

APÉNDICE C

Evaluación en simulador de vuelo

C.1. General

Se llevó a cabo una evaluación de las etapas finales de la aproximación y aterrizaje en un simulador de vuelo B757 de Britannia Airways situado en el Aeropuerto de Luton en el Reino Unido. Los objetivos eran evaluar los aspectos visuales del aterrizaje usando una selección de parámetros extraídos del DFDR. En particular, la intención era evaluar la perspectiva visual de la pista después de una pérdida de la iluminación de pista, por debajo de 150 ft AGL, y de ese modo intentar entender mejor las acciones de la tripulación.

C.2. Parte 1 de la evaluación en el simulador

El simulador estaba congelado en una serie de alturas y actitudes preseleccionadas a partir de los datos del DFDR, de modo que se pudiera evaluar la presentación visual que tuvo la tripulación. Se seleccionaron los puntos que se consideraron de mayor interés. Los aspectos visuales fueron examinados con las luces de aterrizaje encendidas, con las luces de pista encendidas y con las luces de pista apagadas en algunos casos. Las condiciones meteorológicas se reprodujeron usando visibilidad de 3.000 m y con lluvia seleccionada. Los resultados se presentan en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Altura AGL (ft)	Tiempo hasta la toma (seg)	Posición de la columna de control (% de desplazamiento)	Cabeceo (grados; + significa morro arriba)	Aspecto	
				Luces de pista encendidas	Luces de pista apagadas
130	7	Central	+1	Normal	N/A
125	6,25	Hacia delante 75%	+2	Normal	Alto, con vista limitada del área de toma
105	4,5	Hacia delante 15%	-4,5	Morro abajo, pero el aterrizaje sería posible	Alto, con buena vista del área de toma
50	2,25	Central	-2,5	Morro abajo, se necesita rotación (flare) para aterrizar	Alto, con buena vista del área de toma

Notas: La simulación de la lluvia se consideró no representativa. Las marcas pintadas de la pista se convirtieron en la principal referencia en ausencia de luces de pista.

C.3. Parte 2 de la evaluación en simulador de vuelo

En la segunda parte de la evaluación se usaron simulaciones en tiempo real para comprobar las posibles respuestas de la tripulación. Los datos y hechos conocidos fueron

usados para volar un perfil similar al del accidente. Las observaciones obtenidas fueron las siguientes:

1. Después de la desconexión del piloto automático el avión quedó alto en la aproximación. Como respuesta el comandante probablemente habría mirado sus instrumentos de vuelo.
2. La indicación de la senda en el PFD («Primary Flight Display») se ve con facilidad y probablemente habría influido las acciones del comandante.
3. La acción del comandante de aplicar timón de profundidad a tope a picar se produjo probablemente porque vio el puntero de la senda a tope de escala y debía volar hacia abajo («full scale fly down»).
4. El comandante estaba mirando al interior cuando aplicó timón de profundidad abajo.
5. El comandante miró fuera de nuevo. Si no hubiera iluminación de pista el área de toma sería vista claramente con las luces de aterrizaje y le hubiera parecido estar alto. Si las luces hubieran estado encendidas el avión hubiera estado todavía en una posición desde la que podía haber aterrizado con éxito.
6. Podría no haber sido obvio para el comandante que no había luces de pista, ya que parte de su vista hubiera aparecido como normal.
7. El comandante probablemente no era consciente de haber aplicado un gran movimiento de timón de profundidad.
8. Era más difícil evaluar la rotación final para el aterrizaje sin luces de pista porque el segmento visual era demasiado corto.

C.4. Conclusiones de la evaluación en simulador de vuelo

Fue posible extraer algunas conclusiones adicionales de la evaluación:

- Hubo una incompleta transición a vuelo visual después de la decisión de aterrizar. Esto estaba de acuerdo con los SOP de la compañía. El período de 4 segundos desde 100 ft hasta la toma formaba parte de la fase de aterrizaje una vez se había tomado la decisión de aterrizar. El revertir esta decisión hubiera requerido una acción positiva y decidida.
- La atención de un piloto estaría normalmente concentrada en el aterrizaje por debajo de los 50 ft.
- El copiloto no miró mucho fuera, en caso de que lo hiciera durante la fase de aterrizaje.
- Si las luces de pista hubieran estado encendidas el comandante hubiera tenido las suficientes referencias visuales para haber aterrizado satisfactoriamente o haber realizado un «motor y al aire».
- Las circunstancias del accidente son consistentes con el que las luces de pista se hubieran apagado entre 6,5 seg antes de la toma y 5 seg después de la toma mientras la atención del comandante estaba en sus instrumentos de vuelo.