



Hacia una operación de vuelo eficiente, por una gestión del tráfico aéreo eficaz

JORGE ONTIVEROS
Controlador aéreo (Aena)

La *Performance Review Commission* de Eurocontrol, órgano asesor encargado de evaluar anualmente las prestaciones del sistema europeo de gestión de tráfico aéreo, estima en su informe correspondiente a 2007, que la falta de eficiencia del espacio aéreo europeo cuesta a las compañías aéreas cerca de 2000 millones de euros al año en combustible. Una situación que su-

pone un significativo impacto tanto económico como medioambiental¹.

Por otra parte IATA, la asociación que representa al transporte aéreo internacional, auguraba el

¹El informe correspondiente al año 2007, publicado en mayo de 2008, se puede conseguir en: www.eurocontrol.be/prc/public/standard_page/doc_prr.html

pasado mes de septiembre unas pérdidas para el sector en 2008 superiores a los 5200 millones de dólares como consecuencia del alto precio del petróleo, de la falta de eficiencia del ATM y del descenso del tráfico aéreo, por debajo de las cifras promedio del último lustro. Y el panorama para 2009 no lo presentaba mucho mejor debido a que las perspectivas económicas mundiales no son favorables².

Es público y notorio, que el espacio aéreo europeo tiene muchas limitaciones principalmente debido a la fragmentación, y también lo es, que desde hace bastante tiempo las distintas instituciones responsables como OACI, Eurocontrol, o la Comisión Europea, entre otras, vienen trabajando en programas que en su momento aportarán soluciones para paliar las deficiencias de las que adolece. Y la situación actual descrita por IATA, aunque en cierta parte coyuntural, presiona más si cabe en la necesidad de conseguir que la gestión ATM sea más eficaz, contribuyendo de ese modo a hacer más eficiente la operación de vuelo y, con ello, a la mejora de la economía de las compañías aéreas y al medioambiente.

En este trabajo se ofrece una breve panorámica de cómo perciben las principales instituciones del ramo la situación general del ATM, así como un repaso, también breve por razón de espacio, a las medidas en las que se está trabajando en la actuali-

²Según IATA, la aplicación de soluciones de gestión de tráfico aéreo (ATM), debe pasar por la mejora en tres áreas: Estructuración del espacio aéreo (diseño de rutas), Gestión de afluencia de tráfico y Control de tráfico aéreo (ATC). Más datos en Guidance material and best practices for fuel and environmental management. IATA, 2004. www.britflight.com/wingfiles/systems/fuelactionplan.pdf

³El informe se puede encontrar en www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/av-sp.pdf

⁴En la actualidad, la aviación comercial consume el 2 % de todos los combustibles fósiles, lo que supone el 12 % del consumo de combustible de todo el sector del transporte comparado con el 80 % del transporte por carretera. Por otro lado, está demostrado que la aviación emite menos del 3% del CO2 generado por la actividad del ser humano, por lo que la idea de que los aviones están entre los peores agentes contaminantes del medio ambiente es errónea. En ese mismo informe, se calculaba entre un 2% y un 6% adicional en reducción de consumo si se mejoraban los procedimientos operacionales de las compañías aéreas.

⁵La circular se puede encontrar en: www.icao.int/anb/FLS/fls-manual.html

lidad (de hecho, la mayoría llevan practicándose unos cuantos años), que junto a los proyectos encuadrados en la iniciativa del Cielo Único europeo harán de nuestro espacio aéreo un entorno óptimo para volar en términos de consumo de combustible, medioambiental y operacional. En una palabra: EFICIENCIA.

En el informe especial dedicado a la "Aviación y a la atmósfera global", realizado en 1999 a propuesta de la OACI por el *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)*³, se indicaba que las mejoras necesarias en la gestión del tráfico aéreo podrían reducir anualmente el consumo de combustible en aviación entre el 6% y el 12% -y la emisión de dióxido de carbono consiguiente-, unas mejoras que se esperaba estuviesen implantadas por completo para el año 2020⁴.

