

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Sábado, 17 de septiembre de 2011; 11:12 h UTC
Lugar	Aeropuerto de Palma de Mallorca

AERONAVES

Matrícula	EC-LAJ	LN-RRH
Tipo y modelo	AIRBUS A320-214	BOEING B-737-800
Explotador	Orbest	SAS

Motores

Tipo y modelo	CFM 56-5B4/P	CFM 56-7B26
Número	2	2

TRIPULACIÓN

	Piloto	Copiloto	Piloto	Copiloto
Edad	49 años	29 años	46 años	41 años
Licencia	ATPL(A)	ATPL(A)	ATPL(A)	ATPL(A)
Total horas de vuelo	18.762 h	3.185 h	8.897 h	7.715 h
Horas de vuelo en el tipo	6.218 h	2.895 h	1.381 h	1.052 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			6			7
Pasajeros			175			174
Otras personas						

DAÑOS

Aeronave	Importantes	Menores
Otros daños	Ninguno	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Transporte aéreo comercial – Regular – Internacional – Pasajeros	Transporte aéreo comercial – Regular – Internacional – Pasajeros
Fase del vuelo	Rodaje	Rodaje

INFORME

Fecha de aprobación	28 de febrero de 2013
---------------------	------------------------------

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

La aeronave Airbus A-320 matrícula EC-LAJ se encontraba detenida en el punto de espera de la calle de rodaje H-2 esperando autorización para acceder a la pista 24R del aeropuerto de Palma de Mallorca, para iniciar un vuelo, con indicativo IWD3262, cuyo destino era el aeropuerto de Cork (Irlanda).

Mientras tanto, la aeronave Boeing B-737-800 matrícula LN-RRH se encontraba rodando por la calle de rodaje North, que es paralela a la pista 06L-24R, en dirección a la calle H-1, con objeto de iniciar el vuelo SAS7874, cuyo destino era Estocolmo. Al cruzar la calle H-2, el extremo del plano izquierdo del Boeing 737-800, LN-RRH, impactó contra la parte trasera del Airbus A-320, EC-LAJ.

La tripulación del Boeing B-737-800 advirtió el impacto y detuvo inmediatamente la aeronave, y seguidamente llamó a la torre de control para informar de que les parecía que habían golpeado a la aeronave Airbus A-320.



Figura 1. Fotografía del «winglet» del B-737 enganchado a la tobera de salida de gases del APU del A320

El controlador envió un señalero para que comprobase si había habido impacto entre ambas aeronaves, constatando que había habido contacto y que el «winglet» del plano izquierdo del B-737 estaba enganchado al cono de salida de gases del APU del A-320.

A fin de desenganchar las aeronaves se procedió a empujar el B-737 con un tractor. Después de ello ambas aeronaves retornaron por sus propios medios a la plataforma de estacionamiento para evaluar los daños que habían sufrido.

1.2. Lesiones de personas

No se produjo ninguna lesión personal.

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave Airbus A320, matrícula EC-LAJ, tuvo daños en la parte trasera del fuselaje, que requirieron que se cambiase toda la sección que va desde la cuaderna 84 hasta el final del fuselaje, el conducto de escape de gases del APU y la estructura de raíles que sujeta esta parte, así como la reparación del mamparo cortafuegos de la cuaderna 84.

El Boeing B737, matrícula LN-RRH, tuvo daños en el borde de ataque y en algunas zonas del recubrimiento del «winglet» del plano izquierdo.

1.4. Información personal

1.4.1. Aeronave EC-LAJ

Comandante

Edad:	49 años
Nacionalidad:	Española
Licencia:	ATPL (A), válida hasta 9/01/2013
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none">• A320 válida hasta 27/07/2012• A330 válida hasta 27/06/2012• IR válida hasta 27/07/2012
Certificado médico clase 1:	Válido hasta 18/10/2011
Horas totales de vuelo:	18.762 h
Horas de vuelo en tipo de aeronave:	6.218 h

Actividad desarrollada durante los 30 días previos:	89 h
Actividad desarrollada durante las 24 h previas:	6,3 h
Descanso previo al vuelo:	15:44 h
Hora de comienzo de la actividad:	06:45 h

Copiloto

Edad:	29 años
Nacionalidad:	Española
Licencia:	ATPL (A), válida hasta 29/03/2015
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none">• A320 válida hasta 16/05/2012• IR válida hasta 16/05/2012
Certificado médico clase 1:	Válido hasta 25/06/2012
Horas totales de vuelo:	3.185:43 h
Horas de vuelo en tipo de aeronave:	2.895:43 h
Actividad desarrollada durante los 30 días previos:	75:36 h
Actividad desarrollada durante las 24 h previas:	9:31 h
Descanso previo al vuelo:	15:45 h
Hora de comienzo de la actividad:	06:15 UTC

1.4.2. Aeronave LN-RRH

Comandante

Edad:	46 años
Nacionalidad:	Sueca
Licencia:	ATPL (A), válida hasta el 30/08/2013;
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none">• B-737 300-900 válida hasta 31/05/2012• IR/ME/SP válidas hasta el 31/05/2012
Certificado médico clase 1:	Válido hasta el 21/07/2012

Competencia lingüística en inglés:	Nivel 6
Horas totales de vuelo:	8.897 h
Horas de vuelo en tipo de aeronave:	1.381 h
Actividad desarrollada durante los 30 días previos:	57 h
Actividad desarrollada durante las 24 h previas:	4 h
Descanso previo al vuelo:	10:35 h
Hora de comienzo de la actividad:	04:35 UTC

Copiloto

Edad:	41 años
Nacionalidad:	Noruega
Licencia:	ATPL (A), válida hasta 31/03/2016
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none">• B-737 300-900 válida hasta 31/05/2012• IR/ME válidas hasta el 31/05/2012
Certificado médico clase 1:	Válido hasta el 10/11/2011
Competencia lingüística en inglés:	Nivel 6
Horas totales de vuelo:	7.715 h
Horas de vuelo en tipo de aeronave:	1.052 h
Actividad desarrollada durante los 30 días previos:	47:46 h
Actividad desarrollada durante las 24 h previas:	4 h
Descanso previo al vuelo:	10:35 h
Hora de comienzo de la actividad:	04:35 UTC

1.5. Información de aeronave

1.5.1. Aeronave EC-LAJ

Marca:	Airbus
Modelo:	A320-214
Número de serie:	3889

Año de construcción:	2009
Certificado de revisión de la aeronavegabilidad (ARC):	Válido hasta 6/05/2012
Motores, número/marca y modelo:	Dos (2)/CFM 56-5B4/P
Peso en vacío:	38.096 kg
Máximo peso al despegue:	77.000 kg
Dimensiones:	<ul style="list-style-type: none">• Envergadura: 34,09 m• Longitud: 37,57 m• Altura: 11,76 m• Base de ruedas: 7,59 m
Horas:	6.984:53 h
Ciclos:	2.610

1.5.2. Aeronave LN-RRH

Marca:	Boeing
Modelo:	B737-800 (con wing-lets)
Número de serie:	34546
Año de construcción:	2009
Certificado de revisión de la aeronavegabilidad (ARC):	Válido hasta 2/06/2012
Motores, número/marca y modelo:	Dos (2) CFM 56-7B26
Peso en vacío:	62.732 kg
Peso máximo al despegue:	78.999 kg
Dimensiones:	<ul style="list-style-type: none">• Envergadura: 35,79 m• Longitud: 42,1 m• Altura: 12,6 m• Base de ruedas: 5,70 m
Horas:	6.553,38 h
Ciclos:	3.633

1.6. Información meteorológica

Los METAR del aeropuerto de Palma de Mallorca correspondientes a las 10:30, 11:00 y 11:30 h UTC del día del suceso son los siguientes:

171030Z 22010KT 9999 FEW025 28/20 Q1017 NOSIG=

171100Z 22011KT 9999 FEW025 28/19 Q1016 NOSIG=

171130Z 22012KT 9999 FEW025 28/19 Q1016 NOSIG=

De ellos se desprende que a la hora en que tuvo lugar la colisión, alrededor de las 11:15 h UTC, el viento era de dirección 220° y entre 11 y 12 kt de intensidad, la visibilidad debía ser igual o mayor de 10 km, había nubes escasas a 2.500 ft, la temperatura sería de 28 °C, el punto de rocío de 19 °C y el QNH de 1.016 hPa.

1.7. Ayudas para la navegación

Las calles de rodaje ubicadas en el área en la que ocurrió el incidente, North, H-1, H-2 y H-3 disponen de señales de eje de calle y de borde.

Los puntos de espera H-1, H-2 y H-3 de la pista 24R están señalizados mediante las señales y luces (barras de parada) normalizadas correspondientes. Las señales correspondían a la configuración B, indicada en el punto 5.2.10 de las Normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público, publicadas en el Real decreto 862/2009, y en el punto 5.2.10 del Anexo 14, volumen I, de OACI.

1.8. Comunicaciones

1.8.1. Aeronaves EC-LAJ y LN-RRH

Las tripulaciones de ambas aeronaves establecieron contacto con control de rodadura (GMC) del aeropuerto de Palma para recabar las preceptivas autorizaciones de rodaje.

La tripulación del A-320 estableció contacto con control de rodadura Norte (GMC-N) en la frecuencia 121.9 MHz, a las 11:04:04 UTC, indicando que se encontraban en el estacionamiento 108 listos para rodar.

El controlador autorizó el rodaje e indicó las siguientes instrucciones: «ruede por E, punto de espera 24R», que fueron colacionadas por la tripulación.

A las 11:06:10 h la tripulación del Boeing B-737 llamó por radio a GMC-N solicitando instrucciones de rodaje. El controlador les indicó que rodasen vía F al punto de espera de la pista 24R, que fue correctamente colacionado por la tripulación.

A las 11:07:20 el controlador llamó a la aeronave A-320 para indicar a la tripulación que se mantuvieran a la escucha en la frecuencia 118.45 MHz, que corresponde a torre de control-salidas (TWR-DEP).

A las 11:08:03 h el controlador de GMC-N llamó a la tripulación del B-737 indicándoles que serían el número 1 por delante del avión de Monarch en la calle «North». La tripulación colacionó «número uno por delante del Monarch».

A las 11:09:51 h el controlador de GMC-N llamó de nuevo a la aeronave para indicar a la tripulación que se mantuvieran a la escucha en la frecuencia 118.45 MHz (TWR-DEP).

No hubo más comunicaciones hasta que a las 11:12:46 h la tripulación llamó a TWR-DEP para informar de que creían que habían golpeado la cola de otra aeronave. El controlador pidió que repitiesen la información, a lo que la tripulación respondió que habían golpeado la cola del Airbus español que estaba en el punto de espera. El controlador respondió que mantuvieran la posición y que eran el número cuatro por detrás del avión español, respondiendo la tripulación que mantendrían su posición.

Inmediatamente después, concretamente a las 11:13:24 h, la tripulación del Airbus A-320 llamó a TWR-DEP para informar que estaban en H-2 y que habían notado un fuerte golpe en la parte trasera, en la cola, y pedían al controlador si podía confirmarles si alguien les había golpeado.

El controlador respondió «eehh, el BER y el SAS... habían topado pero no pensé que le habían golpeado, eh ¿puede ser que haya sido el SAS?».

La tripulación del A-320 respondió que habían notado un movimiento fuerte, pero que no sabían si había habido contacto o había sido el rebufo.

Entonces el controlador pidió a la tripulación del B-737 de SAS que informase cuál era su posición, respondiendo éstos que estaban casi en «A...»¹ pero que pensaban que habían golpeado la cola del avión que estaba a su izquierda, un Orbest.

El controlador respondió que había copiado la información y le solicitó que le dijese en qué posición estaba el avión en ese momento, respondiendo la tripulación del B-737 que estaban en H-2 justo detrás del Airbus.

El controlador informó a las tripulaciones de ambas aeronaves que enviaba a un señalero para que comprobase la situación.

