action on the wheel assembly, a tire change, were found to be in order.

The root cause for the outboard bearing failure could not be established but scenarios that may have contributed to the bearing failure were presented in the Timken report. The scenarios are discussed further in Section 9.0.

Figura 2. Conclusions de Meggitt

Enabling the Extraordinary  
To Fly To Power To Live

MEGGITT

EDD03649

Revision: –

Cage Code: 0B9R9

## 9.0 DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

As stated in the conclusion, the wheel detachment was likely due to a failure of the outboard bearing. The Timken report notes that the severity of the damage to the outboard bearing has obscured the initial damage mode. This makes the root cause of the bearing failure difficult to identify. The Timken report does present several scenarios that could have contributed to the bearing damage.

- Cage Damage
- Insufficient Lubrication
- Improper Setting

These scenarios are described in the Timken report and can all lead to friction-generated heat, rapid wear and deformation of the bearing components. The Timken report also provides suggestions to prevent bearing damage.

Figura 3. Recomendaciones de Meggitt



La rueda desprendida (*nose landing gear wheel*) había sido instalada en el LV-CHQ el 2 de febrero de 2020 en el aeropuerto de la ciudad de Mendoza en reemplazo de la que la equipaba por desgaste (tela a la vista) y el reemplazo fue asentado en el RTV N°04538804.

.....

Los datos técnicos para la realización del reemplazo fueron los descritos en el procedimiento del Aircraft Maintenance Manual AMM 32-49-01-000-801-A para la remoción y AMM 32-49-01-400-801-A para la instalación; este último detalla el requerimiento de herramientas especiales entre las que se encuentran dos torquímetros comúnmente llamados de quiebre (click type) de 17-113N.m y de 40.6- 203 N.m respectivamente.

D. Tools and Equipment

<i>REFERENCE</i>	<i>DESIGNATION</i>
ITEM GSE 126	NLG AXLE HEAD PROTECTOR
Commercially available	2.5 in. Socket
Commercially available	Click-Type, Wrench - Torque 17 - 113 N.m (150 - 1000 lb.in)
Commercially available	Click-Type, Wrench - Torque 40.6 - 203 N.m (360 - 1800 lb.in)

HARD COPY IS UN

Figura 4. Equipamiento y herramientas requeridas por el AMM

La investigación pudo conocer que la tarea fue realizada con un torquímetro P/N TE602A con número de serie 15171, el cual es del tipo de aguja.

