

# COLABORACION

---

## METEOROLOGIA DE LA ERA SUPERSONICA

Por ALBERTO LINES ESCARDO  
Meteorólogo

El año próximo volará—con toda probabilidad—el primer avión comercial supersónico. Dos años después, alguna línea aérea lo pondrá en servicio en determinados trayectos. Para 1975, el vuelo en aviones supersónicos—en los SST, como suele abreviarse—irá haciéndose habitual, en particular en algunas compañías civiles de transporte aéreo. Para 1976, «IBERIA» piensa cubrir etapas trasatlánticas en Boeing supersónicos.

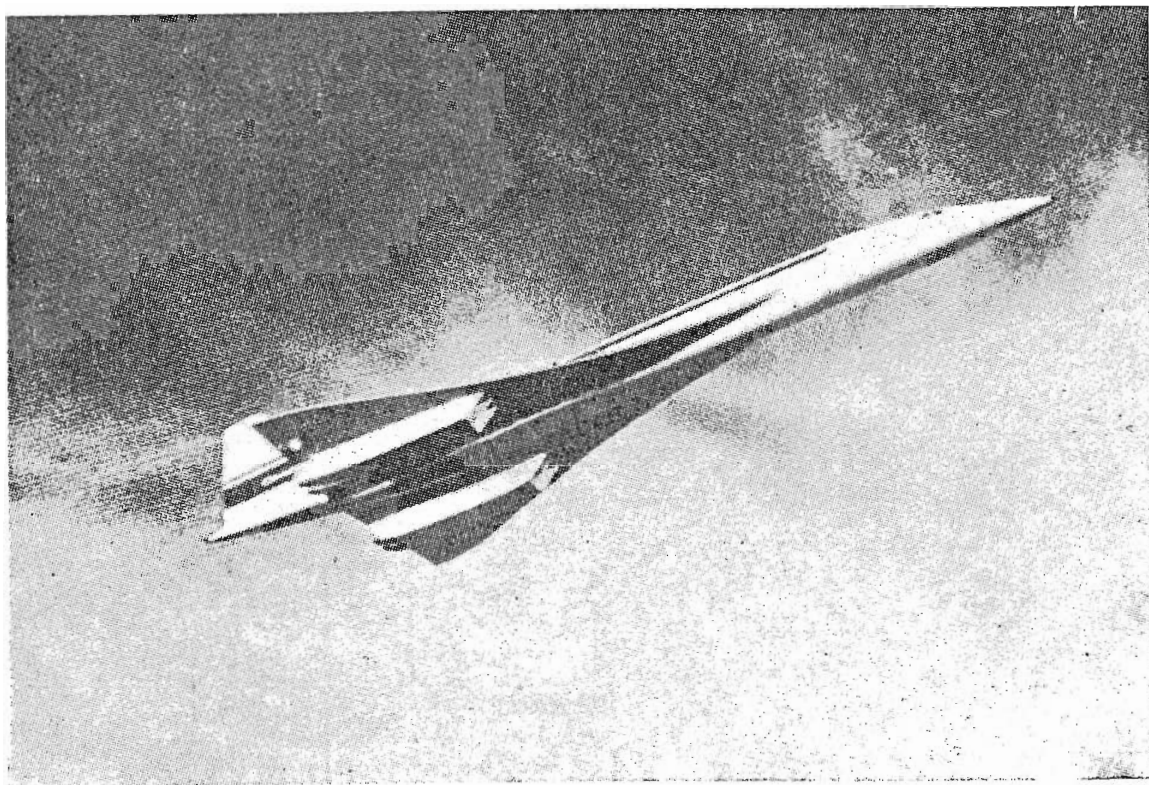
Los primeros SST que entren en servicio volarán a una velocidad de crucero de Mach 2,2, aproximadamente, y a una altura de 15.0000 a 20.0000 metros. Los aviones posteriores que crucen el océano a Mach 3, emplearán niveles de vuelo entre los 20.000 y los 25.000 metros.

Faltan muy pocos años, y pronto hablaremos de meses para que un buen día un piloto o un agente de operaciones de vuelo se presenten en nuestras oficinas meteorológicas solicitando información para un «Concorde» o un «Boeing» SST.