1.8.2. Otras aeronaves

La aeronave con distintivo de llamada TOM9FT fue autorizada a las 10:59:39 a rodar al punto de espera de la pista 24R, a través de la puerta E.

¹ Este fragmento no ha podido ser interpretado.

Segundos después el controlador autorizó el rodaje de la aeronave con distintivo de llamada TOM19K hasta el punto de espera de la pista 24R, a través de la puerta G.

Alrededor de las 11:04:00 el controlador de rodadura indicó a ambas aeronaves que contactasen con TWR-DEP en la frecuencia 118.45 MHz.

A las 11:07:40 el controlador llamó a la aeronave MON875 para indicar a su tripulación que eran número 2 por detrás del SAS. Esta aeronave fue transferida a TWR-DEP a las 11:09:51.

A las 11:08:06 el controlador de TWR-DEP llamó a la aeronave TOM19K para autorizar la entrada en pista y el alineamiento de esta aeronave. El despegue fue autorizado a las 11:10:45 y se produjo efectivamente a las 11:12:00.

A las 11:10:59 el controlador autorizó a la aeronave TOM9FT para que despegara detrás del TOM19K. El despegue de esta aeronave se produjo a las 11:16:10, después de haberse producido el impacto entre las otras dos aeronaves.

Ninguna de estas aeronaves fue autorizada por la torre de control a utilizar la calle H-1, ni se les asignó un punto de espera concreto.

1.9. Información de aeródromo

1.9.1. Configuración del campo de vuelos

El aeropuerto de Palma de Mallorca tiene categoría OACI «4-E».

Dispone de dos pistas de vuelo paralelas, denominadas 06R-24L y 06L-24R, siendo en la zona de acceso a la cabecera 24R en la que ocurrió el suceso.

La pista 06L-24R tiene una calle de rodaje paralela denominada «North». La separación entre sus ejes es de 200 m. El acceso desde la calle de rodaje al umbral 24R se realiza a través de tres calles de conexión denominadas H-1, H-2 y H-3. El umbral 24R está desplazado 70 m.

Esta calle de rodaje, «North», tiene una anchura de 23 m y cuenta con señales de eje y de borde de calle.

En el plano de aeródromo para movimientos en tierra-OACI, configuración oeste, «AD 2-LEPA GMC 1.2», contenido en el AIP España, figuran identificadas mediante círculos las zonas calientes («hot spot»), desde el punto de vista de rodaje. En la calle de rodaje «North» solamente hay una zona identificada, que está en el cruce de las calles «North» y «Link», que queda alejada de la zona en la que tuvo lugar el incidente.

La torre de control del aeropuerto de Palma de Mallorca está ubicada en las cercanías del edificio terminal, en su lado aire. Su situación es tal que podría decirse que geográficamente está situada en el centro del aeropuerto. La distancia en línea recta que hay desde la torre hasta la zona en la que ocurrió el incidente es de unos 1.700 m. Debido a ello, desde el fanal es difícil discernir la posición de las aeronaves en la zona de espera de la pista 24R.

En el primer semestre del año 2007 se llevó a cabo una identificación de peligros físicos en el aeropuerto, mediante la que se detectó que las aeronaves que se encontraran detenidas en los puntos de espera H-1 y H-2 vulnerarían la superficie (limitadora de obstáculos) de aproximación a la pista 24R (el punto de espera H-3 no suponía afección a las superficies limitadoras de obstáculos). Dicho peligro se clasificó como «tolerable».

Si bien los peligros así clasificados son tolerables en ese estado, es recomendable la adopción de medidas de mitigación, a fin de reducir el nivel de riesgo hasta el más bajo que sea razonablemente posible, aunque dado su nivel de riesgo no es necesario que las acciones correctoras sean ejecutadas de forma inmediata.

Por este motivo, se decidió que debían retranquearse los puntos de espera H-1 y H-2 una distancia de 71 m y 59,2 m, respectivamente, para que no se produjeran perforaciones en la superficie de aproximación (véase figura 2), aunque no se fijó ningún plazo para ello. Como consecuencia del retranqueo, se reduciría la distancia entre dichos puntos de espera y el eje de la calle de rodaje «North» hasta un nivel «inaceptable».

En el primer semestre del año 2011 se decidió acometer dicho retranqueo. En el mes de junio se realizó un estudio de gestión de riesgos en el que se evaluó la operativa y las posibles afecciones existentes (chorro de motores, distancias de seguridad, etc.) derivadas de las nuevas ubicaciones de los puntos de espera.

Dicho estudio fue analizado y aprobado en una sesión de identificación de riesgos celebrada el 16/06/2011, en la que intervinieron representantes de la torre de control, del centro de control y del aeropuerto (campo de vuelo, seguridad operacional y ejecución de la infraestructura).

Este estudio estableció las siguientes conclusiones:

- La operativa en los puntos de espera H-1, H-2 y H-3 debe quedar restringida por el tamaño de aeronaves Cat.² D, E y E, respectivamente.
- El acceso al punto de espera H-1 deberá efectuarse cuando en H-2 no haya aeronave posicionada.

² Según letra de clave (clave de referencia de aeródromo), tabla 1-1 del Anexo 14 «Aeródromos», volumen I «Diseño y operaciones de aeródromos».

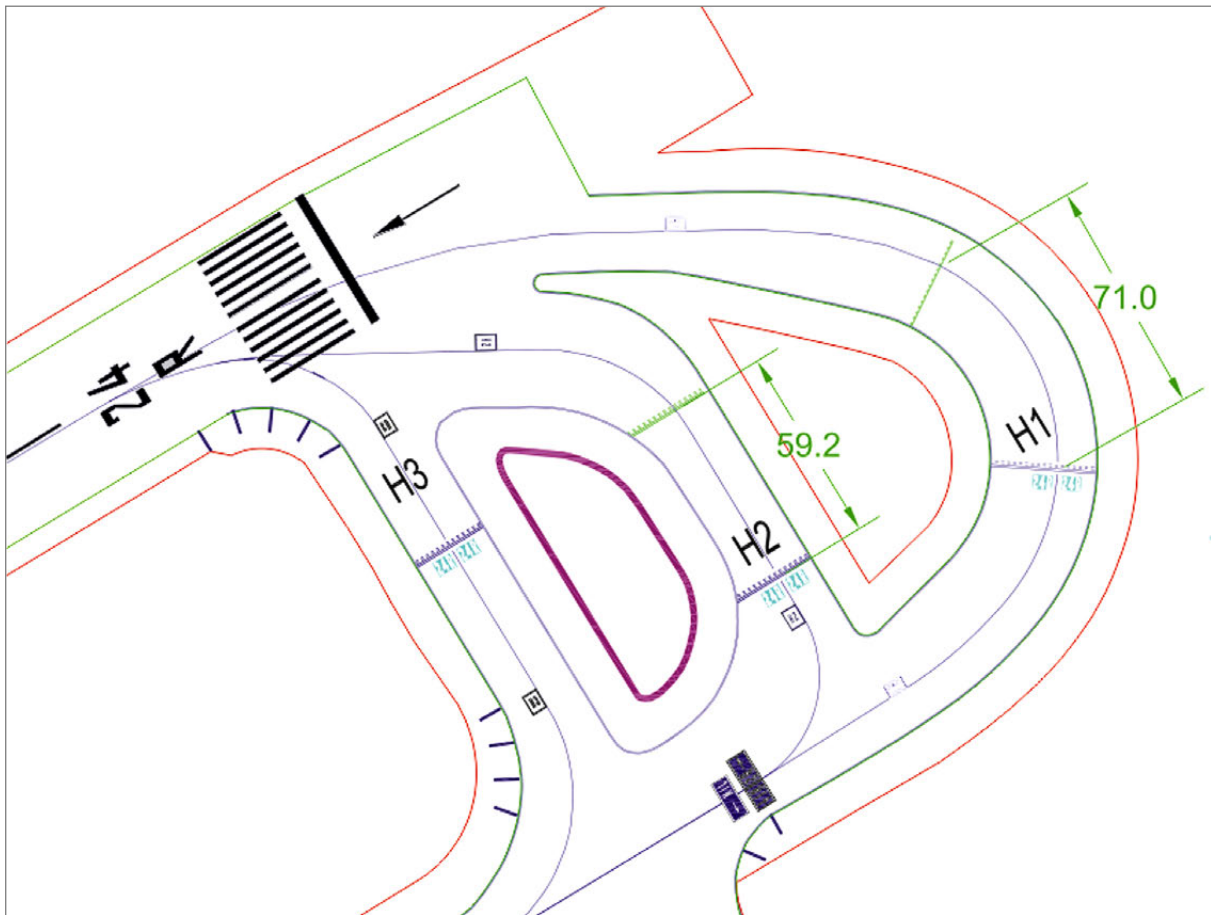


Figura 2. Retranqueo de los puntos de espera H-1 y H-2

En base a ello se acordó restringir la utilización de H-1, salvo recibir autorización previa de la torre de control, acordándose asimismo que esta restricción operativa se difundiera mediante NOTAM, hasta su publicación definitiva en AIP, y a través del ATIS.

Esta última acción no se llevó a cabo debido a que no puede difundirse por ATIS ninguna información que ya haya sido difundida por NOTAM o por AIP.

El cambio de ubicación física de los puntos de espera H-1 y H-2 se llevó a cabo durante los primeros días del mes de julio de 2011, quedando concluidos los trabajos el día 8 de julio.

Este cambio no afecta solamente a las señales (borrado de la señalización antigua y pintado de la nueva), sino que también requiere la reubicación de las luces de la barra de parada, que están empotradas en el pavimento de la calle.

Poco más de 1 h después de producirse el suceso, se difundió un NOTAM mediante el que se anunciaba el cierre de la calle H-1. Este hecho fue físicamente señalado en el campo de vuelos mediante la colocación de conos.

En el estudio de riesgos no se contemplaba, y por tanto no se valoró, la posibilidad de que a cada aeronave se le asignara un punto de espera a la pista concreto. Según la información recabada, no se contempló esta posibilidad, ya que desde el fanal de la torre no se distingue con claridad la ubicación de las aeronaves en dicha zona debido a la gran distancia existente.

1.9.2. Proceso de publicación de las restricciones

El siguiente cuadro recoge la relación de los NOTAM publicados con respecto a la publicación de las restricciones:

Fecha publicación	N.º de NOTAM	Diferencias	Validez
30/06/2011	B4585/11	NOTAM inicial	11/09/2011
30/06/2011	B4590/11	Cambia el mensaje. Se añade la prohibición de rodar a H-1 si H-2 está ocupado	11/09/2011
16/09/2011	B6407/11	Sólo cambia la fecha de finalización	Permanente
11/11/2011	B7743/11	NOTAM de cancelación	

El primer NOTAM se publicó a las 11:18 h del día 30 de junio de 2011 , cuyo contenido era el siguiente:

B4585/11 NOTAMN
 Q)LECB/QMXXX/IV/M /A/000/999/3933N00244E5
 A)LEPA B)1106301118 C)1109010000 EST
 E)H1 NOT AVBL WITHOUT ATC PERMISSION FOR DEP TO RWY 24R

Cuya interpretación de forma sucinta es:

Desde las 11:18 h del 30/06/2011 hasta las 00:00 h del 01/09/2011 en el aeropuerto de Palma de Mallorca, H1 no está disponible sin permiso de ATC para despegues desde la pista 24R.

El código del «asunto» es MXXX, que según el Doc. 8126 de OACI corresponde a: área de movimiento y aterrizaje – calles de rodaje – otros. El calificador objetivo es M (misceláneo).

A las 13:38 h de ese mismo día se publicó un nuevo que remplazaba al emitido a las 11:18h, y cuyo contenido es el siguiente:

B4590/11 NOTAMR B4585/11
 Q)LECB/QMXXX/IV/M /A/000/999/3933N00244E5
 A)LEPA B)1106301338 C)1109010000 EST

E)H1 NOT AVBL WITHOUT AUTHOTIZATION ATC FOR DEPARTING TRAFFIC BY RWY24R. ACFT HOLDING FOR DEPARTING RWY24R NOT ALLOWED TAXI TO H1 IF H2 IS OCCUPIED.

