

---

# Exhibición aérea en Le Bourget '95: visto y no visto

José Terral  
Capitán de Aviación  
Fotografías del Autor



LOS ORGANIZADORES DE LE BOURGET 95 ANUNCIARON DURANTE LOS MESES ANTERIORES A LA CELEBRACION DEL SALON LA PRESENTACION EN VUELO DE AVIONES TAN ESPERADOS COMO EL B-777, EL B-2, O EL MISMISIMO EUROFIGHTER-2000. SE TRATABA DE TRES EXCLUSIVAS MUNDIALES QUE HUBIERAN OTORGADO AL CERTAMEN PARISINO UN PRESTIGIO NO IGUALADO POR NINGUN OTRO. SIN EMBARGO LA DECEPCION SE PRODUJO CUANDO LOS UNICOS VUELOS QUE REALIZARON ESTOS TRES AVIONES LLAMADOS A SER LAS ESTRELLAS DE ESTE AÑO FUERON LOS DE LLEGADA Y PARTIDA DESDE Y HACIA SUS BASES DE ORIGEN. PERO NO TODO HA DEFRAUDADO EN LE BOURGET PUES NOS HEMOS ENCONTRADO CON LA GRATA SORPRESA DE VER POR VEZ PRIMERA EN EUROPA LAS EXHIBICIONES EN VUELO DEL V-22 OSPREY Y DEL X-31, DOS AERONAVES QUE REPRESENTAN, Y ASI LO DEMOSTRARON, UN REVOLUCIONARIO PASO ADELANTE EN LA EXTENSION DE LAS ENVOLVENTES DE VUELO CONVENCIONALES. OTRA SORPRESA AGRADABLE HA SIDO EL PODER OBSERVAR EXHIBICIONES EN VUELO DE AVIONES YA VETERANOS DE DISTINTOS CERTAMENES, PERO QUE EN EL CASO DE PARIS HAN PRESENTADO EXHIBICIONES CON IMPORTANTES INNOVACIONES Y MUY PERFECCIONADAS, DONDE SE HA COMENZADO A DAR PRIORIDAD A LA DEMOSTRACION DE LAS CAPACIDADES DEL PROPIO AVION POR ENCIMA DE LA ESPECTACULARIDAD DE LA MANIOBRA.

## FRANCIA

Charles Garniere, piloto del Mirage 2000-5, presentó en París un programa de vuelo muy mejorado con respecto a lo realizado por este omnipresente avión pilotado por Patrick Experton en anteriores certámenes aeronáuticos. Su exhibición comenzó con un despegue a la vertical con tonel y posteriormente realizó maniobras como el rizo cuadrado (una vieja maniobra que se ha puesto de moda nuevamente), el viraje a nivel por fuera (con G's negativos), y una velocidad cero seguida de resbale de cola similar a la que viene realizando desde hace años el MIG 29. Desafortunadamente no podía faltar en la exhibición del avión francés su pasada haciendo "la chocolatera", algo similar a lo que habíamos podido observar cuatro días antes en San Javier al "solo" de los Frece Tricolori, pero que mientras en el caso de los italianos resulta espectacular y atractivo,

en el caso del avión de combate francés resulta ridículo. La presentación en vuelo de un avión como el Alpha Jet no suele despertar grandes expectativas, ya que se trata de un avión bien conocido y con unas capacidades en vuelo relativamente limitadas por su doble condición de entrenador y de avión de ataque táctico, pero la profesionalidad y habilidad para el vuelo del capitán Marbaille de L'Armée de l'Air sorprendieron en Le Bourget gracias a una exhibición que rayó en el virtuosismo y en donde destacaron un rizo completo con el tren fuera y un perfecto cuarto de rizo negativo desde invertido hasta la vertical (esta maniobra fue realizada en nuestro país por el capitán Carrizosa, fundador de la Patrulla Águila, y aunque actualmente son varios los pilotos que la ejecutan, únicamente algunos pocos llegan a completarla con una subida a la vertical). Cuando todo parecía apuntar a que la exhibición francesa iba a tener un brillante colo-

*El Sukhoi-26 del español Ramón Alonso rueda hacia cabecera de pista para tomar parte en una de las pruebas de la Copa Breitling mientras el Sukhoi-27 toma tierra al finalizar su exhibición. Nótese el nombre del patrocinador del piloto español censurado por tratarse de una marca de tabaco.*



Mirage 2000-5 biplaza, con generadores de humo, en el momento de iniciar una exhibición muy mejorada con respecto a certámenes anteriores.



