



# La vuelta al mundo en 40 horas

PABLO ESTRADA FERNANDEZ, Comandante de Aviación

**C**on ocasión del viaje de estudios fin de curso de la 40.<sup>a</sup> Promoción de EMA., el 401 Escuadrón ha llevado a cabo una de las misiones que profesionalmente cualquier piloto estaría encantado de realizar.

Este viaje proporciona además la oportunidad de poder divulgar todos los aspectos que tienen relación con las misiones de este tipo que cumplen los aviones de nuestro Ejército en sus salidas al extranjero.

El primer paso consiste naturalmente en cumplir las formalidades previas de preparación y petición de autorización por parte del organismo que requiere el transporte, en este caso la Escuela Superior del Aire (ESA). Cubierto este trámite, el EMA ordena a la Agrupación del Cuartel General, que un avión DC-8 de uno de sus Escuadrones, el 401 de FF.AA., realice el transporte de



Componentes de la tripulación del DC-8 de la Fuerza Aérea Española.

acuerdo con el programa preestablecido. A partir de este momento, se nombra la tripulación, que es la encargada de la preparación, coordinación y realización de la misión encomendada.

En esta preparación reviste una importancia capital la elaboración de la solicitud de autorización diplomática de sobrevuelo y aterrizaje a todos los países que han de tocarse. Esta solicitud incluye, las fechas del viaje con sus horarios, las rutas de navegación y los aeropuertos, proporcionando datos del avión, tripulación y tipo de misión. En este caso, los países afectados han sido: Francia, Italia, Grecia, Egipto, Arabia Saudí, Emiratos Arabes Unidos, India, Tailandia, Malasia, Filipinas, Japón, República de Corea del Sur, EE.UU. de Norteamérica, Canadá, Dinamarca, Islandia y Reino Unido,

**"Para el avión tuvo que gestionarse ayuda técnica —por si fuese precisa—, el handling, el catering y, por último, el combustible"**



contrato con el Ejército del Aire debe prestar este apoyo siempre que se le solicite. Ella se encarga de contactar con las compañías que prestan estos servicios en cada aeropuerto.

En esta ocasión tuvimos la mala suerte de tropezar con una serie de exigencias totalmente anormales en nuestra escala técnica en Bombay. El problema surgió 24 horas antes del comienzo del vuelo, al recibirse un teletipo en el que las autoridades indias negaban el sobrevuelo de nuestro avión, a no ser que se efectuase una escala en cualquier aeropuerto de dicho país. Esta contingencia, inexplicable en principio, y agravada por la premura de tiempo, pues la solicitud se había efectuado 20 días antes, obligó a nuevas gestiones con la máxima urgencia, cambio en los primitivos planes y una inevitable demora inicial. Tras el consiguiente retraso en Abu Dhabi, debido a la misma causa, nuestra sorpresa fue mayúscula en la llegada a Bombay, pues no había ninguna persona esperando al avión que explicase el porqué de la exigencia de dicha escala. La razón la encontra-



Puede objetarse que, para el viaje que describimos, no es el camino más corto en alguno de sus tramos, pero ésta es una de las servidumbres de las relaciones diplomáticas entre los países y que en esta ocasión nos impidió el sobrevuelo a través de Birmania, Laos, Kampuchea, Vietnam y Formosa.

Simultáneamente se comienzan a efectuar las gestiones para la atención del avión en todos los órdenes, en los aeropuertos que se utilizarán. Para un avión de estas características debe asegurarse con anterioridad: ayuda técnica en caso de ser necesaria, el handling (que incluye los grupos eléctricos y neumáticos, escaleras, cintas transportadoras para carga y descarga y limpieza del avión), el catering (alimentación, bebidas y limpieza de vajillas) y por último y no por ello menos importante, el combustible.

Normalmente toda esta coordinación se realiza a través de la Compañía Iberia, quien en virtud de un

#### CURIOSIDADES

Para los aficionados a las CURIOSIDADES, citemos una serie de ellas: en concreto para mí, son las que me hacen diferenciar un viaje de otro, y luego perduran en el recuerdo.

Se volaron alrededor de 19.500 millas náuticas, con un tiempo total de unas 40 horas; siendo la latitud más baja muy cercana al Ecuador ( $6^{\circ}\text{N}$ ) y la más alta muy próxima al Polo ( $82^{\circ}\text{N}$ ).

