



INTERFERENCIAS EN LOS SISTEMAS DEL AVIÓN



Agradecimientos: *AVION REVUE* . Otras fuentes: www.rtca.org, www.boeing.com
Fotos: Guillermo Hernández, David Ortega, www.airliners.net

Con cierta frecuencia, las compañías aéreas informan a los fabricantes de aviones de diversos problemas detectados en los sistemas de vuelo producidos por los Dispositivos Electrónicos Portátiles (PED) que los pasajeros llevan a bordo. Entre estos dispositivos se encuentran los ordenadores portátiles, PDA y PALM, reproductores de audio CD, consolas de juegos, teléfonos móviles, punteros láser y juguetes electrónicos. Los problemas detectados con más frecuencia son la desconexión del piloto automático y errores de navegación. Por este motivo, los fabricantes recomiendan apagar los PEDs en las fases críticas de vuelo, como son el despegue y el aterrizaje.

Con el avance de la tecnología, el tamaño de los PEDs se está reduciendo enormemente, y requieren menos energía para funcionar. Aunque esto pudiera aumentar el margen de seguridad entre la sensibilidad de los sistemas del avión y las emisiones de los PEDs, algunos de ellos están operando en nuevas bandas de frecuencia, lo que supone un constante análisis de

su posible efecto en cuanto a interferencias se refiere. En consecuencia, algunos sistemas que hasta ahora no habían sido afectados por las emisiones de los PEDs, están empezando a tener problemas de funcionamiento, como es el caso de los GPS, radares meteorológicos y radioaltímetros.



Las anomalías se pueden agrupar en tres categorías:

1 – anomalías en las que se sospecha que fueron producidas por un PED que estaba funcionando.

2 – anomalías con una correlación aparente entre un PED en funcionamiento y el problema detectado, el cual desapareció cuando el PED se apagó, ya sea inmediatamente o poco después.

3 – anomalías con una correlación fuerte, en las que se pudo comprobar que, apagando y encendiendo varias veces

el PED, el problema aparecía y desaparecía.

En este sentido, la RTCA, después de cinco años de estudios, publicó un documento el 16 de septiembre de 1988 titulado “Interferencias en los equipos electrónicos de los aviones, de dispositivos llevados a bordo” (DO199, Potential Interference to Aircraft Electronic Equipment from Devices Carried Aboard).



¿Qué es la RTCA?

La RTCA Inc. (Radio Technical Communication for Aeronautics) es una organización privada, sin ánimo de lucro, que desarrolla recomendaciones sobre las incidencias y fallos producidos en el funcionamiento de los sistemas de comunicaciones, navegación, vigilancia y gestión del tráfico aéreo (CNS / ATM). Sus recomendaciones son utilizadas por la Administración Federal de Aviación (FAA) como base para su actividad reglamentaria, y por el sector privado como base para el desarrollo, decisiones de inversión y de negocios.

Organizada en 1935 como la Comisión Técnica de radio para la aeronáutica, hoy RTCA abarca cerca de

335 gobiernos, industrias y organizaciones académicas de todo el mundo. Las organizaciones miembros representan todas las facetas de la comunidad de la aviación, incluyendo las organizaciones gubernamentales, compañías aéreas, asociaciones de usuarios del espacio aéreo y los aeropuertos, además de servicios para la aviación y proveedores de equipos.



Ejemplos de casos reales

A continuación se muestra una serie de casos reales obtenidos de los partes de vuelo de las tripulaciones. Los ejemplos que se describen en ningún momento deben ser utilizados como fuente de un análisis estadístico; su elección no representa ninguna muestra del universo de problemas detectados a bordo. [fuente: Boeing y Avion Revue nº 171 septiembre 1996]

Avión B-737, el piloto automático se desconectó al mismo tiempo que se empezó a utilizar un ordenador portátil. Boeing adquirió el equipo, lo puso en funcionamiento, y realizó un análisis espectral en la banda de 150 kHz a 1 GHz. Las emisiones excedieron el límite de emisión establecido para los equipos de Boeing en diversos rangos de frecuencia de hasta 300 MHz. Boeing ha participado con la compañía aérea en dos pruebas de vuelo con el PED real, utilizando el mismo avión y las condiciones de vuelo, en un intento de reproducir el problema, pero no pudo confirmar la interferencia entre el PED y el sistema de avión.

