

# CIAIAC

COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
DE **A**CCIDENTES  
E **I**NCIDENTES DE  
**A**VIACIÓN **C**IVIL

## Informe técnico IN-017/2019

Incidente ocurrido el día 19 de  
abril de 2019 a la aeronave  
BOMBARDIER CL-600-2E25,  
con matrícula EC-MSB, en el  
aeropuerto de Adolfo Suárez  
Madrid Barajas



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones  
Secretaría General Técnica  
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-20-044-8

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

---

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

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

E-mail: [ciaiac@mitma.es](mailto:ciaiac@mitma.es)  
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6  
28011 Madrid (España)

## **Advertencia**

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

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

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

## Índice

<b>Abreviaturas</b> .....	4
<b>Sinopsis</b> .....	5
<b>1. INFORMACIÓN FACTUAL</b> .....	7
1.1. Antecedentes del vuelo.....	7
1.2. Lesiones personales.....	8
1.3. Daños a la aeronave .....	8
1.4. Otros daños .....	8
1.5. Información sobre el personal.....	9
1.6. Información sobre la aeronave.....	9
1.7. Información meteorológica .....	10
1.8. Ayudas para la navegación .....	10
1.9. Comunicaciones.....	10
1.10. Información de aeródromo .....	12
1.11. Registradores de vuelo.....	15
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	15
1.13. Información médica y patológica .....	16
1.14. Incendio.....	16
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	17
1.16. Ensayos e investigaciones.....	17
1.17. Información sobre organización y gestión.....	19
1.18. Información adicional.....	19
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	28
<b>2. ANÁLISIS</b> .....	29
2.1. Análisis de la operación de repostaje de combustible con pasajeros embarcando .....	29
2.2. Análisis de la autorización de puesta en marcha de los motores.....	30
2.3. Análisis de la autorización de rodaje.....	31
2.4. Análisis de cómo se ejecutaron las listas de comprobación por la tripulación de la aeronave....	31
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	33
3.1. Constataciones.....	33
3.2. Causas/factores contribuyentes .....	33
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b> .....	34

### Abreviaturas

° ‘ ”	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ATPL	Licencia de piloto de transporte de línea aérea de avión
CPL	Licencia de Piloto Comercial
EPA	Área de Estacionamiento de Equipos
ERA	Área de Restricción de Equipos
ESA	Área de Espera de Equipos
FOD	Restos de objetos extraños
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
IFR	Reglas de Vuelo Instrumental
IR	Habilitación Instrumental
Km	Kilómetro(s)
Kt	Nudo(s)
LEMD	Código OACI del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MOA	Manual de Operaciones Parte A
NE	Noreste
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
SGSO	Sistema de Gestión de Seguridad Operacional
TCP	Tripulante de Cabina de Pasajeros
TOJ	Formación en el Puesto de Trabajo
UTC	Tiempo Universal Coordinado

### Sinopsis

Propietario:	HEH Aviation "Alicante" gmbh & co. Geschlossene Investment-kg
Operador:	Air Nostrum
Aeronave:	BOMBARDIER, CL-600-2E25, matrícula EC-MSB
Personas a bordo:	4 tripulantes y 84 pasajeros, ilesos
Tipo de vuelo:	Transporte aéreo comercial-Regular-Internacional-Pasajeros
Fase de vuelo:	Estacionada
Tipo de operación:	IFR
Fecha y hora del incidente:	19 de abril 2019, 16:40 h <sup>1</sup>
Lugar del incidente:	Aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid Barajas
Fecha de aprobación:	25 de septiembre del 2019

#### Resumen del suceso:

El viernes 19 de abril de 2019, la aeronave BOMBARDIER CL-600-2E25, con matrícula EC-MSB, se disponía a salir del puesto de estacionamiento 618, situado en la plataforma de remotos de la terminal T4 satélite del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas, para iniciar su vuelo hacia Casablanca una vez recibido el visto bueno del coordinador de operaciones en tierra.

Sin embargo, el camión de repostaje de combustible no había abandonado todavía el área de restricción de equipos (ERA) cuando la aeronave comenzó su movimiento. La aeronave no pudo evitar colisionar contra él.

La tripulación y los pasajeros resultaron ilesos al igual que el agente de repostaje de combustible y el coordinador de operaciones en tierra.

La aeronave y el camión de repostaje de combustible tuvieron daños menores como consecuencia del impacto.

---

<sup>1</sup> La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local. La hora UTC se halla restando dos unidades a la hora local.

La investigación ha determinado que este incidente fue causado porque el coordinador de operaciones en tierra no se aseguró de que la zona estaba libre de equipos antes de autorizar el movimiento de la aeronave.

Fueron factores contribuyentes:

- La pérdida de contacto visual del camión de repostaje de combustible y la existencia de otro similar en un área de estacionamiento próximo dio lugar a que el coordinador de operaciones en tierra interpretase que se trataba del mismo camión.
- El coordinador de operaciones en tierra notificó la puesta en marcha de la aeronave desde una posición en la que el camión quedaba fuera de su ángulo de visión.

## **1. INFORMACIÓN FACTUAL**

### **1.1. Antecedentes del vuelo**

El viernes 19 de abril de 2019, la aeronave BOMBARDIER CL-600-2E25, con matrícula EC-MSB, se disponía a salir del puesto de estacionamiento 618, situado en la plataforma de remotos de la terminal T4 satélite, del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas, para iniciar su vuelo hacia Casablanca.

Previamente, el coordinador de operaciones en tierra se había desplazado al puesto de estacionamiento 618. El embarque de pasajeros comenzó a las 16:10 h y, como todavía no se había repostado combustible en la aeronave, el coordinador de operaciones en tierra solicitó el repostaje de combustible a las 16:18 h, según constaba en la consola de coordinación. El camión de repostaje de combustible llegó aproximadamente a las 16:26 h. En ese instante, el coordinador de operaciones en tierra solicitó que los bomberos estuviesen en alerta para poder repostar combustible con pasaje a bordo.

Finalizado el embarque, el coordinador de operaciones en tierra subió a la aeronave y entregó la hoja de carga a la tripulación a pesar de que todavía no había acabado la operación de repostaje de combustible. Tras lo cual, bajó para realizar la comprobación exterior de los registros. Observó que el agente había concluido el repostaje de combustible y estaba recogiendo la manguera.

El coordinador de operaciones en tierra se conectó con la tripulación, a través de los cascos, para coordinar la puesta en marcha del avión. Dio libres el motor nº 1, por solicitud de la tripulación de la aeronave, y después el motor nº 2 estando todavía el camión de repostaje de combustible en el área de restricción de equipos (ERA).

Y tras la puesta en marcha de los motores, la tripulación le solicitó que se situase a la izquierda, siguiendo el procedimiento estándar, para finalizar la puesta en marcha del avión. El coordinador de operaciones en tierra cerró el registro de comunicación con la tripulación, se dirigió a la posición indicada y, desde allí, indicó a la tripulación que tenían vía libre para moverse.

Sin embargo, el camión de repostaje de combustible no había abandonado todavía el área de restricción de equipos. La aeronave colisionó contra él.

La tripulación y los pasajeros resultaron ilesos al igual que el agente de repostaje de combustible y el coordinador de operaciones en tierra.

La aeronave y el camión de repostaje de combustible tuvieron daños menores como consecuencia del impacto.



### **1.2. Lesiones personales**

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la Aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
Ilesos	4 <sup>2</sup>	84	88	No se aplica
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>84</b>	<b>88</b>	

### **1.3. Daños a la aeronave**

En las fotografías siguientes se muestran los daños en la punta del plano derecho de la aeronave.



Ilustración 1: Detalle de los daños a la aeronave

### **1.4. Otros daños**

La aeronave produjo daños en la cabina del camión de repostaje de combustible. En la fotografía se observan los daños en el habitáculo del conductor y en la estructura de la cabina:



Ilustración 2: Detalle de los daños en el camión de repostaje de combustible

---

<sup>2</sup> Dos tripulantes de cabina y dos tripulantes de pasajeros.