Por primera vez fue un modelo de serie, en este caso un avión doble mando, el utilizado para presentar en vuelo el Rafale.

fón con la presentación del Rafale B-01, su piloto, Yves Kerherve, defraudó con un programa de vuelo bien diseñado pero ejecutado con un pilotaje discreto que nada tuvo que ver con el observado el pasado año en Farnborough, algo inexplicable en el jefe de los pilotos de pruebas de Marcel Dassault. De cualquier forma el Rafale volvió a demostrar sus excelentes cualidades de vuelo donde destacan su gran mando de alabeo a baja velocidad, su capacidad de maniobra con elevados ángulos de ataque y su energía remanente en todo momento. En su programa de vuelo sorprende una excelente imperial al despegue donde el avión alcanza el invertido en unos escasos 1.500 pies de altura, y una doble imperial en donde la segunda rama se realiza partiendo de una muy baja velocidad. Una maniobra que ha sido novedad este año fue un viraje de 360 grados en vuelo lento, algo que nos recordaba al ejecutado por el F-18 español en su programa de exhibición, pero que en el caso del avión francés era realizado con un ángulo de ataque oscilante y aparentemente no tan elevado.

## RUSIA

El conocido MIG 29 se presentó en París con el antiguo modelo ES o ED (según esté configurado para aire/aire o aire/suelo) ya que la versión M toda-

vía se encuentra en fase de desarrollo. Su piloto, Pavel Vlasov, hizo gala de un buen nivel de pilotaje y en su programa de vuelo se pudo ver un original despegue horizontal con un viraje de 360 grados pegado al suelo, un excelente rizo cuadrado, su conocido resbale de cola con motor "agarrado" (el SU-35 lo hace con los gases cortados) y como primicia en este avión, algo parecido a la maniobra Cobra vertical (vuelo con más de 90 grados de ángulo de ataque) pero que era realizada con exceso de velocidad y de manera más descontrolada que los aviones de Sukhoi. El Su-27 P volvió a demostrar en Le Bourget que dispone de una de las envolventes de vuelo más amplias. Comenzó su exhibición con el más corto de los despegues observados a lo largo del día, seguido de subida a la vertical y completando para rizo. Resaltaron especialmente un extraordinario vuelo lento con salida directamente a la vertical acelerando, la maniobra Cobra vertical (la horizontal continúa siendo exclusiva del Su-35), y un vuelo a cuchillo con 90 gra-



Trepada al despegue del Sukhoi-27. Nótese como su extraordinaria relación empuje/peso le hace innecesario el utilizar los postquemadores.

do se encuentra en fase de desarrollo. Su piloto, Pavel Vlasov, hizo gala de un buen nivel de pilotaje y en su programa de vuelo se pudo ver un original despegue horizontal con un viraje de 360 grados pegado al suelo, un excelente rizo cuadrado, su conocido resbale de cola con motor "agarrado" (el SU-35 lo hace con los gases cortados) y como primicia en este avión, algo parecido a la maniobra Cobra vertical (vuelo con más de 90 grados de ángulo de ataque) pero que era realizada con exceso de velocidad y de manera más descontrolada que los aviones de Sukhoi. El Su-27 P volvió a demostrar en Le Bourget que dispone de una de las envolventes de vuelo más amplias. Comenzó su exhibición con el más corto de los despegues observados a lo largo del día, seguido de subida a la vertical y completando para rizo. Resaltaron especialmente un extraordinario vuelo lento con salida directamente a la vertical acelerando, la maniobra Cobra vertical (la horizontal continúa siendo exclusiva del Su-35), y un vuelo a cuchillo con 90 gra-

dos de alabeo, lo que podría sorprender en un avión dotado con sistema digital de mandos FBW (la lógica del sistema integrado FBW no permite el mando independiente en un único eje), si no se tiene en cuenta que el avión ruso únicamente dispone del sistema digital en cabeceo. Como broche final realizó una toma cortísima con una preciosa y muy apurada frenada aerodinámica. El Su-35 continúa siendo la referencia obligada a la hora de establecer comparaciones en cuanto a exhibiciones de vuelo se refiere. Eugeny Frolov realizó su conocida, y exclusiva, tabla de maniobras donde todas y cada una de ellas merecería una mención especial. El despegue representa todo un alarde de relación empuje/peso pues después de una corta carrera de despegue realiza un tonel a la vertical y completa por imperial. Inmediatamente a continuación, y por lo tanto con bastante combustible y peso todavía, realiza las maniobras Cobra vertical y horizontal (en el caso de la Cobra vertical se ha aumentado la confianza en ella pues se lleva a cabo con una altura de seguridad ostensiblemente menor que en anteriores ocasiones), para realizar posteriormente diversas maniobras entre las que destaca un viraje horizontal de máximo rendimiento que completa con un rizo. Como novedad hay que señalar la inclusión en el programa de una velocidad cero seguida de resbale de cola, mientras que el único punto negativo que se puede apuntar fue una entrada con excesiva velocidad remanente al vuelo lento, lo que deslució esta maniobra.