La única información que varía respecto al anterior es la hora de inicio y el texto del mensaje, que ahora es el siguiente: H1 no disponible sin autorización ATC para tráficos de salida por la pista 24R. Las aeronaves esperando para despegar por la pista 24R no tienen permitido rodar a H1 si H2 está ocupado.

Comparando este mensaje con el del anterior NOTAM, se puede observar que en este último se ha añadido la prohibición de rodar a H-1 cuando haya alguna aeronave en H-2.

El 16/09/2011, a las 07:30 h, se publicó un nuevo mensaje NOTAM que remplazaba al anterior, y cuyo contenido es el siguiente:

B6407/11 NOTAMR B4590/11
Q)LECB/QMXXX/IV/M A/000/999/3933N00244E5
A)LEPA B)1109160730 C)PERM
E)H1 NOT AVBL WITHOUT AUTHOTIZATION ATC FOR DEPARTING TRAFFIC BY RWY24R. ACFT HOLDING FOR DEPARTING RWY24R NOT ALLOWED TAXI TO H1 IF H2 IS OCCUPIED.

Al examinarlo se observa que hay dos únicos cambios con respecto al anterior, que se refieren a las fechas y horas de comienzo y fin del suceso. La primera coincide con la de emisión del NOTAM, y ya no figura una fecha de finalización figurando en su lugar «PERM» que indica que la modificación es permanente.

A las 08:47 h del día 11/11/2011, se publicó el NOTAMC B7743/11 que cancelaba el NOTAMR B6407/11, al haberse incluido la información en el Airac AMDT 09/11.

Por otra parte, conviene señalar que este NOTAM (B6407/11) se emitió el 16/09/2011 y remplazaba al NOTAM (B4590/11), cuya casilla «(C)», que se refiere al final de la actividad, contenía la siguiente información: 1109010000 EST, que indica que se estima que finalice a las 00:00 h del día 1/09/2011.

En el Manual para los servicios de información aeronáutica, doc. 8126, de OACI, y más concretamente en el punto 6 del Apéndice A del capítulo 6 de dicho documento, se incluye la siguiente instrucción: «se deberá cancelar o sustituir cualquier NOTAM en el que esté incluida una indicación “EST” antes de la fecha-hora especificada en la casilla C)». No obstante, el hecho de que una vez alcanzada la fecha de finalización estimada de un NOTAM éste no haya sido sustituido o cancelado, no implica que pierda su validez, puesto que para ello habría de ser sustituido o cancelado.

1.9.3. *Proceso de publicación de cierre de la calle de rodaje H-1*

A las 12:23 h del día 17/09/2011, es decir 1 h y 20 min después de suceder el incidente, se publicó un NOTAM nuevo que informaba del cierre de la calle de rodaje H-1 hasta el día 19/09/2011, y cuyo literal es el siguiente:

B6449/11 NOTAMN
Q)LECB/QMXLC/IV/NBO/A/000/999/3933N00244E5
A)LEPA B)1109171223 C)1109191200 EST
E)TWY H-1 CLSD

A las 06:30 h del día 19/09/2011 se publicó el siguiente NOTAMR que remplazaba el anterior, B6449/11.

B6457/11 NOTAMR B6449/11
Q)LECB/QMXLC/IV/M/A/000/999/3933N00244E5
A)LEPA B)1109190629 C)1109191200 EST
E)TWY H-1 CLSD

El único cambio que se introduce mediante este NOTAM se refiere al campo «objetivo» pasando de contener el calificador NBO a M.

A las 09:15 h del mismo día se publica otro NOTAMR, que remplaza al emitido a las 06:30 h, y que extiende su duración hasta las 23:59 h del día 31/10/2011. El texto del NOTAM es el siguiente:

B6463/11 NOTAMR B6457/11
Q)LECB/QMXLC/IV/M/A/000/999/3933N00244E5
A)LEPA B)1109190915 C)1110312359 EST
E)TWY H-1 CLSD

Este NOTAM fue remplazado en varias ocasiones, siendo el último publicado el reflejado a continuación, y mediante el que se extiende la duración del suceso hasta el 31/03/2012.

(B0286/12 NOTAMR B8074/11
Q)LECB/QMXLC/IV/M /A /AGA/000/999/3933N00244E5
A)LEPA B)1201131809 C)1203312359 EST
E)TWY H-1 CLSD.)

Físicamente se señaló el cierre de la calle de rodaje.

1.9.4. *Otros NOTAM*

Se decidió hacer una búsqueda en un aeropuerto cualquiera de otros NOTAM que trataran sobre asuntos similares, con objeto de poder comparar sus codificaciones. Se

seleccionó aleatoriamente el aeropuerto de Tenerife Sur. A continuación se reflejan tres de estos NOTAM:

B7593/11 NOYTAMR B5536/11
Q)GCCC/QMPLC/IV/BO/A/000/999/2803N01634W5
A)GCTS B)1111071309 C)1202072359 EST
D)0000-0800 18002359
E) ACFT STANDS E-29, E-30, E-31, E-32, J-33, J-34, J-35, I-8A, I-9, H-10, I-11, I-11A AND J-12 CLOSED)

Según se indica en el apartado E) este NOTAM se refiere a un cierre de determinados puestos de estacionamiento. De acuerdo con el Anexo B del capítulo 6 del Doc. 8126 de OACI, el código MP significa «puestos de estacionamiento de aeronaves» y LC significa «cerrado». Según este mismo documento a este código le corresponde «BO» como calificador del campo objetivo.

B7599/11 NOYTAMR B5535/11
Q)GCCC/QMXLC/IV/M/A/000/999/2803N01634W5
A)GCTS B)1111071357 C)1202072359
D)NOV 07 1800-2359, NOV 08-30 0000-0800 1800-2359, DEC 01-31 0000-0800 1800-2359, JAN 01-31 0000-0800 1800-2359, FEB 01-07 0000-0800 1800-2359
E) TWY INNER BTN I-9 AND J-12 CLOSED)

Este NOTAM se refiere al cierre de la calle de rodaje «inner» entre las calles I-9 y J-12 en determinadas fechas y horas. El código MX significa «calles de rodaje» y LC «cerrado», a los que les corresponde «M» como calificador del campo objetivo.

B8492/11 NOYTAMR B6236/11
Q)GCCC/QMAXX/IV/NBO/A/000/999/2803N01634W5
A)GCTS B)1112071116 C)1203070600 EST
E)TAXIING BTN HOLDING POINT A2-2 AND TWY B1 NOT ALLOWED))

Este NOTAM informa que no está permitido el rodaje entre el punto de espera A2-2 y la calle de rodaje B1. El código MA significa «área de movimiento» y XX se utiliza cuando la condición no está enumerada en el código NOTAM. Aunque el Doc. 8126 no contiene ninguna indicación acerca del calificador que debe darse al código concreto MAXX, habitualmente se califica con cualquiera de los indicados para otras combinaciones del código MA.

1.9.5. *Proceso de publicación en el AIP*

El día 22 de junio de 2011 el aeropuerto de Palma de Mallorca envió al Servicio de Información Aeronáutica (AIS) de AENA las modificaciones a introducir en el AIP

referentes a dicho aeropuerto, entre las que se encontraban las restricciones de rodaje para salidas por la pista 24R.

Toda la información que recibe el Servicio AIS se somete a un proceso de comprobación, tratamiento y preparación. Una vez completado éste, se procede a enviar la información a imprenta para su publicación. Todo este proceso puede ocupar entre uno y dos meses.

Esta información se incluyó concretamente en la enmienda AIP AMDT 09/11 publicada en el ciclo AIRAC del 8 de septiembre de 2011, cuya fecha de entrada en vigor era el 20 de octubre de 2011.

El sistema AIRAC se basa en unas fechas concretas a lo largo del año, que son comunes a nivel internacional, en las cuales entra en vigor la información. Entre estas fechas hay un intervalo de 28 días.

Concretamente en el punto 20 «Reglamentación local», apartado 5 «limitaciones de capacidad simultánea en puntos de espera en pista», figuraba la información que se refleja a continuación:

(1) Restricciones de rodaje para salidas por 24R: TWY H-1 utilizable bajo autorización expresa de ATC para tráfico de salida por 24R. Las aeronaves en espera para despegue por RWY 24R, no podrán rodar hacia TWY H-1 si está ocupado TWY H-2 por otra aeronave.	(1) Restrictions taxiing for departures by RWY 24R: TWY H-1 useable under authorization of ATC traffic for departure by RWY 24R. Holding aircraft for take-off by RWY 24R, are not allowed to taxi to TWY H-1 if it is occupied TWY H-2 by another aircraft.
---	--

1.10. Registradores de vuelo

Ambas aeronaves estaban equipadas con registrador de voces en cabina (CVR) y con registrador de datos de vuelo (FDR).

La sincronización entre las horas de los registradores y la hora UTC se realizó mediante las comunicaciones mantenidas por las tripulaciones con las dependencias de control de tránsito aéreo.

1.10.1. Aeronave EC-LAJ

1.10.1.1. Registrador de voces en cabina (CVR)

La aeronave estaba equipada con un registrador de voces en cabina (CVR) Honeywell 980-6022-001, S/N CVR120-12798, que grababa cuatro canales. En los canales 1, 2 y 3 se graban las señales procedentes de los micrófonos de comunicaciones de los tripulantes y tienen una duración de 30 minutos cada uno. En el cuarto canal se registran los sonidos captados por el micrófono de ambiente y su duración es de 2 horas.

El registrador fue descargado en el laboratorio de la CIAIAC, constatándose que los cuatro canales contenían información audible, de calidad alta la de los canales 1, 2 y 3, y media la del canal 4.

Los canales 1, 2 y 3 contenían información posterior al incidente. Esto se debió a que después del incidente el registrador continuó grabando durante más de 30 minutos, lo que hizo que se perdiera la información anterior.

El canal 4, al ser de mayor duración (2 horas), sí contenía información, tanto anterior como posterior al suceso.

Se realizó la transcripción de la información grabada correspondiente al intervalo de tiempo desde el momento en que el CVR comenzó a grabar al inicio del vuelo y 5 minutos después del suceso.

En la siguiente tabla se resumen las conversaciones más relevantes relacionadas con el incidente en ese periodo de tiempo. La referencia horaria es la hora UTC, que se ha obtenido mediante la sincronización de las comunicaciones mantenidas con las dependencias de control.