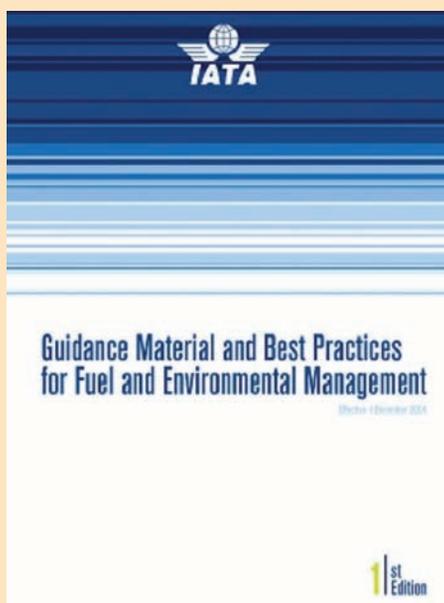
A continuación, se presenta una breve exposición de sendos documentos de OACI y la *Comisión Europea*, que nos van a servir para tomar conciencia de la situación ATM actual.

LA CIRCULAR 303 DE OACI

Como consecuencia del informe del IPCC antedicho, en 2001 la *Asamblea* de la OACI solicitó al *Consejo* promover el uso de medidas operacionales como medio de limitar el impacto de las emisiones de los motores de los aviones. Entre las actividades subsiguientes se destaca aquí una Circular publicada en febrero de 2004, la 303-AN/176, que lleva por título "Oportunidades operacionales para minimizar el consumo de combustible y reducir las emisiones"⁵.

A lo largo de sus 120 páginas, se abordan posibles medidas que pretenden dar respuesta tanto a la reducción del consumo de combustible como de las emisiones en las siguientes áreas: *Operaciones de aeropuertos, Prestaciones medioambientales de las aeronaves, Mantenimiento, Reducción de peso, Gestión del tráfico aéreo (ATM), Vuelos que no producen beneficios, Planificación de rutas y otras cuestiones operacionales, Despegue y ascenso, Crucero, Descenso y aterrizaje, Mejora del factor de carga.*

Tal y como se recoge en el apartado dedicado a la *Gestión del tráfico aéreo*, se observa que "las oportunidades más importantes provienen de la implantación de sistemas CNS/ATM, rutas más directas y el uso de condiciones operacionales de



vuelo más eficientes, como un nivel de crucero y una velocidad óptimos”.

Entre las medidas a llevar a cabo, algunas como ya se ha dicho hace tiempo implantadas, se encuentran:

*El concepto puerta-a-puerta (gate-to-gate), que tiene como objetivo implantar un sistema integrado de información desde la misma planificación del vuelo.

*El desarrollo del espacio aéreo de área terminal, con la creación de perfiles óptimos de ascenso/descenso y ayudas a la navegación avanzadas para la aproximación.

*Las rutas de navegación de área (RNAV), que permiten rutas de navegación más directa entre puntos de una aerovía sin necesidad de sobrevolar las radioayudas.

*El uso flexible del espacio aéreo (FUA), que permite el sobrevuelo de áreas militares restringidas y peligrosas.

*La reducción de la separación vertical (RVSM), que permite disponer de más niveles de vuelo⁶.

*El espacio aéreo de ruta libre (FRA), que permitirá el vuelo libre y directo sin necesidad de utilizar aerovías.

*Herramientas automatizadas para el control del tráfico aéreo, que permitan explotar de forma adecuada los beneficios reportados por las medidas ATM implantadas y por la tecnología instalada a bordo de los aviones.

Con objeto de conseguir el objetivo marcado, la OACI ha llamado la atención de que la implantación de nuevos sistemas de comunicaciones,

⁶Desde su implantación en Europa en enero de 2002, la RVSM viene contribuyendo a ahorrar 310.000 toneladas de combustible al año, al ofrecer un 15% más de capacidad gracias a 6 niveles de vuelo adicionales entre los 29.000 y 41.000 pies.

⁷Los resultados de un estudio preliminar de los beneficios asociados con la CNS/ATM y la metodología para su evaluación, han sido incorporados al Plan Mundial de Navegación Aérea de la OACI (Doc 9750).