Se cortaron los 360 meridianos terrestres, saliendo hacia el Este (por Barcelona) y regresando por el Norte (Santander); cruzando en el último vuelo la línea de declinación 180, es decir, la que une el Polo Norte magnético con el geográfico, siendo en ese momento la diferencia entre los rumbos geográfico y magnético de  $180^{\circ}$ .

En el trayecto Seúl-Fairbanks, se despegó a las 2200 horas locales del mismo día ya que a las seis horas y media de vuelo se cruzó el antimeridiano de Greenwich que es la línea internacional de cambio de fecha. Sin embargo, esta ganancia de horas se redujo en el tramo siguiente, pues para un vuelo de nueve horas y media, se despegó de Fairbanks a las 1400 locales del día 3 y se llegó a Madrid a las 1130 locales del día 4.

En el penúltimo trayecto se voló en sentido inverso la misma ruta que siguió en su día el B-747 surcoreano derribado por cazas soviéticos, aunque evidentemente con una mayor atención en la vigilancia de la navegación, sobre todo al pasar por las inmediaciones de la Isla de Sakhalin.

En cuanto a las condiciones meteorológicas, algunas de ellas diferentes a las que estamos acostumbrados, nos encontramos con polvo en suspensión en la llegada a Abu Dhabi, con una visibilidad muy reducida. Formación de hielo a 37.000 ft. de altitud en latitudes tropicales, que obligó a volar con antihielos durante más de dos horas. Cúmulos de desarrollo sobre el Pacífico que sobrepasaban con mucho los 40.000 ft., y con una gran longitud y profundidad. En Seúl, los monzones y la época de las lluvias con precipitaciones abundantísimas. Concretamente, las del día 3 de julio estuvieron a punto de retrasar la salida por encharcamiento de la pista, pero en esta ocasión la suerte estuvo de nuestro lado, ya que dos horas antes del despegue disminuyó la lluvia y aunque no cesó, las condiciones ya no eran críticas.

mos inmediatamente: su único objetivo era cobrar los derechos de aterrizaje, utilización de ayudas y el combustible, con el agravante de que estos pagos deberían efectuarse al contado.

Este fue el momento más duro del viaje, tras dos vuelos de 6 horas, la escala técnica en Abu Dhabi y el consiguiente cansancio acumulado de una noche sin sueño. La retención del avión se parecía más a las aventuras de un "charter pirata" que a un vuelo oficial del Ejército del Aire español a través de un país con el que se mantienen relaciones diplomáticas normales. Tras no pocas gestiones e incomodidades que sufrimos, sobre todo pensando en nuestros pasajeros, se consiguió el aval simultáneo de Air India y Lufthansa, con lo que el vuelo pudo continuar hacia su destino.

Por contra, en el resto de los aeropuertos: Abu Dhabi, Bangkok, Seúl y Fairbanks, todo se resolvió de acuerdo con los planes previstos.

En cuanto a la preparación técnica del viaje, además de los aspectos ya citados, se completa con la elaboración de las carpetas de navegación. Para ello, la documentación de cartas de navegación y fichas de aeropuertos que siempre lleva el avión, se refuerza con la confección de dos libros exactamente iguales, que contienen: fichas de aeropuertos de destino y alternativos para cada tramo; cartas de navegación que han de utilizarse en el orden correcto y con las rutas trazadas; planes de vuelo mecanizados y de control y por último antes de cada salida la información meteorológica actualizada para la ruta que ha de volarse.

Del párrafo anterior, conviene detenerse con más detalle en el plan de vuelo mecanizado, ya que su utilización no es común en el Ejército del Aire, y por tanto puede ser interesante su divulgación. Se trata de uno de los procedimientos que se utilizan en la actualidad, basado en el desarrollo de la informática, para proporcionar una explotación de los aviones con el mejor rendimiento.

El alma del sistema lo constituye un cerebro que tiene almacenados

una serie de datos fijos, otros que se actualizan periódicamente o cuando se requiera y por último los que introduce el explotador en cada caso concreto. Una vez que el cerebro tiene toda la información, resulta verdaderamente sencillo obtener todo aquello que nos interese.

Veamos en que consiste esto, cómo se utiliza y qué ventajas nos proporciona.