Hora	Origen	Contenido
11:03:01	CMD	Si está libre vamos arrancando el 2
11:03:46	CMD	Bueno el motor número 2 ha arrancado bien
11:03:56	CMD	Arrancando el 1
11:04:00	FO	¿Rodaje?
11:04:00	CMD	Si pídele rodaje, si no vaya a ser que alguno...
11:04:04	FO	Buenos días. Iberworld 3262 en el 108 listo rodar
11:04:10	FO	Por eco punto de espera 24 derecha Iberworld 3262
11:07:20	TWR	Iberworld 3262 mantenga escucha en 118.45, buen vuelo
11:07:23	FO	118.45 gracias, buen servicio, hasta luego
11:07:29	CMD	Ha salido uno, queda el Thomas Cook y dos Thomson
11:07:39	FO	Dos 75 (Boeing B757)
11:08:42	CMD	Es que hay otro delante. Hay tres
11:08:43	FO	Si hay tres 75 por eso te decía
11:08:45	CMD	Pensaba que había dos
11:08:47	CMD	Yo solo veía a éste y a éste
11:08:49	FO	Te decía 10 minutos
11:08:50	CMD	Y hay otro más
11:08:53	CMD	Dos azulitos, eh dos azulitos

Hora	Origen	Contenido
11:09:20	FO	Tenemos H-2
11:09:27	CMD	Por el low cost del medio
11:09:31	FO	Está en H-1. En teoría te tiene que autorizar la torre, si no, no puedes meterte
11:09:36	CMD	¿No puedo meterme dónde?
11:09:37	FO	No, digo que éste que está en H-1
11:09:38	CMD	Sí
11:09:39	FO	Si no lo autoriza torre, no puede meterse
11:09:41	CMD	¿Por qué?
11:09:42	FO	Porque habían sacado un NOTAM
11:09:44	CMD	¿Ah sí?, no sabía yo eso. ¿Para siempre?
11:09:48	FO	No, para siempre no
11:09:53	CMD	H-2. Ahí en medio
11:10:04	CMD	Y, ¿por qué? No pone porque el NOTAM. Y si no te autorizan, ¿H-1 no se puede usar si no te autorizan?
11:10:09	FO	A lo mejor ahora ya sí, pero hasta hace nada, una semana. Yo no lo he visto. En teoría H-1 no se podía utilizar
11:10:27	FO	Mira, H-1 not available without autorizacion ATC para tráfico salida de 24 derecha. For departing runway 24 derecha not allowed taxi to H1 si H-2 está ocupada
11:10:47	FO	Se ha metido aquí y no debería porque está H-2 ocupado
11:10:56	CMD	Vale. De todas formas yo creo que esto lo deben de tener ahí por si aparece uno con mucho slot para que no tape uno de éstos, dicen métete ahí y ya te avisaré
11:11:09	CMD	A lo mejor han metido a ese ahí por el slot, no? o no?
11:11:13	FO	Ahora sale
11:11:14	CMD	¿Ahora se mete?
11:11:15	FO	Ése va a rodar
11:11:17	CMD	Vamos a ver si es ése
11:11:20	CMD	Es ése porque se está moviendo, está claro
11:11:30	CMD	Es que esto de los NOTAM, hay 200 páginas cada vez y me niego, me niego a leérmelo
11:11:39	FO	Yo creo que si es algo importante debe salir en (ilegible)
11:12:28	FO	Con el tiempo que tarda éste en entrar en pista estaríamos ya en la sala de (ilegible)
11:12:36	CMD	¿Qué ha sido esto?
11:12:42	FO	No sé
11:12:46		(Sonido del timbre de llamada del interfono con la cabina de pasajeros)
11:12:49	CMD	¿Qué ha pasado?
11:12:50	TCP	No sé, un golpe aquí atrás en la zona de cola

1.10.1.2. Registrador de datos de vuelo (FDR)

La aeronave estaba equipada con un registrador de datos de vuelo (FDR), Allied Signal, con P/N: 980-4700-042 y S/N: SSFDR-16667, que fue descargado en el laboratorio de la CIAIAC.

El gráfico de la figura 3 contiene la evolución de varios parámetros: aceleraciones lateral y longitudinal, N2 de ambos motores, velocidad respecto del suelo, rumbo y pulsado del botón de comunicaciones, entre las 11:03:52 UTC y 11:13:43 UTC.

La hora que figura en el gráfico es la del registrador de datos (FDR). Al hacer la sincronización de comunicaciones se comprobó que la hora del registrador tiene un desfase de 1 s respecto a la hora de la torre de control, de forma que para obtener la hora UTC hay que sumarle 1 s.

La tripulación inició la secuencia de arranque de motores a las 11:03:05 UTC, comenzando con el motor n.º 2 (derecho). Alrededor de 1 min después procedió al arranque del motor n.º 1 (izquierdo), de forma que a las 11:04:30 UTC ya estaban ambos motores en marcha a ralentí de tierra.

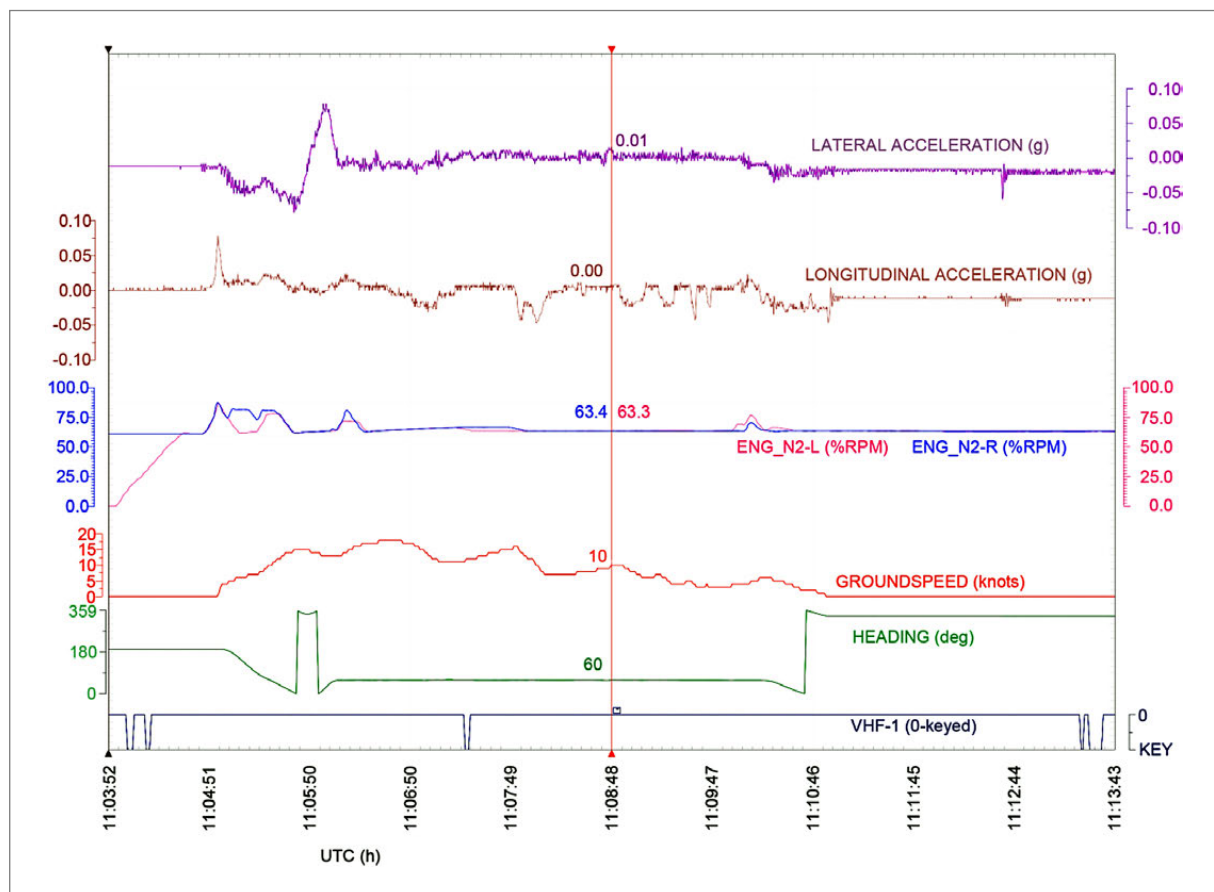


Figura 3. Evolución de las aceleraciones lateral y longitudinal, N2 de motores, velocidad respecto del suelo, rumbo y pulsado del botón de comunicaciones. Aeronave Airbus A320, matrícula EC-LAJ

A las 11:04:04 UTC, reflejado por la pulsación de VHF en el gráfico 3, llamaron a control de rodadura para indicar que estaban listos para rodar.

A las 11:05:00 el avión comienza a moverse, y a las 11:06:00 llega a la intersección de la calle de rodaje «North», y vira a la derecha para continuar por ella (rumbo 06). A las 11:10:50 UTC la aeronave alcanza la zona de acceso a la pista (puntos de espera H-1, H-2 y H-3) y reduce su velocidad para virar a la izquierda. Finalmente queda detenida a las 11:11:00 con rumbo 328°.

En el gráfico de la figura 3 puede observarse que a las 11:12:37 se produjo una pequeña variación en los valores de ambas aceleraciones, si bien mayor en la lateral, posiblemente debido a la colisión entre ambas aeronaves.

1.10.2. Aeronave LN-RRH

1.10.2.1. Registrador de voces en cabina (CVR)

La aeronave estaba equipada con un registrador de voces en cabina (CVR) Honeywell 980-6022-001, S/N CVR120-12882, que grababa cuatro canales. En los canales 1, 2 y 3 se graban las señales procedentes de los micrófonos de comunicaciones de los tripulantes y tienen una duración de 30 minutos cada uno. En el cuarto canal se registran los sonidos captados por el micrófono de ambiente y su duración es de 2 horas.

El registrador fue descargado en el laboratorio de la CIAIAC, constatándose que los cuatro canales contenían información audible, de calidad alta la de los canales 1, 2 y 3, y media la del canal 4.

Los canales 1, 2 y 3 contenían información posterior al incidente. Esto se debió a que después del incidente el registrador continuó grabando durante más de 30 minutos, lo que hizo que se perdiera la información anterior.

El canal 4, al ser de mayor duración (2 horas), si contenía información, tanto anterior como posterior al suceso.

Las conversaciones grabadas en el CVR estaban parte en sueco, parte en noruego y parte en inglés. Para la transcripción se requirió el apoyo de la Comisión de Investigación de Accidentes de Suecia, «Statents Haverikommision» (SHK).

Dicha Comisión realizó la transcripción de la información grabada correspondiente a un intervalo de tiempo comprendido entre unos 2:41 minutos antes del suceso hasta 1:11 minutos después.

En la siguiente tabla se resumen las conversaciones más relevantes relacionadas con el incidente en ese periodo de tiempo. La referencia horaria es la hora UTC, que se ha obtenido mediante la sincronización de las comunicaciones mantenidas con las dependencias de control.

Hora	Origen	Contenido	Contenido traducido
11:10:50	CMD ³	Ja dom tre var det nog inte.	Sí, probablemente no estaban estos tres.
11:11:22	CMD	Vi tar hela banan (också).	Podemos utilizar la totalidad de la pista (también).
11:11:23	FO ⁴	Yes.	Sí.
11:12:03		Ja då har vi verkligen hela banan, flaps med och ??	Sí, entonces sin duda podemos utilizar toda la pista, flaps con nosotros y ??
11:12:08	FO	Checked.	Checked.
11:12:10	FO	Bränsle.	Combustible.
11:12:37	??	?? (okej) ??	?? (okay) ??
11:13:23	FO	(Då är frågan här)... vi måste nästan titta på detta, alltså...	(Entonces la cuestión aquí es)... deberíamos echar un vistazo a esto...
11:13:26	FO	Ja, ja.	Sí, sí.
11:13:32	CMD	Ja då missar du ditt flyg (nu då).	Bien, perderás tu vuelo (entonces).
11:13:33	FO	Vi kan icke fly nu.	No podemos volar ahora.
11:13:34	CMD	Nä.	No.
11:13:35	FO	?? icke fly.	?? No volamos.
11:13:36	CMD	Nä, verkligen inte (fly).	No, seguro que no (volamos).
11:14:03	CMD	Ja det är kapten. Förmodligen så märkte (några) av er (liten duns) ?? och ?? touchat flygplanet som står precis till vänster här och det innebär att vi måste in och titta på vingspetsarna innan vi kan flyga upp (mot) Stockholm ?? (tillbaka med ?? på flygplatsen och få vidare instruktioner om vilken väg vi ska köra in ?? jag får återkomma till er ?? <i>[Captain talking to passengers on public address.]</i>	Aquí el comandante. Probablemente (algunos) de ustedes habrán notado una (pequeña sacudida) ?? y ?? tocamos el avión que está a nuestra izquierda y eso significa que vamos a tener que entrar y mirar el «wingtip» antes de poder volar (hacia) Estocolmo ?? volver?? en el aeropuerto y recibir instrucciones sobre la ruta por la que rodar ¿? Más adelante les daré ?? <i>[El comandante se dirige al pasaje a través del canal de avisos al pasaje].</i>
11:14:26	FO	Scandinavian 7874 we are at Hotel 2 right now... just behind ?? ...	Scandinavian 7874 estamos en H-2 ahora... justo detrás?? ...

³ Comandante. Durante el lapso transcrito se expresa en sueco.

⁴ Copiloto. Durante el lapso transcrito se expresa en noruego, salvo las comunicaciones con ATC que lo hace en inglés.

