

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 11 de enero de 2006; 05:49 h UTC
Lugar	Aeropuerto de Valencia

AERONAVE

Matrícula	EC-JEN
Tipo y modelo	BOMBARDIER CL-600-2B19
Explotador	Air Nostrum

Motores

Tipo y modelo	GENERAL ELECTRIC CF-34-3B1
Número	2

TRIPULACIÓN

	Piloto al mando	Copiloto
Edad	31 años	42 años
Licencia	Piloto comercial de avión	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	3.812 h	2.121 h
Horas de vuelo en el tipo	558 h	547 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			4
Pasajeros			7
Otras personas			1

DAÑOS

Aeronave	Menores
Otros daños	Coche de señaleros destruido y aerop. cerrado 30 minutos

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Transporte aéreo comercial – Regular de pasajeros
Fase del vuelo	Rodadura

INFORME

Fecha de aprobación	28 de marzo de 2007
---------------------	----------------------------

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El miércoles 11 de enero de 2006, a las 05:49:58 UTC¹, uno de los dos coches de señaleros del Aeropuerto de Valencia chocó contra el plano derecho de la aeronave EC-JEN, con indicativo ANS8831, que estaba parada en el punto de espera H1 de la pista 30.

En los minutos precedentes una aeronave de la compañía Alitalia, con indicativo AZA085, había despegado con destino Milán. Tras el despegue, se autorizó al IB1343 a entrar a la cabecera de la pista 30 y al ANS8831 a rodar hasta el punto de espera H1 que dejaba libre el IB1343. Con esta configuración de aeronaves se produjo la llamada de la aeronave de Alitalia, dos minutos antes del accidente, para informar de una posible pérdida de algún objeto durante el despegue aconsejando una revisión de la pista.

El controlador llamó al señalero para que se llevara a cabo una revisión extraordinaria de la pista 12/30. El señalero se desplazó con el coche desde la caseta base, por la calle de rodaje A hasta H1 para acceder a la pista desde allí, produciéndose el accidente en este punto de espera (figura 4).



Figura 1. Daños en la aeronave EC-JEN (ANS8831): vista trasera extremo plano derecho

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora UTC. Para el periodo estacional en que ocurrió el accidente, la hora local se obtiene sumando 1 hora a la hora UTC.



Figura 2. Daños en el vehículo: vista frontal lateral derecha y trasera

El impacto, que se produjo desde el borde de salida hacia el borde de ataque de la punta del plano derecho, provocó daños en esta zona sin llegar a producir derrames de combustible. El coche, una furgoneta modelo Peugeot Partner, se detuvo unos 50 metros por delante de la aeronave y quedó completamente destrozado, localizándose los daños en el techo, que se había arrancado, parabrisas delantero y lateral izquierdo.

El aviso del accidente fue realizado a Valencia TWR por la tripulación del ANS8831. Al lugar del accidente se desplazaron los bomberos, ante una posible evacuación en caso de haberse producido la rotura de los depósitos, el servicio médico del aeropuerto para asistir al señalero y el ejecutivo de servicio. Finalmente, ante la imposibilidad de operar con la aeronave, el pasaje (7 personas) y la tripulación (2 pilotos y 2 TCP²) fueron desembarcados y trasladados hasta la plataforma, sin producirse heridos.

El señalero, única persona que iba en el coche, salió por sus propios medios del coche con síntomas de conmoción y heridas en la cabeza y ojo derecho.

La cercanía del lugar en que se produjo el accidente a la pista 12/30 obligó a cerrar el aeropuerto durante 30 minutos, produciendo demoras de salida y desvíos de tráfico de entrada a otros aeropuertos, realizándose el despegue de la aeronave que estaba en cabecera a las 06:20 UTC. Aun así, el punto de espera H1 permaneció cerrado hasta que la aeronave EC-JEN fue remolcada y se pudo limpiar la zona.

1.2. Posición de la aeronave y del vehículo durante el impacto

Las fotografías tomadas en el lugar del accidente muestran a la aeronave con la rueda de morro ligeramente desplazada a la izquierda respecto del eje de la calle de rodaje y

² TCP: tripulantes de cabina de pasajeros.



Figura 3. Posición de la aeronave y el vehículo en el impacto

un poco retrasada respecto a la barra de parada. La envergadura de la aeronave CRJ-600-2B19 es de 21,23 m, lo que sitúa el extremo del plano cerca del borde de la calle de rodaje. El extremo del plano de esta aeronave tiene una terminación en vertical, estando la parte más baja de la misma a una altura de 1,676 m y la parte más alta, a 2,90 m.

Las dimensiones del vehículo eran 1,858 m de alto y 1,724 de ancho.

Situando a escala vehículo y aeronave se comprueba que el techo del coche de señaleros se sitúa 18 cm por encima del plano de la aeronave. Los daños en la punta del plano de la aeronave se extienden 1,24 m desde el extremo del plano hacia dentro, lo que sitúa el lateral derecho del vehículo 48 cm a la derecha del extremo del plano. Este dato es coherente con los daños que presentaba el coche de señaleros, que mantenía en buenas condiciones el lateral derecho de la misma.

Por lo tanto, el vehículo de señaleros debía ir desplazándose por la calle de rodadura cerca del borde de la misma, pudiéndose estimar a una distancia del eje de 10,5 m, aproximadamente.

