

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Jueves, 14 de abril de 2011; 08:30 h UTC¹
Lugar	Aeropuerto de Barcelona

AERONAVES

Matrícula	EI-EKB	N366AA
Tipo y modelo	BOEING 737-800	BOEING 767-300
Explotador	Ryanair	American Airlines

Motores

Tipo y modelo	CFM 56 7B	CF6-80C2B6
Número	2	2

TRIPULACIÓN

	Piloto	Copiloto	Piloto	Copiloto
Edad	34 años	29 años	57 años	51 años
Licencia	ATPL(A)	CPL(A)	ATPL(A)	CPL(A)
Total horas de vuelo	6.500 h	750 h	14.995 h	10.010 h
Horas de vuelo en el tipo	2.215 h	500 h	5.005 h	6.297 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			6			14
Pasajeros			169			225
Otras personas						

DAÑOS

Aeronave	Menores	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	Rodadura	Rodadura

INFORME

Fecha de aprobación	3 de mayo de 2012
---------------------	--------------------------

¹ Todas las referencias horarias serán en UTC, salvo indicación en contra.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El día 14 de abril de 2011 alrededor de las 08:30 h la aeronave Boeing 737-800 (B737), operada por Ryanair, rodaba por la calle «K» hacia el punto de espera de la pista 25L del aeropuerto de Barcelona. En la posición denominada G3 de las tres de las que dispone dicho punto de espera (G1, G2, y G3) se encontraba parada la aeronave Boeing 767-300 (B767) operada por American Airlines. Para acceder a alguna de las posiciones libres, el B737 debía pasar por detrás del otro avión.

Al acercarse al emplazamiento del B767 la comandante de la aeronave B737 redujo la velocidad, desvió ligeramente su trayectoria hacia la izquierda con respecto al eje de la calle de rodadura y ordenó al copiloto que vigilara la separación entre las aeronaves.

En un momento dado de la maniobra y ante la duda de que se produjera un contacto entre la punta de su plano derecho y la cola de la otra aeronave el copiloto solicitó a la comandante que parara. Ésta paró la aeronave, se levantó de su asiento y comprobó personalmente la separación a través de la ventana del copiloto.

A continuación la aeronave B767 avanzó unos metros y el B737 continuó el rodaje pasando por detrás aquella y alcanzando el punto de espera denominado G1.

Inmediatamente después de la maniobra algunos pasajeros que viajaban a bordo del B737 indicaron a los tripulantes de cabina que habían apreciado un contacto entre ambas aeronaves. La tripulación de cabina lo puso en conocimiento de la tripulación de vuelo que no obstante estimó que las aeronaves no se habían tocado.

ATC autorizó el despegue de ambas aeronaves que prosiguieron sus vuelos y llegaron a sus destinos sin novedad.

Durante la inspección exterior previa al siguiente vuelo del avión B737, la tripulación advirtió la existencia de daños en el *winglet* del semiplano derecho (Figura 1) lo que les hizo sospechar que efectivamente el contacto se había producido.



Figura 1. Daños en el *winglet* del B737



Figura 2. Daños en el estabilizador del B767

La compañía Ryanair se puso en contacto con American Airlines para informarles del suceso. Al llegar a su destino, personal de esta compañía pudo comprobar la existencia de una rotura en la parte externa del estabilizador horizontal izquierdo (Figura 2) lo que obligó a parar la aeronave y proceder a su reparación.

1.2. Información sobre las aeronaves

El B737-800 es un avión de fuselaje estrecho, de corto a medio alcance con una envergadura de 35,8 m. Por su parte el B767-300 es una aeronave de fuselaje ancho, con mayor alcance y capacidad, con una envergadura de 47,6 m y una longitud de fuselaje muy cercana a los 55 m.

Dentro del sistema que la OACI ha establecido para clasificar el tamaño de las aeronaves de cara al dimensionado el área de movimientos de los aeropuertos², quedan englobados dentro de las categorías C y D respectivamente.

Entre la documentación relativa a las operaciones en tierra de sus aeronaves, Boeing proporciona las especificaciones relativas a la visibilidad hacia el exterior desde la cabina de vuelo. Para el caso del Boeing 737-800, los *winglets* no son directamente visibles desde las posiciones estáticas de piloto y copiloto siendo necesario desplazarse lateramente para incrementar el ángulo de visión. Por su parte, desde la cabina de vuelo del B767 no es posible ver el pavimento inmediatamente por delante del avión. La visibilidad de los pilotos queda restringida hasta una distancia aproximada de 50 ft por delante del morro (Anexo I).

1.3. Información de Aeródromo

1.3.1. El punto de espera de la pista 25L

La pista 25L permite la espera simultánea de 3 aeronaves en tres puntos de espera diferentes denominados respectivamente G1, G2 y G3 (Figura 3). El acceso a dichos puntos se realiza a través una única calle de rodadura denominada «K», cuyo eje se bifurca en tres para dar acceso a cada punto. El uso de los tres puntos simultáneamente flexibiliza la organización de la secuencia de despegues y permite agilizar las operaciones.

Para evitar conflictos en la separación entre las aeronaves se restringe la categoría de las mismas que pueden acceder, vía la calle «K», a los puntos más alejados (G1 o G2) cuando G3 y/o G2 estén ocupados.

² Para relacionar entre sí las numerosas especificaciones relativas a las características de los aeródromos, el Anexo 14 de la OACI ha establecido un sistema de claves que se relacionan con las características y dimensiones de los aviones a los que se destine el aeródromo, entre ellos la envergadura. Se definen 6 categorías en orden creciente de envergadura: A (menos de 15 m), B (entre 15 m y 24 m), C (entre 24 m y 36 m), D (entre 36 m y 52 m), E (entre 52 m y 80 m) y F (más de 80 m).

