



NOTA DE ESTUDIO

CONFERENCIA SOBRE LA AVIACIÓN Y LOS COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

Río de Janeiro, Brasil, 16 - 18 de noviembre de 2009

**Cuestión 3 del
orden del día: Medidas para apoyar el desarrollo y la utilización**

**PROPUESTA PARA ADOPTAR UN PROTOCOLO MUNDIAL
DE HOMOLOGACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMBUSTIBLES**

(Nota presentada por los Estados Unidos)

RESUMEN

Los interesados de la industria de combustibles de aviación utilizan especificaciones como D1655 y DEF STAN 91-91 para los combustibles industriales a fin de normalizar y controlar las propiedades y la calidad de los combustibles de aviación en su paso por el sistema de distribución. Las administraciones de aviación civil (CAA) también se apoyan en las especificaciones de los combustibles para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves. La comunidad del sector de los combustibles de aviación ha desarrollado conceptos y procedimientos de homologación y certificación para aprobar un combustible alternativo para utilizarlo en la flota existente. En esta nota de estudio se describe el proceso que la industria de la aviación de los Estados Unidos está desarrollando para homologar y certificar nuevas clases de combustibles para la aviación. Los conceptos que aquí se presentan deberían aplicarse a otras CAA y a las organizaciones que redactan las especificaciones.

En los párrafos 5 y 6 figuran las conclusiones y la recomendación para la conferencia, respectivamente.

REFERENCIAS

Norma D1655 de ASTM International, "Standard Specification for Aviation Turbine Fuels."

Práctica normalizada D4054 de ASTM International, "Guideline for the Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives."

Norma 91-91 de la Defensa: "Turbine Fuel, Aviation Kerosine Type, Jet A-1 NATO Code: F-35 Joint Service Designation: AVTUR."

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Los primeros motores de turbina se diseñaron para funcionar con combustibles de queroseno debido a su gran disponibilidad, bajo costo y atractivas propiedades de rendimiento. A lo largo de los decenios, desde que se introdujeron los primeros motores de turbina, las demandas de un mejor rendimiento y mayor seguridad operacional dieron como resultado que en las especificaciones de los combustibles de aviación se definieran versiones de queroseno muy controladas. En estas especificaciones se establecían controles más estrictos de las propiedades del combustible necesarias para acomodarse a los adelantos técnicos en el diseño de motores de turbina. Dos especificaciones para combustibles de motores de turbina de la aviación que se usan en muchas partes del mundo son la norma D1655 de ASTM International y la norma 91-91 de la Defensa, que publica el Ministerio de Defensa del Reino Unido.

1.2 El combustible de aviación es un producto sujeto a ser transportado a granel y a cambios frecuentes de propietario conforme se mueve desde su origen en la refinería hasta su destino final en el avión. Los interesados de la industria de combustibles de aviación utilizan especificaciones como D1655 y DEF STAN 91-91 para los combustibles industriales a fin de normalizar y controlar las propiedades y la calidad de los combustibles de aviación en su paso por el sistema de distribución. Los productores deben formular el combustible a fin de que éste tenga las propiedades de acuerdo con las especificaciones; los que manejan el combustible en el sistema de distribución, como las empresas de ductos, deben certificar que el combustible cumple las especificaciones al entregarlo; los diseñadores de motores de aeronave deben diseñar sus motores para que funcionen para la gama de propiedades del combustible que contienen las especificaciones; y los explotadores de aeronaves, como las líneas aéreas, deben garantizar que el combustible cargado en sus aviones cumpla los criterios de las especificaciones.

1.3 Las administraciones de aviación civil (CAA) también se apoyan en las especificaciones del combustible para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves. En los reglamentos de aeronavegabilidad emitidos para aeronaves y motores se exige establecer los límites operacionales para cada tipo de diseño certificado. Estos límites operacionales permiten definir, de manera inconfundible, las especificaciones que deben cumplir los combustibles de la aviación industrial, militar y empresarial para utilizarlo en las aeronaves y los motores.

1.4 La flota existente de aeronaves con motor de turbina se diseñó para que opere con un combustible para reactores convencional que reúna la mayoría de las especificaciones de la industria que se describieron anteriormente. Sin embargo, debido a los recientes problemas ambientales, de estabilidad del abastecimiento y de costos que se tienen con el combustible para reactores derivado del petróleo, se han pedido aprobaciones para utilizar combustibles alternativos nuevos derivados de materias primas no convencionales en la flota actual de aeronaves con motor de turbina. En respuesta a estas solicitudes, la comunidad del sector de los combustibles de aviación ha desarrollado conceptos y procedimientos de homologación y certificación para aprobar un combustible alternativo para utilizarlo en la flota existente.

1.5 En esta nota de estudio se describe el proceso que la industria de la aviación y la Administración Federal de Aviación (FAA) están desarrollando para homologar y certificar nuevas clases de combustibles para la aviación. Los conceptos que aquí se presentan deberían aplicarse a otras CAA y a las organizaciones que redactan las especificaciones.