Avión B-767, durante un período de ocho meses, Boeing recibió cinco informes sobre las interferencias con equipos de navegación diferentes. Se produjeron fallos en los mandos de vuelo con virajes no intencionados en alabeo, alguna pantalla apagada, el Flight Management Computer (FMC) se apagó también, el autopilot se desconectó y el altímetro de Stby se quedó inoperativo, todo causado por un juego electrónico de un pasajero. En uno de estos casos, la tripulación de vuelo confirmó la interferencia al apagar y encender el PED y observar su correlación. La misma unidad fue utilizada en otro vuelo y en un avión diferente, pero el evento no pudo ser duplicado. Boeing adquirió varios de estos juguetes y pudo comprobar en el laboratorio que los niveles de estos dispositivos estaban por deba-

jo de los límites de emisión permitidos.

Avión B-747, un Pocket PC de un pasajero pudo producir un alabeo suave al ser encendido. Un minuto después de apagarlo, el avión volvió a su estado anterior. Cuando el PED estuvo en manos de los pilotos, hicieron la prueba de volver a encenderlo, pudiendo comprobar que el alabeo comenzó de nuevo a producirse, volviendo el avión nuevamente a su estado normal cuando el PED se apagó. Boeing comprobó en el laboratorio que el PED superaba los niveles máximos permitidos en un valor de hasta 37 dB, en el rango de frecuencias de 150 a 700 kHz. Sin embargo, también en pruebas de laboratorio, el mismo PED fue colocado junto a la FMC, la unidad de control, y la pantalla integrada, pero no se fue posible reproducir el fallo.

Próximos a KUBIL, en dirección a Portugal desde Canarias.



Avión B-727, vuelo Madrid-Tenerife. Se observan diferencias de indicación entre las brújulas del comandante y del copiloto. Se localiza a un pasajero con una videocámara activada; al apagarla desaparece la discrepancia entre ambos sistemas.

Avión B-727, vuelo Madrid-Barcelona. El control de tráfico aéreo comunica a la tripulación que el avión lleva un error de 18° de rumbo. Comprobando la brújula de reserva se constata durante cinco minutos dicho error. Se localiza a un pasajero con una cámara de video; al apagarla se restablece la indicación de rumbo correcto.

Avión B-727, vuelo Madrid Barcelona. Se producen oscilaciones periódicas en las agujas de las indicaciones VOR. Se localiza a un pasajero utilizando un ordenador portátil; al apagarlo desaparece la anomalía. Esta también desaparecía al hacer una comprobación cambiando la frecuencia. El fallo duró todo el tiempo que estuvo funcionando el ordenador.

Avión B-727, vuelo Tenerife-Madrid. La tripulación recibe aviso del Control

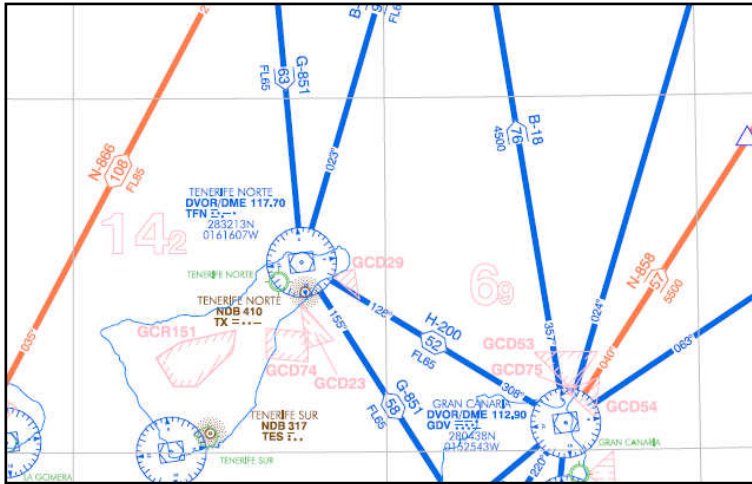
de Área de que el avión lleva desvíos de consideración de desplazamiento del radial. En la fila 22 se localiza a un pasajero jugando con un videojuego.