El impacto se produjo de forma frontal desde el borde de salida, desprendiéndose el techo del vehículo en el contacto con la zona más baja y horizontal del borde de salida del extremo del plano derecho.

1.3. Iluminación y visibilidad de la zona del impacto

Además de las luces de rodaje, aproximación, navegación y anticolidión, la aeronave accidentada contaba con lo que se denomina «luz de logo», que, situada en el estabilizador vertical, ilumina éste por completo. En el momento del accidente la aeronave llevaba encendidas las luces de navegación fijas (roja en el extremo del plano izquierdo, verde en el extremo del plano derecho y dos blancas en la parte trasera del estabilizador vertical), la de rodaje en el plano izquierdo y las de anticolidión rojas intermitentes.

La luz de logo, que ilumina el estabilizador vertical y que proporciona mayor visibilidad desde una aproximación por detrás de la aeronave, no estaba encendida.

Los vehículos de señaleros, además de los faros habituales de cualquier vehículo, están dotados de un panel situado encima del techo con objeto de servir de referencia luminosa en las tareas de guiado de las aeronaves por el área de movimientos del aeropuerto. En el momento del accidente, las luces que llevaba eran las cortas.

La zona del impacto tenía operativas en el momento del accidente las luces de eje de calle de rodaje de color verde y las de borde de calle de rodaje de color azul. La pintura reflectante de la señalización de la calle de rodaje, así como los carteles de emplazamiento, se encontraban en buenas condiciones.

Aparte de la iluminación aeronáutica, existen en las inmediaciones del aeropuerto dos carreteras, una en la zona sur y otra al este, siendo esta última convergente y tangencial a la calle de rodaje A en el punto en que se produjo el accidente. La separación entre el eje de la calle de rodaje A y la carretera en este punto es de unos 50 metros. La carretera, de dos sentidos y con dos carriles en cada sentido, está iluminada con farolas equidistantes a ambos lados.

Por último, la calle de rodaje A en el punto de espera H1 presenta zonas que quedan parcialmente ocultas desde la torre de control de Valencia debido a la localización de unos árboles que, según la información facilitada por AENA, puede llegar a ocultar un tráfico ligero e incluso medio como muestra la figura 5.



Figura 4. Ubicación del lugar del accidente y de la carretera este



Figura 5. Visibilidad desde TWR de aeronaves en rodadura por H1

1.4. Información meteorológica

A la hora en que se produjo el accidente, las 05:49 UTC del mes de enero, no había amanecido, siendo completamente de noche como muestran las fotografías de las figuras 1 y 2 tomadas tras el accidente. Los informes meteorológicos del Aeropuerto de Valencia anterior y posterior a la hora del accidente indicaban 7.000 m de visibilidad (véase tabla 1), sin viento ni ningún otro fenómeno que pudiera afectar a la visibilidad en tierra y alto índice de humedad en el aire.

	METAR 110530Z	METAR 110600Z
Hora de la observación	05:30 UTC	06:00 UTC
Intensidad del viento	5 kt	3 kt
Dirección del viento	310°	270°
Visibilidad	7.000 m	7.000 m
Altura de nubes	2.500' y 3.000'	2.500'
Temperatura del aire	8 °C	7 °C
Temperatura punto rocío	7 °C	6 °C
QNH	1.030 hPa	1.030 hPa
Cambios esperados	NO	NO

Tabla 1. METAR anterior y posterior a la hora del accidente

1.5. Comunicaciones ATC

El servicio de control en el Aeropuerto de Valencia la noche del día del accidente tenía asignados tres controladores, dos de los cuales estaban en periodo de descanso y siendo el tercero el que proporcionaba el servicio de control.

La transcripción de las comunicaciones ATC proporcionada por AENA muestra que desde las 05:00 hasta el momento del accidente se produjeron un total de 5 movimientos, distribuidos de la forma que muestra la figura 6. En ella se observa que el número máximo de aeronaves coincidiendo simultáneamente en frecuencia fue de 2, a excepción del momento de la llamada del vuelo de Alitalia (AZA085) después del despegue, a las 05:47, en el que había, además, dos aeronaves operando en el aeropuerto.

La tabla 2 muestra las conversaciones mantenidas en la frecuencia de torre los tres minutos previos al accidente (no se han incluido todas las comunicaciones, sino sólo las que se consideran de relevancia en el accidente).