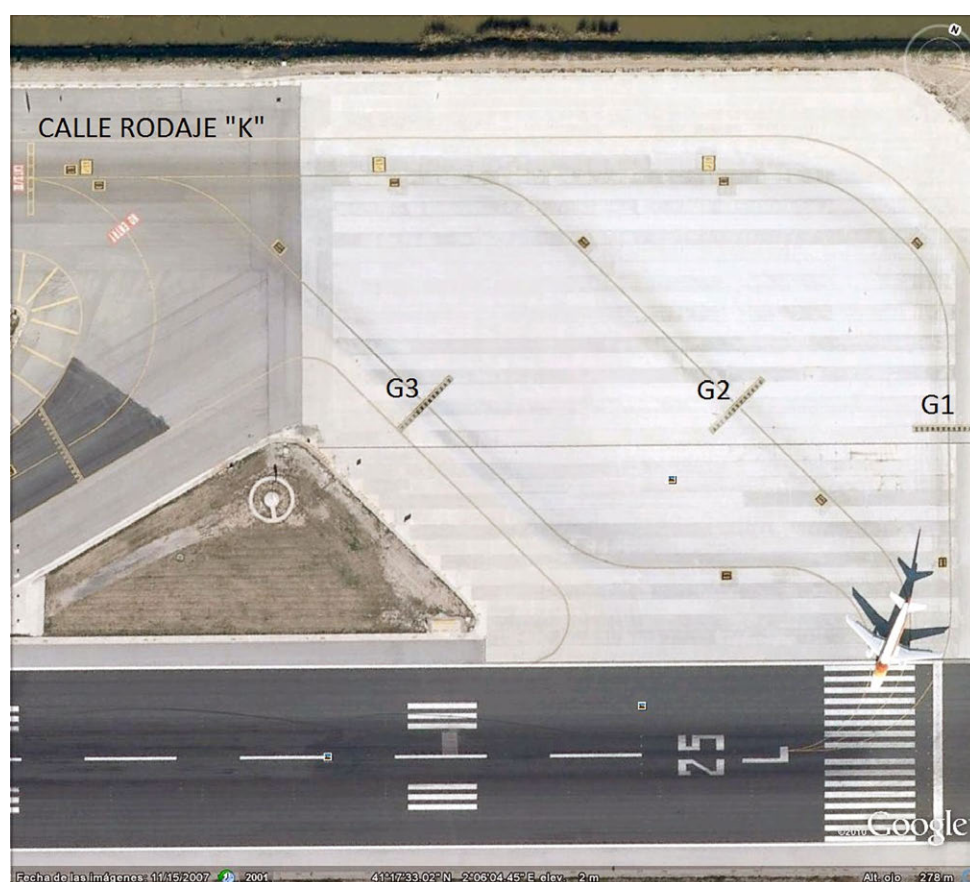


Figura 3. Triple punto de espera de la pista 25L

Las combinaciones de categorías máximas permitidas son:

Calle «K»	—	B	C	D	E
Puntos de espera	F	E	D	C	B

Estas restricciones han sido publicadas como parte de los datos del aeropuerto y están disponibles a través del sistema AIP.

1.3.2. El control de rodadura

La gestión del movimiento de las aeronaves en superficie corresponde a Control de Movimiento de Superficie (GMC). El flujo de las aeronaves se organiza en función de la configuración activa en el aeropuerto conforme con un procedimiento específico³. En él se establecen las trayectorias que deben seguir las aeronaves que acceden al punto de

³ DORE-08-DTC-037-1.2. Áreas de responsabilidad de rodadura y procedimientos de rodaje para puesta en explotación de la Terminal 1 del aeropuerto de Barcelona.

espera de la pista en servicio. Este documento no contiene referencia a las restricciones aplicables al acceso de las aeronaves a los puntos de espera.

Los puestos de control GMC están situados en la torre de control. La Torre del Aeropuerto de Barcelona se encuentra situada a unos 600 m al NO del punto de espera de la pista 25L. La visibilidad de la zona desde el fanal es óptima. No obstante la distancia y la geometría relativa impiden evaluar desde allí la separación entre las aeronaves en espera en el punto G3 y las que acceden a G1 o G2 (Figura 4).

El aeropuerto cuenta con un radar de superficie (SMR) que ayuda a los controladores a gestionar el tráfico de las aeronaves en el área de movimientos.

Dentro de la información del aeropuerto publicada en el AIP, el epígrafe «PUESTA EN MARCHA DE MOTORES» establece la obligatoriedad de comunicar a ATC el tipo y serie de aeronave en la solicitud de puesta en marcha. Cuando el controlador identifica a una aeronave como conflictiva desde el punto de vista de su tamaño, la ficha de seguimiento de la aeronave en cuestión queda identificada con el color rojo.



Figura 4. Vista del punto de espera de la pista 25L desde el fanal de la torre

1.5. Información meteorológica

La visibilidad horizontal el día del incidente era superior a los 10 km.

1.6. Comunicaciones

Desde la puesta en marcha hasta el despegue ambas aeronaves comunicaron sin problemas con autorizaciones (CLR), con los sucesivos controladores responsables de rodadura (GMC) y finalmente con el controlador de torre encargado de las salidas (DEP) por la pista 25L.

A las 08:11:05 h CLR autorizó la puesta en marcha del B767 de American Airlines. Cinco minutos más tarde hizo lo propio con el avión B 737 de Ryanair y cuatro minutos después se autorizó la puesta en marcha de un tercer avión de Air France.

Las tres aeronaves fueron sucesivamente autorizadas a rodar desde sus puntos de estacionamiento en dirección al punto de espera de la pista 25L.

A las 08:25:39 h GMC autorizó a la aeronave de Ryanair al punto de espera sin especificar posición. A las 08:26:20 h hizo lo propio con el Air France.

Las aeronaves confluyeron en la calle de rodaje «K» en el mismo orden en que fueron autorizadas a ponerse en marcha. Esta zona del área de movimientos está controlada por un único controlador y por tanto las tres aeronaves compartían la misma frecuencia GMC.

A las 08:27:04 h la aeronave de American Airlines, que rodaba en primera posición, recibió una autorización específica para proceder al punto de espera G3.

En este punto las tres aeronaves fueron transferidas a la frecuencia de Salidas (DEP).

A las 08:32:04 h control solicitó al B737 que procediera a G1. La tripulación respondió solicitando «permanecer parado en la calle de rodadura antes de... (ininteligible) ... autorización de salida posterior».

A las 08:32:51 h control solicitó de nuevo al B737 que procediera a G1 para permitir el paso del avión de Air France que le seguía hacia G2. El B737 siguió parado y solicitó «esperar para ver si se ajustaba... y asegurar la separación».

