

## **NORMA TÉCNICA COMPLEMENTARIA**

**NTC-SDA-N°005-2002**  
**FECHA : 26 de Junio de 2002**  
**EMITIDA POR: SDA/DGAC**  
**REVISION : ORIGINAL**

**TEMA : PROCEDIMIENTO PARA LA REGULARIZACIÓN DE ALTERACION DE AERONAVE POR CAMBIO DE MOTOR DIFERENTE AL CERTIFICADO TIPO, SIN INFORMACIÓN TÉCNICA APROBADA.**

### **1. PROPOSITO**

Esta Norma Técnica Complementaria establece un procedimiento para la regularización de una alteración mayor de aeronave por cambio de modelo de motor diferente al indicado en el Certificado Tipo, efectuada sin información técnica aprobada.

### **2. APLICABILIDAD**

La presente NTC es aplicable para todos los operadores certificados y poseedores de aeronaves pequeñas (menos de 12,500 libras ó 5,700 Kgr.) a las cuales se ha efectuado (antes de la publicación de la presente Norma) una alteración de aeronave según se establece en el párrafo (1) de esta NTC, y para el cual no existe un Certificado Tipo Suplementario emitido por la autoridad aeronáutica del país de certificación. La aplicación de esta NTC se extiende también a aquellas aeronaves que tengan la alteración antes indicada y hayan obtenido en el pasado alguna aprobación de la DGTA/DGAC y que sin embargo no cumplen con los actuales requerimientos establecidos en la CA 43-5-01.

### **Fundamento y Orientación de la Norma.**

Esta NTC se fundamenta en el hecho real de la existencia de aeronaves de matrícula peruana que han sido alteradas en el pasado, mediante métodos prácticos y empíricos, sin la disponibilidad de información técnica aprobada, las mismas que a la fecha continúan volando, acumulado suficientes horas de vuelo como para considerar un procedimiento de subsanación de esta situación irregular (alteración sin información técnica aprobada), antes que pensar en la paralización de las mismas.

Un modo directo de solucionar el problema, en cuyo caso esta NTC dejaría de ser aplicable, sería mediante la obtención de un Certificado Tipo Suplementario de la autoridad aeronáutica del país de certificación.



La otra solución, que es la que ofrece esta NTC, es regularizar esta situación a través de una aprobación de campo de acuerdo a los procedimientos establecidos en la Circular de Asesoramiento CA 43-5-01, emitida por la DGAC.

La presente NTC no requiere el cumplimiento estricto de los requerimientos normales de una alteración mayor establecidas en la CA 43-5-01 (en especial los aspectos administrativos), puesto que la misma se orienta a regularizar una acción efectuada en el pasado sin un procedimiento aprobado. Sin embargo, esta NTC requiere que todos los aspectos técnicos que hayan sido obviados, y que tienen relación directa con la seguridad, sean cumplidos.

Por tal efecto, la memoria técnica, tal como se define en la CA 43-5-01, será en este caso la conclusión de la reevaluación de la alteración efectuada, para subsanar los aspectos no cumplidos, para los cuales la misma deberá establecer métodos de cumplimiento. Por ejemplo, se ha verificado que en la mayoría de los casos de aeronaves alteradas, no se ha tenido en consideración el establecimiento de un documento formal, como un suplemento de operación, que defina las nuevas limitaciones de operación bajo las cuales se deberá operar la aeronave.

La CA-43-5-01 servirá en este caso, como una guía para determinar qué se ha cumplido y qué no, de acuerdo a los estándares actuales. Los aspectos no cumplidos deberán ser implementados antes del plazo que establezca la DGAC para cada caso.

En conclusión, lo que finalmente se desea es que, basándose en la CA 43-5-01, el operador o propietario desarrolle una información técnica de justificación (memoria técnica), que sea la base para que la DGAC pueda formalizar la aprobación de campo.

### **3. REGULACIONES Y NORMAS RELACIONADAS**

- |            |   |  |
|------------|---|--|
| CA 43-5-01 | : | Desarrollo de Información Técnica para la Aplicación en Alteraciones y Reparaciones Mayores y Procedimientos para Completar el Formato DGAC-A-337. |
| RAP 43     | : | Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo, Reconstrucción y Alteraciones.  |
| CAR 8      | : | Aircraft Airworthiness – Restricted Category. Apéndice A Structural changes, 3.0 Powerplant changes.   |
| AC 23.12   | : | Structural Substantiation of Part 23 Airplanes Modifications Involving Increased Engine Power.   |
| FAR 23     | : | Airworthiness Standards: Normal, utility, acrobatic and commuter category airplanes  |

### **4. DEFINICIONES:**

Para efectos de esta NTC se adoptan las siguientes definiciones:



**Certificado Tipo.-** Son las especificaciones técnicas (características de diseño y operación) de la aeronave, motor o hélice, según las cuales han sido certificados, las mismas que no pueden ser alteradas salvo que dichas alteraciones sean aprobadas por una autoridad aeronáutica.