1.10.2.2. Registrador de datos de vuelo (FDR)

La aeronave estaba equipada con un registrador de datos de vuelo (FDR), Allied Signal, con P/N: 980-4700-042 y S/N: SSFDR-17239, que fue descargado en el laboratorio de la CIAIAC.

El gráfico de la figura 4 contiene la evolución de varios parámetros: *N2* de motores, presión circuito de frenos, velocidad respecto del suelo, rumbo y aceleraciones lateral y longitudinal, entre las 11:04:52 UTC y 11:14:31 UTC.

La hora que figura en el gráfico es la del registrador de datos (FDR). Al hacer la sincronización de comunicaciones se comprobó que la hora del registrador tiene un desfase de 1 s respecto a la hora de la torre de control ($\text{Hora}_{\text{UTC}} = \text{Hora}_{\text{FDR}} + 1 \text{ s}$).

Según puede observarse en el gráfico, la aeronave comenzó a moverse a las 11:06:30 UTC. El giro para tomar la calle de rodaje «North», que es el último viraje a la derecha, empezó a hacerlo a las 11:09:19 y lo terminó alrededor de las 11:09:40. Continuó rodando por esta calle (rumbo 060), aumentando su velocidad hasta un máximo de 15 kt. A partir de las 11:10:40 se observa que la tripulación aplicó frenos y la aeronave comenzó a disminuir su velocidad, de forma que a las 11:11:20 UTC se había reducido hasta los 3 kt.

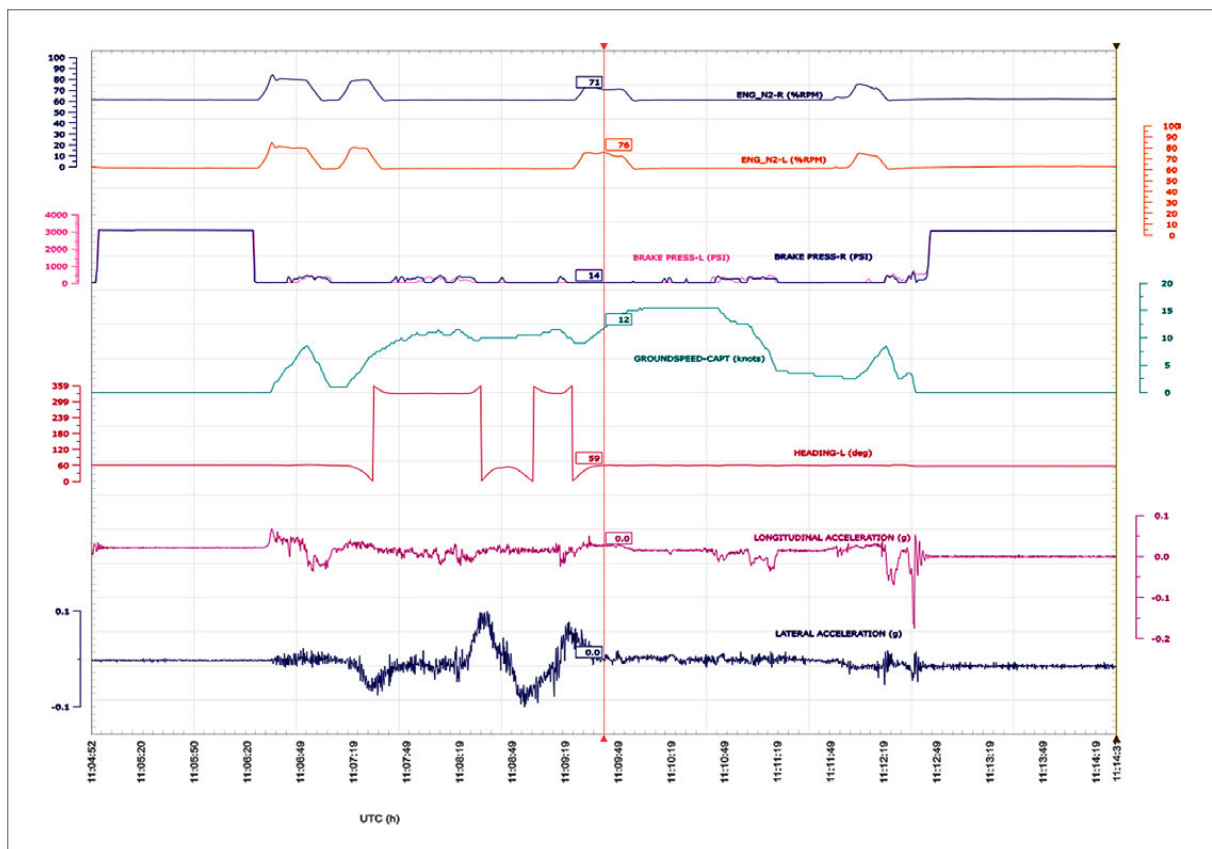


Figura 4. Evolución de las N2 de motores, presión circuitos de frenos, velocidad respecto del suelo, rumbo y aceleraciones longitudinal y lateral. Aeronave Boeing B737, matrícula LN-RRH

Continuaron durante algo menos de 1 minuto avanzando a baja velocidad. Luego la aumentaron ligeramente, y alrededor de 20 s después aplicaron frenos y redujeron la velocidad hasta 2-3 kt.

Como puede apreciarse en el gráfico de la figura 4, a las 11:12:37 quedó registrada una pequeña variación de los valores de las aceleraciones lateral y longitudinal, e inmediatamente después se registró un aumento significativo en la presión del circuito de frenos y la detención de la aeronave.

Segundos antes se aprecia que se produjo una pequeña variación (incremento) del rumbo de la aeronave («heading»), lo que significa que se hizo un ligero viraje hacia la derecha.

1.11. Información sobre organización y gestión

1.11.1. *Skandinavian Airlines (SAS)*

Preparación del vuelo

El vuelo fue preparado utilizando el sistema de planificación de vuelo «RODOS», durante la mañana del día del incidente antes del despegue de Estocolmo. Se obtuvo toda la información disponible sobre ruta y aeródromo, no apreciando la existencia de información relativa a restricciones de rodaje en las calles de rodaje o puntos de espera de la pista 24R del Aeropuerto de Palma de Mallorca.

El sistema RODOS utiliza la base de datos AIS de Eurocontrol como proveedor universal de NOTAM.

Este sistema dispone de un filtro «piloto» pre-programado, que utiliza el código Q de los NOTAM, concretamente la segunda y tercera letras, para detectar y resaltar automáticamente cualquier nuevo NOTAM que sea relevante para las tripulaciones. También utiliza el campo «propósito» de forma que solamente están disponibles para las tripulaciones aquellos NOTAM que contengan los calificadores N, B u O.

Dicho filtro fue diseñado en base a los aspectos que los pilotos de SAS y sus despachadores de vuelos juzgaron que podían ser relevantes para las operaciones.

Concretamente el código de segunda y tercera letras que tenía el NOTAM del aeropuerto de Palma de Mallorca, MX, es uno de los códigos que utiliza el filtro.

Asimismo, el sistema utiliza otro criterio basado en el campo calificador, de forma que aquellos NOTAM que contienen una M no pasan el filtro al considerar que, por la

definición del calificador, se trata de asuntos varios que no están destinados a aparecer en los boletines de información previa al vuelo, a menos que se requieran de forma específica.

Cualquier nuevo NOTAM que es automáticamente resaltado (no filtrado) por el sistema, es posteriormente evaluado por CPHOW⁵ con objeto de eliminar la información que no sea operacionalmente relevante para los pilotos.

Los NOTAM sobre las restricciones de rodaje en los puntos de espera H-1 y H-2 tenían el código QMXXX, y el campo propósito contenía una «M». Como se ha indicado anteriormente, el filtro automático del sistema RODOS desecha los NOTAM que contienen una M en el campo propósito. Por este motivo entre la documentación de despacho de vuelo entregada a la tripulación no figuraba el NOTAM B6407/11.

Procedimientos de rodaje

En OM-A 8.4.1.2.3 se determina que «normalmente un avión no deberá rodar a menos distancia de 1/4 de la envergadura de la aeronave respecto a cualquier obstáculo».

Así mismo, indica que es responsabilidad del PNF informar al PF en cualquier momento en el que el avión vaya a rodar a menos de 1/4 de envergadura respecto a un obstáculo situado en su lado. Indica además que las líneas o marcas de rodaje no siempre aseguran una adecuada separación con los obstáculos, por lo que deben ser seguidas con precaución.

Los «wingtips» de la aeronave son claramente visibles desde cualquiera de los dos puestos, izquierdo o derecho, de la cabina de vuelo.

1.11.2. *Orbest*

Preparación del vuelo

Este operador no dispone de ningún sistema de filtrado de los NOTAM, motivo por el cual las tripulaciones de vuelo reciben todos los NOTAM publicados que afecten o puedan afectar al vuelo a realizar, es decir, aquellos relativos a los aeródromos de salida, destino y alternativos, así como los de la ruta a seguir.

El operador reconoce que de esta forma el número de NOTAM que las tripulaciones deben revisar en cada vuelo es sumamente elevado, por lo que si bien asegura que se

⁵ SAS despacho de vuelos/plan de vuelo.

recibe toda la información necesaria, el elevado volumen de información que ha de manejarse puede propiciar que su evaluación pueda no ser adecuada.

1.11.3. AENA

El Real decreto 905/1991, de 14 de junio, por el que se aprueba el estatuto del ente público aeropuertos españoles y navegación aérea (AENA) asigna a este Ente, entre otras funciones, las correspondientes a los servicios de información aeronáutica.

El servicio de información aeronáutica (AIS) es proporcionado por AENA a través de la Oficina AIS.

La estructura, organización y responsabilidades de la oficina AIS están recogidos en el Manual de procedimientos AIS V3.0, editado por AENA. De acuerdo con él, la oficina AIS está formada por 3 dependencias:

- La División AIS (servicios centrales de navegación aérea).
- La oficina NOTAM Internacional (NOF), que está integrada en los servicios centrales de navegación aérea.
- Las oficinas de información aeronáutica (AIO) y/o las oficinas de notificación de los servicios de tránsito aéreo (ARO) de los aeropuertos y centros de control.

Los proyectos de nuevos NOTAM son elaborados por las dependencias afectadas (aeropuertos, centros de control, etc.) y posteriormente son remitidos por las AIO/ARO de estos centros a la oficina NOTAM Internacional (NOF).

Entre las responsabilidades de la NOF figura la de verificar y aprobar, si procede, los proyectos NOTAM recibidos de las AIS/ARO y otros departamentos y estamentos autorizados, para posteriormente distribuirlos como NOTAM.

1.12. Información adicional

1.12.1. Normativa de los Servicios de Información Aeronáutica

Los servicios de información aeronáutica, a nivel internacional, están regulados por el Anexo 15 de la OACI «Servicios de información aeronáutica», el Doc. 8126 de OACI «Manual para los servicios de información aeronáutica» y el Doc. 8400 de OACI «Abreviaturas y códigos de la OACI».

El doc. 8126 contiene información sobre el contenido de los campos, así como acerca de la codificación de los NOTAM.

El Doc. 8400 es el documento que ha de utilizarse como referencia para las abreviaturas a utilizar en los NOTAM.

Entre los aspectos regulados por los documentos anteriores se encuentran los relativos a los NOTAM.

A nivel nacional, el Real decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de circulación aérea, concretamente el Libro VIII, regula el servicio de información aeronáutica, y dentro de éste el capítulo 5 está dedicado al NOTAM y contiene instrucciones acerca de su iniciación, especificaciones generales y distribución.

El Manual de procedimientos AIS V3.0, editado por AENA, contiene instrucciones más concretas sobre los NOTAM.

Para la codificación de los NOTAM hay que acudir al Doc. 8126 de OACI «Manual para los servicios de información aeronáutica».