### **1.5. Información sobre el personal**

#### **Información de la tripulación de la aeronave**

El piloto, con nacionalidad española y 53 años de edad, disponía de, entre otras, de una licencia de piloto de transporte línea aérea de avión (o ATPL(A)) expedida por primera vez el 28 de mayo de 1999 con las habilitaciones CL65/IR(A) válidas hasta el 31 de mayo de 2020.

Poseía un certificado médico de Clase 1, entre otros, válido hasta el 31 de octubre de 2019.

El piloto tenía más de 15000 h de vuelo; de las cuales, más de 11000 h eran como piloto al mando en el tipo de aeronave.

El copiloto, con nacionalidad española y 47 años de edad, disponía, entre otras, de una licencia de piloto comercial de avión (o CPL(A)) expedida por primera vez el 23 de julio de 1998 con las habilitaciones CL65/IR(A) válidas hasta el 31 de diciembre de 2019.

Poseía un certificado médico de Clase 1, entre otros, válido hasta el 5 mayo del 2020.

El copiloto tenía más de 700 h de vuelo en el tipo.

Ambos tripulantes tenían como base operativa el aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas con lo cual estaban familiarizados con el entorno.

#### **Información del coordinador de operaciones en tierra de la aeronave**

El coordinador de operaciones en tierra, con categoría "ejecución" y destinado en "despacho aviones\_AG.AD", comenzó a realizar tareas de coordinación el 3 de julio del 2018.

Según su empresa, había recibido formación acorde con las necesidades del puesto a desempeñar y la tarea de puesta en marcha, durante la cual se produjo el incidente, era parte de su actividad diaria.

### **1.6. Información sobre la aeronave**

La aeronave Bombardier CL-600-2E25, con matrícula EC-MSB y número de serie 19057, fue construida en el año 2017 y matriculada en el registro de matrículas de AESA el 16 de febrero de 2018. La aeronave estaba equipada con dos motores General Electric CF34-8C5.

Dispone de certificado de aeronavegabilidad, expedido por AESA y certificado de revisión de la aeronavegabilidad con validez hasta el 23 de noviembre de 2019.

### 1.7. Información meteorológica

El METAR del aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid Barajas a las 14:30 UTC (16:30 hora local) era:

*METAR LEMD 191430Z VRB02KT 9000 RA FEW018 BKN030 BKN048 10/09 Q1017  
R88/29//95 NOSIG=*

- Viento de dirección variable, con una intensidad de 2 nudos.
- Visibilidad en superficie de 9000 metros.
- Lluvia.
- Nubes escasas, siendo la altura de la base de las nubes 1800 pies y muy nuboso, siendo la altura de la base de las nubes de 3000 pies y de 4800 pies.
- Temperatura de 10 °C y de punto de rocío de 9 °C.
- QNH alrededor de 1017 hPa.
- Todas las pistas se encontraban mojadas con charcos, entre un 51% y un 100% de su superficie, siendo la eficacia de frenado buena.

### 1.8. Ayudas para la navegación

No se utilizaron ayudas para la navegación.

### 1.9. Comunicaciones

Para el análisis del incidente se han utilizado las comunicaciones que mantuvieron los pilotos entre ellos y con el coordinador de operaciones en tierra. Se resumen a continuación estas:

14:30:33 UTC La tripulación y el coordinador de operaciones en tierra valoraron solicitar 10 minutos de demora sobre la hora de salida. Tras proponer el coordinador de operaciones en tierra cinco minutos, finalmente la tripulación aceptó cinco minutos.

14:31:23 UTC La tripulación de cabina solicitó permiso al comandante para embarcar a los pasajeros en el avión y solicitó que les informaran cuando comenzara el repostaje.

14:34:06 UTC La tripulación de cabina informó a los pasajeros que, con el fin de agilizar el tiempo de espera en la escala, iban a repostar combustible. Solicitó que desconectasen los teléfonos y los dispositivos electrónicos, que permaneciesen sentados y que dejaran libres los pasillos y la entrada. Repitió esta misma información en inglés.

14:39:34 UTC El coordinador de operaciones en tierra pregunta cuánto falta de combustible, a lo que el comandante le responde que 2000.

14:39:54 UTC El comandante le solicita al coordinador de operaciones en tierra que le diga los litros cargados y que se quede con el albarán.

14:42:08 UTC Se solicita a ATC autorización y puesta en marcha.

14:42:33 UTC La tripulación de cabina solicitó permiso para cerrar puertas y se dieron las voces de bienvenida al pasaje.

14:44:21 UTC La tripulación de vuelo comentó, entre ellos, que el camión de repostaje de combustible estaba todavía en el puesto de estacionamiento.

14:44:29 UTC La tripulación de vuelo estableció comunicación con el coordinador de operaciones en tierra vía interfono informándole de que ya habían pedido puesta en marcha y de que faltaban 100 kilos para acabar la carga de combustible.

14:45:21 UTC La tripulación comentó que la carga de combustible ya había finalizado y el coordinador de operaciones en tierra les indicó que el operario de combustible ya estaba cerrando.

14:45:34 UTC a 14:46:02 UTC La tripulación solicitó información al coordinador de operaciones en tierra acerca de cuándo podían arrancar motores, sugiriendo arrancar el motor número 1 en el que no había nadie. El coordinador de operaciones en tierra dio libre para arrancar el motor 1 y la tripulación finalizó las comprobaciones previas a la puesta en marcha.

14:46:51 UTC Tras arrancar el motor número 1, la tripulación solicitó libre para arrancar el motor número 2, a lo que el coordinador de operaciones en tierra respondió de forma negativa.

14:47:31 UTC Posteriormente, el coordinador de operaciones en tierra le proporcionó a la tripulación los litros de combustible que se habían cargado. El piloto nuevamente preguntó si podían arrancar el motor número 2 y el coordinador de operaciones en tierra le respondió que el motor número 2 estaba libre.

14:47:52 UTC La tripulación solicitó al coordinador de operaciones en tierra que se desconectara.

14:48:18 UTC La tripulación solicitó autorización de rodaje a ATC.

14:48:53 UTC El comandante solicitó lectura de *after start checklist*.

14:48:55 UTC El plano derecho del avión golpeó el camión de combustible.

un minuto y dies segundos después de solicitar permiso para arrancar el motor número 2, la tripulación fue consciente de haber golpeado con el camión de repostaje de combustible.

### **1.10. Información de aeródromo**

El aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas, con código OACI LEMD, se encuentra a 13 km al NE de la ciudad de Madrid. Su elevación es de 609 metros. Dispone de cuatro pistas asfaltadas.

En el momento del incidente, la aeronave se encontraba en el puesto de estacionamiento 618 cercano a la terminal T4S.

Se muestra a continuación un plano del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas.