A las 08:33:20 h El Air France solicitó a control «confirme que se desplazan hacia delante de manera que pueda pasar por detrás» y a continuación el avión de American Airlines se desplazó hacia delante sin necesidad de un requerimiento explícito por parte de control.

A las 08:33:56 h control autorizó a Air France a proceder al punto G2.

Finalmente se autorizó consecutivamente los despegues del avión del American Airlines, del Ryanair y finalmente del Air France.

1.7. Registradores de vuelo

Se recuperaron los registradores de datos de vuelo (FDR) de ambas aeronaves y se descargaron los datos correspondientes al vuelo del incidente.

La información grabada en los registradores de voz en cabina (CVR) se perdió al continuar grabando en los vuelos posteriores.

El Anexo II contiene gráficos de algunos de los parámetros descargados en ambas aeronaves.

En el caso de avión B737 se visualiza el incremento de presión en los frenos hacia las 08:29:30 h y la consecuente reducción de velocidad («Ground Speed») desde los 14 kt iniciales hasta la parada total a las 8:30:45 h. Puede observarse también el cambio de rumbo («Heading») asociado a la desviación con respecto al eje de la calle de rodadura con la intención de mantener la separación entre los dos aviones.

En el caso del avión B767 la gráfica de velocidad («Ground speed») muestra que paró frente a la barra del puesto G1 a las 08:28:50 h. Mantuvo esta posición hasta las 08:33:20 h, momento en que inició un pequeño desplazamiento de varios metros hacia delante y se volvió a parar hasta entrar finalmente en pista alrededor de las 08:34:35 h.

1.8. Reconstrucción de las trayectorias

No es posible identificar el momento del contacto vía los registros de aceleraciones en ninguna de las dos aeronaves al tratarse de una colisión de pequeña magnitud.

La precisión de los datos del FDR tampoco permitió construir trayectorias continuas de las aeronaves con la precisión que requeriría un análisis detallado de la geometría de la colisión.

No obstante la magnitud y duración del cambio de rumbo del B737 se utilizó para estimar en primera aproximación cuánto se desvió de su trayectoria inicial y contrastar la información proporcionada por la tripulación. Se obtuvieron valores en el entorno de 1 m.

Por otro lado se integró la velocidad obtenida del FDR del B767 a lo largo del eje del tramo de acceso a la posición del punto de espera para obtener una estimación de la posición de la aeronave en su primera parada y de la distancia recorrida durante el desplazamiento intermedio antes de volver a pararse. Estos cálculos indicaron que paró a una distancia de la señal en el entorno de los 50-60 ft y a continuación se adelantó unos 15 ft. Los datos obtenidos fueron congruentes con las declaraciones de la tripulación y la información obtenida del radar de superficie (Anexo III).

1.9. Información adicional

1.9.1. Normas sobre el diseño de Aeródromos

La normativa técnica de diseño de los aeropuertos de uso público en España ha adoptado las Normas y Métodos recomendados contenidos en el Anexo 14 de OACI⁴.

Con el objetivo de asegurar la separación entre las aeronaves durante las operaciones en tierra, este documento recomienda una serie de distancias mínimas, que han de tenerse en cuenta en el dimensionado de las distintas áreas de un aeropuerto.

Estas distancias dependen de la clasificación que el propio documento hace de las aeronaves en función de su tamaño (A, B, C, D, E o F) y que se espera operen en el aeropuerto en cuestión.

Se definen las distancias que deben existir entre el eje de una calle de rodadura de acceso a un puesto de estacionamiento y cualquier objeto, así como los márgenes de separación recomendados entre aeronaves situadas en dos puestos de estacionamiento contiguos. En el primer caso se recomienda una distancia mínima de 24,5 m para aeronaves de Categoría C y 36 m para aeronaves Categoría D. En el segundo caso los márgenes recomendados son 4,5 m para aeronaves de Categoría C y 7,5 m para aeronaves Categoría D.

1.9.2. Procedimientos operacionales de Ryanair

Según el Manual de Operaciones de la compañía Ryanair, la rodadura debe ser considerada como una fase crítica del vuelo. Se evitará cualquier conversación no relacionadas directamente con la seguridad de la rodadura («Sterile Cockpit») así como el uso de cualquier frecuencia que no sea la de control de rodadura (GMC) («Sterile Comms»). El piloto que lleva las comunicaciones se asegurará de que el comandante confirma la recepción de las autorizaciones de GMC antes de colacionarlas.

La velocidad durante el rodaje no superará los 30 kt en las calles de rodadura y los 15 kt en plataforma.

En el caso de duda sobre la ruta a seguir se parará inmediatamente y se pedirá clarificación a ATC.

El Manual de Operaciones resalta la importancia que una buena comunicación entre la tripulación de vuelo y la de cabina de pasajeros tiene en la seguridad de la operación.

⁴ Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.

Concretamente establece que el comandante debe instruir a la tripulación de cabina para que le mantengan informado de cualquier suceso especial que ocurra en la cabina de pasaje y específicamente de ruidos anormales o informaciones sobre los pasajeros.

Indica explícitamente que la tripulación de cabina no debe dar por supuesto que la tripulación de vuelo está al tanto de deficiencias serias como fuegos en motores, pérdidas de líquidos o pérdida de elementos estructurales exteriores. En caso de que alguna de estas situaciones se produjera la tripulación de cabina alertará a la tripulación mediante el uso del interfono de cabina u otro medio. La tripulación confirmará la recepción de esta información si el tiempo lo permite.

Dentro de los programas de formación aprobados conforme a la normativa en vigor en el campo de CRM, la compañía desarrolla sesiones donde se expone la importancia de la eficiente comunicación entre tripulaciones de vuelo y cabina de pasajeros así como la importancia del uso del inglés como lenguaje operacional.