Los dos DC-8 de que dispone nuestro Ejército del Aire, están integrados a estos efectos en el cerebro que tiene la Compañía Iberia.

Como datos fijos almacenados, están entre otros: el peso básico del avión, el peso con combustible cero (ZFW), y las características de performances del DC-8.

Los datos que actualiza la memoria, fundamentalmente, son de dos tipos: los meteorológicos (temperaturas, presiones, vientos) y los de navegación (todas las rutas aéreas -fijas y variables-) con sus puntos de cruce y notificación, divisiones del espacio aéreo, etc...

*La preparación técnica del viaje se completó con la elaboración de las carpetas de navegación, reforzada con fichas de aeropuertos de destino y alternativos, cartas de navegación, planes de vuelo mecanizados e información meteorológica actualizada"*

Finalmente, para un vuelo concreto, por ejemplo el primer tramo del viaje que estamos describiendo, se introducen en el ordenador los siguientes datos: origen (Madrid), destino (Abu Dhabi), aeropuerto alternativo (Riyadh), número de tripulantes, carga de pago (pasajeros y equipajes), catering y repuestos (peso).

Con estos datos el ordenador proporciona la ruta completa dando en cada tramo información de nivel óptimo, temperatura, velocidad verdadera, viento, ruta magnética, temperatura tropopausa, distancia parcial y total, tiempo parcial y total, combustible consumido en ese tramo y combustible total consumido.

Esta información nos permite, en primer lugar, determinar la cantidad exacta de combustible que hay que cargar, teniendo en cuenta el consumo total que incluye la frustrada con viaje y espera en el alternativo además de la reserva en ruta. En un avión de estas características, estos datos son fundamentales, pues todo incremento en la carga de combustible, se traduce en un mayor peso al despegue, dificultad para alcanzar lo antes posible el nivel óptimo y por tanto un consumo adicional, dándose en ocasiones la paradoja de que este combustible adicional no sólo se transporta, sino que se consume al ser necesaria más potencia o menor nivel de vuelo para el aumento de peso que supone.

Una vez en vuelo, la información del FPL mecanizado se va actualizando, y de esta forma se efectúa un control absoluto del vuelo, sabiendo en todo momento si se realiza de acuerdo con las previsiones o por el contrario habría que llevar a cabo alguna corrección para no tener ninguna sorpresa en la llegada al destino.

Como ejemplo de la precisión que esto supone, baste decir que para el trayecto citado, había que cargar 124.400 libras de combustible, resultantes de la suma siguiente:

Consumo por FPL ..	100.700 lbs.
Viaje alternativo ...	14.800 lbs.
Espera sobre el alternativo ... ..	4.300 lbs.
Reserva en ruta ...	3.000 lbs.
Combustible de regularidad ... ..	1.600 lbs.
<b>TOTAL ... ..</b>	<b>124.400 lbs.</b>

Pues bien, después de 07 horas 10 minutos de vuelo, el consumo fue de 100.400 lbs., 300 lbs. menos de lo previsto, cantidad que evidentemente puede considerarse totalmente despreciable.

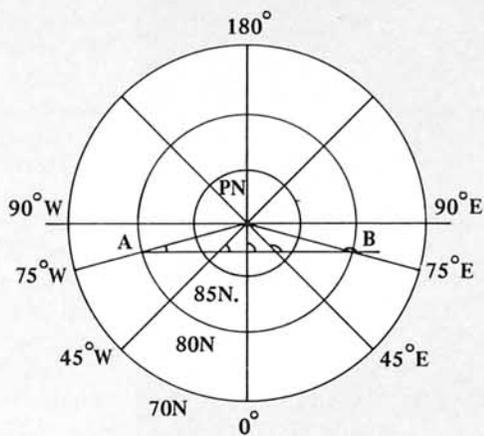


FIGURA A

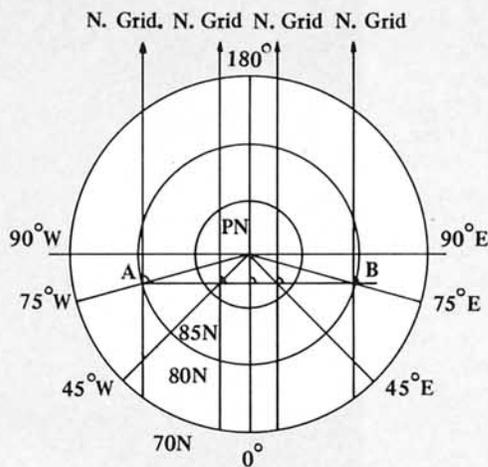


FIGURA B

Otro de los aspectos que con ocasión de este viaje, puede resultar interesante recordar es el sistema de Navegación Grid.