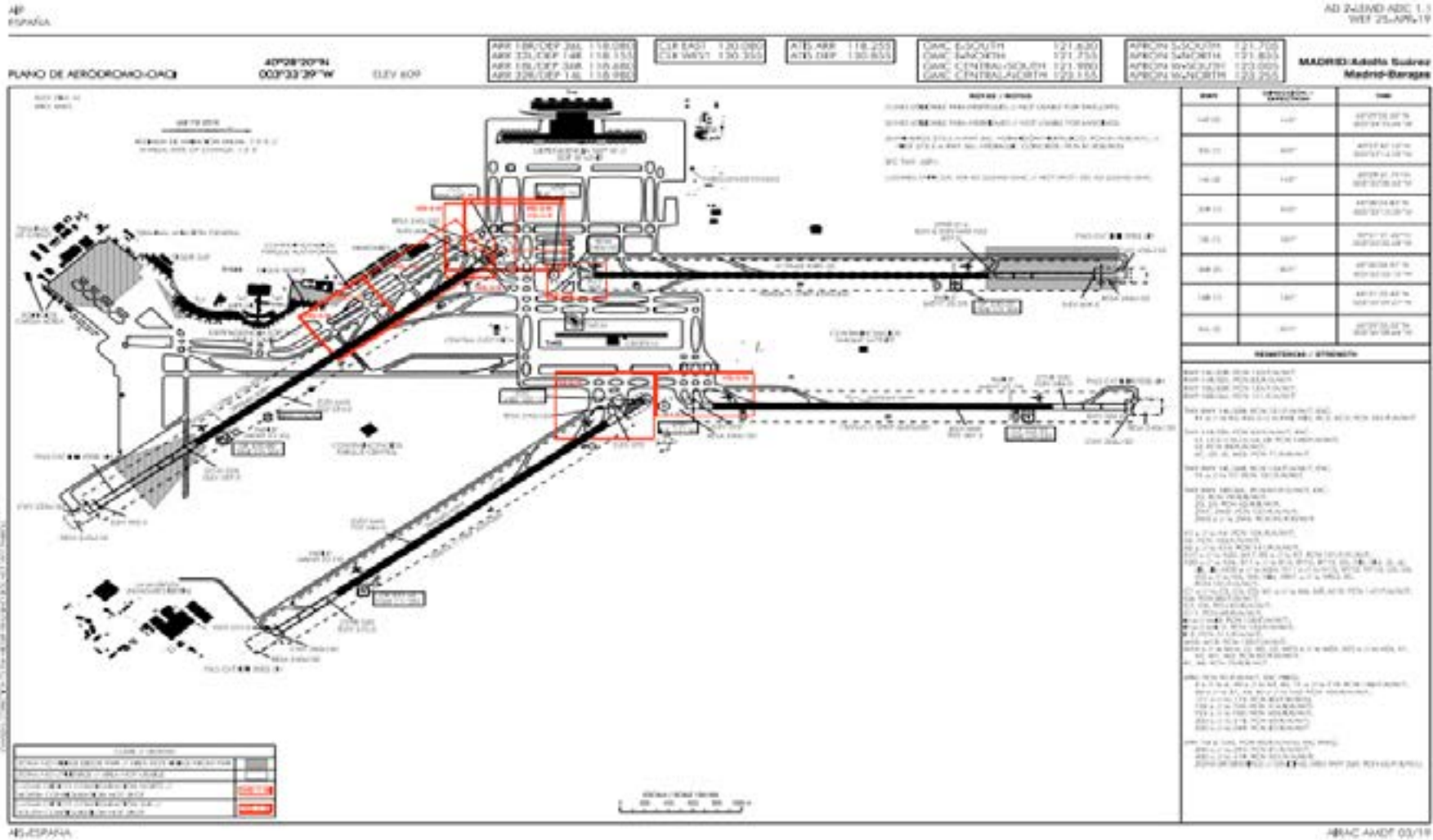


Ilustración 3: Plano del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas

El puesto de estacionamiento 618 en el que estaba estacionada la aeronave instantes antes de colisionar con el camión se muestra a continuación.

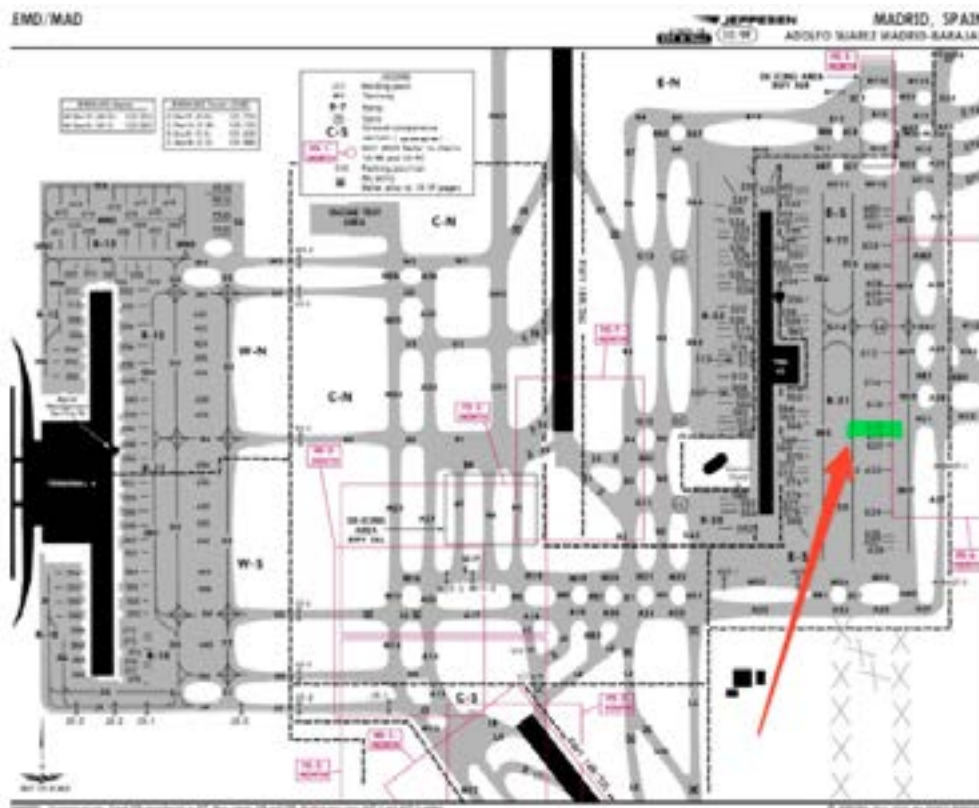


Ilustración 4: Situación del puesto de estacionamiento 618

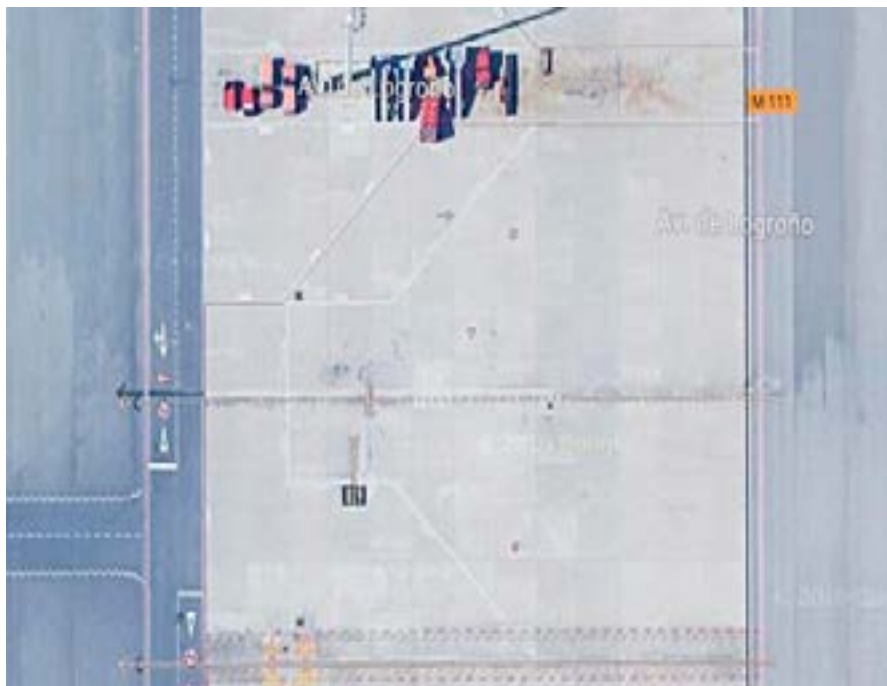


Ilustración 5: Detalle del puesto de estacionamiento 618

### 1.11. Registradores de vuelo

En el apartado de Comunicaciones se han resumido las conversaciones grabadas en la cabina de vuelo por los registradores de la aeronave.

Además, el registrador de vuelo grabó el momento en el cual se produjo el impacto con el camión de repostaje de combustible.