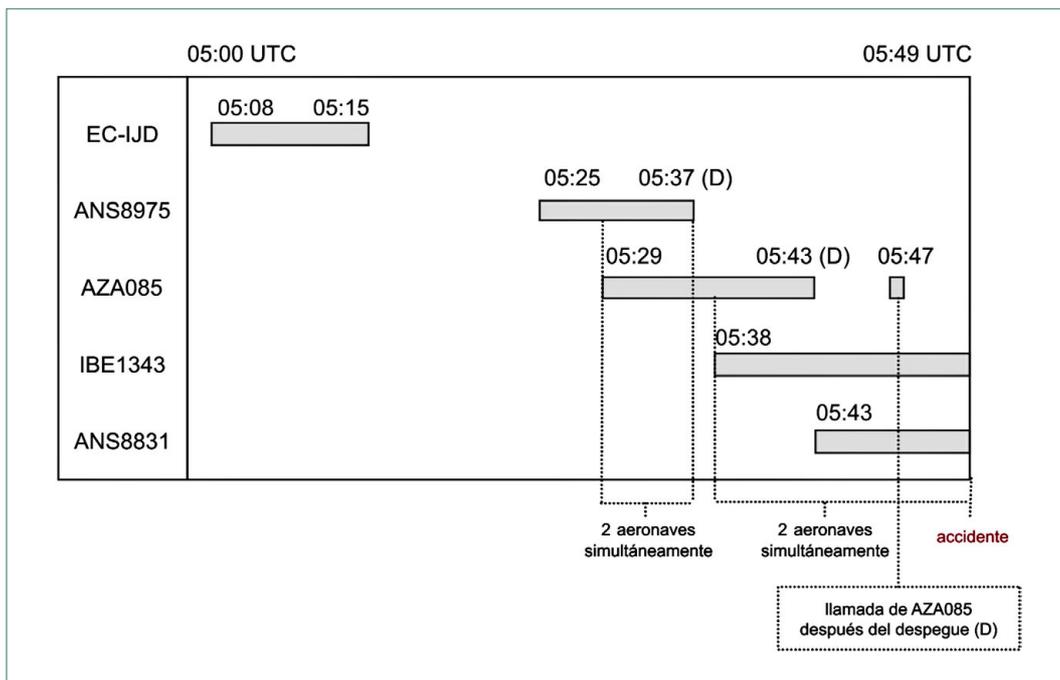


Figura 6. Aeronaves en frecuencia de torre desde las 05:00 hasta el accidente

Hora UTC	Emisor	Mensaje
05:46:38	TWR	Iberia 1343 puede entrar y mantener pista 30
05:46:42	IBE1343	Entrar y mantener 30, Iberia 1343
05:47:26	TWR	8831 puede rodar a hotel uno
05:47:30	ANS8831	Hotel uno gracias, 8831
05:47:40	AZA085	During takeoff it is possible that we have (ILEGIBLE) maybe you should make a runway inspection
05:47:44	TWR	Roger, I will do it
05:48:10	TWR	Señalero de torre

Tabla 2. Comunicaciones ATC los 3 minutos previos al accidente

Hora UTC	Emisor	Mensaje
05:48:12	Señalero	Adelante
05:48:13	TWR	Muy buenos días, mire el ALITALIA que acaba de salir me acaba de notificar que igual se le ha caído una pieza en pista, que deberíamos de hacer una revisión de la pista me ha dicho
05:48:22	Señalero	Ahora mismo entro... ¿entro por hotel uno?
05:48:26	TWR	Por donde quieras
05:48:31	IBE1343	Nosotros ya estamos aquí alineados prácticamente ¿terminamos de alinear?
05:49:58	ANS8831	Torre del Airnostrum 8831, el señalero se nos ha chocado...

Tabla 2. (Continuación)

Cuando se produjo la llamada del vuelo AZA085, las aeronaves IBE1343 y ANS8831 habían sido autorizadas a entrar en pista y a rodar hasta el punto de espera H1, respectivamente, por lo que durante las comunicaciones del señalero y el traslado de éste desde su caseta, estas aeronaves estaban en rodaje hasta sus posiciones autorizadas.

1.6. Declaraciones de testigos

1.6.1. Declaración del piloto de la aeronave EC-JEN

Con el avión totalmente parado en H1, notaron un fuerte golpe en el lado derecho del avión, sobrepasándoles el vehículo del señalero destrozado. Pararon los motores como medida de precaución y solicitaron a ATC bomberos y servicios médicos.

1.6.2. Declaración del señalero

Habían hecho ya la inspección rutinaria de la mañana a las 05:00 UTC y posteriormente había oído por la frecuencia de la torre que el avión de Alitalia había perdido algo en pista y que en H1 había otra aeronave. El controlador, a pesar de que habitualmente les advierten de la posición de los tráficos, le dijo que entrase por donde quisiera para hacer la revisión de pista. El motivo de acceder a pista por donde lo hizo fue para ahorrar tiempo, ya que si hubiera seguido el procedimiento establecido hubiera supuesto unos 7 minutos más.

En el momento del accidente había un poco de niebla y su velocidad era entre 40-50 km/h. No vio el avión ni ninguna luz y se «empotró» contra él. Según su opinión, las luces de la carretera que se encuentra en la zona este del aeropuerto no producen ninguna confusión.

1.6.3. Declaración del otro señalero de servicio

El otro señalero en servicio con el accidentado declaró que su compañero debió haber salido unas dos veces a lo largo del turno. En cuanto a los procedimientos que siguen, suelen ir con las luces cortas, además de las del panel superior del coche, por el eje de las calles de rodaje y antes de entrar a las pistas notifican su situación a ATC en los puntos de espera.

Según su valoración, las luces de la carretera que rodean al aeropuerto no les interfieren ni confunden en su trabajo.

1.7. Reproducción de las condiciones del accidente

Con objeto de valorar las condiciones de visibilidad en que se produjo el accidente, se intentó reproducir éste dos días más tarde. La proximidad del día de la simulación con respecto al día del accidente aseguraron las mismas condiciones de luz. La situación meteorológica de ambos días era muy similar y se considera que las diferencias no afectaban significativamente a la visibilidad (las tablas 3 y 1 muestran los METAR del día del simulacro y del día del accidente, respectivamente). El vehículo del señalero era exactamente igual en modelo y dotación que el accidentado y la aeronave que se utilizó, además de ser del mismo modelo que la EC-JEN, era de la misma compañía para asegurar el mismo aspecto exterior.