⁸En este informe se basó la presentación realizada por Alfonso Arroyo (Dirección General de Energía y Transporte de la Comisión Europea) durante el IV Encuentro del Sector Aeronáutico, que en esta ocasión llevó por título “Eficacia y Eficiencia: Los nuevos retos de la Aviación” celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIIMP) de Santander, los pasados días 16 y 17 de junio de 2008. El informe se puede encontrar en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0845:FIN:ES:PDF>

⁹Objetivos del Cielo Único Europeo:
-Mejorar la seguridad
-Reestructurar el espacio aéreo en función del flujo de tráfico y no de las fronteras nacionales
-Crear capacidad adicional
-Incrementar la eficiencia del sistema ATM

¹⁰El primer Grupo de alto nivel fue creado por la desaparecida Loyola de Palacio, mientras ostentaba los cargos de Comisaria de Transportes y Vicepresidenta de la Comisión Europea.

LOS DIEZ PRINCIPIOS DE LA CIRCULAR 303 DE OACI

Cuadro 1

- 1.-Volar el avión más eficiente.
- 2.-Efectuar el rodaje por la ruta más corta.
- 3.-Volar la ruta más corta.
- 4.-Volar a la velocidad más eficiente.
- 5.-Operar a la altitud más económica.
- 6.-Maximizar el factor de carga.
- 7.-Minimizar el peso en vacío del avión.
- 8.-Cargar la menor cantidad de combustible posible que permita completar el vuelo con seguridad.
- 9.-Minimizar los vuelos que no reporten beneficios.
- 10.-Mantener el avión y los motores limpios y eficientes.

navegación, vigilancia y gestión de tráfico aéreo (CNS/ATM), sería el medio más efectivo para reducir el consumo de combustible y evitar innecesarias emisiones⁷.

Los objetivos que pretenden alcanzar estos y otros programas se recogen entre los principios que figuran en el cuadro 1, resultando evidente, que el ATM debería esforzarse para facilitar que se vuele la ruta más directa, al nivel óptimo y a la velocidad más económica.

LA COMUNICACIÓN 845 DE LA COMISION EUROPEA

El 20 de diciembre de 2007, la Comisión Europea daba traslado al *Parlamento Europeo y al Consejo de la Comunicación 845 (COM 2007)*, que recogía el *Primer informe sobre la aplicación de la legislación relativa al cielo único: logros y perspectivas*⁸. Un informe en el que se expone el parecer de la Comisión sobre la necesidad de seguir desarrollando el Cielo Único⁹, y en el que también se recogen muchas de las recomendaciones formuladas, en julio de 2007, por el segundo Grupo de Alto Nivel creado por el vicepresidente de la Comisión, el francés Jacques Barrot, responsable hasta el pasado mes de mayo de la cartera de Transportes, para estudiar el futuro marco regulador europeo en materia de aviación¹⁰.

Del breve (15 páginas), aunque esclarecedor informe, se destacan aquí las siguientes consideraciones:

“La política comunitaria en materia de aviación puede considerarse un éxito. La liberalización ha abaratado los precios de los billetes y aumentado las posibilidades de elección de los consumidores. Pero la aviación debe también hacer frente a la presión creciente de las nuevas necesidades sociales y responder a la preocupación cada vez mayor que suscita su impacto en el medio ambiente. Para conseguir un sector del transporte aéreo competitivo y sostenible, se requiere un sistema de gestión del tráfico aéreo (ATM) de gran eficiencia”.

“La gestión del tráfico aéreo en Europa se ca-

LOS PROGRAMAS CLEAN SKY & GREEN APPROACH



ACARE, Consejo asesor de investigación aeronáutica, lanzó en febrero de 2008 el programa "Clean Sky". Se trata de un programa de investigación que mejorará el impacto del transporte aéreo sobre el entorno mediante soluciones tecnológicas que permitirán logros importantes en la reducciones del ruido, las emisiones contaminantes y el consumo de combustible en los futuros aviones. Los objetivos medioambientales son: 80% reducción NOx, 50% reducción del consumo de combustible y CO₂ por pasajero/km y 50% reducción en el ruido percibido por movimiento de aeronave. Más información en www.cleansky.eu.

