

Request for Proposal Advanced Very Light Jet (AVLJ)

1. Descripción de oportunidad de mercado

Dada las características del mercado actual, en las que el poder adquisitivo de las grandes compañías se ha elevado considerablemente, y el aumento del interés de dichas compañías por reducir costes de transporte, sitúa la alternativa de aviones de transporte de reacción de bajo coste (relativo ~1,5M\$ - 2,5 M\$) es un buen momento para intentar traer este mercado en alza a Europa, y de esta manera el aprovechar el empujón de las grandes empresas por suponer de una flota de aviones propios para hacer viajes de negocios.

El propósito de este RFP es el producir aviones de uso privado en la categoría VLJ, los cuales deben de ser atractivos para las empresas con gastos elevados tanto por desplazamientos continuos de personal ejecutivo, como el coste en tiempo que supone las colas de espera y tanto en embarque como en llegada.

2. Detalles de Diseño (Especificaciones)

El AVLJ debe de cumplir los siguientes requisitos:

1. Peso máximo de despegue (MTOW) no más de 10,000 lbs (4536 kg).
2. Alcance: 1200~1500 millas náuticas (2778 km)
3. Velocidad de crucero mínima 375 KTAS.
4. Distancia de despegue inferior a 1100 m.
5. Segmentos de vuelo
 - a. Actuaciones despegue:
 - i. El combustible disponible para el despegue es equivalente al consumido durante 2 minutos operando a potencia máxima de despegue.
 - ii. Distancia de despegue según RFP - Las distancias de despegue deben de ser iguales a las distancias de aterrizaje.
 - iii. Satisfacer condiciones de despegue según FAR – Part 23
 - iv. Superar altura exigida por FAR - Part 23 con fallo de un motor.
 - b. Subida estándar a altura de crucero.
 - c. Vuelo en crucero optimizando gasto combustible.
 - d. Vuelo en espera de 20 minutos.
 - e. Descenso según FAR – Part 23

6. Máximo de 6 asientos mínimo de 4 (sin contar con 2 pilotos, aunque para VLJ solo se requiere 1 piloto).
7. Planta motora variable: preferiblemente 2 turbofan, pero puede ser planta motora si se justifica con una considerable inversión en innovación
8. Cabina presurizada.
9. Tren de aterrizaje retráctil.
10. Ala fija.

Los estudiantes deberán diseñar una aeronave que cumpla los requisitos 1-10 (con posibilidad a modificar dichos requisitos o añadir otros si se creyera conveniente , siempre dentro de un plazo de tiempo razonable). La propuesta técnica entregada por el grupo de diseño tiene que demostrar de forma convincente que el diseño seleccionado puede suministrar una solución coste efectiva en relación con la aeronaves similares que existen en la actualidad. La propuesta deberá satisfacer las siguientes tareas para poder mostrar la evolución del diseño de un nuevo avión VLJ, estando las tareas englobadas en cinco gran áreas:

3. Requisitos Entregables

1. Diseño:
 - a. Justificar el dimensionado preliminar, el diseño final, y descripción de las tecnologías y el acercamiento empleado para cumplir los requisitos de misión.
 - b. Mostrar evolución en el proceso de optimización.
 - c. Dibujos CAD enseñando dimensionados (proyección ortográfica).
 - d. Uso de avances tecnológicos para poder mejorar las actuaciones.
 - i. Mostrar decisiones de diseño que consideran nuevas tecnologías para mejorar las actuaciones.
 - ii. Tener en cuenta las implicaciones del fallo de dichas tecnologías y abordar que implicaciones tendrían.
 - e. Diseñar para bajo coste es importante:
 - i. Mostrar decisiones del diseño que atacan específicamente la reducción del coste de producción y de operación al mínimo.
 - ii. Mostrar por que este diseño es mejor que otros.
2. Aerodinámica:
 - a. Selección de la sección del perfil y del diseño en planta del ala.
 - b. Mostrar estimativos de la resistencia y de su polar más precisos para:
 - i. configuración de crucero.
 - ii. configuración de despegue.

- iii. configuración de aterrizaje
 - c. Métodos utilizados para mejorar la eficiencia aerodinámica.
- 3. Estudio de la Estabilidad Longitudinal y Lateral:
 - a. Análisis de trimado:
 - i. Mostrar como afecta la variación de peso y velocidad al trimado, y al centro de gravedad.
 - a. Estabilidad Estática.
 - i. Justificar dimensionado y ubicación derivas horizontales y verticales.
 - ii. Mostrar la efectividad de las superficies de control (dimensionado y ubicación).
 - iii. Mostrar requisitos de normativas vigentes para la clase de avión y mostrar como son cumplidos (FAR – Part 23).
 - b. Estabilidad Dinámica.
 - i. Cualidades de vuelo:
 - 1. Modelado longitudinal y lateral (derivadas de estabilidad).
 - 2. Demostrar amortiguación y frecuencias naturales (o constantes de tiempo) para modos longitudinal y lateral direccional para todas las condiciones de vuelo (FAR - Part 23)
- 4. Estructuras:
 - a. Mostrar un desglose de los pesos de los componentes y sistemas más importantes.
 - i. Pesos en vacío.
 - ii. Pesos de despegue.
 - iii. Pesos de combustible.
 - iv. Carga de pago.
 - b. Identificar y definir las cargas que afectan las diferentes partes estructurales en los diferentes segmentos de vuelo.
 - i. Aerodinámicas.
 - ii. Estructurales:
 - 1. Carga de pago.
 - 2. Cabina presurizada.
 - 3. Tren de aterrizaje:
 - a. Ubicación del tren de aterrizaje incluyendo consideraciones para vuelco y golpeo de la cola, considerando las elevadas cargas.
 - c. Justificar la lógica empleada para el uso de los materiales en las diferentes partes.
 - d. Incluir los perfiles internos para mostrar la distribución interna.

5. Propulsión y actuaciones:
- a. Selección de la planta propulsora necesaria para cubrir necesidades en los segmentos de vuelo.
 - b. Mostrar cálculos de potencia requerida y necesaria.
 - c. Actuaciones según segmentos:
 - i. Despegue y aterrizaje:
 - 1. Distancias de despegue y aterrizaje.
 - 2. Estudio carga alar (W/S) y T/W.
 - 3. Estudio de velocidades.
 - ii. Subida
 - 1. Ángulos y velocidades óptimas de subida.
 - 2. Estudio carga alar (W/S) y T/W.
 - iii. Crucero.
 - 1. Estudio velocidades y alturas óptimas de crucero.
 - 2. Estudio carga alar (W/S) y T/W.
 - 3. Estudio alcance máximo.
 - iv. Vuelo Espera.
 - 1. Estudio velocidades y alturas óptimas en espera.
 - 2. Estudio carga alar (W/S) y T/W.
 - 3. Estudio autonomía.
 - d. Diagrama de la envolvente (V-n diagram).
 - e. Diagrama de carga de pago-alcance

Para los requisitos necesarios que no estén definidos en el RFP, se utilizaran las pautas del documento entregado: *Requisitos Federal Aviation Regulations para RFP AVLJ :Part 23 - Airworthiness standards: Normal, utility, acrobatic, and commuter category airplanes*