La ejecución de la trayectoria desde la puerta A hasta el punto de espera H1 por la calle de rodaje A, tal y como hizo el señalero (figura 4), se realizó en tres ocasiones variando la velocidad de traslación del vehículo hasta una velocidad máxima de 40-50 km/h, así como la posición en la calle de rodaje. La única diferencia que se produjo en la simulación es que, a diferencia de la aeronave EC-JEN, la luz de logo estaba operativa.

	METAR 130530Z	METAR 130600Z
Hora de la observación	05:30 UTC	06:00 UTC
Intensidad del viento	2 kt	3 kt
Dirección del viento	290°	290° variable
Visibilidad	7.000 m	7.000 m
Altura de nubes	—	—
Temperatura del aire	5 °C	5 °C
Temperatura punto rocío	4 °C	4 °C
QNH	1.026 hPa	1.026 hPa
Cambios esperados	NO	NO

Tabla 3. METAR anterior y posterior a la hora del accidente el día del simulacro

Las conclusiones que se pudieron obtener de la simulación fueron las siguientes:

- Las condiciones meteorológicas eran buenas y no afectaban a la visibilidad en tierra.
- Las luces del coche de señaleros empleadas en el desplazamiento, así como el posible ruido de los motores de la aeronave, enmascarado por el ruido del motor del coche, no ayudaban a identificar la aeronave.
- A pesar de conocer la posición de la aeronave, ésta se veía con dificultad. Debido a la falta de luces traseras de extremo de plano, la posición del final de los planos era difícil de apreciar.
- Las luces más visibles desde la zona posterior de la aeronave eran la luz de logo, que en el avión del accidente no estaba operativa, y las de navegación traseras blancas situadas en la parte superior e inferior del estabilizador vertical.
- Las luces menos visibles desde la zona posterior de la aeronave eran las de rodaje y anticolidión. Las luces de cabina, que podrían ayudar a identificar la aeronave en un desplazamiento por el borde de la rodadura, estaban atenuadas.
- Los factores que afectaban a la visibilidad de la aeronave eran:
 - *Carretera este*. Las luces de las farolas y los coches de la carretera que discurre en la zona este del aeropuerto, y a la izquierda de la trayectoria por la calle de rodaje A hasta H1, que a pesar de existir un muro, eran visibles. Se producía un enmascaramiento de las luces del avión con las de las farolas y vehículos, en concreto, la luz roja de anticolidión superior trasera quedaba a la altura de las luces de los vehículos que iban en el mismo sentido de desplazamiento. Los planos, además, quedaban por debajo del muro, por lo que tampoco se producía el efecto de contraste que podría ayudar a distinguir la silueta de los planos en un fondo iluminado.
 - *Velocidad de aproximación*. A mayor velocidad de desplazamiento más difícil era diferenciar las luces de la aeronave con las de la carretera.
 - *Posición en la calle de rodaje*. A medida que la trayectoria se realizaba más hacia el borde derecho de la calle, se perdía la perspectiva y la visibilidad de las luces traseras de la aeronave, quedando en el centro de la perspectiva el borde de salida del plano derecho no iluminado.

1.8. Información sobre la operación de los TOAM o señaleros

1.8.1. Vehículos de señaleros

Los vehículos de señaleros utilizados en el Aeropuerto de Valencia eran dos Peugeot Partner a los que se había adaptado un equipo para el servicio de señalización y guiado de aeronaves homologado. La capacidad de iluminación de estos vehículos no estaba modificada respecto de su diseño original.

Diariamente se realizaba una revisión de cada vehículo en la que se comprobaban determinados parámetros en el exterior del vehículo, en el motor, subiendo al coche y

una vez dentro y sentado. En la revisión diaria realizada a las 9 de la mañana del día 10-01-06 no se registró ninguna anomalía, habiéndose comprobado el correcto funcionamiento de los faros.

La ubicación de la caseta de los señaleros, y por lo tanto de los vehículos, cuando no estaban realizando ninguna actividad se muestra en la figura 4.

1.8.2. Información sobre el señalero accidentado

El señalero accidentado llevaba 4 años y medio, desde el 24 de julio de 2001, trabajando en AENA como señalero. Además del temario de oposición específico para el puesto de trabajo, había recibido, entre otros, un curso de actividades en plataforma (I) de 40 horas en 2003 y de seguridad y prevención en la conducción de 7 horas en el 2004.

La jornada de trabajo de los técnicos de operaciones del área de maniobras (TOAM) según el III Convenio Colectivo de AENA se organiza en servicios de 12 horas: servicio de día (D) de 08:00 a 20:00 h local y servicio de noche (N) de 20:00 a 08:00 h local. En el caso concreto del señalero accidentado, la actividad los días previos al accidente fue la siguiente:

Enero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Turno			D	N			N		D	N

1.8.3. Procedimientos de los TOAM o señaleros

Los TOAM o señaleros dependen orgánicamente del Departamento de Operaciones y Servicios y, dentro de éste, de la Sección de Gestión de Operaciones. A nivel práctico, las operaciones de los señaleros se coordinan, por un lado, con la TWR a través de las frecuencias de rodadura y local, y, por otro, con el Centro de Operaciones (CEOPS) a través de otra frecuencia específica.

En el Aeropuerto de Valencia el servicio se cubre con dos señaleros dotados con un vehículo cada uno.