1.9.3. *Testimonios de las tripulaciones*

1.9.3.1. Tripulación de vuelo del B737

Según manifestaron piloto y copiloto, al llegar al punto de espera, la posición del B767 les sorprendió un poco. Según ellos lo habitual es que esa posición (G3) fuera ocupada por aeronaves de menor tamaño. Para asegurar la separación entre las aeronaves, la comandante se desvió ligeramente de la línea de eje de calle de rodadura (unos 50 cm) e indicó al copiloto que vigilara la separación. Éste no observó peligro de colisión de la punta de ala con la zona del APU («Auxiliary power Unit») situada en el cono de cola del B767, pero al acercarse al extremo del estabilizador horizontal solicitó a la comandante que parara inmediatamente. Ésta detuvo el avión y se levantó de su asiento para comprobar personalmente la separación. Manifestó que le sorprendió la escasa distancia entre los aviones, si bien le tranquilizó confirmar que no se tocaban. Tanto piloto como copiloto interpretaron a posteriori que el contacto tuvo que producirse antes de parar.

Poco después sonó el interfono y un miembro de la tripulación de cabina les informó de que un pasajero se quejaba de que había observado el contacto y simultáneamente GMC les llamó para que avanzaran y procedieran a G1. La comandante ordenó al copiloto que comunicara a ATC que no se moverían hasta que el B767 avanzase. También insistió en preguntarle si él había visto algún contacto a lo que el copiloto respondió negativamente.

La comandante remarcó que entendió que había sido un solo pasajero el que había visto el contacto y no varios como luego averiguó. Manifestó que probablemente su decisión de continuar el vuelo hubiera sido distinta si hubiera sabido que fueron varios.

La llamada desde cabina fue de un solo tono. Según manifestaron, los procedimientos de Ryanair establecen que en caso de problema serio la llamada deberá de ser de 3

tonos. Además la comandante remarcó que no apreció preocupación en la voz de la TCP y que comenzó la frase con la expresión «sólo para su información...».

No pudieron precisar la distancia a la que se encontraba el B767 de la señal de punto de espera G3 pero manifestaron que debía ser «bastante». También incidieron en el hecho de que es especialmente difícil estimar la distancia del morro a la señal desde la cabina de vuelo de cualquier avión de transporte comercial.

Tras recibir la autorización despegaron hacia su destino (Ibiza) sin novedad. No hubo ningún tipo de comentario adicional por parte de los miembros de la tripulación de cabina durante el vuelo.

Si bien declararon que estaban seguros de que no había habido contacto, la comandante decidió hacer la inspección exterior pre-vuelo personalmente una vez estacionados en Ibiza. Durante la inspección detectó una rozadura en la pintura en la zona del *winglet* del ala derecha. Consideró que el defecto era menor y que no justificaba una actuación por parte de los servicios de mantenimiento, teniendo en cuenta que debían desplazarse desde Barcelona pues la compañía no dispone de mecánicos en Ibiza. Tampoco apuntó el defecto encontrado en el registro técnico de la aeronave.

Durante la parada en el aeropuerto de Ibiza tampoco hubo ningún comentario adicional por parte de los tripulantes de cabina de pasajeros al respecto de las manifestaciones de los pasajeros sobre un posible contacto.

Tras el vuelo de regreso a Barcelona, al abandonar el avión, uno de los tripulantes de cabina le informó de que fueron varios los pasajeros que se quejaron de un posible contacto y de la situación de inseguridad que ello había podido producir en el vuelo de ida a Ibiza. La comandante mostró su sorpresa al recibir esa información comentando que le extrañaba que el tripulante de cabina que hizo la llamada y que iba situado muy cerca de la cabina de vuelo, no hubiera hecho ningún comentario al respecto al llegar a Ibiza. Fue entonces cuando requirió la presencia de los servicios de mantenimiento, que tras evaluar el daño abrieron un diferido y despacharon el avión.

1.9.3.2. Tripulación de Cabina del B737

Según manifestaron, alrededor de 15 minutos después del iniciar rodaje un pasajero se levantó y se dirigió hacia la parte trasera de la cabina para hablar con algún TCP. Al mismo tiempo varios pasajeros se mostraron nerviosos mirando por el lado derecho del avión y hablando en español sin que ellos entendieran bien lo que decían. Otro pasajero les habló inglés e indicó que algunos pasajeros habían apreciado un golpe con el otro avión. El tripulante habló con la sobrecarga situada en la parte delantera, que le ordenó llamar a cabina de vuelo para informar de la situación. La TCP procedió a cumplir la orden iniciando la comunicación con la frase «perdone que le moleste se que se supone que no debo...», a modo de disculpa por la interrupción.

Tras recibir la información, la comandante le explicó, utilizando según ella «términos de aviación», que habían pasado cerca pero que no se habían tocado.

Durante el vuelo un pasajero que se identificó como ingeniero, les manifestó su preocupación por haber despegado en esas circunstancias. También al abandonar el avión tras el aterrizaje en Ibiza, varios pasajeros manifestaron su malestar por este hecho.

1.9.3.3. La tripulación de vuelo del B767

Ninguno de los tripulantes de vuelo del B767 apreció movimiento alguno de la aeronave que indicara una colisión durante la espera en G3. Al escuchar por radio la negativa del B737 a avanzar hacia G1 por el peligro de colisión, acercaron la aeronave a la señal del punto de espera. Estimaron que se encontraban a unos 50 ft de la señal y que avanzaron unos 10ft antes de pararse de nuevo.

2. ANÁLISIS

2.1. El acceso al punto de espera

Los puntos de espera de la pista 25L permiten la espera de 3 aeronaves simultáneamente con unas restricciones asociadas a su tamaño, que han sido publicadas en el AIP y por tanto son conocidas y tenidas en cuenta por los controladores GMC a la hora de guiar a las aeronaves.

Estas restricciones pretenden asegurar la adecuada separación de las aeronaves cuando alguna de ellas pase por detrás de otra que ya esté en espera en los puntos menos alejados (G3, G2).

Para analizar la separación hay que tener en cuenta tanto la envergadura de la aeronave que circula por la calle de rodaje durante el acceso a los puntos de espera como con la longitud de la aeronave ya establecida en algún punto de espera. Si bien es de esperar que exista cierta proporcionalidad entre la envergadura y la longitud de un avión, lo cierto es que la clasificación de la OACI no tiene en cuenta la longitud de las aeronaves y por tanto no se puede afirmar que unas limitaciones basadas en esa clasificación aseguren unos márgenes de separación determinados, en línea con las recomendaciones de OACI.

El papel de la longitud de la aeronave en espera será tanto más relevante cuanto mayor sea la distancia a la que esta aeronave se sitúe con respecto de la señal de punto de espera.