Avión A320, vuelo Barcelona-Munich. Se observa una diferencia de 2,5 Nm entre el indicador inercial (INS) número uno respecto de los otros dos. Se detecta a un pasajero con una videocámara en funcionamiento. Una vez apagada, dicho inercial funcionó correctamente.

Avión B-727, vuelo Madrid-Tenerife. Seleccionada la misma estación VOR en los dos equipos del avión, la indicación de las agujas era divergente 10° a cada lado de la estación, apareciendo banderas de aviso. Un pasajero en el asiento 18F estaba filmando con una videocámara.

Avión A320, vuelo Barcelona-Londres. Durante el descenso aparecen constantemente oscilaciones de la indicación de la ruta, entre 3 y 4 Nm a derecha e izquierda. Se localiza a un pasajero en la butaca 12F utilizando un videojuego. La anomalía desaparece desconectando el aparato.





Avión A300, vuelo Tenerife-Madrid. Se produce un desplazamiento a la derecha de 50° del sistema inercial INS-1 y de 20° en el INS-2, con respecto a la ruta inicial. Se localiza a un pasajero en la butaca 9A utilizando un reproductor de Compact disc. Una vez apagado el aparato se restablece la normalidad.

Avión B-727, vuelo Sevilla-Madrid. En crucero, cuando el avión se aproximaba al NDB de Villatobas, las agujas del ADF se pusieron a girar en el sentido de las agujas del reloj en los dos HSI. Un niño jugaba con un videojuego en la fila 19. Una vez apagado se solucionó el problema.

Avión MD-87, vuelo Barcelona-Estocolmo. Fallan todos los equipos de comunicaciones VHF en todas las frecuencias seleccionadas, tanto en recepción como en transmisión. Se localiza a un pasajero en la butaca 4F con un ordenador portátil en funcionamiento, al apagarlo se restablecen normalmente las comunicaciones en todos los equipos.

Avión B-727, vuelo Málaga-Barcelona. Volando a 28.000 pies se produjo una fuerte guiñada del avión con desplazamiento lateral, experimentando a continuación una nueva guiñada más fuerte que la anterior. Se comprueba que había un pasajero utilizando un ordenador personal y que la había conectado y desconectado coincidiendo con las guiñadas.

Avión B-747, vuelo Madrid-Río de Janeiro. Durante el despegue y subida hay una discrepancia de 180° entre el ADF-2 y el ADF-1. Un pasajero estaba utilizando un ordenador personal. Al apagarlo se corrige la avería.

Avión B-727, vuelo Barcelona-Santiago de Compostela. Aparece la bandera de radioaltímetro intermitente volando a FL270. Se

detecta un aparato de radio, al desconectarlo desaparece la anomalía.

Avión B-727, vuelo Barcelona-Dublín. En viraje a rumbo 340°, a 5Nm del VOR de Barcelona se produce una desviación de las brújulas. Se localiza a un pasajero en la butaca 22F escuchando música con un Compact disc.

Avión DC-10, vuelo Montreal-Madrid. Durante la subida a partir de 10.000 pies, se observan vientos extremadamente fuertes en el INS-2, con el consiguiente error al hacer la corrección de deriva. Se detecta en el asiento 35A a un pasajero usando un Compact disc, al desconectar el aparato se vuelve a la normalidad.

Avión B-727, vuelo Tenerife-Sevilla. Desviación de 45° a la derecha en ambos RMI, no afectando al HSI. Se localiza a un pasajero en la butaca 7D con una videocámara.

Avión B-757, vuelo Londres-Málaga. A los tres minutos de despegar, Abandonando 6.000 pies, en ascenso, comienzan a aparecer banderas y luces de aviso desprogramándose todos los datos de navegación y actuaciones, desconectándose el piloto automático central e impidiendo la conexión de los dos restantes. En el asiento 9D un pasajero estaba utilizando un ordenador personal.

David Ortega
ortega_d@coit.es