El apéndice B del Doc. 8126 contiene un índice de categorías en base a la segunda letra, que las clasifica en cinco grupos principales; AGA (aeródromos, rutas aéreas y ayudas terrestres), CNS (comunicaciones, navegación y vigilancia), ATM (gestión del tránsito aéreo), avisos para la navegación y otra información.

6-B-22

Manual para los servicios de información aeronáutica

CATEGORÍA: AGA — ÁREA DE MOVIMIENTO Y ATERRIZAJE (M)

SEGUNDA Y TERCERA LETRAS — SIGNIFICADO Calles de rodaje (especificar)	CÓDIGO MX	Alcance: A					
		Tránsito		Objetivo			
CUARTA Y QUINTA LETRAS — SIGNIFICADO	CÓDIGO	I	V	N	B	O	M
Disponible para operaciones diurnas	AD	x	x				x
Funcionamiento normal reanudado	AK						
Funcionando (o de nuevo funcionando a reserva de limitaciones/condiciones anteriormente publicadas)	AL						
Disponible para operaciones nocturnas	AN	x	x				x
Operacional	AO						
Disponible a solicitud	AR	x	x				x
Totalmente retirado	AW	x	x				x
Completado	CC						
Realineado	CL	x	x				x
Cancelado	CN						
Instalado	CS	x	x				x
Se ha terminado el trabajo	HV						
Prosiguen los trabajos	HW	x	x				x
Cerrado	LC	x	x				x
No pueden usarlo las aeronaves que pesen más de . . . (especificar)	LH	x	x				x
Puede usarse en una longitud de . . . y un ancho de . . . (especificar)	LL	x	x				x
Cerrado para toda clase de operaciones nocturnas	LN	x	x				x
Limitado a . . . (especificar)	LT	x	x				x
Lenguaje claro	XX						

Figura 5. Tabla de combinaciones de cuarta y quinta letras para el código de segunda y tercera letras «MX», correspondiente a calles de rodaje, del Doc. 8126

El grupo AGA está subdividido en tres subgrupos: L (instalaciones de iluminación), M (área de movimiento y aterrizaje) y F (instalaciones y servicios). Dada la naturaleza del «asunto» el subgrupo en el que habría de clasificarse es el M, que sería la segunda letra del código.

La tercera letra del código identifica una parte concreta dentro del subgrupo de que se trate. En este caso el subgrupo M (área de movimiento y aterrizaje) contiene 18 zonas diferentes a cada una de las cuales le corresponde una letra diferente. Las calles de rodaje tienen asignada la letra X (tercera letra del código).

El objeto del código NOTAM es codificar estos documentos, a fin de que mediante este código se pueda determinar claramente el asunto de que se trata (segunda y tercera letras) y su estado (cuarta y quinta letras).

Fruto de la colaboración entre la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (EUROCONTROL) y la OACI, en junio de 2006 se celebró un Congreso mundial de AIS en Madrid, en el que se abordó el papel del AIS en el entorno de ATM, que está en constante evolución. En el mismo se tomó nota del hecho de que los sistemas de navegación basados en computadora, la navegación de área (RNAV), la performance de navegación requerida (RNP) y los requisitos de ATM han hecho necesario introducir nuevos requisitos en materia de AIS por lo que respecta a la calidad y la puntualidad de la información, concluyendo que era necesario efectuar una transición de la función de los AIS a un servicio de gestión de la información (AIM)⁶, con nuevos cometidos, responsabilidades y alcance, a fin de satisfacer las nuevas necesidades y poder hacer frente a la demanda de información y gestionar la provisión de la misma.

La OACI ha elaborado una hoja de ruta para llevar a cabo la transición a este nuevo modelo, que prevé su implementación en tres fases, que, en principio, culminarían en noviembre de 2016.

La transición hacia este nuevo modelo requerirá la revisión en profundidad de toda la documentación de referencia.

1.12.2. *El NOTAM*

Un NOTAM es un aviso distribuido por medio de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo, y su difusión se realiza a través de los servicios de información aeronáutica.

⁶ Corresponde a las siglas de «Aeronautical Information Management».

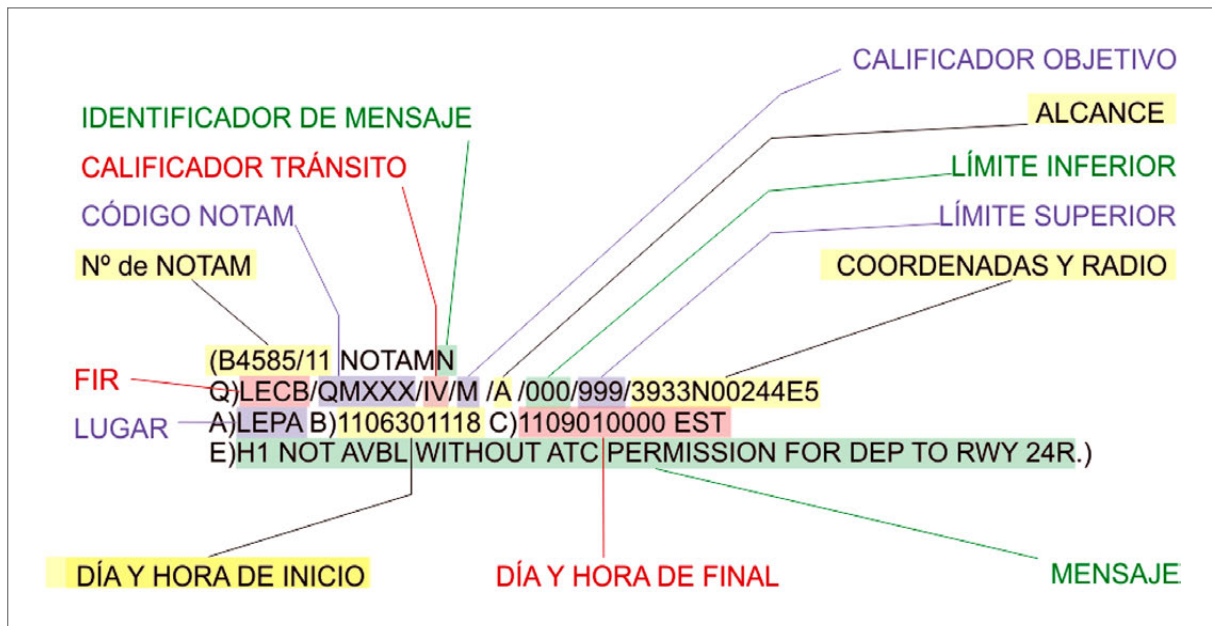


Figura 6. Identificación de los campos en un NOTAM

La figura 6 contiene el primer NOTAM que se publicó en relación a las restricciones de rodaje en el aeropuerto de Palma de Mallorca. En la figura se han identificado cada uno de los campos que componen el NOTAM, y a continuación se explica el significado de cada uno de ellos.

N.º de NOTAM. Indica la serie y el número del NOTAM.

Identificador de mensaje. Tras la palabra NOTAM va una letra entre las siguientes: N, si incluye nueva información; R, que indica que sustituye a un NOTAM anterior; o C, que indica que cancela un NOTAM anterior.

FIR. Indica el FIR en el que se localiza la información a que se refiere el NOTAM.

Código NOTAM. Se compone de 5 letras de las que la primera es siempre la Q. La segunda y la tercera letras identifican el asunto y la cuarta y la quinta su estado o condición, de acuerdo a lo especificado en el Doc. 8400 «abreviaturas y códigos de la OACI» y en el Apéndice B del «Manual para los servicios de información aeronáutica», Doc. 8126 de OACI. Las letras MX se refieren a «área de movimiento y aterrizaje, calles de rodaje». La cuarta y quinta letras, XX, significan «otros».

Calificador tránsito. Se refiere al tipo de tránsito al que le puede afectar el NOTAM. En este caso sería (I) instrumental y (V) visual.

Calificador objetivo. Este campo se denomina «objetivo». Existen cinco calificadores: N, B, O, M y K, cuyo significado es:

- N, NOTAM seleccionado para que los explotadores de aeronaves le presten inmediata atención.
- B, NOTAM seleccionado para una entrada en el boletín de información previa al vuelo (PIB).
- O, NOTAM relativo a las operaciones de vuelo.
- M, NOTAM sobre asuntos varios, no sujeto a aleccionamiento pero disponible a solicitud.
- K, el NOTAM es una lista de verificación.

Este campo puede contener los calificadores combinados siguientes: K, B, BO, NBO o M. El Apéndice B del «Manual para los servicios de información aeronáutica», Doc. 8126 de OACI, contiene orientación sobre la combinación de calificadores «objetivo», en función del asunto y contenido del NOTAM (código). La tabla que figura en la página 6-B-22 de dicho manual contiene el código de este asunto, MXXX, aunque no define ningún calificador para éste.

Alcance. Puede referirse a aeródromo (A), en ruta (E), aviso Nav (W), o lista de verificación (K). En este caso es aeródromo.

Límite inferior. Si el asunto no contiene información específica sobre la altura se insertará 000 para el límite inferior.

Límite superior. Si el asunto no contiene información específica sobre la altura se insertará 999 para el límite superior.

Coordenadas y radio. Indica las coordenadas y el radio de influencia en NM. Si el alcance del NOTAM es «A» se insertarán las coordenadas del punto de referencia del aeródromo.

Lugar. Indicador de lugar OACI a que se refiere la información.

Día y hora de inicio. Indica el día y hora de inicio del suceso.

Día y hora de fin. Indica el día y hora de finalización del suceso. El código «EST» indica que la duración es aproximada. Si la información es permanente figurará «PERM».

Mensaje. A este campo se le denomina texto y contiene la información que se trata de difundir. Habitualmente incluye códigos de los contemplados en el Doc. 8400, «abreviaturas y códigos» de la OACI.

1.12.3. *Declaraciones*

Los tripulantes de la aeronave operada por SAS no fueron entrevistados personalmente y formularon sus declaraciones por escrito.

SAS – Comandante

La planificación del vuelo de ida y vuelta entre Estocolmo y Palma de Mallorca fue normal. La información disponible no revelaba ninguna circunstancia excepcional. El vuelo de ida hasta Palma fue normal.

La escala en Palma, así como las actividades previas al vuelo de vuelta, se desarrollaron igualmente con normalidad y estuvieron en condiciones de partir antes de la hora programada.

Fueron autorizados a rodar a pista 24R vía I-7, F. Cuando comenzaron el rodaje solicitaron y obtuvieron confirmación de la autorización.

Ese día había mucho tráfico en la plataforma por lo que rodaron despacio, sin que hubiera ninguna presión por parte de GMC. Durante el rodaje por la calle North cambiaron la frecuencia de comunicaciones a la de la torre de control.

Cree recordar que cuando estaban llegando al área de espera de la pista 24R había un avión en H-3 y que en H-2 había un A320 de Orbest. Como el peso del avión era relativamente alto decidió utilizar la totalidad de la pista 24R, para lo que tenía que acceder a través de H-1.

Dirigió la aeronave hacia H-1 y al llegar a la altura de H-3 el copiloto le preguntó ¿es posible? Él inmediatamente entendió que se refería al A320 que estaba en H-2 por lo que giró ligeramente a la derecha, y volvió la cabeza a la izquierda para ver el extremo del plano de ese lado y estimó que había suficiente espacio para pasar. La velocidad de la aeronave era muy baja, del orden de 2 o 3 kt. Se dieron cuenta inmediatamente que el «winglet» del plano izquierdo de su avión había contactado con el A320 y detuvieron la aeronave rápidamente. A continuación llamaron a la torre de control para informar de lo ocurrido.

Se comunicaron con la tripulación del A320 por la frecuencia de radio de la torre de control y les pidió que permanecieran donde estaban, que no encendieran el APU y que apagaran el motor derecho ya que el chorro de éste incidía sobre el avión.

SAS – Copiloto

Coincidió con el comandante en que el vuelo de ida a Palma y los preparativos para el vuelo de regreso a Estocolmo se desarrollaron con plena normalidad.

Después de hacer el retroceso de la aeronave desde el stand 46, pidieron autorización de rodaje a movimientos en tierra (GMC), que les autorizaron a rodar vía F y esperar en 24R.