La Figura 5 pretende visualizar la geometría de un hipotético contacto entre dos aeronaves del tipo de las del incidente.

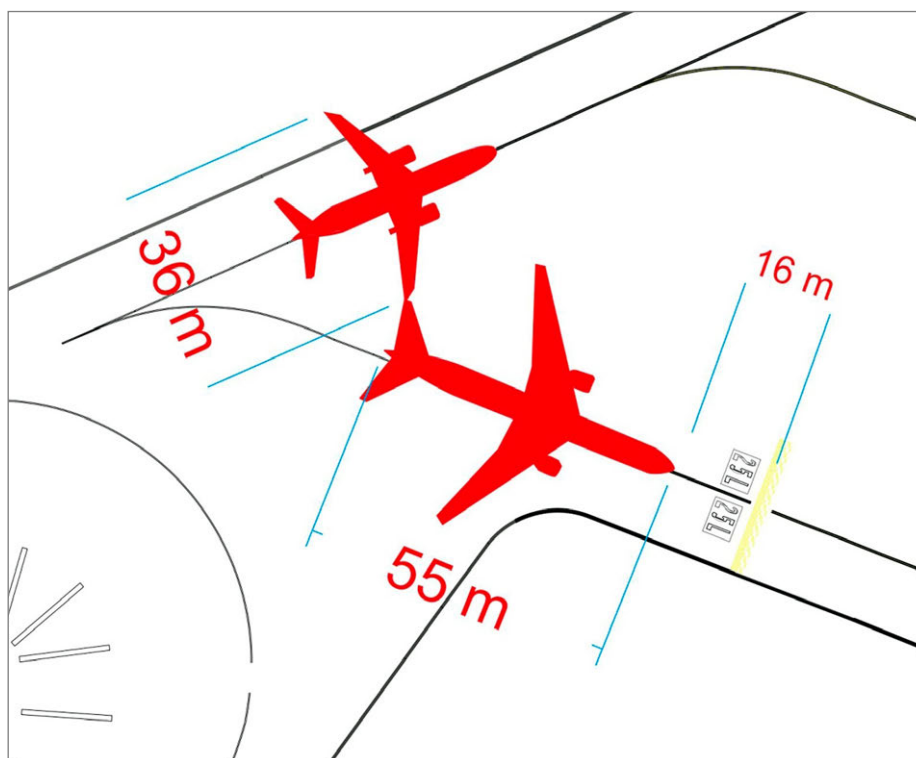


Figura 5. Geometrías de colisión en las inmediaciones de G3

Asumiendo que ambas aeronaves están perfectamente alineadas con las señales de eje respectivas, la colisión se produciría para distancias del B767 de la señal de punto de espera a partir de algo más de 16 m (unos 54 ft). El escenario sería incluso más restrictivo si el avión situado en G3 fuera por ejemplo, un B767-400, 6.4 m más largo que el B767-300 y que también entra dentro de la categoría D.

A este respecto hay que tener en cuenta que cuando un avión se para en un punto de espera, lo hace a cierta distancia de la señal, a estima del piloto. Desde el punto de vista del piloto, lo fundamental es no interferir en ningún momento con las aeronaves que circulan por la pista. Por tanto dará prioridad a este hecho frente a las posibles interacciones de las aeronaves que se encuentren por detrás, manteniendo a la vista y por delante del morro del avión la señal del punto de espera, siempre que no haya ninguna indicación en contra por parte de ATC.

La distancia dependerá del campo de visión que la tripulación tenga desde la cabina. Para el caso del B767 (Anexo I) el punto del pavimento más cercano que puede ser visto desde la posición del piloto se encuentra a 50 ft. Es de esperar que la distancia típica de parada sea de este orden de magnitud de manera que la señal permanezca dentro del campo de visión de la tripulación. En este caso además el valor coincide con el declarado por la tripulación y resulta congruente con el calculado por integración de la velocidad registrada por el FDR del B767 a lo largo del eje de la calle de acceso al punto de espera y con los ecos del radar de superficie (SMR) (Anexo III).

En el transcurso del intercambio de comunicaciones entre las 3 aeronaves y la torre, la tripulación del B767 procedió a avanzar unos metros con el objetivo de facilitar el acceso del B737 de Ryanair, si bien el contacto ya se había producido. Según las declaraciones de la tripulación este desplazamiento fue de unos 10 ft. Cálculos basados en los datos del FDR indicarían unos 15 ft. En cualquier caso el hecho de optar por adelantarse sin un requerimiento previo por parte de ATC refuerza la hipótesis de que contaban con cierto margen para ajustarse más al punto de espera.

Desde la torre de control se ve claramente y sin obstáculo alguno la evolución de las aeronaves en esa zona. Sin embargo los controladores no pueden apreciar las separaciones con detalle. Control organiza el acceso a los puestos y las subsiguientes entradas en pista conforme a los procedimientos, siendo las tripulaciones las responsables de evitar las colisiones y requerir en caso de duda, ayuda a ATC.

Tal como se deriva tanto de las declaraciones de la tripulación como de la observación de los datos del FDR el avión B737 se desvió hacia la izquierda del eje de rodadura. La magnitud de la desviación osciló entre 0,5 y 1,5 m según los datos de rumbo obtenidos del FDR y confirmados por la declaración de la tripulación. Esta modificación de la trayectoria no fue suficiente para evitar la colisión.

Cuando la tripulación del B737 paró la aeronave y manifestó sus dudas en sus comunicaciones con la torre, la colisión ya se había producido. No pudo ser de otra manera pues el avión de Ryanair no reanudó la marcha hasta que el B767 se adelantó.

La discusión anterior pone de manifiesto que el espacio disponible y la aplicación de las limitaciones publicadas no garantizan una separación suficiente durante el acceso de una aeronave hacia G1 o G2 por detrás de otra ya situada en G2 o G3 cuando ésta sea de fuselaje largo y se pare a cierta distancia de la señal de punto de espera.

Idéntico análisis merecen los puntos de espera de la pista 07R situados en la cabecera opuesta. La geometría y las restricciones de acceso publicadas son equivalentes a los de la cabecera 25L.

Se ha procedido a emitir una recomendación de seguridad a este respecto. Esta recomendación está en línea con la recomendación 06/11 emitida por la CIAIAC a raíz del incidente IN-01/2010 (véase Anexo IV).

