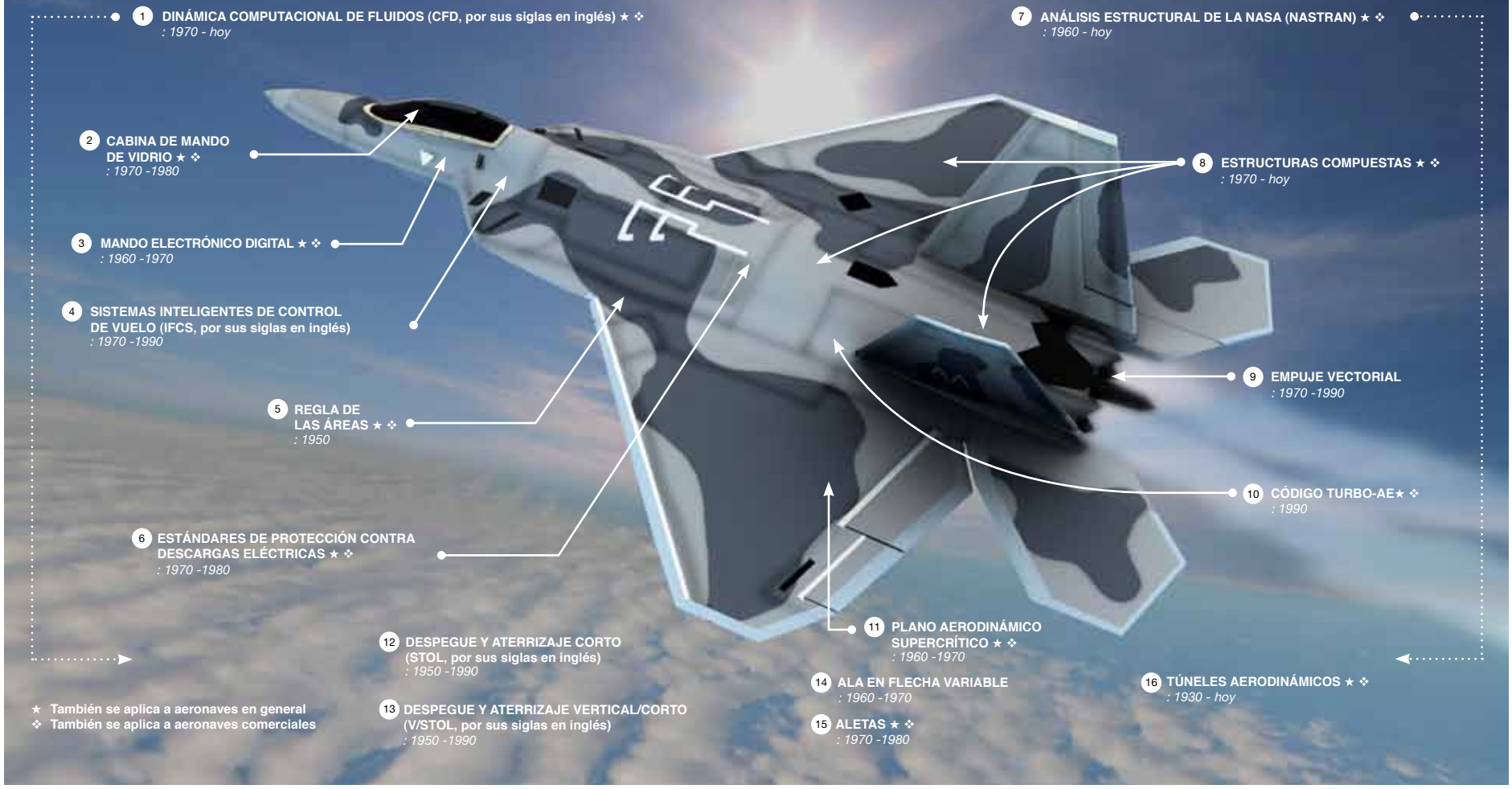




INVESTIGACIÓN AERONÁUTICA A BORDO DE LA NASA DÉCADAS DE COLABORACIÓN CON LA AVIACIÓN MILITAR



1. Dinámica computacional de fluidos (CFD)

A partir de 1970, la NASA comenzó a desarrollar códigos informáticos sofisticados que podían predecir de forma precisa el flujo de los fluidos, como el flujo del aire por el ala de una aeronave o del combustible en el motor principal de un transbordador espacial.