Las actuaciones de los TOAM están definidas en distintas referencias:

- Instrucciones de seguridad en plataforma (edición 2002 de AENA).
- Procedimiento de visibilidad reducida para movimientos en tierra.
- Reglamento de la Circulación Aérea.
- Relación de señales para maniobrar en tierra de OACI (enmienda número 38).

La velocidad máxima en el área de movimiento (plataformas y área de maniobras) está limitada a 30 km/h, excepto para los vehículos con luces anticollisión encendidas, que pueden rebasarla. También se establece la circulación durante la noche y con visibilidad reducida (niebla, nieve, lluvia...) con las luces de cruce o de niebla, estando prohibidas las luces de posición o de carretera.

El Reglamento de la Circulación Aérea, en el apartado 4.5.11, relacionado con el control del tránsito que no sea de aeronaves en el área de maniobras, define que la entrada en la pista o en la franja de pista estará sujeta a la autorización específica de la torre de control de aeródromo.

Además de las funciones asociadas a la guía de las aeronaves en el área de movimientos, los TOAM son los encargados de realizar las inspecciones diarias de las pistas, rodaduras y plataformas. En el caso concreto de las pistas, se realizan dos inspecciones diarias, una por la mañana y otra por la tarde, además de las extraordinarias que sean necesarias. Los procedimientos para realizar las inspecciones de las pistas establecen que éstas «se realizarán en sentido contrario a la dirección en que se realizan los movimientos en pista». Esto supone que si la pista operativa es la 30, las revisiones deben realizarse desde la cabecera 12 hasta la cabecera 30. Esta pauta está incluida, en negrita, como «observaciones» en la parte inferior de los partes diarios de inspección que rellenan los TOAM.

1.9. Información sobre el servicio de control de aeródromo

1.9.1. Información sobre el controlador de servicio

El controlador que estaba en frecuencia en el momento del accidente era uno de los más antiguos de los 22 controladores que tiene asignados la dependencia. Su experiencia en el puesto de trabajo era de cuatro años y un mes aproximadamente.

Al igual que sucede con los turnos de trabajo de los señaleros, según la información proporcionada por AENA la actividad de la dependencia se realiza en turnos de 12 horas que comienzan a las 21:00 y terminan a las 09:00, en el caso de los turnos de noche (N), y de 09:00 a 21:00, en el caso de los turnos de día (D).

La actividad del controlador los 10 días antes de producirse el accidente fue la siguiente:

Enero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Turno	D	D	N						D	N

1.9.2. Funciones y responsabilidades

Respecto a las funciones y responsabilidades de los servicios de control en relación con el movimiento de vehículos en el área de maniobras y movimiento en aeropuertos controlados, el Reglamento de la Circulación Aérea establece lo siguiente:

Libro 3: Servicio de tránsito aéreo

3.2.2. Objetivos de los servicios de tránsito aéreo.

Los objetivos de los servicios de tránsito aéreo serán:

- b) prevenir colisiones entre aeronaves en el área de maniobras y entre éstas y los obstáculos que haya en dicha área.

Libro 4: Procedimientos para los servicios de navegación aérea

Capítulo 5: Servicio de control de aeródromo

Funciones de las torres de control de aeródromo

4.5.1. Generalidades

Las torres de control de aeródromo transmitirán información y expedirán autorizaciones a las aeronaves bajo su control, para conseguir un movimiento de tránsito aéreo seguro, ordenado y rápido en el aeródromo y en sus inmediaciones, con el fin de prevenir colisiones entre:

- d) las aeronaves y los vehículos que operan en el área de maniobras.

1.10. Medidas de seguridad adoptadas por el Aeropuerto de Valencia

Tras producirse el accidente, el Aeropuerto de Valencia envió un correo electrónico a todo el personal afectado haciendo hincapié en la obligatoriedad de realizar las inspecciones de pista en el sentido contrario a la operación, tal y como establecen los procedimientos.

Asimismo, estaba valorando la posibilidad de incrementar la capacidad de iluminación de los vehículos de señaleros.

2. ANÁLISIS

El miércoles 11 de enero de 2006, a las 05:49 UTC, con luz nocturna, se produjo el impacto del vehículo de señaleros número 2, que intentaba acceder a la pista para hacer una revisión extraordinaria, contra el plano derecho de la aeronave EC-JEN, que estaba parada, al coincidir ambos en el punto de espera H1.

Los aspectos que llevaron a situar en el mismo punto a aeronave y vehículo se analizan de acuerdo con la siguiente clasificación:

- Aspectos relacionados con las autorizaciones ATC.
- Aspectos relacionados con la operación del TOAM o señalero.
- Aspectos relacionados con la visibilidad.

2.1. Aspectos relacionados con las autorizaciones ATC

La transcripción de comunicaciones ATC facilitada por AENA muestra un total de 5 movimientos desde las 05:00 UTC hasta el accidente. El número máximo de aeronaves coincidiendo en la frecuencia de torre de Valencia fue de 3 y correspondió al momento en que el AZA085 llamó a las 05:47:40 UTC para sugerir una revisión de pista. El resto de la operación, desde el punto de vista ATC, hasta el momento del accidente, se había producido con un número de movimientos simultáneos de uno y dos.

Estos datos de operaciones indican un bajo nivel de actividad durante la hora previa al accidente, descartando cualquier situación de estrés en el controlador, por exceso de carga de trabajo, que pudiera haber influido en su capacidad de actuación. En este mismo sentido hay que valorar el hecho de que, a pesar de que el servicio de control de aeródromo tenía 3 controladores asignados, sólo uno de ellos estaba operativo.

