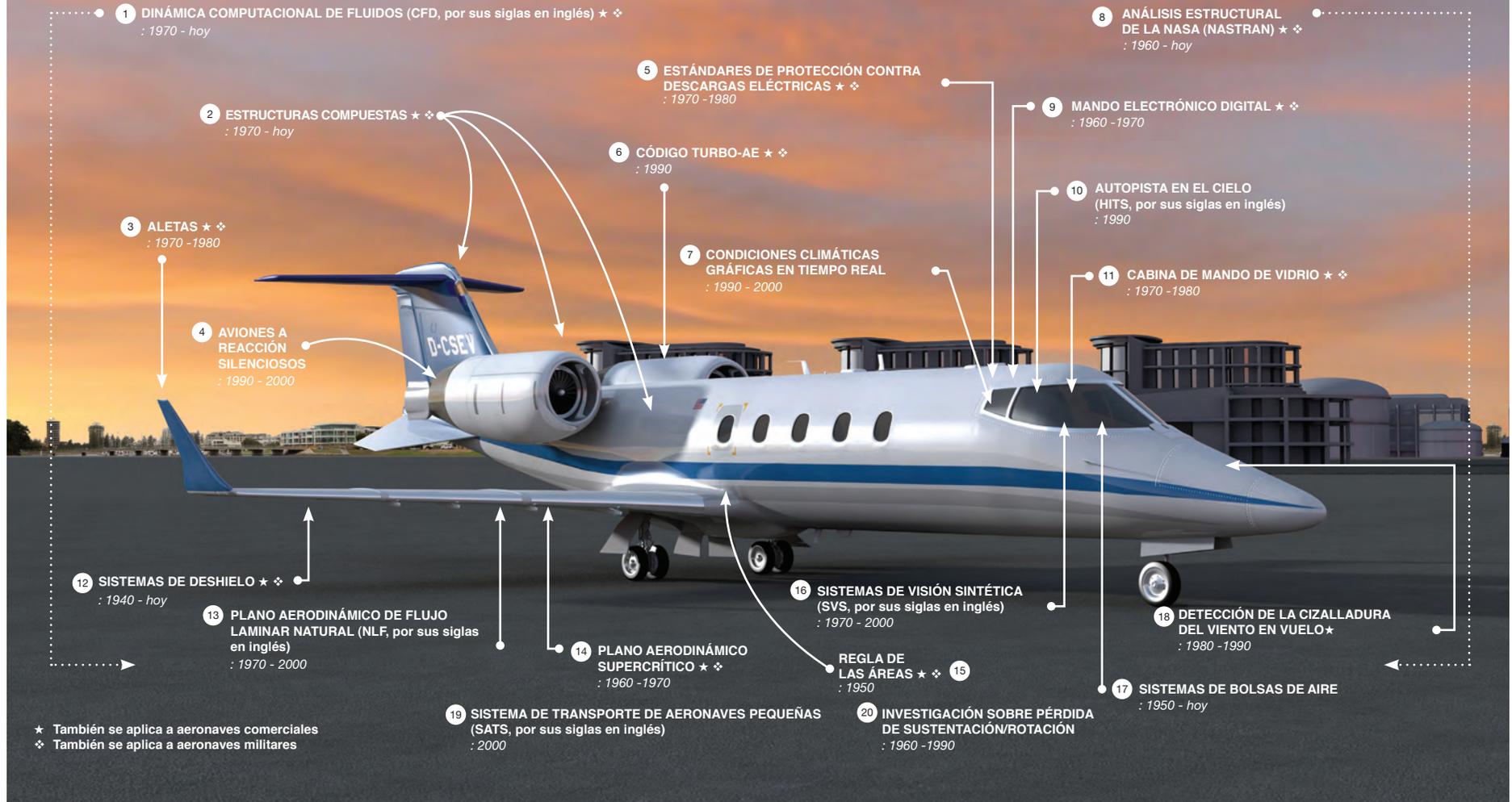




INVESTIGACIÓN AERONÁUTICA A BORDO DE LA NASA DÉCADAS DE COLABORACIÓN CON LA AVIACIÓN GENERAL



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.

Esas 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. 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.

3. 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.

4. Aviones a reacción silenciosos

Durante la década del 90 y después del año 2000, se realizaron pruebas en las instalaciones de investigación sobre vuelo de la NASA con el fin de validar las tecnologías para reducir de manera considerable el nivel de ruido generado por los motores turbosoplantes que se utilizan generalmente en los aviones a reacción comerciales pequeños.

La investigación permitió el desarrollo de motores con niveles mucho más bajos de decibeles, que ahora se han adaptado para ser utilizados en el Eclipse 500, el primer Jet Ultra Liviano (VLJ, por sus siglas en inglés) que se fabricó.

5. 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.

6. Código TURBO-AE

Durante la década del 1990, la NASA desarrolló un código informático que genera simulaciones en dos dimensiones de posibles problemas aerolásticos (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, con un diseño pensado para lograr un mayor rendimiento, emisiones más bajas y menos ruido.