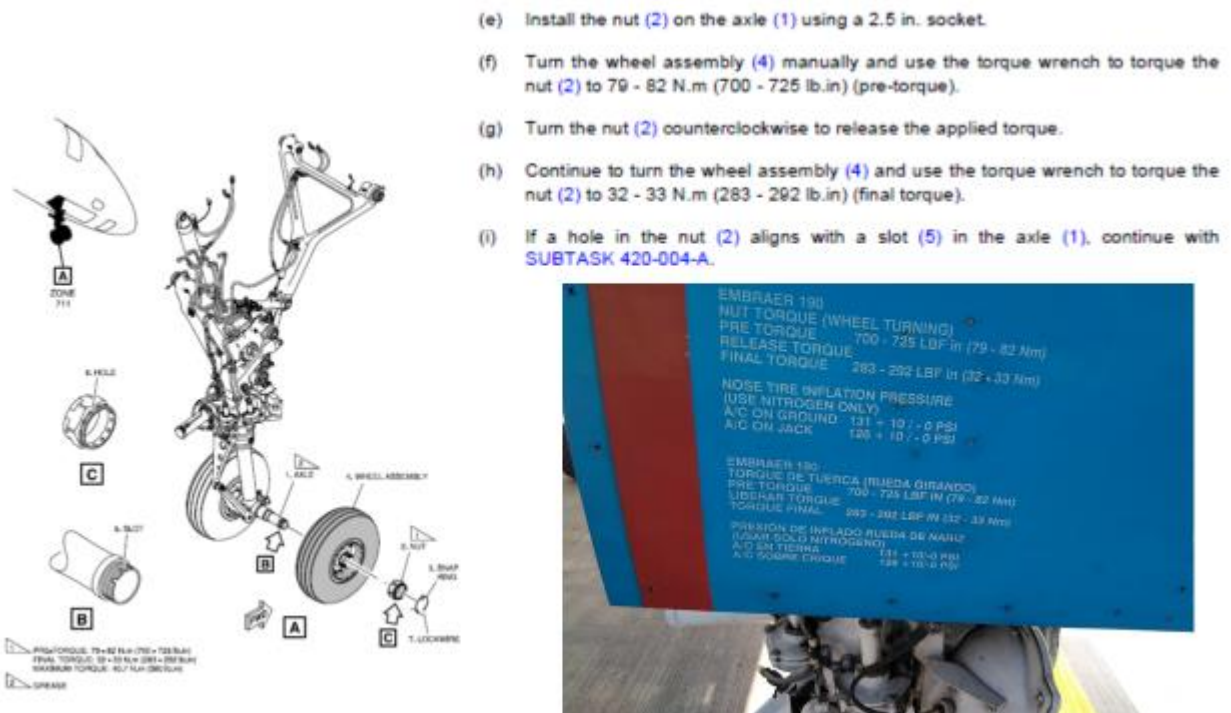


Figura 5. Instrucciones con valores de torque de rueda

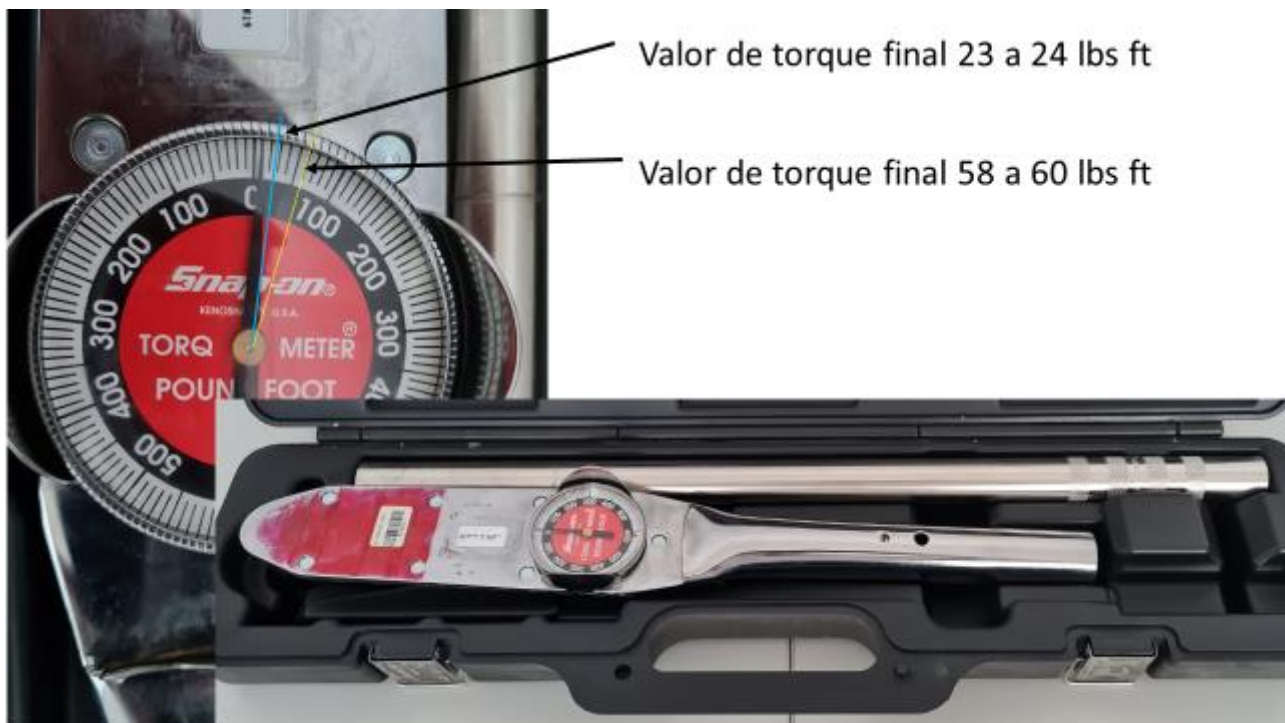


Figura 6. Imagen de torquímetro utilizado con marcas en el dial de los valores correspondientes al torque y torque final.

El torquímetro utilizado fue controlado por el departamento de metrología del operador y los resultados mostraron que se encontraba en condiciones aptas.

La flota de aeronaves Embraer E-JET, (incluye aeronaves Embraer 170 y 190) han experimentado en su vida de utilización eventos caracterizados por fallas en los rodamientos de ruedas de tren de aterrizaje de nariz y de principal; los casos reportados a Embraer como dificultades en servicio dieron paso al documento denominado Follow up Ítem (ítem de seguimiento) F190-32-009 en el que se abordan diez reportes relacionados con el tipo de falla.

En el documento referenciado expresa que el análisis de siete eventos relacionados con rodamientos dañados enviados al fabricante de la maza de rueda, mostraron como causa raíz en seis de ellos fallas en el torque aplicado y en un solo caso falta de lubricación adecuada; los otros tres casos, no fueron enviadas las ruedas al fabricante para su análisis.