Por último, dentro de los aspectos a valorar en relación con el estado del controlador en servicio en el momento del accidente, se considera que el hecho de realizar una actividad de una baja carga de trabajo puede tener el efecto contrario y disminuir el grado de alerta o atención. Este estado puede verse favorecido por la elevada experiencia en el puesto de trabajo del controlador, llevando a un exceso de confianza, y por la realización de actividades nocturnas, en las que los cambios de los ciclos del sueño pueden afectar a la capacidad de reacción y atención (los últimos turnos realizados indican que el día anterior había realizado un turno de día al que le siguió el de noche en el que ocurrió el accidente, y que correspondería al ciclo natural de sueño).

Dentro de los objetivos y funciones del servicio de control de aeródromo se encuentra el de prevenir la colisión entre aeronaves y vehículos en el área bajo su responsabilidad. La calle de rodaje donde se produjo el accidente forma parte del área de maniobras y, por lo tanto, está incluido en el ámbito de actuación de este servicio.

La actividad en superficie de un aeropuerto implica no sólo a las aeronaves, sino al conjunto de vehículos y personas que realizan los servicios de apoyo a las operaciones de las aeronaves en tierra. La coordinación de todos estos movimientos es especialmente importante en condiciones de baja visibilidad y nocturnas, siendo el servicio de control de aeródromo el que tiene toda la información sobre la situación e intenciones de todos los elementos que se encuentran y actúan en el área de maniobras del aeropuerto. En este sentido, las autorizaciones de movimientos por parte de ATC en el área bajo su responsabilidad deberían o bien ser concretas en cuanto a la ruta a seguir teniendo en cuenta el resto de actividad en el aeropuerto, o bien, si se dejan a elección, advertir de

la presencia, localización e intención de movimiento del resto de aeronaves, vehículos o personas.

Las comunicaciones ATC mantenidas entre el controlador de servicio y el señalero antes del accidente muestran, en primer lugar, que el señalero no fue informado de la situación de los tráficos que había en el aeropuerto y que le podían afectar, y en segundo lugar, que a pesar de la pregunta concreta por parte del señalero de acceder a pista por el punto de espera H1, el controlador le autorizó indirectamente al decirle que por donde quisiera no utilizando, además, la fraseología estándar.

Cuando se produjeron estas conversaciones, la aeronave EC-JEN (ANS8831) estaba desplazándose desde su puesto de estacionamiento en la plataforma norte hasta H1 por la calle de rodaje A, y el IBE1343 estaba entrando en pista desde H1, es decir, había dos aeronaves en movimiento, siendo la trayectoria de la primera de ellas igual a la que siguió el señalero y que podría haber provocado un impacto con aeronave y vehículo en movimiento. La situación en el aeropuerto, como se ha indicado, era de baja actividad, con sólo dos tráficos, lo que pudo llevar al controlador a suponer que el señalero había estado atento a las conversaciones en la frecuencia y, por lo tanto, conocía la localización de los tráficos.

Una vez emitida la autorización, su rectificación se podría haber dado si el controlador hubiera visto al coche de señaleros acercarse a la aeronave. Sin embargo, las limitaciones de visibilidad que existen de esa zona desde la torre de control por los árboles que ocultan parte de la calle de rodaje impedían esa posibilidad.

2.2. Aspectos relacionados con la operación del TOAM o señalero

Las consideraciones planteadas en el apartado 2.1 respecto a la posible carga de trabajo del controlador se hacen extensibles al señalero, descartando como factor contribuyente en el accidente cualquier situación de estrés o excesiva carga de trabajo del TOAM. El turno de noche había sido tranquilo, según las declaraciones de ambos señaleros, y había tenido que salir durante el servicio tan sólo en dos ocasiones.

Su actividad había comenzado a las 8 de la tarde del día anterior, por lo que llevaba trabajando 11 horas de noche y estaba a punto de finalizar el turno. El último servicio que realizó fue el de día del 9-11-06, pero a pesar de que habría tenido 24 horas de descanso, el ciclo natural de sueño le correspondería en el turno de noche del 10-11-06 en que ocurrió el accidente. Aunque las condiciones de trabajo de los TOAM son siempre en turnos de 12 horas y están acostumbrados a ellas, se considera este hecho como un posible condicionante en el accidente. La baja carga de trabajo en el turno de noche, aunque hace más fácil compatibilizar el trabajo con la falta de sueño, también contribuye, como se comentaba en el caso del controlador, a disminuir el grado de atención o de alerta.

La declaración del señalero accidentado de ser consciente de la existencia de una aeronave en H1 podría explicar el desplazamiento del mismo por el borde de la calle de rodaje y no por el eje, cuyas luces, a diferencia de las de borde, no están elevadas. Si bien es cierto que la franja de la calle de rodaje está asfaltada y hace posible el desplazamiento de vehículos por ella, no parece coherente desde el punto de vista de la seguridad la solicitud de acceder por H1 si el señalero conocía de la existencia de la aeronave. Si es así, se hace necesario insistir en el riesgo y peligros que suponen las operaciones en las cercanías de las aeronaves, especialmente en condiciones de luz nocturnas y en determinadas zonas como las cercanas a pista, en que la iluminación es reducida.