7. Condiciones climáticas gráficas en tiempo real

Durante la década del 90 y después del año 2000, las investigaciones de la NASA impulsaron el desarrollo de pantallas para cabinas de mando que proporcionan a la tripulación la información acerca de las condiciones climáticas en tierra y en vuelo en tiempo real. Como no todas las aeronaves pequeñas pueden volar "por encima de las condiciones climáticas", los datos contribuyen especialmente a que los pilotos eviten accidentes relacionados con las condiciones climáticas.

www.aeronautics.nasa.gov

8. Análisis estructural de la NASA (NASTRAN)

En la década del 60, la NASA se asoció a la industria para desarrollar un programa genérico de software en común, que los ingenieros podrían utilizar para modelar y analizar diferentes estructuras aeroespaciales, incluso cualquier tipo de nave espacial o de aeronave. En la actualidad, NASTRAN es una herramienta "estándar de la industria" para la ingeniería asistida por computadora de todo tipo de estructuras.

9. 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 (DFBW, por sus siglas en inglés) 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. En la actualidad, DFBW se utiliza en el Gulfstream G350/G450.

10. Autopista en el cielo (HITS)

Durante la década del 90, un programa de investigación de la NASA contribuyó al desarrollo de pantallas electrónicas avanzadas que a los pilotos les proporcionan datos de comunicación, navegación y sobre el clima a pedido. El sistema habitualmente era llamado "autopista en el cielo" (o highway-in-the-sky).

Además, la tecnología derivada de HITS proporciona a los pilotos una guía representada gráficamente, a lo largo de la ruta de la aeronave, que incluye la salida del aeropuerto, la aproximación y el arribo a éste.

11. 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 comerciales, militares y de uso general, como así también en la flota de trasbordadores espaciales de la NASA.

12. Sistemas de deshielo

En la década del 40, para el predecesor de la NASA, Comité Nacional de Asesoramiento en Aeronáutica, o NACA en inglés, el objeto de investigación han sido las causas y la prevención de formación de hielo en tierra y en aire.

Mediante el uso de túneles para la investigación sobre la formación de hielo, túneles aerodinámicos y pruebas de vuelo, la investigación de la NASA ha contribuido al desarrollo de sistemas de protección contra la formación de hielo y métodos operativos para las condiciones relacionadas con el hielo.

13. Plano aerodinámico de flujo laminar natural (NLF)

Desde la década del 70 y después del año 2000, los investigadores de la NASA han trabajado para desarrollar diseños de plano aerodinámico (ala) que permiten un flujo de aire parejo para lograr una elevación máxima y una resistencia mínima a baja y mediana velocidad de crucero. La aplicación de técnicas de NLF ha ayudado a reducir el consumo de combustible y la velocidad de aterrizaje, además de ayudar a aumentar la velocidad y el alcance de la aeronave.

14. 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.

15. 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 interrupciones 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.

16. Sistemas de visión sintética (SVS)

Desde la década del 70 y después del año 2000, los investigadores de la NASA desarrollaron y probaron en vuelo una clase de sistemas computarizados derivados de bases de datos que incluyen pantallas frontales de presentación de datos y otros equipos aviónicos nuevos, con formato gráfico, que pueden ayudar a los pilotos en condiciones de baja visibilidad. Los conceptos de diseño más recientes para los SVS pueden crear imágenes en tres dimensiones del área exterior a la aeronave, de día o de noche, mediante el uso de GPS, modelos de terreno, sensores y un sistema de advertencia de incursión en la pista.

17. Sistemas de bolsas de aire

En la década del 50, la NASA exploró una variedad de sistemas de protección para la tripulación, que incluyen las bolsas de aire. Adaptadas posteriormente para proteger las naves espaciales robóticas durante los aterrizajes, en la actualidad han sido probadas aun más por la NASA y se han adaptado para su uso como sistema de bolsas de aire en aeronaves de pasajeros (tal como se observó en el ATI RT-700, aeronave comercial de doble motor).

18. Detección de la cizalladura del viento en vuelo

Durante la década del 80 y 90, la NASA condujo un programa de investigación integral para identificar las características peligrosas de la cizalladura del viento y validó las tecnologías que pueden predecir su gravedad en vuelo. En la actualidad, las aeronaves están equipadas con sensores de vanguardia que alertan a los pilotos acerca de los peligros de la cizalladura del viento.

19. Sistema de transporte de aeronaves pequeñas (SATS)

Durante los primeros años del siglo XXI, la NASA y la FAA se asociaron en un proyecto que apunta a las tecnologías que podrían aumentar los viajes de aeronaves pequeñas entre aeropuertos pequeños. Existen muchos más aeropuertos pequeños que aeropuertos tradicionales en los Estados Unidos, pero no se utilizan de la mejor manera debido a la falta de torres de control o radares.

Por último, el proyecto SATS permitió la aplicación de tecnologías beneficiosas para ayudar a superar ese desafío, que incluye los Sistemas de visión sintética y Autopista en el cielo (o Highway-in-the-Sky).

20. Investigación sobre pérdida de sustentación/rotación

Desde la década del 60 hasta la del 90, se utilizaron túneles aerodinámicos, pruebas de vuelo e instalaciones especiales de la NASA, creados para estudiar las características de la pérdida de sustentación y la rotación de las aeronaves, con el fin de identificar las causas de esos problemas en pequeñas aeronaves y la forma de solucionarlos.

Gracias a las investigaciones de la NASA, se encontraron soluciones para las aeronaves de la aviación en general, incluidas las alas resistentes a la rotación y los dispositivos de ataque de última generación para las alas en flecha nula.