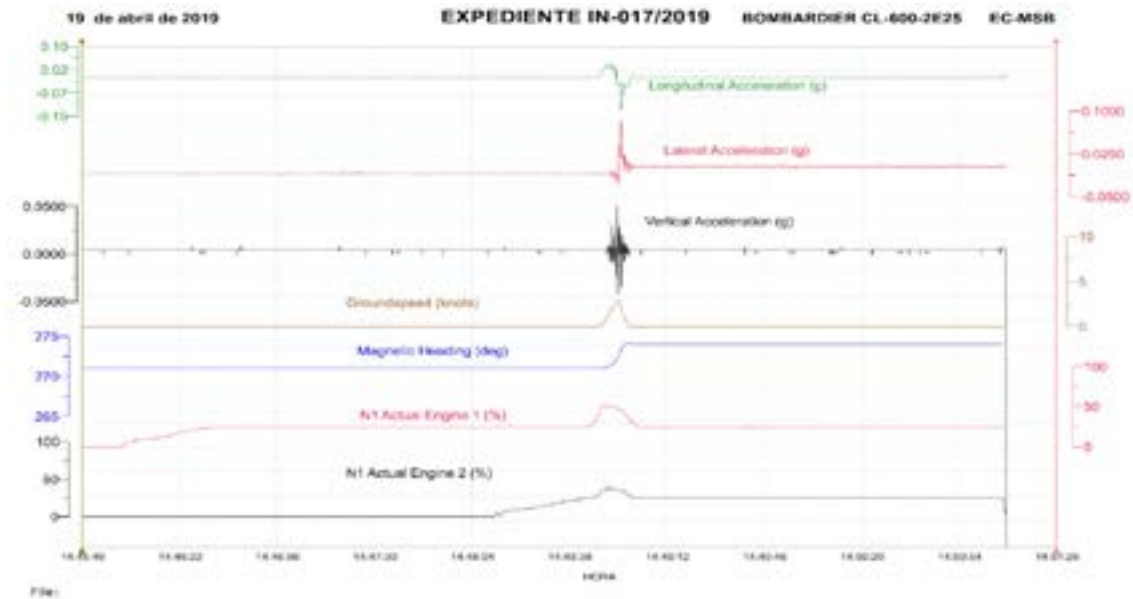


Ilustración 6: Registro del impacto con el camión de repostaje de combustible

En el impacto se registraron los siguientes picos en las aceleraciones:

- aceleración vertical: 0,0508 g
- aceleración lateral: 0,0820 g
- aceleración longitudinal: - 0,1258 g

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

La aeronave impactó con el plano derecho con el camión de repostaje de combustible que se encontraba delante del mismo. La punta del plano derecho de la aeronave se dañó, así como el habitáculo y la estructura de la cabina del camión.

En las siguientes fotografías se muestra cómo quedaron la aeronave y el camión de repostaje de combustible tras el impacto. En la segunda fotografía se observa que la manguera estaba conectada al hidrante en el momento del impacto.





Ilustración 7: Detalle de cómo quedó la aeronave tras impactar con el camión de repostaje de combustible



Ilustración 8: Detalle de la conexión de la manguera al hidrante

### **1.13. Información médica y patológica**

No hubo ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación de la tripulación, del conductor del camión de repostaje de combustible y del coordinador de operaciones en tierra de la aeronave.

### **1.14. Incendio**

No se produjo incendio en la aeronave o en el entorno.

### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

En el momento del incidente, el conductor del camión de repostaje de combustible se encontraba dentro del área de restricción de equipos, pero fuera del camión y alejado de la zona afectada por el chorro de los motores. No sufrió lesiones.

Tampoco sufrieron lesiones los ocupantes de la aeronave debido a que las aceleraciones registradas durante el impacto no fueron considerables.

### 1.16. Ensayos e investigaciones

#### Declaración del comandante de la aeronave

Alrededor de las 16:00 h accedieron al avión, situado en el puesto de estacionamiento 618 de la terminal T4S. La tripulación saliente les entregó el avión en perfecto estado para realizar el vuelo con destino a Casablanca.

Intercambiaron datos con el coordinador de operaciones en tierra y se dio listo para el embarque. Al tardar la cisterna, procedieron a repostar combustible con el pasaje a bordo. Se efectuó el *briefing* con las TCPs, dieron al pasaje los avisos pertinentes, encendieron las luces de emergencia, se iluminó la señal de cinturón de seguridad desabrochado y se mantuvo comunicación con el coordinador.

Al finalizar la operación de repostaje de combustible, se autorizó la puesta en marcha. El coordinador le indicó libre el motor número 1 y luego el motor número 2. Tras lo cual, le dio libre por la izquierda.

Después de la puesta en marcha solicitaron rodaje. Estaba lloviendo y había mala visibilidad. Al moverse notaron un ruido y creyeron que era un calzo en la rueda derecha. Vieron que el coordinador hacía gestos y, tras conectarse, les indicó que era el camión de repostaje de combustible. Desde el lado del copiloto apenas se veía por la lluvia.

Pusieron el freno del parking, pararon los motores y cancelaron el rodaje. Abrió la puerta de cabina y avisó a la TCP1 que iban a desembarcar.

#### Declaración de la sobrecarga de la aeronave

El embarque se estaba demorando porque el repostaje de combustible iba con retraso. Decidieron embarcar cargando combustible e hicieron su procedimiento para repostaje de combustible durante el embarque.

Al terminar el embarque aseguraron la cabina y fueron autorizados a cerrar las puertas. Dieron los avisos de bienvenida en español y posteriormente en árabe y al terminar estos todavía no habían empezado a rodar.

Comenzaron la demostración de seguridad y justo cuando estaban mostrando los chalecos, el avión empezó a moverse. Sintieron unos pequeños golpes y pensó que se trataba de algún problema con la pata de moro del tren de aterrizaje. Tras unos segundos se agachó y vio a través de una ventana con cierta dificultad, ya que estaba lloviendo bastante, que el plano derecho estaba empotrado en el camión de repostaje de combustible.

### **Declaración del conductor del camión de repostaje de combustible.**

Se encontraba recogiendo la manguera, tras desconectarla del avión, cuando observó que el avión arrancaba los motores e iniciaba la marcha estando el camión de repostaje de combustible todavía en el área de restricción de equipos.

Intentó, corriendo, avisar al coordinador de operaciones en tierra para que parase la aeronave, pero este estaba en el lado contrario y no le vio.

El avión impactó con el camión de repostaje de combustible y, tras el impacto, se paró.

### **Declaración del coordinador de operaciones en tierra**

A las 16:40 h coordinaba las maniobras en tierra del avión.

El agente que repostaba el combustible había quitado la manguera y cerrado los registros, después guardó la manguera en su lugar e imprimió el albarán de combustible. Segundos después, le pasó los datos del albarán al comandante de la aeronave.

Dio libre al motor número 1 y el comandante de la aeronave le indicó que quitase los calzos, se desconectase y se situase a la izquierda de la aeronave. Mientras llevaba a cabo estas acciones<sup>3</sup>, el cable de los cascos de comunicación se le cayó al suelo y tuvo que recogerlos. Desde el ángulo que estaba y por la lluvia, no tenía buena visibilidad de toda el área de restricción de equipos, ya que era un punto ciego. Al ver un camión de repostaje de combustible de la misma empresa en la vía del remoto, pensó que era el mismo que había cargado el avión y por ello le dio el visto bueno al comandante para avanzar.

La aeronave comenzó a avanzar, pero al momento se paró. Miró por debajo del avión y observó que había golpeado con la esquina del plano derecho con el camión de repostaje de combustible.

Inmediatamente llamó al ayudante del jefe de servicio para que informase a los bomberos de lo sucedido.

---

<sup>3</sup> Para ello hubo de dar la espalda al camión de repostaje de combustible.

### 1.17. Información sobre organización y gestión

La aeronave involucrada en el incidente estaba operada por Air Nostrum que había contratado a la empresa Iberia Airport Services para coordinar las operaciones en tierra.

### 1.18. Información adicional

#### Normativa de Seguridad en Plataforma de Aena

Aena, que es el gestor del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas, ha establecido en su normativa de seguridad en plataforma, edición del 2017, que:

*Cuando una aeronave se esté acercando a una posición de estacionamiento, todo el personal y equipos, deben mantenerse fuera del área de restricción de equipos (ERA) hasta que se cumplan las siguientes condiciones, en el orden indicado:*

- La aeronave esté detenida,
- los motores estén apagados y las hélices y rotores estén parados,
- la luces anticollisión del avión estén apagadas y
- los calzos estén colocados.