A pesar de que el volumen de comunicaciones era tal que permitía seguir la evolución de los tráficos en rodaje en el aeropuerto, y los TOAM están familiarizados con las comunicaciones ATC, no está bajo su responsabilidad conocer la posición de todas las aeronaves en el aeropuerto, sino que debe ser ATC el que le suministre esta información y le alerte de las que le pueden afectar. En el caso del accidente, no recibió esa información por parte de ATC, y, aunque no está dentro de sus funciones, tampoco solicitó esta información, lo que podría apoyar una situación de exceso de confianza, probablemente por el poco tráfico en el aeropuerto en el momento del accidente y su amplia experiencia.

En lo que respecta a la ejecución del procedimiento de inspección de pista, éste indica claramente, y viene reflejado en los dos partes de inspección diaria que completan los TOAM, que ha de realizarse en sentido contrario al sentido de las operaciones. En el accidente, la pista operativa era la 30, por lo que el señalero se debía haber desplazado hasta la cabecera 12 y realizarlo desde ésta hasta la 30. Sin embargo, su intención era hacerlo desde la cabecera 30 a la 12. Como él mismo declaró, lo hizo con intención de acelerar el proceso, ya que el desplazamiento hasta la cabecera 12 desde la situación de la caseta de señaleros supone varios minutos más. A pesar de esto, se hace necesario recordar la necesidad de llevar a cabo los procedimientos tal y como están definidos, aunque esto conlleve demoras en las operaciones.

La velocidad de desplazamiento del señalero de 40-50 km/h superaba los 30 km/h que establecen las instrucciones de AENA en el área de maniobras. Uno de los factores que disminuyen la capacidad de identificación de las luces de las aeronaves, tal y como demostró la simulación, era el incremento de la velocidad, sobre todo en condiciones de baja visibilidad.

2.3. Aspectos relacionados con la iluminación y visibilidad

Con el acercamiento a la aeronave desde atrás en condiciones de luz nocturna, las luces que son más visibles son, por orden, la luz de logo y las dos luces de navegación blancas situadas en los extremos superior e inferior del estabilizador horizontal. En el caso del accidente, la luz de logo, que por otra parte no es obligatoria, estaba apaga-

da, lo que pudo disminuir la capacidad de reconocimiento de la aeronave por parte del señalero.

La calle de rodaje A y el punto de espera H1 están situados cerca de la pista 12-30, por lo que la iluminación en esta zona está limitada para no producir ninguna confusión en las aeronaves que aterrizan, permitiéndolas identificar con claridad la pista en servicio. Por este motivo, no existe ninguna iluminación adicional además de las luces y señales de eje y borde de calle de rodaje. Sin embargo, en las inmediaciones del aeropuerto y en un trazado convergente a la calle de rodaje A, recorrida ésta desde la plataforma norte hasta H1, existe una carretera que, en determinadas condiciones de luz, produce un efecto de apantallamiento de las luces con las que van dotadas las aeronaves. Esta carretera está separada del aeropuerto por un muro de delimitación, cuya altura no es suficiente para evitar que sean visibles, desde la rodadura A en sentido H1, tanto las farolas de iluminación de ambos lados de la carretera como las luces de los vehículos. La altura a la que son visibles las farolas y los vehículos enmascaran tanto la luz superior anticolidión de color rojo como las de navegación del modelo de aeronave CRJ-600, dificultando el reconocimiento de la misma. En el caso de no haber existido la iluminación adicional de la carretera, las condiciones predominantes de oscuridad en esa zona del aeropuerto hubieran resaltado la existencia de las luces de la aeronave y hubieran facilitado su identificación. Hay que indicar que los señaleros entrevistados, probablemente por su amplia experiencia en el aeropuerto, indicaron que, desde su punto de vista, las luces de la carretera no les producían ninguna confusión.

La iluminación del vehículo en el momento del accidente era la correcta de acuerdo con lo establecido en la normativa de seguridad en plataforma de AENA que prohíbe la utilización de las luces largas por el posible peligro o confusión que pudiera producir en las aeronaves. Aunque si bien es cierto que la iluminación que proporcionan las luces cortas (unos 5 m por delante del coche) puede parecer poca en zonas sin iluminación adicional como ocurre en las plataformas, el balizamiento y señalización del aeropuerto, junto con una adecuada coordinación e información por parte del servicio de control de aeródromo de las posiciones de los tráficos, deberían ser suficientes para evitar situaciones como la ocurrida en el accidente. En este sentido, la capacidad de reacción del servicio de control de aeródromo ante un posible conflicto en la zona de la rodadura A en H1 se ve mermada debido a las limitaciones de visibilidad que se producen por la presencia de unos árboles.

La velocidad de desplazamiento dentro del aeropuerto se considera un factor contributivo en el accidente, ya que, en condiciones como las que se dieron (luz nocturna y contaminación lumínica), a mayor velocidad disminuye la capacidad de identificación de las luces de las aeronaves, además de enmascarar el posible ruido de los motores. Igualmente, la trayectoria ejecutada por el borde de la calle de rodaje respecto de la realizada por el eje limita la visibilidad de ciertas partes de la aeronave.

Por último, las condiciones meteorológicas no se consideran de influencia en el accidente. A pesar de que el alto índice de humedad en el aire, junto con viento de com-

ponente oeste, podría haber producido la aparición de nieblas, las fotografías tomadas después del accidente no muestran ningún fenómeno meteorológico que limitara la visibilidad además de las condiciones de luz nocturna, así como la simulación realizada dos días después y en condiciones similares tampoco mostró la presencia de niebla.