2.2. La comunicación entre la tripulación de vuelo y la de cabina de pasajeros a bordo del B737

Durante la rodadura previa al despegue, los tripulantes de cabina recibieron información de varios pasajeros relativa a una posible colisión.

El manual de operaciones de Ryanair establece que la tripulación de cabina no debe de dar por supuesto que los pilotos son conscientes de todas las incidencias producidas durante el vuelo. Por ello indica la necesidad de comunicar cualquier anomalía observada que afecte a la seguridad.

Tal como indican los procedimientos de la compañía, las quejas de los pasajeros fueron transmitidas a la tripulación de vuelo, si bien de manera deficiente.

Por un lado no parece que la TCP fuera consciente del impacto que en la seguridad podía tener la información que iba a suministrar. En primer lugar utilizó un solo tono en lugar de los tres que según manifestó la tripulación de vuelo, exigen los procedimientos en caso de afección para la seguridad. Según declaró la comandante este hecho la predispuso a no dar excesiva relevancia al mensaje. En segundo lugar comenzó la frase con la expresión «perdone que le moleste se que se supone que no debo...» según su declaración o «Sólo para su información» según la declaración del comandante. En cualquier caso la expresión denota ciertas dudas respecto de si debía interrumpir el trabajo en cabina de vuelo por ese motivo.

Por otro lado, otro indicio de la deficiente comunicación es el hecho de que al relatar la conversación con la comandante la TCP calificó la explicación que aquella le dio como en «términos de aviación», dando a entender que no estaba familiarizada con el lenguaje utilizado por la piloto.

El hecho de que la comandante entendiera que solamente fue un pasajero y no varios los que informaron de la colisión, corrobora los defectos de comunicación y fue determinante en la evaluación que hizo de la situación tal y como ella misma manifestó.

Durante el vuelo a Ibiza varios pasajeros manifestaron a los tripulantes de cabina su preocupación sobre lo ocurrido pero en ningún momento la tripulación de cabina se puso en contacto con los pilotos para transmitirles la inquietud de los pasajeros.

La compañía cuenta con programas de formación aprobados conforme a la normativa en vigor en el campo de CRM que incluyen la importancia de la cooperación y comunicación entre tripulaciones de vuelo y de cabina de pasajeros. No obstante este incidente pone en evidencia deficiencias en los mecanismos de comunicación entre los miembros de la tripulación, por lo que se emite otra recomendación en este ámbito.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- Las dos aeronaves fueron autorizadas a proceder al punto de espera de la pista 25L conforme a los procedimientos de aplicación.

- El rodaje de ambas aeronaves se realizó conforme a las instrucciones recibidas de ATC y sin aparente desviación respecto de sus procedimientos de compañía.
- El acceso a cada una de las posiciones asignadas cumplía las limitaciones publicadas en el AIP.
- La aeronave B767 accedió a la posición asignada deteniéndose una distancia de la señal de punto de espera coherente con las limitaciones de visibilidad desde la cabina de vuelo.
- La aeronave B737 se desvió ligeramente del eje de la calle de rodadura con el objetivo de asegurar separación.
- Esta desviación no fue suficiente y el *winglet* derecho de la aeronave B737 de Ryanair contactó con el extremo izquierdo del estabilizador horizontal del B767 de American Airlines.
- Los datos obtenidos de los registradores de vuelo («Heading» y GS) y del radar de superficie (SMR) con congruentes con la reconstrucción del escenario.
- Varios pasajeros observaron la colisión y lo comunicaron a los tripulantes de cabina de pasajeros.
- Éstos lo pusieron en conocimiento de la tripulación de vuelo aunque de manera deficiente.
- La tripulación de vuelo del B737 no dio veracidad a la información al creer que había sido un solo pasajero y haber comprobado visualmente la separación.
- La tripulación de B767 no sintió movimiento anormal alguno de su aeronave durante la espera.
- Ambas aeronaves prosiguieron sus vuelos sin que sus tripulaciones tuvieran conocimiento de los daños ocasionados.
- La tripulación del B737 detectó el daño en la inspección pre-vuelo del vuelo subsiguiente.
- RyanAir se puso en contacto con American Airlines para comunicarle los hechos.
- Tras la evaluación de los daños por parte de los servicios de mantenimiento la aeronave B737 fue despachada abriendo un diferido, mientras que la aeronave B767 fue puesta fuera de servicio para ser reparada.

3.2. Causas

La causa del incidente fue un error en la apreciación de las distancias por parte de la tripulación del avión B737 de Ryanair al pasar por detrás de la aeronave B767 situada en la posición G3 del punto de espera de la pista 25L.

Se considera que la asignación de la posición G3 a una aeronave de fuselaje largo como el B767-300 y el posicionamiento de la misma, relativamente alejada de la señal de punto de espera fueron factores contribuyentes.

Las deficiencias de comunicación entre la tripulación de cabina de pasajeros y la tripulación de vuelo de avión B737 tuvo como consecuencia que la colisión pasara