*Las desviaciones de este requisito para compañías y/o tipos de aeronaves concretos deben ser justificadas con un procedimiento específico analizándolo a través del SGSO del aeropuerto, para su posterior autorización/aprobación si procede por la autoridad competente.*

*A la salida de una aeronave cuando esta conecte las luces anticollisión, el área de restricción de equipos (ERA) y, cuando sea necesario, las áreas de espera de equipos (ESA) asociadas, se encontrarán libres de personas y equipos excepto los imprescindibles para realizar el proceso de salida, que se ubicarán de forma que no interfieran con la maniobra de salida del avión.*

De la citada normativa de seguridad en plataforma de Aena se ha extraído la figura siguiente.

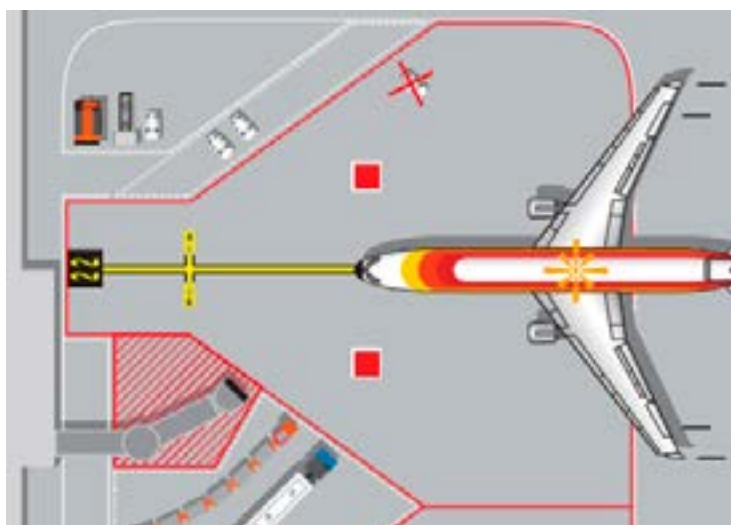


Ilustración 9: Área de restricción de equipos.

En otro de sus apartados este documento indica que:

*Todos los vehículos y equipos utilizados para el servicio de asistencia, en cualquiera de sus fases, deberán ser retirados y situados en las zonas habilitadas al efecto (EPA), una vez terminada la necesidad de su utilización. El responsable siempre será el propietario del vehículo.*

También se dice en otra parte del documento que:

*Delante de motores reactores puestos en marcha de aeronaves paradas hay que mantener una distancia de seguridad de 8,5 m o una distancia distinta si así lo establece la compañía operadora en función del tipo de aeronave.*

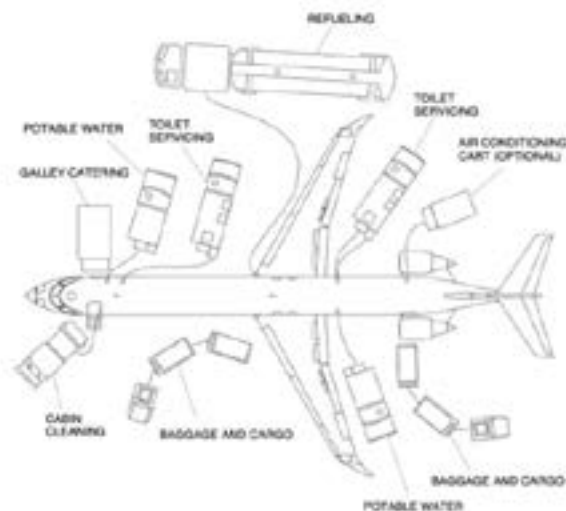
*Detrás de motores puestos en marcha de aeronaves paradas hay que mantener una distancia de seguridad de 50 m (convencionales) o de 75 m (fuselaje ancho).*

*Se indica que, normalmente, las aeronaves mantienen encendidas las luces anticollisión cuando tienen los motores en marcha.*

### **Manual de Operaciones Tierra de Air Nostrum**

Se ha extraído del *Manual de Operaciones Tierra*, elaborado por Air Nostrum, los procedimientos que el agente *handling* ha de seguir a la hora de asistir a un vuelo de Air Nostrum<sup>4</sup>.

En el Anexo del *Manual de Operaciones Tierra* se incluye el capítulo 8.2 del *Manual de Operaciones Parte A*. En el apartado 8.2.2.D Posición de Equipos en Tierra, del *Manual de Operaciones Parte A*, se establecen las ubicaciones relativas de los equipos que prestan servicios de asistencia al avión durante el período de escala. Estas posiciones son orientativas y no se establecen distancias concretas entre los equipos de tierra y la aeronave.



Del citado apartado se ha extraído la figura de la derecha.

Ilustración 10: Posición de los equipos en tierra

---

<sup>4</sup> El *Manual de Operaciones Tierra* de Air Nostrum está disponible en una página web a la que todos los agentes *handling* tienen acceso.

Cada vez que hay una nueva edición se comunica vía email solicitando que envíen un email de "recibido". Si en un plazo de 15 días, no se hubiera dado acuse de recibo al email, se insiste hasta asegurarse que los agentes de *handling* son conocedores de la nueva edición del citado manual.

Según el apartado 8.2.2.G.3 Precauciones de seguridad del citado *Manual de Operaciones Parte A*:

*Durante el tránsito del avión existen una gran cantidad de vehículos, equipos y personas que circulan alrededor del mismo. Por ello, cuando el avión va a iniciar el movimiento, hay que extremar las precauciones comprobando que hayan sido retirados todos los vehículos y equipos y que no haya personas próximas al mismo.*

*La persona a cargo de los procedimientos de salida verificará que los cables de alimentación eléctrica están desconectados del avión, y si se utiliza, que la pasarela del finger está separada del avión. Asimismo, debe verificarse que los calzos han sido retirados de todas las ruedas, que no existen objetos extraños a lo largo de la trayectoria que llevará el avión y que existe una distancia adecuada entre el avión y cualquier obstáculo en la ruta de movimiento (terminales, otras instalaciones, equipos, etc.).*

Asimismo, el *Manual de Operaciones Tierra* en su capítulo 4.1.2.3 Área de restricción de equipos y línea demarcadora (ERA) especifica claramente cómo está representada en el suelo de la plataforma la línea que delimita el área de restricción de equipos:

*El área de restricción de equipos está definida como el área de la plataforma en la cual se aparca el avión durante las operaciones de tierra. Puede estar bordeada por una línea blanca de espera. Si no existe la marca, los procedimientos locales deben establecer dichas zonas.*

*La ERA debe estar limpia de obstáculos y FODs antes y después de la llegada y salida de los aviones.*

*Del citado Manual de Operaciones Tierra se ha extraído la figura de la derecha.*



Ilustración 11: Ejemplo de área de restricción de equipos y línea demarcadora

### **Manual de Operaciones para la Tripulación de Vuelo de Air Nostrum**

Del *Manual de Operaciones para la Tripulación de Vuelo* de Air Nostrum se ha extraído la siguiente imagen que detalla las áreas de peligro al encender los motores de la aeronave:

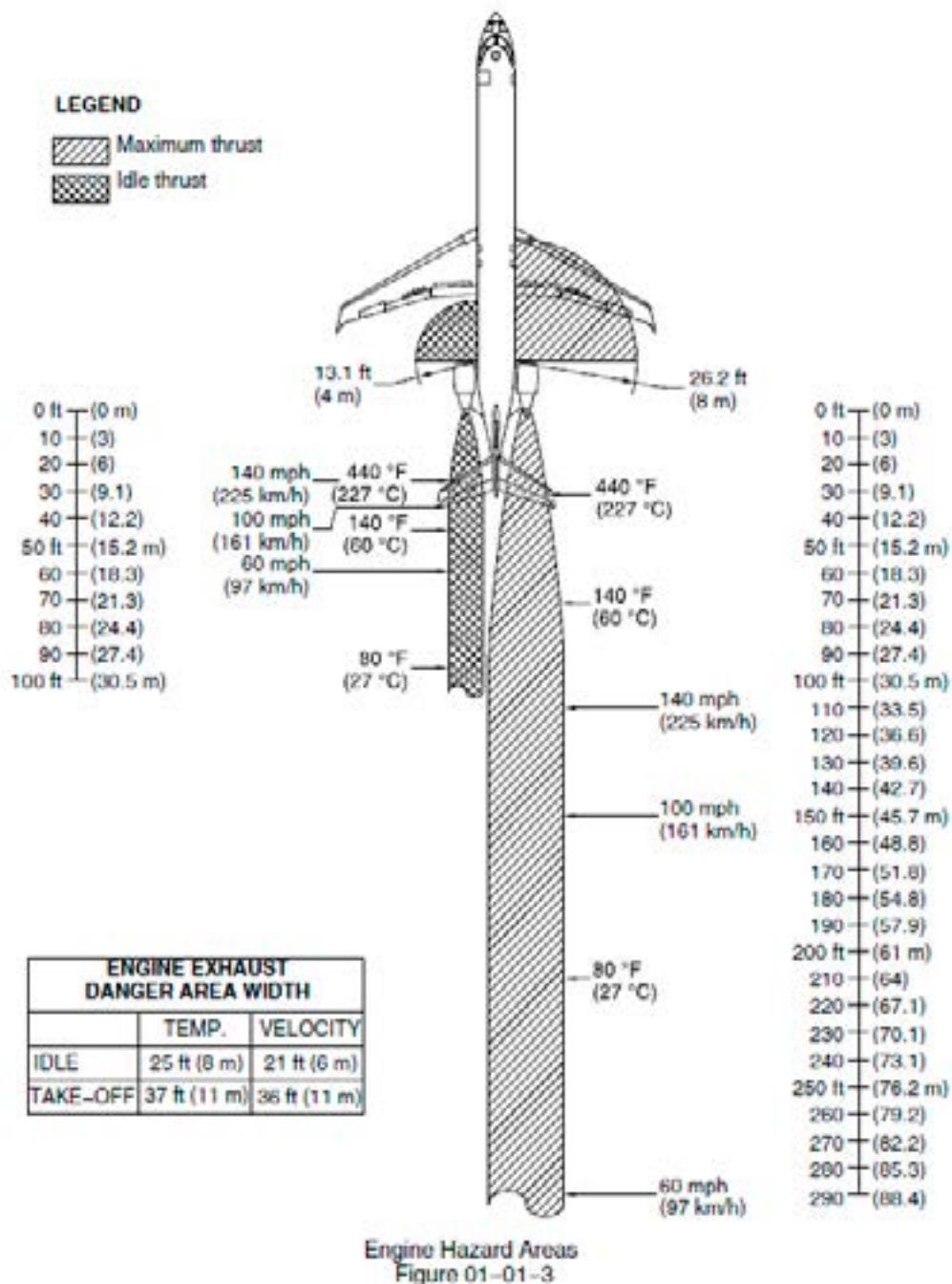


Ilustración 8: Áreas afectadas por el encendido de los motores

**Procedimiento de repostaje de combustible con pasajeros embarcando de Air Nostrum**

El *Manual de Operaciones Parte A* establece en su capítulo 8.2.1 que:

*La compañía designará un técnico responsable de la operación, que se identificará al comandante del avión y le informará de las circunstancias peculiares si las hubiere. También se asegurará de que tiene todos los permisos necesarios y de que se ha informado al responsable de la carga de combustible y al servicio contra incendios del*

aeropuerto (indicando la situación del avión). La persona que supervise la operación en tierra, informará al tripulante técnico a bordo del momento en que se inicia la carga/descarga y del momento en que se finalice.

*Durante la carga se establece y mantiene operativa una comunicación bidireccional entre el personal de tierra que supervise la carga o descarga de combustible y la tripulación de vuelo a bordo del avión, así como un medio seguro y rápido de realizar una petición al servicio contra incendios. Esta comunicación se puede realizar mediante interfono, señas visuales o cualquier otro medio que asegure que la tripulación de vuelo es informada de cualquier incidencia.*

Por otro lado, el punto B del mismo capítulo establece que:

*Las puertas de salida deberán permanecer abiertas, semiabiertas o cerradas sin bloquear en caso de climatología adversa, permaneciendo el resto de las puertas cerradas, sin obstáculos y con la tripulación de cabina de pasajeros en su proximidad para su apertura y para canalizar la evacuación en caso de que fuese necesario. El número mínimo de salidas de emergencia requerido deberá estar libre de obstáculos.*

### **Procedimiento de repostaje de combustible con pasajeros a bordo de Iberia Airport Services**

Iberia Airport Services, que era la compañía que coordinaba las operaciones en tierra de las aeronaves operadas por Air Nostrum, ha establecido en su *Manual de Operaciones Tierra* el procedimiento a seguir en caso de repostar combustible con pasajeros a bordo. Entre otros aspectos se establece que:

#### **Precauciones generales:**

- d) *Una persona cualificada (coordinador), deberá supervisar la operación desde tierra, permaneciendo en un lugar establecido durante las operaciones de carga o descarga de combustible con pasajeros a bordo. El coordinador será la persona encargada de apoyar la evacuación de cabina que en todo momento será responsabilidad de la tripulación de cabina. El coordinador llevará a cabo los procedimientos básicos de emergencia relacionados con la protección y la lucha contra incendios, manejará las comunicaciones, y apoyará la evacuación en cabina.*

Y además:

*Por parte del personal de tierra que supervise la operación (coordinador) se adoptarán las siguientes medidas:*

- a) *Se establecerá y mantendrá operativa una comunicación bidireccional entre el personal de tierra que supervise la carga o descarga de combustible y la tripulación de vuelo a bordo del avión. Esta comunicación se puede realizar mediante interfono,*



señas visuales o cualquier otro medio que asegure que la tripulación de vuelo es informada de cualquier incidencia.

- n) Cuando se atiendan compañías de aeronaves equipadas con escaleras incorporadas, estas deberán permanecer siempre extendidas, incluidas las ventrales.
- o) La persona que supervise la operación en tierra, informará al tripulante técnico a bordo del momento en que se inicie la carga/descarga y del momento en que se finalice.

**Precauciones de seguridad operacional para la asistencia en tierra de Iberia Airport Services**

Iberia Airport Services en su citado *Manual de Operaciones* ha señalado:

En el momento de la puesta en marcha de motores, sólo podrán permanecer en el área de aparcamiento:

- tractor de push-back
- grupo neumático
- grupo eléctrico (GPU)

**Lista de comprobación “Después de la Puesta en Marcha” (o *After Start Check*) de Air Nostrum**

Se indica la lista de comprobación después del arranque de los motores (*after start check*) establecida por Air Nostrum en su *Manual de Operaciones*.