## GRAN BRETAÑA Y EEUU

Además del extraordinario despliegue de medios publicitarios y de relaciones públicas llevado a cabo por la compañía Lockheed-Martin (se hablaba de un presupuesto de más de mil millones de pesetas), la "nueva" compañía norteamericana presentaba en vuelo su conocido F-16 C, si bien se trataba de un ejemplar de la U.S.A.F. a cuyos mandos se encontraba un piloto de "la casa", Brand Smith, quien realizó una exhibición muy profesional y perfeccionista, aunque poco original, donde únicamente destacaron un viraje horizontal de máximo rendimiento con



*El Sukhoi 27 lucía los colores nacionales rusos en sus derivas .....*



*..... el Sukhoi 35 llevaba la estrella soviética .....*



*..... y el MIG 29 ambos.*

cambio de sentido por medio tonel y una excelente pasada en vuelo invertido. Los británicos llevaron a París su Harrier GR-7, mientras que los americanos de McDonnell Douglas presentaban en la exhibición estática un Harrier II Plus de la Armada italiana. La exhibición del Harrier de la R.A.F. comenzaba de forma diferente a todas las demás con un despegue por la pista contraria (como en Aviación no se puede conducir por la izquierda es posible que quieran diferenciarse en algo nuevo), realizando un atractivo programa de maniobras basado principalmente en su capacidad de vuelo estacionario y en su buena relación empuje/peso.

### EMPUJE VECTORIAL, LA ESTRELLA

El V-22 Osprey se presentó en vuelo en el certamen parisino como primicia mundial acompañado por su predecesor y antiguo veterano del certamen (edición de 1981), el

*Apuradísima frenada aerodinámica en la toma del Sukhoi 27.*

XV-15. Ambos realizaron una exhibición conjunta muy bien sincronizada, en donde demostraron claramente que los problemas iniciales en su desarrollo han sido superados y que en la actualidad su envolvente de vuelo homologada abarca de forma total todas las capacidades y ventajas de un helicóptero y simultáneamente las de un avión de ala fija, realizando consecutivamente evoluciones en vuelo estacionario y pasadas a 250 Kts. Una vez solucionados los problemas técnicos iniciales es de esperar que el V-22 supere definitivamente los presupuestos, pues si bien su utilidad operativa es tan codiciada como indiscutible, su elevado coste económico llegó a poner en peligro la viabilidad del proyecto, quedando finalmente la Infantería de Marina norteamericana como único usuario en el futuro.

Afortunadamente el rumor extendido días antes a la apertura del certamen sobre la posible ausencia de la NASA, y por lo tanto del X-31, no llegó a confirmarse y finalmente se tuvo la oportunidad de ver por vez

primera en Europa la exhibición en vuelo de un avión dotado conjuntamente de empuje vectorial y planos canard. El fin último perseguido con la aparición de este avión puramente experimental y cuya vida ya se ha dado por concluida hay que buscarlo en el deseo por parte norteamericana de recuperar el protagonismo y el prestigio perdidos desde que los rusos comenzaron a tomar parte en los certámenes aeronáuticos más importantes. Como avión convencional el X-31 no posee unas características brillantes pues carece de un empuje excesivo y su aerodinámica tiene un rendimiento discreto en cuanto a sustentación, tal y como delata una velocidad de toma de 170 kts. La principal innovación aportada por este avión "rompecabezas" (el motor, la cabina y la cúpula proceden del F-18, el tren de aterrizaje del F-16, las ruedas de la Cessna Citation III y los neumáticos del A-7) viene dada por su empuje orientable hasta 35 grados que permite conservar el mando del avión en situaciones de post-pérdida y gracias al cual el avión experimental germano-ameri-





*Despegue por pista contraria y viraje a nivel del Harrier GR 7. Fue el único avión que realizó la exhibición en vuelo con pilones en los planos.*