Estas ideas y códigos se convirtieron en CFD, que hoy en día se considera una herramienta fundamental para el estudio de la dinámica de los fluidos y el desarrollo de nuevas aeronaves. CFD reduce enormemente el tiempo y los costos necesarios para el diseño y la prueba de cualquier tipo de aeronave.

2. Cabina de mando de vidrio

Durante las décadas del 70 y 80, la NASA creó y puso a prueba el concepto de una configuración de cabina de mando de avanzada que reemplazó los instrumentos de cuadrante y calibración con pantallas digitales planas. Las pantallas digitales presentaban la información de manera más eficaz y proporcionaban a la tripulación de vuelo un panorama más integrado y sencillo de la situación del vehículo.

Las cabinas de mando de vidrio se utilizan en aeronaves militares, comerciales y de uso general, como así también en la flota de transbordadores espaciales de la NASA.

3. Mando electrónico digital

Durante las décadas del 60 y 70, la NASA ayudó en el desarrollo y la prueba de vuelo de un sistema de mando electrónico digital para reemplazar sistemas hidráulicos más pesados y de menor fiabilidad, y varillajes de mando con un sistema más liviano que emplean una computadora digital y cables eléctricos.

El sistema envía señales del piloto a las superficies de control de la aeronave, lo que añade redundancia y mejora el control.

4. Sistemas inteligentes de control de vuelo (IFCS)

Desde 1970 a 1990, la NASA y la Fuerza Aérea de los EE. UU. llevaron a cabo una investigación conjunta en la cual un sistema de control de vuelo creado sobre una red neural artificial podía ayudar a los pilotos a recuperarse en situaciones de pérdida de control. Las pruebas de vuelo demostraron que el sistema IFCS, que complementa al sistema de mando electrónico digital, podía reconfigurar de forma automática e instantánea una aeronave y ayudar a los pilotos a mantener el control. (IFCS se usa actualmente en el F-18 E/F Super Hornet).

5. Regla de áreas

En la década del 50, el científico de la NASA Richard Whitcomb descubrió diversas soluciones fundamentales para desafíos aerodinámicos clave. Una de las más revolucionarias fue la "regla de áreas", un concepto que ayudó a los diseñadores de aeronaves a evitar las disrupciones del flujo de aire y la resistencia aerodinámica resultante mediante la colocación de alas en el fuselaje.

Mediante el uso de la regla de áreas, durante décadas, los diseñadores de aeronaves han podido lograr vuelos de aeronaves más eficaces a altas velocidades.

6. Estándares de protección contra descargas eléctricas

Durante las décadas del 70 y 80, la NASA llevó a cabo una investigación exhaustiva y pruebas de vuelo para identificar las condiciones que provocan los rayos y los efectos de los rayos en vuelo en las aeronaves. La base de conocimiento de la NASA se utilizó para mejorar los estándares de protección contra descargas eléctricas para sistemas eléctricos y aviónicos de aeronaves.

7. Análisis estructural de la NASA (NASTRAN)

En la década del 60, la NASA se unió con la industria para desarrollar un programa de software genérico común que los ingenieros pudieran utilizar para modelar y analizar distintas estructuras aeroespaciales, incluido cualquier tipo de artefacto espacial o aeronave. En la actualidad, NASTRAN es una herramienta estándar de la industria para la ingeniería asistida por computadora de todo tipo de estructuras.

8. Estructuras compuestas

La NASA primero se unió a la industria durante la década del 70 para realizar una investigación sobre cómo desarrollar materiales no metálicos altamente resistentes que pudieran reemplazar a los metales más pesados en las aeronaves. Gradualmente, se utilizó para reemplazar metales en piezas de la cola, las alas, los motores, el capó y las piezas del fuselaje de las aeronaves, ya que los materiales compuestos reducen el peso general de la aeronave y mejoran la eficacia de funcionamiento.

9. Empuje vectorial

Desde la década del 70 hasta la década del 90, la NASA cumplió una función fundamental en el desarrollo de toberas de motor giratorias que podían desviar el empuje del motor y maniobrar la aeronave en direcciones distintas a las paralelas a su eje longitudinal.