Por otro lado, en 2006 fue lanzado el proyecto "Green Approach" cofinanciado por la Comisión Europea, en el que colaboran la autoridad de aviación civil sueca, la compañía SAS (Scandinavian Airlines). Su objetivo consiste en conseguir aterrizajes con menos ruido y emisiones, así como reducir el consumo de combustible. La compañía aérea escandinava calcula un ahorro potencial de cerca de 100 kilos de combustible por vuelo gracias a lo que se conoce como *Descenso Continuo Avanzado en la Aproximación (Advanced Continuous Descent Approach)*, un procedimiento en el que la aeronave desciende desde una altitud relativamente alta sin nivelarse, especialmente entre los 10.000 pies y la pista. Más información en www.lfv.se.

racteriza por una gran fragmentación, que genera importantes costes adicionales para los usuarios del espacio aéreo y alarga innecesariamente la duración de los vuelos, con el consiguiente impacto ambiental".

"La actual red europea sigue siendo una amalgama de rutas nacionales; como consecuencia de ello, la red de rutas de los vuelos intra-europeos es un 15 % menos eficiente que la de los vuelos nacionales y no siempre se adapta debidamente a las necesidades del tráfico en Europa".

"...se estima, que reduciendo la fragmentación podrían lograrse importantes ahorros del orden de 2.000 millones de euros al año".

Por otro lado, en la sección del documento que lleva por título "Evaluación del cielo único europeo: logros", apartado f), se abordan los "Avances en el uso eficiente del espacio aéreo", donde se recoge lo siguiente:

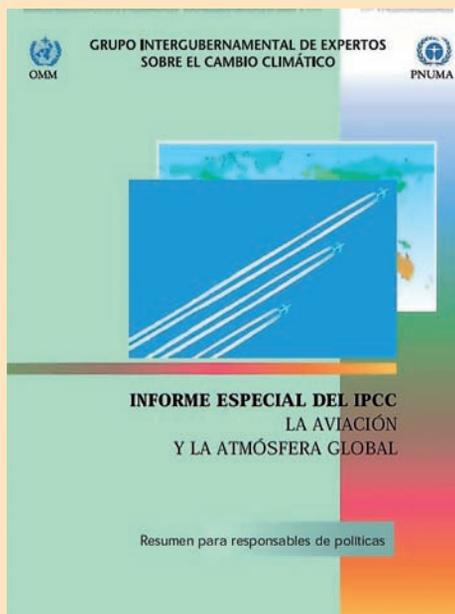
"Para favorecer el uso eficiente del espacio aéreo, se ha adoptado, por una parte, el Reglamento (CE) n° 2150/2005 de la Comisión por el que se establecen normas comunes para la utilización flexible del espacio aéreo y, por otra, el Reglamento (CE) n° 730/2006 de la Comisión, relativo a la clasificación del espacio aéreo y al acceso de los vuelos efectuados de acuerdo con las reglas de vuelo visual por encima del nivel de vuelo 195".

Mientras que en el apartado dedicado a los *Bloques Funcionales de Espacio Aéreo*¹¹, que lleva por título "Avances insuficientes en ámbitos clave", se recoge que: "El cielo único europeo no ha

obtenido los resultados esperados en algunos ámbitos importantes. En general, el enfoque de los bloques funcionales de espacio aéreo no está reportando los beneficios previstos en términos de mayor eficiencia de los vuelos, reducción de los costes y desfragmentación".

De ahí, que la Comisión plantee nuevos retos para el futuro: "...mediante la mejora de la arquitectura de la red, un uso más eficiente de las rutas y nuevos procedimientos operativos se podrán reducir notablemente los tiempos de vuelo y el consumo de carburante, con la consiguiente reducción del impacto en el medio ambiente y el cambio climático. Esta reducción se estima en 4,8 millones de toneladas de CO₂ anuales".