Maniobraron cuidadosamente en la plataforma, ya que había mucho tráfico, y solicitó a GMC que le confirmase sí debía usar I-7 y luego F, lo que le fue confirmado.

Cuando estaban llegando a la intersección con la calle North vio otro avión, un Monarch, llegando por su izquierda. GMC les confirmó que ellos eran número 1. Giraron a la derecha para continuar por la calle North en dirección al punto de espera de la pista 24R. Cambió la frecuencia de la radio a la de la torre de control.

Cuando estaban llegando al punto de espera de la pista 24R observó que había otra aeronave detenida en el punto de espera H-3, un Boeing757 de TUI, y otro avión, concretamente un A320 de Orbest, detenida en H-2. Asimismo, otra aeronave acababa de alinearse en pista a través de H-1.

Aproximadamente cuando llegaron a la altura de H-3 el comandante le dijo que tenía intención de continuar hacia H-1. Él pensó que pararían antes de llegar a H-2 debido a la presencia de un avión en él, pero cuando se dio cuenta que no lo hacía le preguntó si era posible.

La velocidad a la que rodaban era muy baja y el comandante la redujo aún más, giró ligeramente a la derecha para separarse más de la otra aeronave, miró fuera y dijo «es posible».

Segundos después notó un suave movimiento en el avión cuando el extremo del plano izquierdo impactó contra la cola del A320, y el comandante detuvo inmediatamente la aeronave.

Oyó por la radio que la tripulación de otro avión, posiblemente del Monarch que iba tras ellos, informaba «SK le habéis golpeado».

1.12.4. *Medidas tomadas por AENA*

La primera medida adoptada fue el cierre de la calle de rodaje H-1, tal y como se indica en el punto 1.9.3.

Con posterioridad al incidente el aeropuerto realizó una evaluación del suceso, identificando varios puntos respecto a los que parecía aconsejable adoptar medidas correctoras, que en síntesis son los siguientes:

- Reforzar el procedimiento de seguimiento de la implantación de medidas de mitigación de riesgos con un doble objeto. Por una parte la vigilancia y evaluación de la efectividad de las medidas mitigadoras adoptadas, y por otra prever la posibilidad de que cuando por alguna circunstancia no pueda implantarse alguna de las medidas planeadas, se reevalúe la situación y se establezcan otras barreras de seguridad alternativas que garanticen un nivel de seguridad aceptable.

- Cualquier actuación que conlleve aparejados cambios operativos importantes en el aeropuerto deberá contar con el asesoramiento de pilotos.
- Proponer la instalación de un sistema de vigilancia y grabación de las operaciones en el área de maniobras, en especial en cabeceras.
- Cualquier acción que implique un cambio en la configuración de las pistas o las calles de rodaje deberá llevarse a cabo preferentemente en temporada baja, y se habrá planificado con la mayor antelación posible, a no ser que su urgencia lo impida.

1.12.5. *Medidas tomadas por Skandinavian Airlines (SAS)*

SAS revisó su manual de operaciones a fin de enfatizar la importancia de que las tripulaciones mantengan las distancias mínimas de seguridad durante el rodaje. Así mismo, en dicho documento también se incluyeron instrucciones para clarificar las diferencias que existen con este respecto a distancias mínimas, entre un rodaje de acceso a un puesto de estacionamiento y un rodaje estándar.

1.12.6. *Medidas tomadas por Orbest*

Orbest estaba estudiando la viabilidad de implementar un sistema de filtrado de los NOTAM.

2. ANÁLISIS

2.1. Situación en el punto de espera de la pista 24R

A las 11:08:06 el controlador autorizó la entrada en pista a la aeronave TOM19K, y a las 11:10:45 autorizó su despegue. Después de esto, concretamente a las 11:10:56, comunicó a la aeronave TOM9FT que estaba autorizada a despegar detrás del TOM19K.

De las conversaciones grabadas en el CVR de la aeronave EC-LAJ se deduce que cuando esta aeronave estaba llegando a la zona de espera de la pista 24R, los puntos de espera H-1 y H-3 debían estar ocupados, puesto que comentaron: «tenemos H-2. Por el low cost del medio», y segundos después el copiloto añadió: «está en H-1».

De estas mismas conversaciones se infiere que la aeronave TOM19K inició su entrada a la pista a las 11:11:13 h.

Por otra parte, de las comunicaciones mantenidas por las distintas dependencias de control se desprende que ninguna de las aeronaves fue instruida o autorizada a dirigirse a un punto de espera concreto, por lo que fueron sus tripulaciones las que decidieron

a través de qué punto de espera accederían a la pista, posiblemente en función de la situación del momento en el que llegaron.

De este hecho se deducen tres conclusiones: la tripulación de la aeronave TOM19K no era consciente de la restricción de rodaje que afectaba al punto de espera H-1; no había ninguna señalización o indicación en esa zona del campo de vuelos que permitiera intuir la existencia de la restricción y los controladores que se encontraban en la torre de control no advirtieron que había aeronaves utilizando H-1.

2.2. Rodaje de la aeronave LN-RRH

De acuerdo con las conclusiones establecidas en el punto anterior y de la información del FDR de la aeronave LN-RRH se puede determinar que, en el momento en que la aeronave TOM19K comenzó a moverse desde el punto de espera en el que se encontraba (H-1) para entrar a la pista, la aeronave LN-RRH se encontraba en la calle de rodaje «North» a menos de 100 m de la zona de espera. Desde esa posición la tripulación pudo observar perfectamente que la aeronave TOM19K accedía a la pista desde el punto de espera H-1, como así lo declaró el copiloto, según se refleja en 1.13.3.

Los puntos de espera H-2 y H-3 se encontraban ocupados por las aeronaves EC-LAJ y TOM9FT.

Así pues, cuando la aeronave llegó a la zona de espera de la pista 24R sólo estaba libre el punto de espera H-1, que acababa de quedar desocupado al acceder a la pista la aeronave TOM19K desde él.

En una situación como la descrita, la forma habitual de actuar es hacerlo de la manera en que lo hizo la tripulación de la aeronave LN-RRH, es decir, dirigirse hacia el punto de espera que acababa de quedar libre, y que era el único que estaba desocupado. Además, en este caso hay que tener en cuenta que la aeronave tenía un peso relativamente alto por lo que era lógico que la tripulación tratara de acceder a la pista por H-1, ya que de esta forma disponía de mayor longitud de pista.

Ya al acercarse a la vertical de H-2, es cuando debieron advertir la escasa distancia libre que quedaba para rodar por detrás de la aeronave que había en ese punto de espera, que quedó manifiesta en la pregunta del copiloto «¿cabemos?».

En ese momento debía ser evidente que la distancia libre era inferior a $\frac{1}{4}$ de la envergadura de la aeronave, lo que queda patente en el ligero giro a la derecha que describió ésta, posiblemente con objeto de aumentar la separación entre las aeronaves. De acuerdo a lo indicado en OM-A 8.4.1.2.3: «normalmente un avión no deberá rodar a menos distancia de $\frac{1}{4}$ de la envergadura de la aeronave respecto a cualquier obstáculo», la tripulación no debería haber intentado rodar por detrás.

2.3. Planificación de la reubicación de los puntos de espera

A pesar de que fue en el año 2007 cuando se identificó que las superficies limitadoras de obstáculos estaban vulneradas como consecuencia de la ubicación de los puntos de espera H-1 y H-2, aparentemente transcurrieron más de 4 años (hasta la primera mitad de 2011) sin que se iniciara ninguna acción encaminada a subsanar dicha vulneración.

En junio de 2011 se realizó el estudio de identificación de riesgos asociados al desplazamiento de los puntos de espera H-1 y H-2, y en la primera quincena del mes siguiente se llevó a cabo el desplazamiento físico de estos dos puntos de espera.

Resulta llamativo el hecho de que transcurrieran 4 años sin que supuestamente se iniciara ninguna acción correctora de la vulneración de las superficies limitadoras de obstáculos, y que repentinamente en el año 2011, en un plazo inferior a 1 mes, se hiciera la evaluación de riesgos, la elaboración y envío al AIS de la información a publicar en AIP, la publicación del NOTAM anunciando la restricción, ya que no había tiempo para que estuviera difundida la información por AIP antes de la ejecución del desplazamiento y el desplazamiento físico de los puntos de espera, que se ejecutó en plena temporada alta, a pesar de que el aeropuerto de Palma de Mallorca tiene una gran estacionalidad, por lo que en principio parece que sería preferible que las obras se llevaran a cabo preferiblemente durante la temporada baja.

A la vista de cómo se desarrollaron los acontecimientos da la impresión de que la planificación fue un tanto precipitada, posiblemente a causa de primarse en exceso la ejecución frente a la planificación.

Tal vez por este motivo no se implementó un programa de seguimiento de las medidas mitigadoras previstas en el estudio de identificación de riesgos, ni de control de la publicación de las restricciones (NOTAM/AIP).

Con relación a este último, conviene examinar la forma en la que se llevó a cabo el control de la publicación de los NOTAM sobre las restricciones. El 30/06/12 se publicó el NOTAM B4590/11 cuya validez estimada se extendía hasta el 1/09/2011. Este NOTAM fue remplazado por el B6407/11, que fue publicado el 16/09/2011, es decir, 16 días después de la teórica finalización del NOTAM anterior.

Aunque a la vista de la información precedente pudiera parecer que el NOTAM B4590/11 expiró, y por ello, dejó de tener validez el día 1/09/2011, hay que señalar que un NOTAM de duración estimada está vigente y activo, en tanto en cuanto no haya sido remplazado o cancelado. Por lo tanto, cabe concluir que el día del suceso la restricción publicada mediante dicho NOTAM era plenamente vigente.

No obstante, esa misma circunstancia evidencia el no cumplimiento de las instrucciones contenidas en el doc. 8126, de OACI, que indica que «se deberá cancelar o sustituir

cualquier NOTAM en el que esté incluida una indicación “EST” antes de la fecha-hora especificada en la casilla C)», debido con toda probabilidad a la deficiente planificación que no previó un mecanismo de seguimiento y control de la publicación de la información.

2.4. Evaluación de riesgos

El estudio de identificación de riesgos inherentes al desplazamiento de los puntos de espera examinó de forma exhaustiva la operativa con los puntos de espera en sus nuevas ubicaciones, y concluyó correctamente que había un alto riesgo de colisión entre aeronaves.

El mismo estudio determinó qué medidas habrían de tomarse para mitigar dicho riesgo, que fue fundamentalmente restringir el rodaje hacia H-1 si había otra aeronave en H-2.

El estudio no ahondó más en el análisis de la situación, no entrando a valorar la efectividad de la forma en que se implementaban las propias medidas correctoras.

En este sentido, conviene señalar varias circunstancias que tuvieron, o pudieron tener, influencia en este aspecto:

1. Las restricciones de rodaje hacia H-1 no eran físicamente evidentes para las tripulaciones de las aeronaves que rodaran por esa zona.
2. La torre de control no asignaba a las aeronaves un punto de espera concreto.
3. Desde la torre de control no es posible determinar qué puesto de espera está utilizando una aeronave.
4. La restricción no se había difundido aún a través del AIP.
5. La restricción solamente se había hecho pública vía NOTAM.
6. Ausencia de seguimiento de las medidas correctoras, que impidió que se alertase del riesgo derivado de la no implementación de una medida (difusión vía ATIS), y que se previese alguna medida sustitutoria. Esta deficiencia ya ha sido identificada por los responsables del aeropuerto, que han tomado medidas para asegurar que en el futuro haya un adecuado seguimiento de las medidas correctoras.
7. No intervención de representantes de los operadores. De haber contado con éstos podría haberse valorado más certeramente la idoneidad de las medidas mitigadoras.

En conclusión, al no difundirse la restricción vía ATIS, su implementación quedaba fiada únicamente a su difusión vía NOTAM, no existiendo ninguna otra barrera de seguridad complementaria, lo que realmente la hacía bastante débil.