3. CONCLUSIONES

3.1. Evidencias

- El controlador en servicio autorizó al señalero a acceder a pista por el mismo punto al que había autorizado a la aeronave EC-JEN (ANS8831).
- El controlador en servicio no informó de la presencia de las aeronaves que podían afectar al señalero.
- La comunicación entre controlador y señalero no responde a fraseología estándar.
- Tanto el controlador en servicio como el señalero estaban realizando el turno de noche de 12 horas después de haber realizado el día anterior un turno de día de 12 horas.
- La experiencia de controlador y señalero superaba los 4 años en el mismo puesto de trabajo y destino.
- El volumen de actividad en el aeropuerto era bajo, habiendo en el momento del accidente, dos aeronaves bajo la responsabilidad del servicio de control de aeródromo.
- El impacto se produjo desde el borde de salida hacia el borde de ataque del extremo del plano derecho de la aeronave.
- El accidente ocurrió con condiciones de luz nocturna.
- Las condiciones meteorológicas eran buenas, con una visibilidad de 7.000 m.
- El balizamiento, la señalización y la iluminación del aeropuerto en la zona en que ocurrió el accidente eran los adecuados.
- La aeronave llevaba encendidas las luces de navegación, anticollision y rodaje, estando apagada la de logo.
- El coche se encontraba en buenas condiciones y la iluminación que llevaba era la correcta de acuerdo con las instrucciones de AENA de seguridad en plataforma.
- La iluminación de las farolas y coches de la carretera que transcurre en trayectoria convergente a la calle de rodaje A produce confusión y enmascara las luces de las aeronaves en condiciones de luz nocturna y cuando la calle de rodaje A se recorre desde la plataforma hasta H1.
- La visibilidad de la calle de rodaje A, en la zona del punto de espera H1, desde la torre de control del Aeropuerto de Valencia, está limitada en ciertas áreas por la presencia de árboles.

3.2. Causas

Se considera que el choque del vehículo del servicio de señaleros con la aeronave EC-JEN, que se encontraba detenida en el punto de espera H1, se produjo porque el

señalero no fue consciente de la presencia de la aeronave. El coche de señaleros había sido autorizado por el servicio de control de aeródromo del Aeropuerto de Valencia a acceder al punto de espera H1 sin haber sido informado de la presencia de la aeronave EC-JEN, que a su vez había sido autorizada a rodar hasta el mismo punto minutos antes.

Se consideran posibles factores de influencia en el accidente:

- Efecto de deslumbramiento que ejerce la carretera que discurre a la izquierda y convergente con la calle de rodaje A cuando, en condiciones de luz nocturna, se realiza el trayecto desde la plataforma norte hasta el punto de espera H1.
- Luces de logo de la aeronave apagadas, limitando la visibilidad por detrás, sobre todo en zonas cercanas a pista.
- Incorrecta ejecución de los procedimientos de inspección de pista.
- Excesiva velocidad de desplazamiento del vehículo de señaleros en el área de movimientos.
- Desplazamiento del vehículo de señaleros por el borde de la calle de rodaje.
- Disminución de la visibilidad de la zona del accidente desde la torre de control por las condiciones de luz y la presencia de árboles.
- La disminución de la atención en ambos, controlador y señalero, motivada por:
 - Un entorno de baja carga de trabajo, con ausencia percibida de amenazas y sin demandas exigentes por el alto grado de experiencia en el puesto de trabajo, y
 - Unos turnos de trabajo que perturban los ciclos diurnos de actividad.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

REC 08/07. Se recomienda a Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA) que mejore la coordinación de los servicios ATC y el resto de servicios que se prestan en área de maniobras de los aeropuertos. Esta coordinación se hace especialmente importante en condiciones de luz nocturna o de baja visibilidad y en zonas que, por requerimientos de operación, cuentan con poca iluminación, como son las zonas cercanas a las pistas, asegurándose la utilización de fraseología y procedimientos de comunicación estándar y el conocimiento general y aplicación de procedimientos para los movimientos de los vehículos en esas áreas.

AENA ha aceptado esta recomendación y, en línea con la aplicación del Plan Europeo para la Prevención de Incursiones en Pista de Eurocontrol, va a actualizar la formación básica de los colectivos que operan en el área de maniobras de los aeropuertos, afectando una parte significativa de dicha formación a la mejora de los procedimientos de comunicación.

- REC 09/07.** Se recomienda a AENA que emprenda acciones en el Aeropuerto de Valencia con el objetivo de disminuir los efectos de deslumbramiento por contaminación lumínica en condiciones de luz nocturna a lo largo del recorrido de la calle de rodaje A en sentido hacia H1, de manera que se permita una buena identificación y localización de las luces de las aeronaves situadas en esta zona del aeropuerto.
- REC 10/07.** Se recomienda a AENA que, en el Aeropuerto de Valencia, estudie y valore la aplicación de medidas para evitar que se produzcan limitaciones de visibilidad desde la torre hacia el área de maniobras, tal y como ocurre en la calle de rodaje A a la altura del punto de espera H1 por la presencia de árboles.

En su respuesta a estas dos recomendaciones, AENA ha informado sobre el desplazamiento del punto de espera H1 de su posición actual, mejorando la visibilidad de este punto de espera desde la TWR, así como minimizando el efecto de deslumbramiento que producía la carretera.