El empuje vectorial permite una maniobra y control sin precedentes para casos de ángulos extremos de ataque en combate en vuelo. (Actualmente se utiliza en el F-22 Raptor).

10. Código TURBO-AE

Durante la década del 1990, la NASA desarrolló un código informático que genera simulaciones en dos dimensiones de posibles problemas aeroelásticos (AE) que pueden surgir en las palas de los motores a reacción. Dichos problemas pueden abarcar flameo o fatiga que finalmente pueden producir entradas en pérdida o fallas en las palas del ventilador del motor.

Con TURBO-AE, los ingenieros pueden diseñar de forma más eficaz palas más delgadas, livianas y de rotación más rápida para los motores a reacción de la actualidad, diseñados para lograr un mayor rendimiento.

11. Plano aerodinámico supercrítico

Durante la década del 60 y 70, el científico de la NASA Richard Whitcomb lideró un equipo de investigadores que desarrolló y puso a prueba una serie de formas geométricas únicas de planos aerodinámicos o porciones del ala que se podrían aplicar a transportes subsónicos para mejorar la elevación y reducir la resistencia.

La forma resultante "plano aerodinámico supercrítico", al integrarse con el ala de la aeronave, mejora considerablemente la eficacia de crucero de la aeronave.

12. Despegue y aterrizaje corto (STOL)

Desde 1950 a 1990, la NASA llevó a cabo una investigación que arrojó como resultado un novedoso concepto ala/motor que aumentó considerablemente la elevación en el despegue o el aterrizaje de la aeronave en espacios cortos de pista, como el avión de transporte militar C-17.

El sistema dirige el empuje del motor hacia un conjunto de flaps externas para permitir una mayor elevación. Este sistema de flap de soplado externo también permite a las aeronaves con cargas pesadas realizar aproximaciones de descenso pronunciado lentas y aterrizar de forma precisa en superficies de pista limitadas.

13. Despegue y aterrizaje vertical/corto (V/STOL)

Desde 1950 a 1990, la NASA estuvo a cargo del desarrollo de un sistema de motor que podía realizar la transición de un vehículo de vuelo vertical similar al del helicóptero para despegues y aterrizajes a vuelos convencionales hacia adelante.

La función de la NASA en el desarrollo de un diseño de tobera que pudiera desviar el empuje de los motores para cambiar de dirección, llamado "empuje vectorial", contribuyó a lograr la aceptación del concepto utilizado en el avión AV-8 Harrier que vuela en los servicios militares estadounidenses y británicos.

14. Ala en flecha variable

Durante las décadas del 60 y 70, los investigadores de la NASA contribuyeron al desarrollo de un ala que se podía mover en pivotes y cambiar su grado de flecha. El ala ajustable demostró que tiene una aerodinamia excepcional, tanto a velocidades lentas (posición de flecha nula) como a altas velocidades (posición de flecha positiva completa).

Las pruebas realizadas en los túneles aerodinámicos de la NASA produjeron el gran avance en cuanto a dónde ubicar el pivote del ala que permitió las diversas posiciones de flecha.

15. Aletas

Durante las décadas del 70 y 80, los estudios de la NASA contribuyeron al desarrollo de extensiones verticales que se pueden colocar en las puntas de las alas para reducir la resistencia aerodinámica sin necesidad de aumentar la envergadura alar.

Las aletas ayudan a aumentar el alcance de la aeronave y a reducir el consumo de combustible, además se utilizan en el avión de transporte militar C-17.

16. Túneles aerodinámicos

En la década del 30, los túneles aerodinámicos creados y operados por el Comité Nacional de Asesoramiento en Aeronáutica, o NACA en inglés, predecesor de la NASA, cumplía una función crítica en el diseño y la mejora de todas las aeronaves militares.

Con el pasar de las décadas, en el conjunto ampliado de túneles de la NASA se continuaron realizando valiosas pruebas fundacionales en todos los regímenes de velocidad para áreas como sustentación mediante generación de vórtices, realización de maniobras de flaps, características y anulación de paradas, aerodinámica para ángulos de bajo o alto nivel para maniobras de ataque, predicción y anulación de flameo, características y recuperación de rotación, rendimiento de crucero y formación de hielo en vuelo.