2. RESUMEN SOBRE LA HOMOLOGACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN

2.1 Como se describió anteriormente, las especificaciones de los combustibles son un elemento integral de la infraestructura de combustibles de la aviación. Por consiguiente, es necesario

elaborar una nueva especificación, o revisar una especificación existente, para poder utilizar cualquier nuevo combustible de aviación alternativo en esta infraestructura.

2.2 Las organizaciones que redactan las especificaciones, como ASTM International, utilizan los procesos de homologación para elaborar nuevas especificaciones de combustibles o para revisar las existentes, a fin de agregar un nuevo combustible alternativo. Estos procesos de homologación incluirán una evaluación técnica del combustible a la que seguirá la definición de los requisitos y criterios para las especificaciones. En la Sección 3 de esta nota se ofrece una descripción del proceso de homologación de combustibles de aviación que sigue ASTM.

2.3 Si se encuentra un combustible alternativo que posea las mismas propiedades de rendimiento que el combustible para reactores convencional, entonces se considera un combustible de sustitución directa. Y a la inversa, si existen diferencias sustanciales entre las propiedades de rendimiento del nuevo combustible de aviación alternativo y el combustible para reactores convencional, entonces se considera que aquél no es un combustible de sustitución directa.

2.4 Los combustibles de sustitución directa pueden incorporarse en las especificaciones actuales del combustible para reactores y, por lo tanto, cumplirán los límites operacionales establecidos para la flota existente de aeronaves con motor de turbina. En este caso, no se requiere la certificación de la aeronavegabilidad enmendada para las aeronaves y motores existentes.

2.5 Los combustibles de sustitución directa requerirán una nueva especificación y, por lo tanto, no cumplirán los límites operacionales establecidos para la flota existente de aeronaves con motor de turbina. En este caso, se requiere la certificación de la aeronavegabilidad enmendada de las aeronaves y motores existentes para incorporar los nuevos límites operacionales.

2.6 En la Sección 4 de esta nota se proporciona una descripción del proceso de certificación de la aeronavegabilidad de la FAA que se está desarrollando para poder introducir los combustibles alternativos de aviación.

3. PROCESO DE HOMOLOGACIÓN DE LOS COMBUSTIBLES DE LA AVIACIÓN INDUSTRIAL

3.1 El proceso que emplea ASTM International para aprobar un combustible nuevo consiste en una fase de pruebas para evaluar el combustible o el aditivo, a la que sigue una fase de aprobación, que incluye una votación por parte de ASTM International sobre la nueva especificación, o una revisión de una especificación existente, para el combustible. Este proceso se describe en la práctica normalizada D4054 de ASTM International, "Guideline for the Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives".

3.2 Fase de pruebas

3.2.1 Por lo general, el combustible debe pasar por un proceso de pruebas y desarrollo suficiente para demostrar que, en las condiciones en las que se usará en la aeronave, es compatible con los materiales típicos del motor y la aeronave. El combustible debe cumplir las propiedades de las especificaciones que son necesarias para que reúna los requisitos de rendimiento y durabilidad del avión, giroavión o motor. En los datos debería incluirse la compatibilidad con otros combustibles, lubricantes y aditivos que están aprobados para motores y aeronaves. Los combustibles deben mostrar capacidad para mezclarse con otros combustibles o aditivos aprobados a todas las temperaturas previstas. El combustible debe mostrar que pueden mantener sus propiedades a ciertas temperaturas operacionales límites para prevenir la obstrucción de tuberías y filtros de combustible.

3.2.2 La fase de pruebas incluye investigaciones del efecto del combustible en estudio en las propiedades relativas a las especificaciones, las propiedades para el uso al que se le destina, la compatibilidad de los materiales, las pruebas de laboratorio con componentes o las pruebas de motor. La extensión de esta fase de prueba depende de la química del nuevo combustible o aditivo, su semejanza con los combustibles y aditivos aprobados y la experiencia del fabricante de motores. De haber desviaciones respecto de lo que dicta la experiencia del fabricante de motores, sería necesario llevar a cabo pruebas más rigurosas. Los resultados de la fase de pruebas se documentarán en un informe de investigación preparado por quien formuló el combustible con la supervisión de los fabricantes del equipo de aeronave. En el informe de investigación se proporcionan los datos y la información necesarios para que los examinen los miembros de ASTM International que participan en el proceso de votación. Para una descripción detallada de estos requisitos de prueba, véase la práctica normalizada D4054 de ASTM International, "Guideline for the Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives".