AFTER START CHECK		
GEN 1 & GEN 2 ①	AUTO	PLT
BLEED VALVES & PACKs	AUTO / ON	PLT
APU ①	As required	PLT
ANTI-ICE	As required	PLT
PROBES	ON	PLT
Electrics ①	Checked	PLT
-----		
Rudder	Checked	PLT
N/W STRG switch	ARMED	PLT
Transponder	As required	PLT
<b>AFTER START CHECK COMPLETED</b>		

A continuación, se detallan las acciones a realizar después del arranque de los motores:

**NOTE**

*Do not accelerate engine until oil pressure is in the normal operating range.*

- |                            |         |  |
|----------------------------|---------|--|
| (1) GEN 1 and GEN 2        | AUTO    | GEN 1 OFF and GEN 2 OFF caution messages out.  |
| (2) BLEED VALVES and PACKs | AUTO/On | L PACK OFF and R PACK OFF status messages out. |

**CAUTION**

- 1. Temperature, visual moisture criteria and conditions for the use of wing anti-ice during ground and flight operations are given in LIMITATIONS – OPERATING LIMITATIONS.*
- 2. When on the ground, do not rely on airframe visual icing cues or the ice detector system before turning the engine cowl anti-ice system on.*
- 3. Delaying the use of engine cowl anti-ice until ice buildup is visible from the flight compartment may result in ice ingestion, and possible severe engine damage and/or flameout.*
- 4. When Type II, Type III or Type IV anti-icing fluids have been applied, the wing anti-ice system must only be selected on, if required, just prior to thrust increase for take-off.*

- |          |             |
|----------|-------------|
| (3) APU. | As required |
|----------|-------------|

**NOTE**

*Single pack ground operations or single engine taxi with APU OFF are only authorized as per Supplement 19 – Air-conditioning – Single Pack Operation.*

- |              |             |
|--------------|-------------|
| (4) ANTI-ICE | As required |
|--------------|-------------|

**NOTE**

- 1. The cowl anti-ice system must be on when the OAT is 10°C (50°F) or below and visible moisture in any form is present (such as fog with visibility of 1500 meters (one mile) or less, rain, snow, sleet and ice crystals).*
- 2. The cowl anti-ice system must also be on when the OAT is 10°C (50°F) or below when operating on runways, ramps, or taxiways where surface snow, ice, standing water, or slush is present.*

## Informe técnico IN-017/2019

---

3. At ground idle power setting, with PACKs on and wing and cowl anti-ice systems on, ECS PACKs may begin to cycle on and off-line. To stabilize PACK operation, gradually increase engine power in small increments. After conditions stabilize, return the power to ground idle.

(5) PROBES	ON	
(6) Electrics	Checked	
(a) AC ELECTRICAL page	Select and monitor	Check that the generators are powering their respective busses. Frequencies, voltages and loads are within their normal ranges. No GEN 1 OFF and/or GEN 2 OFF caution message(s) on EICAS.
(b) DC ELECTRICAL page	Select	TRUs are powered. Check that voltages and loads are within their normal ranges. MAIN TIE, CROSS TIE and ESS TIE symbols indicate tie open.
(7) Rudder	Checked	
(a) N/W STRG	OFF	STEERING INOP caution message on
(b) Rudder	Check	Pilot will apply rudder through its full range ensuring that there is no binding, and will verify indication of maximum deflection on the synoptic page.  Copilot will verify right side rudder pedal travel.
(8) N/W STRG.	ARMED	STEERING INOP caution message out.
(9) Transponder	As required	

### NOTE

*At airports where runway structural repair or debris is known to exist, use thrust reversers with extreme caution to preclude the possibility of foreign object damage (FOD) from occurring.*

Air Nostrum ha incluido en su *Manual de Operaciones* lo siguiente:

- “Antes de iniciar el rodaje, se habrán completado los procedimientos de después de la puesta en marcha” extraído del *Manual de Operaciones* parte 8.3 apartado D.4 Rodajes.
- “Durante el rodaje, los pilotos vigilarán al frente y a su lado correspondiente; el copiloto informará inmediatamente al comandante de cualquier riesgo, aún potencial (colisión, zanjas, desvío de la línea central, etc.), que detecte, apoyándose en la carta de rodaje del aeropuerto del MOC. Se evitará cualquier acción que pueda distraer a la tripulación” extraído del *Manual de Operaciones* parte 8.3 apartado D.4 Rodajes.
- “No se aconseja realizar las lecturas de comprobación mientras se maniobra en áreas congestionadas y especialmente en plataformas” extraído del *Manual de Operaciones* parte 8.3 apartado D.4 Rodajes.

### **Análisis del incidente por parte de Air Nostrum**

Air Nostrum ha realizado un análisis del incidente y propone las siguientes medidas de seguridad operacional para evitar de nuevo este tipo de incidentes:

1.- Recordar al personal encargado de la puesta en marcha la obligatoriedad de cerciorarse completamente que el área de restricción de equipos (ERA) se encuentra libre de obstáculos antes de iniciar el rodaje.

2.- En la medida de lo posible, en muchos de los casos no es factible por la longitud de la manguera, sería conveniente que los camiones de repostaje de combustible mantuviesen una distancia con respecto a la punta del plano de entre 1 y 2 metros para no interferir en ningún caso con la salida de las aeronaves de los estacionamientos.

### **Análisis del incidente por parte de Iberia Airport Services**

Iberia Airport Services también realizó un análisis del incidente y ha identificado las siguientes medidas de seguridad operacional:

- Al coordinador de operaciones en tierra le ha dado un TOJ (*Training On the Job*) con resultado satisfactorio.
- Realizará charlas de concienciación en seguridad operacional para el departamento de Coordinación en las cuales se hará especial hincapié en el proceso de puesta

en marcha. El incidente ocurrido será explicado con objeto de ayudar a la concienciación.

- Reforzará el concepto de seguridad operacional en coordinación con la ayuda de los agentes de seguridad operacional.
- Revisará el procedimiento de salida de avión.

### **1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces**

No se utilizaron técnicas especiales de investigación.

## **2. ANÁLISIS**

El viernes 19 de abril de 2019, la aeronave BOMBARDIER CL-600-2E25, con matrícula EC-MSB, se disponía a salir del puesto de estacionamiento 618, situado en la plataforma de remotos de la terminal T4 satélite del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas, para iniciar su vuelo hacia Casablanca una vez recibido el visto bueno del coordinador de operaciones en tierra.

Sin embargo, el camión de repostaje de combustible no había abandonado todavía el área de restricción de equipos (ERA) cuando la aeronave comenzó su movimiento. La aeronave no pudo evitar colisionar contra él.

Se analiza cómo se realizó la operación de repostaje de combustible con pasajeros embarcando, cómo se autorizó la puesta en marcha de los motores y del rodaje de la aeronave y cómo se ejecutaron las listas de comprobación por la tripulación de la aeronave.

### **2.1. Análisis de la operación de repostaje de combustible con pasajeros embarcando**

Para no retrasar el vuelo se procedió a embarcar al pasaje, aunque todavía no se había repostado el combustible.

Una vez que el camión de repostaje de combustible llegó al puesto de estacionamiento, la tripulación de la aeronave, junto con el coordinador de operaciones en tierra, iniciaron el procedimiento para repostaje de combustible con pasajeros embarcando.

Finalizado el embarque, el coordinador de operaciones en tierra entregó la hoja de carga a la tripulación de la aeronave, aunque todavía no se había completado el repostaje de combustible. (De hecho, el repostaje de combustible acabó después de haber cerrado las puertas de la aeronave).

Se considera que el coordinador de operaciones en tierra debería haber entregado la hoja de carga a la tripulación una vez concluido el repostaje de combustible ya que según el procedimiento de repostaje de combustible con pasajeros a bordo de Iberia Airport Services debe permanecer en tierra, en un lugar establecido, durante la operación de carga de combustible a fin de garantizar la seguridad de la misma.

Estas desviaciones del procedimiento denotan el interés de la tripulación y del coordinador de operaciones en tierra en no retrasar el vuelo e intentar cumplir con la hora de salida establecida pese a la demora en la carga de combustible.

Se considera oportuno realizar una recomendación de seguridad tanto a Air Nostrum como a Iberia Airport Services para que conciencien a sus tripulaciones y a sus coordinadores de operaciones en tierra, respectivamente, en la necesidad de cumplir con el procedimiento de repostaje de combustible con pasajeros embarcando establecido.

Una vez entregada la hoja de carga, el coordinador de operaciones en tierra bajó para realizar la comprobación exterior de los registros dando la vuelta al avión y la tripulación cerró las puertas de la aeronave.

Si bien es cierto que ni la normativa aplicable (en particular el AMC 1 CAT.OP.MPA.195 (b)) ni el *Manual de Operaciones* de la compañía Air Nostrum requiere que las puertas permanezcan abiertas durante el repostaje de combustible, hubiese sido más seguro mantenerlas abiertas hasta finalizarlo.