La resolución de Embraer para evitar este tipo de eventos fue recomendar el seguimiento estricto de las instrucciones técnicas expresadas en el manual de mantenimiento al ejecutar las tareas de remoción e instalación de ruedas.

### **1.17 Información orgánica y de dirección**

El LV-CHQ era propiedad de Austral Líneas Aéreas; miembro de la alianza Sky Team; la base de operaciones se encontraba en el Aeroparque Jorge Newbery de la Ciudad autónoma de Buenos Aires.

Austral Líneas Aéreas realizaba vuelos de cabotaje dentro de Argentina, así como vuelos regionales a Uruguay, Paraguay, Chile y Brasil.

La empresa tenía un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA) otorgado por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), vigente desde abril de 2017 hasta abril de 2019.

### **Proveedor de servicios de aeródromo**

El Aeropuerto Internacional Rosario “Islas Malvinas” en Rosario, provincia de Santa Fe (Argentina), es un aeródromo del sistema nacional de aeropuertos que pertenece al Gobierno de la Provincia de Santa Fe. El concesionario es el proveedor de servicios del aeródromo, asumiendo la responsabilidad de su operación de acuerdo con las normas y métodos recomendados de la



OACI contenidos en el Anexo 14, Aeródromos, su trasposición a la normativa nacional y el material de guía y apoyo pertinente.

La ANAC es la responsable de controlar el cumplimiento de la normativa de aplicación y el Organismo Regulator del Sistema Nacional de Aeropuertos es el responsable de verificar el cumplimiento de las cláusulas contractuales.

### 1.18 Información adicional

Al momento del suceso el explotador poseía un acuerdo de mantenimiento con otro explotador de aviación comercial regular, para la atención de vuelos y mantenimiento de escala por la que ambas empresas se prestaban servicios dentro de las atribuciones de los operadores bajo la parte 121.

En el aeropuerto de la ciudad de Mendoza (lugar donde se realizó el último reemplazo de la rueda de nariz izquierda en el LV-CHQ) había una escala permanente habilitada por la que el operador disponía de capacidad para inspecciones de tránsito para las aeronaves de la flota de Embraer E-190 lo que además podía realizar acciones correctivas para solucionar problemas técnicos que pudieran surgir en la realización de esas tareas.

El mantenimiento preventivo y correctivo de las ruedas de tren de aterrizaje de las aeronaves E-190 era realizado por el propio operador de la aeronave en un taller de mantenimiento habilitado y con alcances hasta nivel 4 (recorrida general); la rueda instalada había sido liberada por reemplazo de caucho el 13 de noviembre de 2019.

El desprendimiento de la rueda se produjo en el ciclo número 95 de la parte desde su instalación.

#### **Respuesta del sistema aeroportuario**

La JST se reunió con personal de seguridad operacional del explotador del aeropuerto y convocaron dos días después (19/02/2020) a una reunión especial del Comité de Seguridad Operacional del AIR para tratar los hallazgos en materia de seguridad operacional del abordaje de la situación por parte de los diferentes actores del sistema; (EANA, ANAC, PSA, empresa operadora de la aeronave, Concesionario).

En la reunión se pudieron identificar falencias en la respuesta que el sistema en conjunto presentó ante la situación planteada; entre las que se identificaron:



- 1- Al momento de arribar al aeropuerto el investigador de la JST (a las 3:00 UTC) no había en la escala ninguna persona de la empresa operadora de la aeronave; y la rueda no había sido encontrada en ninguno de los dos aeropuertos involucrados; (de origen y de destino del vuelo) hasta 5 minutos antes.
- 2- Las operaciones continuaron de manera normal sin que se haya habido encontrado las partes faltantes.
- 3- Las partes desprendidas por la aeronave fueron encontradas sobre la pista y franja de seguridad de pista en diferentes recorridas desde el momento del incidente hasta el día posterior.
- 4- El ATC fue informado de lo sucedido 20 minutos después de ocurrido el evento. De acuerdo con el plan de emergencia del aeropuerto, el flujo de la comunicación debería haber partido desde la oficina de plan de vuelo hacia las autoridades del aeropuerto. No obstante, una vez enterado el ATC se realizan las comunicaciones correspondientes.
- 5- La Policía de Seguridad aeroportuaria no fue informada de la situación.

Aquí debe ir solamente información pertinente que no fue incluida en los puntos 1.1 a 1.17.

### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

## 2. NOTA FINAL

Este informe presenta los hallazgos preliminares y provisionales de la JST, sujetos a modificaciones conforme avance la investigación. El análisis, conclusiones, acciones y/o recomendaciones de seguridad operacional sólo serán publicados en el informe de seguridad operacional.