



Lockheed F-104 “Starfighter”-1958 / 1965-1972--2578 / 21



Es uno de los cazas más impresionantes que haya existido, una especie de cohete con piloto. Algunos aseguran que esas diminutas alas que tiene (para más INRI con diedro negativo) sirven sólo para dar confianza al piloto o para cortar postes de la luz. Borde de ataque protegido contra cortes.

Su origen se debe a que los pilotos americanos de Sabre en la guerra de Corea reclamaban un caza ligero que tuviera mayor superioridad sobre los aviones rusos. Aunque su desarrollo fue rápido, cuando entró en servicio (1958) EU ya no tenía mucho interés en él y sin embargo tuvo una tremenda **implantación en Europa**.

La **NASA** lo utilizó en un programa de vuelos supersónicos y de **adaptación al vuelo espacial**.

Se fabricó en Alemania, Bélgica, Italia, Canadá y Japón además de USA.

Su capacidad ascensional le permite alcanzar 35.000 fts desde la pista en minuto y medio y acelerar a 1,5 mach.

Puede que sea el caza más **admirado** de los "modernos". Al mismo tiempo es **discutido** por su alta tasa de accidentes... excepto en España, único país donde no se perdió ninguno de los aviones. Alemania perdió casi 300 de 900; Canadá más de 100 (la mitad); Italia 137; Bélgica 38; Japón 36... Eso le valió el apelativo de "ataud volante" y el de "creador de viudas".

Su vida operativa concluyó con su retirada en Italia en 2004.

Aquí representó el paso de lo subsónico al mach 2.2 Era una auténtica unidad de élite.
Dado de baja en **1972**



Choque en vuelo con un Twin Beech C-45 de USAF que termina en un sembrado. Otro cortó limpiamente un poste de tendido eléctrico durante una aproximación nocturna GCA.

El exhibido procede de la Luftwaffe y representa al que cumplió las 10.000 horas de vuelo de la unidad (de las 17.000 totales).

Características generales

Longitud: 16,7 m

Envergadura: 6,4 m

Peso vacío: 6,350 kg

Peso cargado: 9,365 kg

Peso máximo al despegue: **13,170 kg**

Planta motriz: 1× General Electric J79-GE-11A, turborreactor con postquemador.

Empuje normal: **4 536** kg de empuje (**7.000** con postquemador)

Rendimiento

Velocidad máxima operativa (Vno): 2 125 km/h

Alcance en combate: 670 km

Techo de vuelo: 15 240 m (50 000 ft)

Armamento

Cañones: 1x cañón rotativo T171 Vulcan de 6 cañones calibre 20 mm.

Puntos de anclaje: 7 con una capacidad de **1814 kg**, para cargar una combinación de:

Misiles:

4× misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder

El Starfighter, era un avión basado en **conceptos de vuelo puramente supersónico**, algo muy de moda en los 1950.

Las alas se diseñaron con un perfil y una relación cuerda/espesores muy reducidos, del orden del 3,2-3,5%. Ningún caza ha tenido nunca **un ala tan extremadamente delgada**.

El modelo de F-104 que llegó a España fue el «G» (de Germany) que había sido desarrollado con capacidad de ataque a tierra. Para ello incorporaba **refuerzos estructurales, que permitían cargas externas** de mayores dimensiones y pesos que los modelos A, B, C y D de la USAF.



Estabilizadores horizontal-vertical reforzados y de mayores dimensiones que en los modelos precedentes (alrededor del 25%), con controles hidráulicos incorporados para el timón de cola y un mayor suministro de potencia hidráulica para el elevador.

Mayores dimensiones del paracaídas de frenado e inclusión del **sistema Anti Skid**, un sistema de frenado que impide que las ruedas se bloqueen durante los aterrizajes o al frenar en pista mojada.

El desarrollo de las maniobras de combate ACM –que siempre terminan realizándose al límite de la envolvente de vuelo tras el primer cruce y las primeras maniobras– requieran un constante cuidado, especialmente a media-baja cota donde la entrada en pérdida y posible entrada en barrena a altos ángulos de ataque y bajas velocidades. Por ello, el Starfighter dispone de dispositivos hipersustentadores convencionales: **slats de borde de ataque**, que se abaten aproximadamente unos 20º, y **flaps**, ambos con una particularidad especial.

En el caso del Starfighter, este principio de diseño se llevó hasta sus últimas consecuencias: el borde de ataque está tan afilado que, literalmente, corta, motivo por el cual siempre llevaba colocados unos protectores que aún hoy se pueden ver en el ejemplar existente en el Museo de Aeronáutica y Astronáutica.

Su accionamiento es eléctrico por medio de un sistema redundante consistente en dos actuadores. Si uno falla, el otro se hace cargo, aumentando eso sí el tiempo de extensión-retracción al doble del normal. Tienen tres posiciones: arriba (replegados), despegue (take-off) y aterrizaje (landing).

Los flaps de los que consta el Starfighter también tienen unas características que les definen perfectamente; dada la extrema delgadez del ala y sus más que reducidas dimensiones, los flaps, pese a ser de generosas superficies en relación con la del ala, no bastan para generar la sustentación necesaria como para que el avión realice la toma a 170- 175 nudos, velocidad ya de por sí muy generosa. Por ello, se diseñó un sistema llamado **BLCS Boundary Layer Control System**, o sistema de control de la capa límite, que permitía «inyectar» aire del reactor a la zona del extradós de los flaps para prevenir la separación de la capa límite de los mismos, siempre y



cuando estos estuvieran extendidos más de 15°, aumentando con ello la sustentación que estos generaban siempre y cuando el motor estuviese funcionando, ya que dependen del mismo al proceder el aire inyectado de un sangrado de la turbina.

Mecánicamente, el BLCS funciona bajo el control de una válvula con el mismo nombre. La mariposa de la válvula depende del grado de abatimiento de los flaps. A menos de 15°, la válvula permanece cerrada. Al alcanzar 15°, la válvula se abre progresivamente conforme se abaten los flaps. A 45°, el BLCS funciona al máximo de su capacidad con la mariposa totalmente abierta.

Para terminar, el BLCS funciona correctamente cuando las RPM's del motor están entre el 87-90%. A menor velocidad de giro del reactor, menor eficacia del sistema, insuficiente para realizar la toma con una mínima garantía de seguridad.

El sistema de flaps es, al igual que los slats de borde de ataque, de accionamiento eléctrico y con sistema redundante, con las mismas posiciones de estos (up, take-off y landing). Por su parte, **los frenos aerodinámicos, al igual que en el caso del Sabre, se encuentran a ambos lados del puro y son de actuación hidráulica.**

El Starfighter no incorporó únicamente en su estructura una aerodinámica puntera que lo convirtió en la primera aeronave operativa del mundo de Mach 2,0, y un sistema de control hidráulico; lo cierto es que también **fue pionero en el empleo de un sistema de control de vuelo y piloto automático**. Disponía de un **sistema de ayuda de control denominado SACS (Stability Augmentation Control System)**, que mejoraba la estabilidad en los tres ejes de control: cabeceo, alabeo y guiñada, ayudado por dampers o amortiguadores de alabeo, cabeceo y guiñada.

El sistema SACS actuaba conjuntamente con un piloto automático, que se desconectaba si alguno de los ejes presentaba alguna disfunción o bien si se desconectaba el interruptor en alguno de los ejes en el panel SACS.

Antonio utrilla