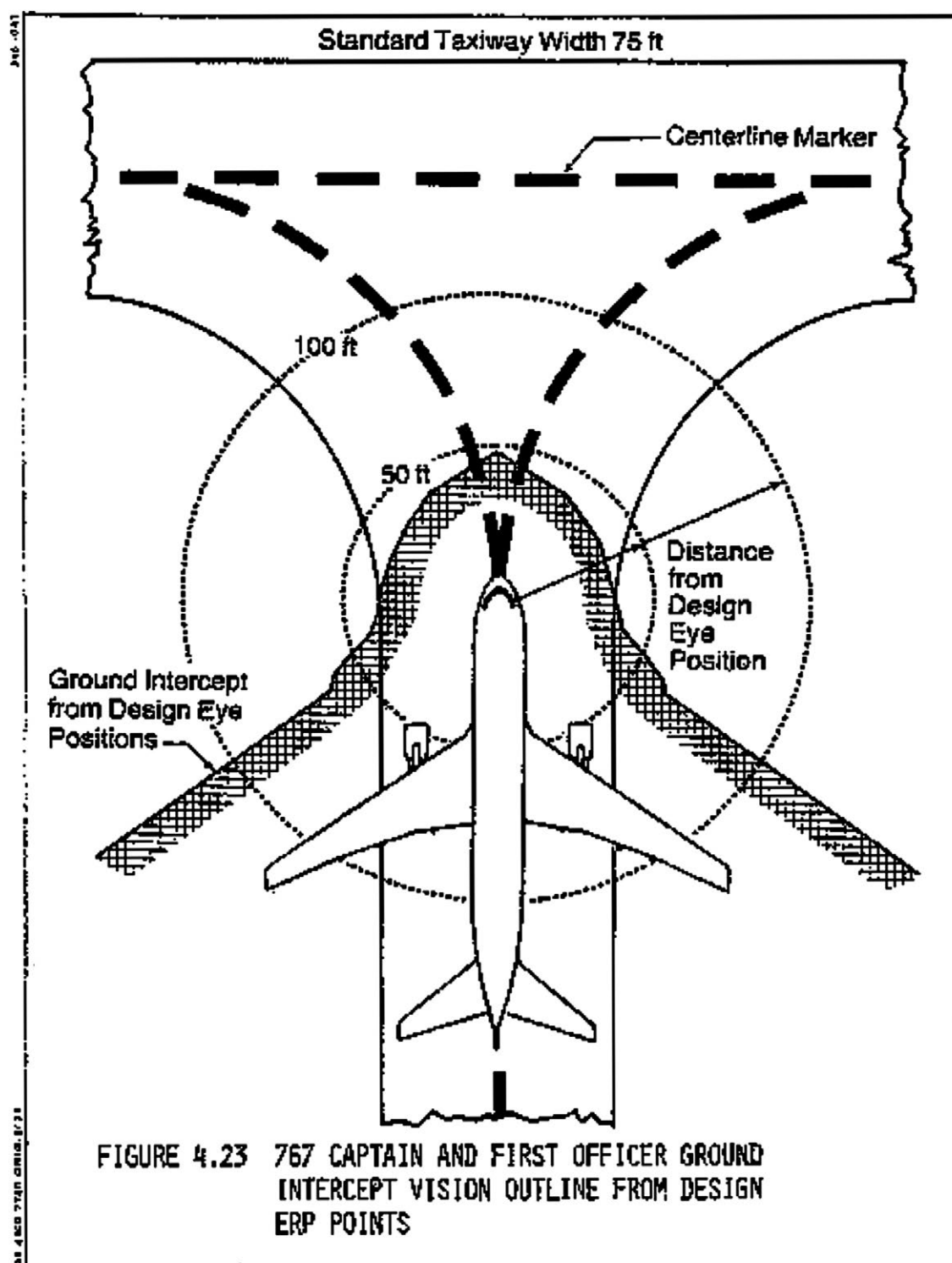
inadvertida y ambas aeronaves continuaran sus vuelos sin una evaluación previa de los daños producidos.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

- REC 06/12.** Se recomienda a AENA que reevalúe las limitaciones de rodaje aplicables a la calle de rodaje «K» y los puntos de espera «G» tanto en la cabecera de la pista 25L (puntos G2 y G3) como en la cabecera de la pista 07R (puntos G10 y G11) del aeropuerto de Barcelona. En particular deberá de tener en cuenta el efecto de la longitud y posición de las aeronaves situadas en los puntos de espera. Las limitaciones que en su caso se impongan en el rodaje, se trasladarán a los procedimientos de control
- REC 07/12.** Se recomienda a Ryanair que, dentro de su programa de formación, reevalúe y en su caso intensifique los aspectos relacionados con la comunicación entre los tripulantes de cabina y los tripulantes de vuelo. Habrá de poner especial énfasis en el beneficio que una eficiente transmisión de información desde la cabina de pasajeros a la cabina de vuelo tiene para la seguridad.