Sólo resta mencionar, que según ese informe las medidas que se tomen encaminadas a reducir la fragmentación y, por tanto, el gasto de combustible (al margen de otras mejoras, como las operativas, que no harían otra cosa que sumar), podrían suponer un



¹¹Los bloques funcionales de espacio aéreo (FBA, Functional Blocks of Airspace), pretenden una organización más racional del espacio aéreo entre países al permitir el diseño de rutas de acuerdo a los flujos de tráfico y no en base a las particularidades nacionales. Su consecución se considera clave para el éxito del Cielo Único al contribuir a la reducción de la fragmentación.

¹²Ahorrar combustible conlleva beneficios adicionales a la reducción de costes, ya que por cada litro de combustible ahorrado se reducen las emisiones de anhídrido carbónico, monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. El consumo de 1 kilo combustible genera 3.15 kg de CO₂.

ahorro cercano a los 2000 millones de euros al año¹² (cuadro 2).

CONSIDERACIONES FINALES

El desarrollo sostenible del transporte aéreo es un objetivo declarado como "prioritario" por la Unión Europea, que sólo será posible alcanzar si se asegura el equilibrio entre los imperativos de seguridad, economía, medioambiente y desarrollo social. Una frase quizás con cierto tono "institucional" que convertir en realidad va a resultar muy complejo.

Hoy en día, la aviación contribuye con cerca del 3% de todas las emisiones de CO₂ y otros contaminantes. Y aunque sólo se puede atribuir a la gestión del tráfico aéreo el 10% de ese valor (0.3%), lo cierto es que tiene que hacer su parte en la carrera que se ha iniciado para contener el impacto ambiental de esta actividad.

Al mismo tiempo, se espera que el Cielo Único europeo y los programas colaterales que está generando, traiga beneficios significativos relacionados con el consumo de combustible, y siglas como RNAV, RVSM, FUA, FRA, FBA y otras muchas, no hacen otra cosa que recordarnos complejos proyectos en marcha o en estudio que pretenden mejorar las condiciones de vuelo en Europa.

Ahorros grandes proceden de la acumulación de ahorros pequeños, todo vale, por poco que sea. De modo, que tal y como están las cosas cada decisión empresarial debe esforzarse por considerar, siempre después de la SEGURIDAD, el ahorro de combustible y la protección del medioambiente. Cada empleado y cada departamento de una compañía aérea o de un proveedor de servicios de navegación aérea tiene un importante papel protagonista en este juego.

Las operaciones de vue-



lo requieren acciones coordinadas y no es posible optimizar el ATM de forma aislada. Compañías aéreas, control de tráfico aéreo, gestión de afluencia y aeropuertos deben moverse desde posiciones aisladas a un enfoque más general que tenga en cuenta todo lo que nos proporciona el transporte aéreo. Se ha tardado demasiado tiempo en llegar a esta conclusión, pero ahora que hemos cogido carrerilla nada debe pararnos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-¡Espacio aéreo congestionado! ¿Un cielo único para Europa?. Jorge Ontiveros. Revista Empuje, 2001-2003.
- 2.-Eficacia y eficiencia: los nuevos retos de la aviación. SENASA, UIMP, 16-17 de junio de 2008.
- 3.-Impact of aircraft performance differences of fuel consumption of aircraft in Air Traffic Management Environment. Aidan Caucar, Mustafá Caucar. Aircraft Engineering and Aerospace Technology. 2004, vol 76, número 5.
- 4.-Circular 303/AN/176. Oportunidades operativas para minimizar el consumo de combustible y reducir las emisiones. OACI, febrero de 2004.
- 5.-European Aviation Industry joint position paper on emissions containment policy. AEA, 7 julio de 2008.
- 6.-Taller sobre medidas operacionales en la aviación relativas al combustible y reducción de emisiones. OACI, Transport Canada. Montreal (Canadá) del 20-21 de septiembre de 2006.
- 7.-Performance Review Report 2007. PRU, Eurocontrol, Mayo 2008.
- 8.-Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático: "La aviación y la atmósfera global". IPCC, 1999.
- 9.-Guidance material and best practices for fuel and environmental management (3ª edición). IATA, 2008. •