El nacimiento de este tipo de navegación tuvo lugar al tratar de dar respuesta a los importantes problemas que se plantean en los vuelos a través de las regiones polares. Estos problemas pueden resumirse en dos: la inutilidad de la brújula magnética debido al error de inclinación de la misma, y los valores de la convergencia de meridianos en las proximidades del Polo. El error de inclinación se produce como es sabido porque la aguja imantada se orienta según las líneas de fuerza, siendo normalmente su dirección horizontal. En las regiones polares, las líneas de fuerza del campo magnético terrestre están fuertemente inclinadas, llegando en los Polos magnéticos a la vertical. En cuanto a la convergencia de meridianos en los Polos, nos afecta de tal manera que, cualquier ruta que corte los meridianos nos tendría que hacer variar el rumbo geográfico un grado por cada meridiano que se cruce.

La Navegación Grid, consiste únicamente en una reorientación de la referencia de rumbo, de forma tal que se traza una retícula sobre una carta polar (normalmente una estereográfica polar o una Mercator transversa) en la que la referencia de rumbo no es siempre hacia el Polo Norte geográfico, sino en la direc-

ción del norte geográfico según el meridiano de Greenwich.

En las dos figuras que se muestran, puede apreciarse claramente cuales son las ventajas que se deducen de la utilización de esta cuadrícula.

En la figura A, un avión volando la ruta AB entre los puntos 75°W y 75°E en el paralelo de 80°N, al pasar sucesivamente por los meridianos 75°W, 45°W, 0°, 45°E y 75°E, sus rumbos geográficos serían respectivamente: 15°, 45°, 90°, 135° y 165°, y estas variaciones de rumbo deberían ir produciéndose a razón de un grado por cada meridiano que se cruce.

Por el contrario, en la fig. B, donde puede observarse la orientación del Norte Grid (coincidente con el meridiano 0°), para la misma ruta AB, tomando esta nueva referencia en el direccional giroscópico, el rumbo se mantendría constante e igual a 090° a lo largo de toda la ruta.

Evidentemente, este tipo de navegación necesita un complemento y tener en cuenta algunos factores.

En nuestro caso, la navegación primaria en la ruta Fairbanks (Alaska) - Madrid fue la inercial, siendo la grid la secundaria, pero comprobándola a lo largo de todo el trayecto, puesto que era la alternativa para caso de fallo inercial.

Antes de despegar de Fairbanks, comprobamos la orientación exacta del direccional giroscópico con una rosa de rumbos dibujada en el pun-

to de espera de la pista. (Esta rosa que no es normal en los aeropuertos, sí está dibujada en éste por ser de tránsito y apoyo en el cruce del casquete polar norte.) Durante el vuelo, cada 15 minutos aproximadamente, sobre una carta polar en la que estaba trazada la ruta, se comprobaron las sucesivas posiciones. Para ello se tuvo en cuenta la precisión giroscópica y el que volando en el Hemisferio Norte, sobre una carta cuyo factor de convergencia sea 1, la diferencia entre el rumbo geográfico y el rumbo grid, es exactamente la longitud. Así, con un rumbo grid igual a 167°, al cruzar el meridiano 140°W, el rumbo geográfico será  $167 - 140 = 27^\circ$ .

En el caso de no haber dispuesto de un sistema de navegación autónomo como el inercial, las comprobaciones deberían haberse efectuado por otros medios, como pueden ser la navegación celeste, navegación radar o navegación observada y a la estima si las condiciones meteorológicas lo permitiesen.

A nuestra llegada a Madrid, se totalizaron 40 horas de vuelo entre los seis saltos que constituyeron esta vuelta al globo terrestre. Durante el tiempo citado, el avión estuvo operando en condiciones totalmente diferentes y a lo largo de las mismas su comportamiento puede calificarse de excelente, pues de haber sido necesario, en pocas horas, podría haber estado en el aire para cumplir con otra misión. ■