¿Qué pedirá el explotador? Ante todo, pensemos un poco cómo se desarrollará el vuelo de un SST. Recordemos primeramente que los gobiernos impusieron a las casas constructoras que, para permitir operar a los SST, sería condición imprescindible el que fueran aptos para los actuales aeropuertos, donde ahora entran y salen reactores. Es decir, el despegue y toma de tierra no será muy diferente al de las actuales aeronaves a reacción. A partir de unos 2.000 metros se subirá a una velocidad próxima a Mach 0,9 (recordemos que número Mach es la relación de la velocidad a la del sonido), hasta una altura comprendida entre los 8.000 y los 12.000 metros, en la que comenzará una nueva aceleración hasta llegar a la velocidad de crucero. En esta fase, naturalmente, se atravesará la barrera del sonido. Próximo el viaje a su fin, tendrá lugar la desaceleración, que se piensa, deberá realizarse a unos 15.000 metros o poco más; el avión adquirirá una velocidad inferior a la del sonido, y a partir de entonces y en todo el descenso, se comportará como un reactor comercial actual.

Tanto para la primera parte de la salida, como en la bajada, y una vez desacelerado, la información meteorológica necesaria será parecida a la exigida por los reactores hoy en servicio.

La altura a que debe tener lugar la desaceleración transónica, dependerá estrechamente de las condiciones meteorológicas. Así, una atmósfera con temperaturas muy elevadas disminuye el empuje de los motores; en todas condiciones es presumible que se cruce la barrera del sonido a altitudes mayores que cuando las temperaturas sean bajas. Aparte de ello, es de esperar que las autoridades aeronáuticas regulen las áreas donde debe producirse el estampido transónico.



Con elevadísimas velocidades, el efecto de las precipitaciones—sobre todo el granizo—, y el producido por las turbulencias, son enormemente mayores que a bajas velocidades. Un área de fuerte granizo puede ser fatal para un SST que sea alcanzado de lleno. El radar de a bordo no siempre será útil para esquivar zonas tormentosas o turbulentas, ya que a velocidades de miles de kilómetros por hora, los virajes han de ser extremadamente suaves para que el avión no salte en pedazos. Un giro de 90° exigirá un recorrido de unas 100 millas. Aun en los períodos en que el avión opere subsónicamente hará falta una detallada información de las áreas inestables, obtenida, principalmente, por los equipos terrestres de radar. En alturas superiores a los 15.000 metros serán raras las tormentas en zonas templadas y polares, pero no puede decirse lo mismo, ni mucho menos, de las regiones tropicales.

Hoy se admite que el granizo es el peligro más serio que puede acechar a un SST. Para su pronóstico, especialmente para la subida y aceleración, serán precisos equipos terrestres de radar de al menos 200 millas de alcance,

y que precisen el tipo de precipitación detectada. Esto no se consigue hoy con la mayoría de equipos en servicio.

La fase de aceleración requerirá informes muy detallados de temperatura. Se admite que diferencias de 5° entre la temperatura prevista y la real, pueden suponer un aumento del 25 por 100 en el consumo de combustible. Por otra parte, será extremadamente conveniente que dicha fase de aceleración tenga lugar en atmósfera no turbulenta. La experiencia recogida por aviones militares que vuelan a elevadas altitudes parece probar que, si bien por encima de la tropopausa disminuyen notablemente las áreas turbulentas, no llegan a desaparecer del todo. Quedan por investigar los efectos de los ligeros movimientos turbulentos de aire en elevadas altitudes sobre las velocísimas aeronaves.

Otros problemas se plantearán al penetrar los aviones futuros en capas atmosféricas hasta ahora poco tenidas en cuenta por los meteorólogos aeronáuticos. Como ejemplo citaremos la presencia, no excepcional, de altas concentraciones de ozono y la radiación cósmica. Para aviones que vuelen a Mach 2, no ocasionarán, en general, graves problemas. No puede decirse lo mismo de los que operen a Mach 3.

Para evitar los efectos del ozono están previstos filtros especiales. La radiación cósmica exigirá niveles de vuelo más bajos. Cabe preguntarse si los servicios meteorológicos asumirán responsabilidades para estos tipos de información. No hay duda de que tendrán que aceptarlas en cuanto se refiere a datos, pronóstico de meteoros, turbulencia y demás elementos usuales hasta hoy.

Todo ello requerirá, entre otras cosas:

1. Perfeccionamiento sustancial de las observaciones aerológicas, que deberán garantizarse hasta los 50 milibares.
2. Técnicas para el estudio y pronóstico de los campos de temperatura.
3. Equipos terrestres de radar de gran alcance y precisión. Las centrales de vuelo habrán de operar de acuerdo con la información que aporten.
4. Familiarización de los meteorólogos con los problemas implicados en el estampido transónico.
5. Profundas tareas de investigación que se traduzcan en normas operativas lo más concretas en lo posible.
6. Una adecuada climatología de la estratosfera y de las capas ionosféricas inferiores.

En fin, con estas líneas hemos intentado bosquejar algunas de las características de vuelo de los aviones SST y de las nuevas tareas y responsabilidades que se le vendrán encima al meteorólogo para estar al día y ayudar con eficacia a la protección de estos vuelos.