*V-22 volando en estacionario junto a su predecesor el XV-15.*

cano, pilotado en días alternativos por Fred Knox de la compañía Rockwell y por el alemán Quirin Kim, capitán de la Luftwaffe, realiza en el transcurso de su exhibición dos maniobras tan sorprendentes como revolucionarias; la primera consiste en medio rizo convencional, pero en el que una vez alcanzado el invertido y una muy

baja velocidad, el avión se revuelve sobre su eje transversal (con un régimen de cabeceo sorprendente) y ejecuta algo parecido a una inversión en la que apenas pierde unas decenas de pies de altura, a partir de este momento y con el avión cayendo verticalmente plano y sin velocidad, el piloto desplaza el morro con toda facili-



V-22 Osprey en transición a vuelo estacionario con los rotores situados a 45 grados.

dad 90 grados a izquierda y derecha, recuperando finalmente velocidad y unas condiciones de vuelo convencionales. La segunda maniobra se trata de la conocida maniobra Cobra ejecutada hasta ahora exclusivamente por los Sukhoi 27 y 35, pero en donde al contrario de lo realizado por los aviones rusos quienes "marcan" de manera momentánea el vuelo con más de 90 grados de ángulo de ataque "descargando" inmediatamente el avión, el X-31 mantiene el vuelo con 70 grados de forma estable durante varios segundos. Lo que se vio realizar al avión germano-americano en Le Bourget sorprendió agradablemente, pero al mismo tiempo despertó serias dudas a la hora de considerar su directa aplicación en la actualidad en el campo del combate cerrado aire-aire, ya que su innovadora maniobrabilidad es únicamente aplicable a muy baja velocidad y alto ángulo de ataque, situación en la que un avión de combate es absolutamente vulnerable (muy especialmente cuando se carece de un empuje elevado que permita recuperar la velocidad inmediatamente)



Vuelo estable del X-31 con 70 grados de ángulo de ataque, tal y como delata la posición de sus planos canard.

y donde la envolvente de disparo de sus misiles prácticamente desaparece en persecución o alejamiento por elevada que sea su capacidad de variar instantáneamente, y siempre con la ayuda de la gravedad, la posición de morro.

## EL RESTO

Además de las siempre espectaculares exhibiciones de los reactores de combate hubo en París ciertas presentaciones que merecen ser citadas. El C-17 realizó un programa similar al observado el pasado año en Farnborough, volviendo a destacar su maniobrabilidad en el suelo y sus capacidades STOL. El Airbus-330, volando en días alternativos con su hermano mayor el A-340, demostró las excelentes cualidades de vuelo de este bimotor de largas distancias, siendo especialmente destacables una trepada en el despegue propia de un avión de combate y un viraje de 360 grados en vuelo lento. El programa de exhibiciones aéreas era abierto y clausurado diariamente por los



Toma de tierra del X-31. Nótese la ausencia de flaps, los deflectores de flujo y la leyenda de «U.S. NAVY» colocada para la ocasión sin razón aparente.

aviones acrobáticos participantes en la Copa Breitling, ciertamente no oficial que cuenta con la presencia de los mejores pilotos del mundo, y que aporta como elemento original el que las exhibiciones deben ser realizadas improvisadamente al ritmo de una pieza musical que el piloto escucha en la radio y los espectadores por megafonía, lo que convierte el vuelo en todo un espectáculo coreográfico.



C-17 realizando un «back-track» en pista (ver posición de la rueda de morro).

## CONCLUSIONES

Dos han sido los hitos aeronáuticos que se han podido ver en vuelo en París durante el pasado mes de junio: El V-22 Osprey y el X-31. Ambos abren nuevos campos a la Aeronáutica, civil y militar, confirmando lo

apuntado el pasado año cuando concluíamos nuestro artículo en estas mismas páginas sobre la exhibición aérea en Farnborough con la siguiente frase "... estamos en una época marcada por un compás de espera ante la futura aparición de una nueva generación de aviones dotados de empuje vectorial", y es que el empuje

vectorial se ha mostrado en Le Bourget como el camino a seguir para lograr una clara ventaja cualitativa con respecto a futuros adversarios, comerciales o militares, si bien en este último campo se hace necesario un futuro desarrollo paralelo del armamento aire-aire que con una envolvente de lanzamiento específica sea capaz de utilizar las nuevas posibilidades de disparo que se presentan.

La edición de 1995 del Salón Aeronáutico de Le Bourget se ha cerrado con un balance positivo en cuanto a presentaciones en vuelo se refiere, si bien ha sobrado cierto exceso de optimismo a la hora de anunciar *a bombo y platillo* las exhibiciones de aviones cuyas apariciones no han pasado de ser simbólicas, y por lo tanto decepcionantes ■