Esta afirmación se ve refrendada por el hecho de que en el pequeño lapso de tiempo analizado en el presente informe, al menos otra aeronave, además de la que se vio

involucrada en el suceso, rodó hacia H-1, sin que su tripulación fuera consciente de la existencia de la restricción y sin que hubiera ningún mecanismo que haya alertado de ello.

De este hecho también se infiere que el NOTAM mediante el que se difundía esta información o no llegó o no fue correctamente percibido por las tripulaciones.

2.5. Codificación de los NOTAM

Aunque ninguno de los documentos indicados en 1.13.1 especifica claramente cómo ha de clasificarse un «asunto», si atendiendo a la naturaleza del hecho de que se trate o del lugar en el que se produce, si se examina detenidamente el índice de categorías contenido en el apéndice B del capítulo 6 del Doc. 8126, se llega a la conclusión de que ha de hacerse en función del lugar.

El «asunto» del caso analizado en el presente informe radicaba en la calle de rodaje «North» del aeropuerto de Palma de Mallorca, por lo que quedaría clasificado en el grupo AGA.

El código correspondiente a la segunda y tercer letras «MX» admite las combinaciones de tercera y cuarta letra que pueden verse en la tabla de la figura 5. Si el estado del «asunto» no se encuentra entre los relacionados en la tabla se utilizará XX como cuarta y quinta letras. En este caso en concreto no parece que ninguno de los estados refleje adecuadamente el estado del «asunto», que era la restricción de rodaje en esa zona, por lo que puede considerarse adecuada la codificación XX.

Por otra parte, el Doc. 8126, contiene en la categoría AGA-Área de movimiento y aterrizaje (M), una combinación con la A como tercera letra (MA), denominada «área de movimiento», cuya aplicación no parece estar suficientemente clara.

El Anexo 14 de OACI, define «área de movimiento» como: *«parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas».*

De acuerdo con ello, parece que las calles de rodaje o cualquier otra zona del área de movimiento podrían codificarse con la combinación de segunda y tercera letras específicas que les corresponda, MX en el caso de las calles de rodaje, o con la genérica de área de movimiento, MA. Concretamente, el asunto del caso aquí analizado se podría haber codificado como MXXX o como MAXX.

Aunque la documentación OACI, particularmente el Doc. 8126, deben ser consideradas meras guías para la elaboración de los NOTAM, ello no ha de ser óbice para que la información e instrucciones que contengan sean lo menos ambiguas posible, pues de esta forma se mejorará y uniformizará la codificación de los NOTAM.

En lo que respecta a los campos «tránsito» y «objetivo», la tabla de la figura 5 incluye, para cada combinación de cuarta y quinta letras, información sobre los códigos a asignar a estos campos. Llama la atención que a todos los posibles «estados» de las calles de rodaje les asigna el objetivo «M», que corresponde a misceláneo. En cambio, si el asunto se hubiera codificado como MA, de acuerdo a lo expuesto en el párrafo precedente, el objetivo que le correspondería según el Doc. 8126 sería N, B, O.

Resulta llamativo también que, por ejemplo, a la combinación de segunda y tercera letras MK, que corresponde a área de movimiento y aterrizaje – zona de estacionamiento, se les haya asignado mayoritariamente los calificadores de objetivo «O» y «B». Así, por ejemplo, tendríamos que el cierre de un puesto de estacionamiento, cuyo conocimiento no es vital para las tripulaciones ya que los puestos de estacionamiento son asignados por el aeropuerto, gozaría de una mayor relevancia operacional (calificadores B y O) que una restricción en una calle de rodaje, cuya existencia solamente se conoce a través del NOTAM, ya que, como en la del caso que nos ocupa, no es físicamente reconocible ni es objeto de instrucciones o información por parte de la torre de control.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la restricción que afectaba a las calles H-1 y H-2 del aeropuerto de Palma de Mallorca podría haberse codificado al menos de dos formas distintas: MXXX y MAXX. Según el Doc. 8126, a estos códigos les correspondería el calificador objetivo, M en el primer caso y N, B y O en el segundo.

No obstante todo lo anterior, hay que tener en cuenta que las tablas contenidas en el Doc. 8126 muestran los calificadores usados con mayor asiduidad para cada combinación de letras de código, y que por tanto, han de tomarse como una guía para facilitar la codificación, pero no como una regla, siendo perfectamente admisible la asignación de calificadores diferentes a los propuestos en la documentación.

En este sentido, la oficina encargada de codificar los NOTAM debería determinar si el calificador, que según el Doc. 8126 le corresponde a un determinado asunto, es adecuado en base a los principales destinatarios de la información que contenga el mensaje, y en caso de no considerarlo así, establecer el calificador objetivo más conveniente para que el mensaje llegue a sus potenciales destinatarios.

Una vez admitido que el codificador dispone de plena capacidad discrecional para asignar el calificador que considere más adecuado, el hecho de que el Doc. 8126, en casos como por ejemplo en los supuestos de MX como primera y segunda letra, asigne para todos ellos M como calificador objetivo M, no viene a facilitar a posibilidad de que el codificador asigne uno diferente.

No obstante, esta circunstancia no debería propiciar que las instrucciones de la documentación de referencia fuesen aplicadas a rajatabla, que es lo que pudo suceder en el caso del NOTAM de publicación de las restricciones de rodaje en el aeropuerto de

Palma de Mallorca. Atendiendo la gran trascendencia operacional de éste, parece que debería haber sido codificado con las letras N, B, O, en lugar de M.

Por otra parte, esta flexibilidad en la asignación de los códigos en general, y del calificador «objetivo» en particular, no debería alcanzar un grado de libertad tal que haga inviable la clasificación y/o el filtrado de los NOTAM.

A este respecto, conviene tener en cuenta el hecho de que el número de NOTAM publicados es sumamente elevado, lo que obligaría a las tripulaciones a tener que revisar un número ingente de NOTAM antes de iniciar cada vuelo, en el caso de que no hubiera un filtrado previo. Por este motivo, muchos operadores han implementado sistemas automáticos de tratamiento de la información, mediante los que clasifican la información y en base a ello determinan que mensajes son relevantes para las tripulaciones, impidiendo que les lleguen los que no cumplen esa premisa.

Como ha quedado constatado en esta investigación, algunos de los sistemas automáticos de tratamiento de información que están actualmente en servicio utilizan la letra del campo «objetivo» durante alguna de las fases del proceso de clasificación de los NOTAM.

Lógicamente, la fiabilidad, funcionalidad y precisión de cualquier filtro dependen en gran medida de la normalización de los campos utilizados.

La investigación de este incidente ha puesto en evidencia que la documentación OACI de referencia sobre codificación de NOTAM facilita información e instrucciones que cabría calificar de ambiguas, las cuales, a causa de esa condición, se estima que han contribuido a que no haya un adecuado grado de uniformidad en la interpretación de la codificación de los NOTAM entre los diferentes usuarios del sistema.

Se considera que la revisión de la documentación de referencia en esta materia, que se acometerá en el marco de la implementación del nuevo sistema de gestión de la información (AIM), emprendido en el seno de la oaci, permitirá identificar y subsanar todas sus deficiencias.

No obstante, teniendo en cuenta la gran duración que suelen tener estos procesos, parece aconsejable que entre tanto se acometa alguna acción encaminada a clarificar la interpretación de la documentación. Por este motivo, parece que sería aconsejable que se editase nuevo material guía para la elaboración de los NOTAM, a fin de mejorar la codificación de estos mensajes.

3. CONCLUSIONES

3.1. Conclusiones

- Los puntos de espera H-1 y H-2 de la pista 24R del aeropuerto de Palma de Mallorca habían sido retranqueados en la primera quincena del mes de julio.

- Las restricciones que afectaban al punto de espera H-1 habían sido difundidas por el NOTAM B6407/11, que estaba vigente en el momento del suceso.
- El aeropuerto de Palma de Mallorca no implementó todas las medidas de mitigación de riesgos que se habían planificado.
- El aeropuerto de Palma de Mallorca no estableció ningún mecanismo de vigilancia y control de la efectividad de las medidas mitigadoras.
- Las dos aeronaves, LN-RRH y EC-LAJ, fueron autorizadas a proceder al punto de espera de la pista 24R, sin que ATC les asignara ningún punto de espera concreto, ni autorizó el acceso a la pista 24R a través de la calle H-1.
- La torre de control no detectó que algunas aeronaves estaban usando la calle H-1 sin disponer de autorización para ello.
- Cuando la aeronave EC-LAJ llegó a la zona de espera de la pista 24R los puntos de espera H-1 y H-3 estaban ocupados por las aeronaves TOM19K y TOM9FT, respectivamente, encontrándose H-2 libre.
- Cuando la aeronave LN-RRH llegó a la zona de espera de la pista 24R los puntos de espera H-2 y H-3 estaban ocupados por las aeronaves EC-LAJ y TOM9FT, respectivamente, y H-1 acababa de quedar libre al acceder a la pista la aeronave que lo ocupaba.
- El sistema de planificación de vuelo de SAS filtró el NOTAM B6407/11 en base a que éste estaba codificado como M (misceláneo) en el calificador objetivo.
- La documentación OACI de referencia en materia de NOTAM contiene instrucciones poco claras y concisas acerca de cómo han de codificarse los «asuntos».
- La tripulación de la aeronave LN-RRH desconocía la existencia del NOTAM B6407/11, al haber sido filtrado por el sistema de planificación de SAS.
- La aeronave TOM19K accedió a la pista 24R a través del punto de espera H-1, sin tener autorización para ello.
- El copiloto de la aeronave LN-RRH advirtió adecuadamente al comandante sobre la escasa separación con la aeronave EC-LAJ.
- El comandante de la aeronave LN-RRH decidió rodar hacia H-1 por detrás de la aeronave EC-LAJ a pesar de que la distancia libre entre ellas era inferior la indicada en el manual de operaciones, 1/4 de la envergadura de la aeronave.
- La aeronave LN-RRH redujo su velocidad y se desvió ligeramente del eje de la calle de rodaje con objeto de aumentar su separación.
- Esta desviación no fue suficiente y el «winglet» izquierdo de la aeronave LN-RRH de SAS contactó con el cono de salida de gases del APU de la aeronave EC-LAJ de Orbest.
- La tripulación de la aeronave LN-RRH detuvo la aeronave inmediatamente y notificó el hecho a la torre de control.

3.2. Causas

La causa del incidente fue la decisión adoptada por la tripulación de la aeronave LN-RRH de rodar hacia el punto de espera H-1 pasando por detrás de la aeronave EC-LAJ,

a pesar de que debía ser evidente que la distancia libre entre ellas era inferior a la mínima definida en los procedimientos del operador.

Se considera que fueron factores contribuyentes en este suceso los siguientes:

- Que AENA no implantara todas las medidas mitigadoras planificadas, lo que provocó que la divulgación de las restricciones que afectaban al rodaje de aeronaves en Palma de Mallorca fuera sumamente limitada entre las tripulaciones.
- Ausencia de un sistema de seguimiento y vigilancia de las medidas mitigadoras por parte de AENA en el aeropuerto de Palma de Mallorca.
- Escasa claridad en la documentación editada por la OACI sobre codificación de información NOTAM.
- Que el calificador objetivo de los NOTAM mediante los que se publicaron las restricciones de rodaje contuviera la letra M.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

REC 04/13. Se recomienda a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) que edite material guía con objeto de que se clarifiquen los criterios de asignación de los calificadores objetivo de los NOTAM, a fin de mejorar su normalización.

REC 05/13. Se recomienda a AENA que acometa una revisión de los criterios de codificación del calificador objetivo que utiliza la Oficina NOF, a fin de que se garantice su adecuado direccionamiento.

REC 06/13. Se recomienda al operador Skandinavian Airlines (SAS) que revise los criterios de su sistema de gestión de información NOTAM, con objeto de evitar que puedan rechazarse avisos NOTAM que tengan trascendencia desde el punto de vista operacional, en tanto se edita material guía que solvente estos defectos.