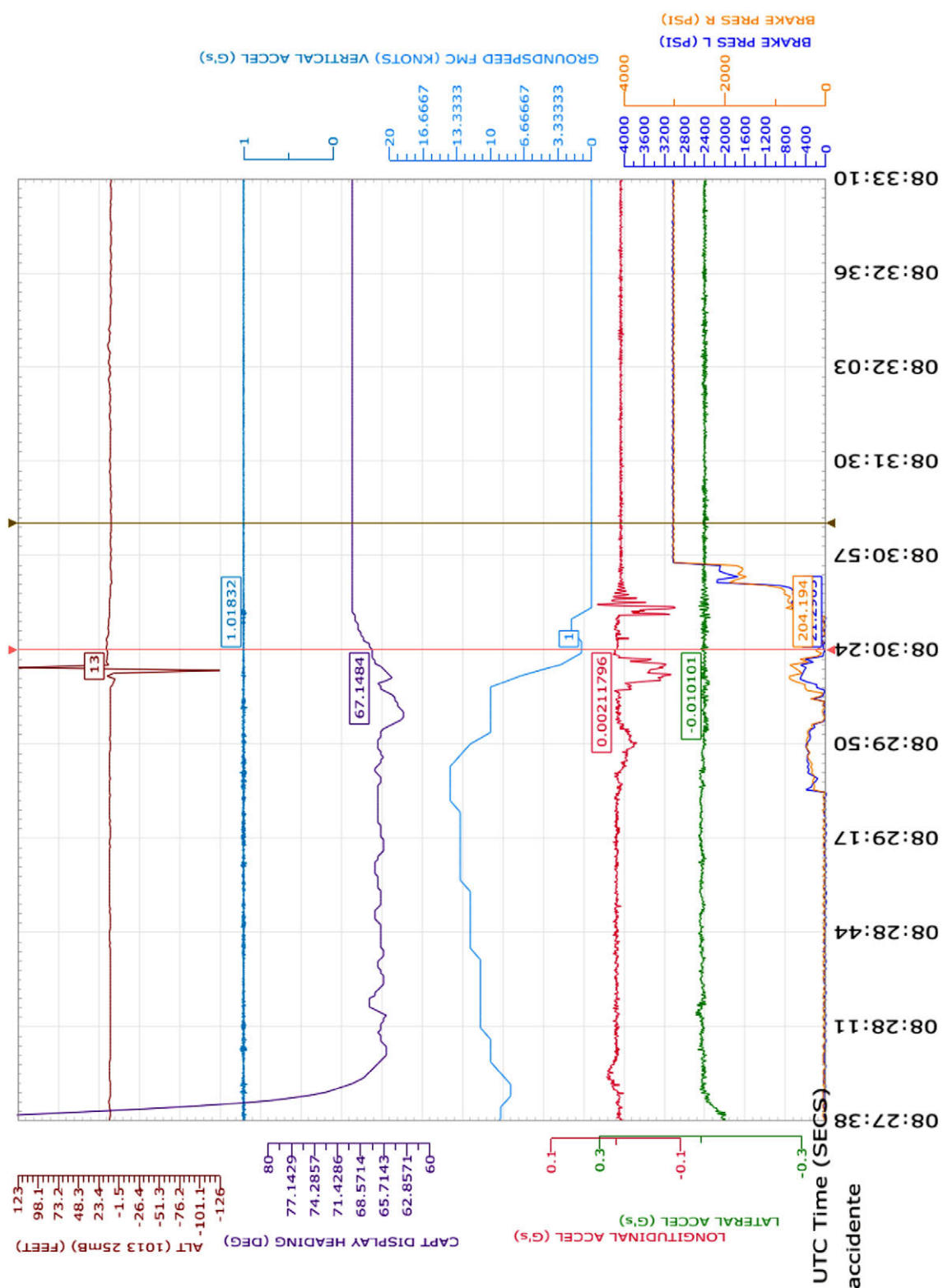
ANEXO I

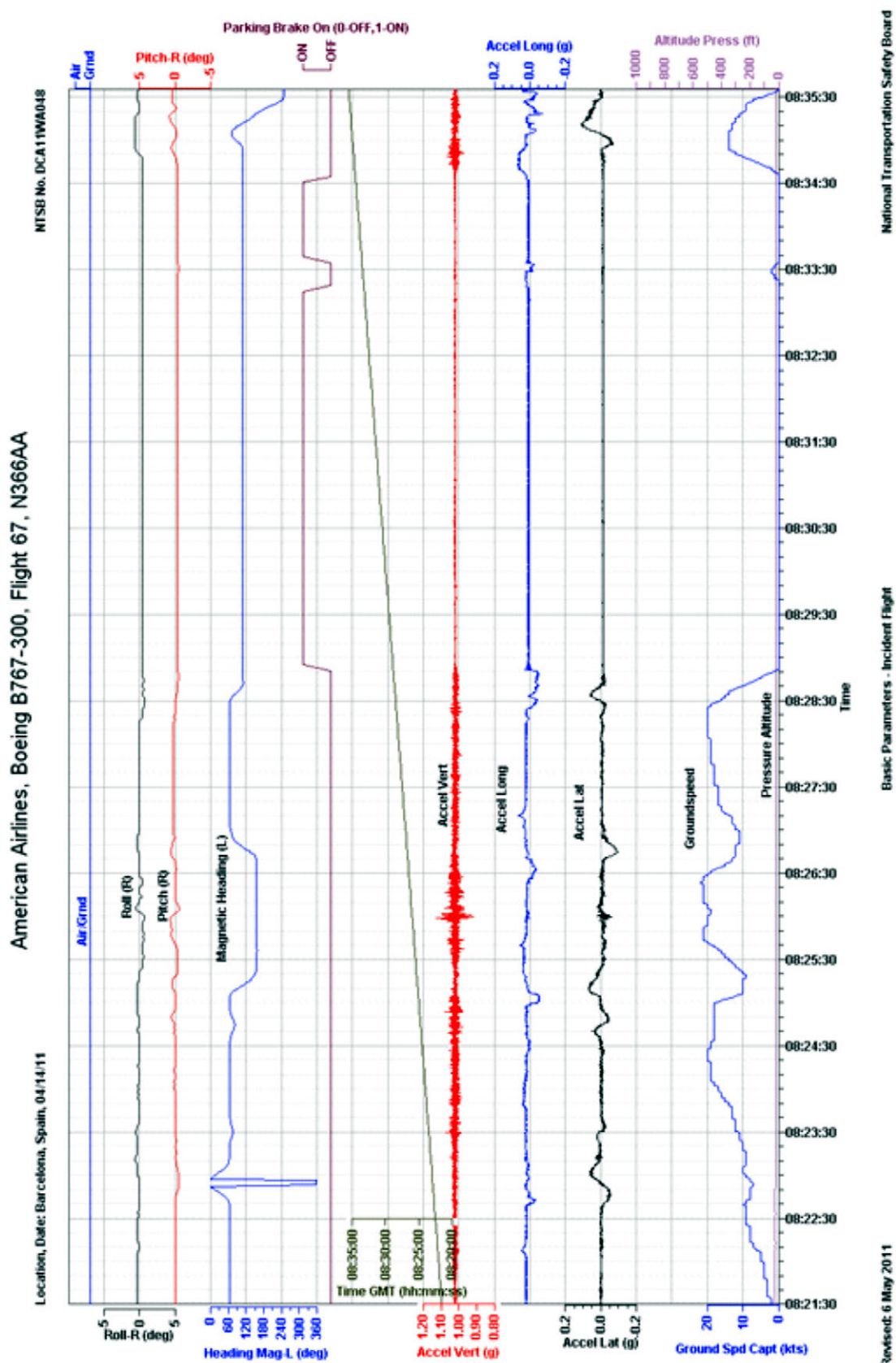
Visibilidad desde cabina de vuelo del B767



ANEXO II

Representación gráfica de parámetros de vuelo registrados por los FDR





ANEXO III

**Ecos del radar de movimiento de superficie
en el entorno del punto de espera de la
pista 25L momentos antes de la colisión**



ANEXO IV
Texto de la recomendación
de seguridad 06/11 incluida en el informe
CIAIAC IN-001/2010

- «**REC 06/11.** Se recomienda a AENA que en relación con los estudios de seguridad, revise sus métodos de análisis de los riesgos para tener en cuenta conjuntamente los que afecten a las actividades de navegación aérea y a las aeroportuarias. En particular, se incluirá una distancia adicional respecto de barra de parada, o punto de espera, para tener en cuenta a los pilotos que se detienen antes de la barra de parada, o punto de espera, para mantener a la vista, desde su puesto, la barra de parada, o punto de espera. Para un avión de categoría 4-C, esta distancia es de, aproximadamente, 5 m.»