3.3 Fase de aprobación

3.3.1 Al finalizar la fase de prueba, los representantes del fabricante de motores del subcomité de combustibles de aviación de ASTM International examinan el informe de investigación. Si los fabricantes de motores lo aprueban, se prepara un proyecto de especificaciones con la terminología y los criterios apropiados. Este proyecto de especificaciones y el informe de investigación se presentan a todo el subcomité para examinarlos y hacer una votación. Las especificaciones y el informe de investigación pueden pasar por varias revisiones antes de que los miembros aprueben la versión final de las especificaciones. Después de la votación del subcomité sigue una votación por un comité antes de que ASTM International dé la aprobación definitiva y se publiquen las especificaciones.

3.3.2 Se considera que ASTM International constituye una organización de elaboración de normas que se adoptan por consenso y en forma voluntaria. Este tipo de organizaciones se caracteriza por estar compuestas, en forma equilibrada, por interesados que tienen igual voz y que participan en procesos bien definidos para crear normas o especificaciones para la industria. Puesto que las especificaciones que producen estas organizaciones pasan a través de un riguroso proceso de verificación técnica, se considera que ofrecen un control muy sólido de la calidad y el rendimiento. Por lo tanto, las CAA, como la FAA, emplean estas normas y especificaciones en su vigilancia normativa de la aviación.

4. PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE LA AERONAVEGABILIDAD DE LA FAA PARA NUEVOS COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

4.1 El proceso de certificación de la aeronavegabilidad de la FAA se apoya en el desarrollo y la vigilancia de especificaciones y normas a través del consenso voluntario de órganos normativos como ASTM International. Según lo descrito anteriormente, estas especificaciones se usan para definir los límites operacionales que deben establecer los fabricantes de aeronaves y motores para obtener el tipo de certificación que requieren sus productos.

4.2 Para los nuevos diseños de aeronaves y motores, por lo general, no se requerirán otras pruebas relacionadas con el combustible que no sean las que se exigen para el programa de certificación del producto. Esto se debe a que la nueva aeronave o motor se someten a un completo programa de cumplimiento para la certificación que utiliza el combustible para reactores existente o el nuevo combustible para reactores alternativo. La certificación de un avión o motor nuevos exige un plan de cumplimiento completo que debe abarcar todas las normas de aeronavegabilidad que se aplican a los combustibles y cubrir una gama completa de condiciones operacionales a las cuales está expuesto el combustible. Se requieren pruebas adicionales de compatibilidad con materiales sólo si el diseño nuevo de avión o motor contiene materiales nuevos o poco comunes con los que el combustible entraría en contacto y que no han sido evaluados durante el proceso de homologación industrial descrito en la Sección 3.

4.3 Sin embargo, para las aeronaves y motores previamente certificados, la extensión de las pruebas de certificación relacionadas con el combustible dependerá de si el combustible es de sustitución directa o no.

4.4 Combustibles de sustitución directa. Como se describió anteriormente, estos combustibles cumplirán los límites operacionales existentes de las aeronaves o motores certificados. Por lo general, los límites operacionales se especificarán como “combustible para reactores A/A-1”, o “combustible para reactores A/A-1 que cumple la norma ASTM D1655”. Puesto que el combustible alternativo de sustitución directa se incorporará en las especificaciones del combustible para reactores existente, no se requerirá cambiar estos límites operacionales ni hacer las pruebas de certificación conexas. Realmente, el combustible alternativo ingresa sin problemas en la infraestructura de distribución del combustible y no necesita un tratamiento o identificación especiales, y se mezcla con el combustible para reactores convencional. En cuanto a las aeronaves y motores certificados, el combustible convencional y el alternativo de sustitución directa proporcionan un rendimiento y una seguridad operacional idénticas.

4.5 Combustibles que no son de sustitución directa. Los límites operacionales certificados para una aeronave o motor previamente certificados necesitarán revisarse para agregar la referencia a las especificaciones para el nuevo combustible alternativo. Además, es posible que se requieran modificaciones del diseño de la aeronave o motor para poder utilizar el nuevo combustible alternativo. Esto requerirá una enmienda en el certificado de tipo o un certificado de tipo suplementario (STC) (si el solicitante no es el diseñador del equipo original). En cualquier caso, los requisitos normativos relacionados con el combustible deben revalidarse por medio de pruebas de la aeronave y el motor. En la mayoría de los casos, a la aprobación de la certificación de un motor para que opere con el nuevo combustible alternativo deberá seguir la aprobación de la certificación de la aeronave en la que se instalará el motor.

5. CONCLUSIONES

5.1 Se invita a la conferencia a:

- a) reconocer la información sobre los antecedentes que se presentó en cuanto a los procesos de homologación industrial y certificación FAA del combustible de la aviación; y
- b) reconocer los beneficios y las ventajas de cooperar con otras CAA y organizaciones que elaboran normas por medio del consenso y en forma voluntaria para facilitar la aprobación de nuevos combustibles alternativos.

6. RECOMENDACIÓN

6.1 Se invita a la conferencia a:

- a) respaldar el uso de los procesos de homologación industrial y certificación FAA como el medio apropiado de aprobar un nuevo combustible de la aviación.