### **2.2. Análisis de la autorización de puesta en marcha de los motores**

Antes de autorizar la puesta en marcha de los motores, el coordinador de operaciones en tierra comprobó que los registros estaban cerrados salvo el de repostaje de combustible y que en el área de restricción de equipos solamente quedaba el camión de repostaje de combustible. Observó que el agente había finalizado el repostaje y estaba recogiendo la manguera que unía el camión con la aeronave.

El coordinador de operaciones en tierra se conectó con la tripulación, a través de los cascos, para dar la puesta en marcha de los motores. Dio libre el motor número 1 a petición de la tripulación. Es decir, la tripulación, que era consciente de la presencia del camión de repostaje de combustible en el área de restricción de equipos, solicitó la puesta en marcha del motor más alejado del camión. Desde que la tripulación de vuelo comentó que ya había cortado el combustible hasta que se dio libre el motor número 1 pasaron 20 segundos.

Seguidamente, la tripulación le preguntó al coordinador de operaciones en tierra si el motor número 2 estaba libre y este le respondió que esperase. Se deduce, que el coordinador de operaciones en tierra era consciente de la presencia del camión de repostaje de combustible en el área de restricción de equipos en ese momento. Posteriormente le pasó a la tripulación la cantidad de combustible cargada por el interfono. Segundos después, la tripulación volvió a preguntar si el motor número 2 estaba libre y el coordinador de operaciones en tierra le autorizó la puesta en marcha del motor estando todavía el camión de repostaje de combustible en el área de restricción de equipos.

Aunque el camión de repostaje de combustible estaba estacionado fuera de la zona afectada por el chorro de los motores y el agente que operaba el camión de repostaje de combustible no se vio afectado por el encendido de los mismos, se vulneró tanto la normativa de seguridad en plataforma de Aena como las precauciones de seguridad operacional para la asistencia en tierra definidas por Iberia Airport Services. Según las disposiciones de Aena, a la salida de una aeronave cuando esta conecta las luces anticollisión, en el área de restricción de equipos solamente pueden estar los imprescindibles para realizar el proceso de salida. Iberia Airport Service precisa que equipos son estos (tractor de *push-back*, grupo neumático y grupo eléctrico) y, entre ellos, no se encuentra el camión de repostaje de combustible.

El coordinador de operaciones en tierra no debería haber autorizado la puesta en marcha de los motores estando el camión de repostaje de combustible en el área de restricción de equipos aun a costa de la insistencia de la tripulación de la aeronave para no retrasar su puesta en marcha.

De nuevo, como se apuntó en el párrafo anterior, estas desviaciones del procedimiento denotan el interés de la tripulación y del coordinador de operaciones en tierra en no retrasar el vuelo e intentar cumplir con la hora de salida establecida.

Se considera oportuno realizar una recomendación de seguridad tanto a Air Nostrum como a Iberia Airport Services para que conciencien a sus tripulaciones y a sus coordinadores de operaciones en tierra, respectivamente, en la necesidad de no arrancar motores hasta que el área de restricción de equipos esté libre de equipos salvo los imprescindibles para la puesta en marcha de la aeronave.

### **2.3. Análisis de la autorización de rodaje**

La tripulación le solicitó al coordinador de operaciones en tierra que se situase a la izquierda, siguiendo el procedimiento estándar, para finalizar la puesta en marcha del avión.

El coordinador de operaciones en tierra cerró el registro de comunicación con la tripulación y para ello hubo de darle la espalda al camión de repostaje de combustible perdiendo, por tanto, el contacto visual del mismo. Es más, mientras se dirigía a la posición indicada por la tripulación, el cable de los cascos de comunicación se le cayó al suelo y tuvo que recogerlos. Todo ello pudo contribuir a que perdiese la consciencia situacional y confundiese instantes después el camión de repostaje de combustible con otro similar en un área de estacionamiento próximo.

Desde la posición indicada para dar vía libre a la aeronave para moverse, el coordinador de operaciones en tierra no pudo advertir que el camión de repostaje de combustible no había abandonado todavía el área de restricción de equipos (ERA) ya que este se encontraba oculto tras la aeronave. Es más, según se aprecia en las fotografías, todavía no se había recogido la manguera que une el hidrante con el camión.

### **2.4. Análisis de cómo se ejecutaron las listas de comprobación por la tripulación de la aeronave**

La tripulación solicitó rodaje.

Tras solicitar el mismo e instantes antes de colisionar con el camión de combustible el comandante solicitó la lectura de la lista de comprobación *after start check*. El operador de la aeronave no aconseja realizar las lecturas de comprobación mientras se maniobra en áreas congestionadas y especialmente en plataformas. Con lo cual, se considera que



la lista de comprobación *after start check* debería haberse leído sin rodar, estando el avión parado en el puesto de estacionamiento.

Es más, de las conversaciones que mantuvieron los pilotos no hay evidencias de que la tripulación verificara que sus áreas correspondientes estuvieran libres antes de iniciar el rodaje, si bien pudieron hacerlo sin verbalizarlo. Con lo cual, la solicitud de lectura de la lista de chequeo cuando la aeronave comenzó el movimiento pudo propiciar que el copiloto no pudiera prestar toda la atención a la vigilancia exterior para asegurarse de que el área a su derecha se encontraba libre de obstáculos.

Tras el análisis de los procedimientos del operador se recomienda que el operador concientice a sus tripulaciones en la necesidad de evitar acciones que puedan distraer a las mismas durante los rodajes especialmente en plataformas y áreas congestionadas, además de verificar, dentro de lo viable, que las áreas estén libres de obstáculos antes de iniciar el rodaje. Se considera que la inclusión de estas buenas prácticas contribuirá a incrementar la conciencia situacional y evitar este tipo de incidentes.

### **3. CONCLUSIONES**

#### **3.1. Constataciones**

- La tripulación tenía sus licencias y certificados médicos válidos y en vigor.
- El coordinador de operaciones en tierra tenía formación adecuada y experiencia en el procedimiento de puesta en marcha de aeronaves.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegables.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas de este tipo de vuelos, pero dificultaban la visibilidad.
- El coordinador de operaciones en tierra entregó la hoja de carga a la tripulación de la aeronave, aunque todavía no había finalizado la operación de repostaje de combustible.
- La tripulación cerró las puertas de la aeronave, aunque todavía no había finalizado la operación de repostaje de combustible.
- La tripulación solicitó la puesta en marcha de los motores a pesar de que el camión de repostaje de combustible estaba todavía en el aérea de restricción de equipos.
- El coordinador de operaciones en tierra autorizó la puesta en marcha de los motores a pesar de que el camión de repostaje de combustible estaba todavía en el área de restricción de equipos.
- El coordinador de operaciones en tierra autorizó el rodaje sin asegurarse que el área de restricción de equipos estaba libre de obstáculos.
- El comandante, mientras comenzaba el rodaje, solicitó la lectura de la lista de comprobación *after start check*. La tripulación en ningún momento verbalizó que los lados estaban libres de obstáculos antes de iniciar el movimiento de la aeronave.

#### **3.2. Causas/factores contribuyentes**

La investigación ha determinado que este incidente fue causado porque el coordinador de operaciones en tierra no se aseguró de que la zona estaba libre de equipos antes de autorizar el movimiento de la aeronave.

Fueron factores contribuyentes:

- La pérdida de contacto visual del camión de repostaje de combustible y la existencia de otro similar en un área de estacionamiento próximo dio lugar a que el coordinador de operaciones en tierra interpretase que se trataba del mismo camión.
- El coordinador de operaciones en tierra notificó la puesta en marcha de la aeronave desde una posición en la que el camión quedaba fuera de su ángulo de visión.

#### **4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL**

REC 10/19. Se recomienda a Air Nostrum que refuerce la formación a sus tripulaciones para la estricta adherencia a los procedimientos en las áreas de:

- Repostaje.
- Arranque de motores.

REC 11/19. Se recomienda a Iberia Airport Services que refuerce la formación a su personal para la estricta adherencia a los procedimientos en las áreas de:

- Repostaje.
- Arranque de motores.