**Memoria Técnica.-** Es un documento desarrollado para sustentar una alteración mayor o reparación mayor a efectuarse en una aeronave, ya sea en su estructura o sistema. Este documento puede estar conformado por una información técnica aceptable o un conjunto de ellas, estructurada adecuadamente de tal modo que la misma conforme un procedimiento integral para ejecutar una alteración o reparación mayor. La Memoria Técnica puede incluir diagramas eléctricos, análisis de esfuerzos, boletines de servicio u otros, y la misma deberá estar refrendada por un profesional de la especialidad o entidad especializada. La Memoria Técnica es requerida de acuerdo a lo prescrito en la RAP 43.13 (b) (2), cuando no exista información técnica aprobada para sustentar dicha alteración o reparación mayor. Por lo anterior, una Memoria Técnica requerirá la aprobación de la DGAC antes de su aplicación.

**Información Técnica Aprobada.-** Es aquella documentación técnica que el explotador utiliza para efectuar las reparaciones y alteraciones mayores y es considerada por la DGAC como “Aprobada” cuando previamente ha sido aprobada por la Autoridad Aeronáutica del país de diseño y/o fabricación correspondiente, tales como:

- Certificado Tipo (TC) con las hojas de datos (Data Sheet).
- Certificado Tipo Suplementario (STC), proporcionado de tal forma que aplica específicamente al elemento que está siendo reparado/alterado, y que no afecte la operación segura de los otros sistemas de la aeronave.
- Directivas de Aeronavegabilidad (AD's).
- Información técnica de los fabricantes aprobadas por la Autoridad Aeronáutica del país de diseño y/o fabricación correspondiente y aceptadas por la DGAC.

**Alteración Mayor.-** Son aquellas alteraciones que no se encuentran listadas en las especificaciones (certificado tipo) de la aeronave, motor o hélice y que además podrían afectar en forma apreciable la aeronavegabilidad por cambios en el peso y balance, resistencia estructural, performance, operación de los motores, características del vuelo u operación, si no son efectuadas en forma adecuada.

En el Apéndice A del Capítulo 5, Volumen II, del documento OACI 9760, se establecen criterios que pueden ser usados para determinar cuándo una reparación o alteración es mayor o menor.

El Apéndice A de la RAP 43 contiene una lista de ítems considerados como alteraciones mayores y reparaciones mayores en las áreas de estructuras, motor, hélices y dispositivos o accesorios.



**Aprobación para el retorno al servicio.-** Es aquella aprobación que solo la puede otorgar personal apropiadamente designado y calificado por el explotador de acuerdo a la RAP 43.7, a fin de permitir a una aeronave ser devuelta al servicio, una vez que los trabajos de reparación/alteración mayor fueron terminados e inspeccionados.

**TSO (Technical Standard Order).-** Es un estándar bajo el cual la FAA, o su equivalente en la JAA, autorizan la fabricación (TSOA) de un componente que sea requerido en la instalación de una aeronave certificada por la FAA o JAA. La Autorización TSO no significa que este producto pueda instalarse directamente en una aeronave certificada.

**PMA (Parts Manufacturer Approval).-** La aprobación de fabricación de partes, se usa para aprobar el diseño y fabricación de las partes de reemplazo o repuesto, que se pretenden vender directamente al público. El PMA debe indicar el nombre y modelo del producto aprobado en el cual la parte es elegible para su instalación.

## 5. FECHA EFECTIVA

Esta NTC es efectiva a partir del 01 de Julio del 2002.

## 6. PROCEDIMIENTO:

**6.1** Todo propietario o explotador de una aeronave a la cual se le ha efectuado un cambio de motor según lo indicado en esta NTC deberá, antes del 10 de Agosto del 2002, presentar la memoria técnica correspondiente a la alteración mayor efectuada que evalúe nuevamente los requerimientos de esta NTC, las condiciones bajo las cuales fueron efectuadas y se adecue a lo recomendado en la Circular de Asesoramiento CA 43-5-01, emitida por la DGAC.

**6.2** De todos los requerimientos mencionados en la CA 43-5-01 deberá tenerse especial atención a los siguientes aspectos:

**6.2.1. Sustento técnico desde el punto de vista estructural.-** En lo que concierne al aspecto estructural de la alteración, el operador o propietario deberá efectuar una evaluación técnica que garantice que el incremento de peso y torque no requiere una modificación estructural mayor del diseño básico, puesto que en todos los casos de alteración observados no se ha modificado la estructura primaria básica. En caso de ser necesaria, la modificación estructural deberá ser implementada.

La evaluación técnica antes mencionada podría comprender un análisis de ingeniería desde el punto de vista del cálculo de esfuerzos, consideraciones de resistencia de materiales, fatiga, etc.

para los nuevos niveles de peso y torque. Una buena referencia para esta evaluación puede encontrarse en las normas CAR 8 (Apéndice A Structural changes, 3.0 Powerplant changes) y en la Circular de Asesoramiento de la FAA AC 23.12 (Structural Substantiation of Part 23 Airplanes Modifications Involving Increased Engine Power), indicadas en el párrafo 3 de esta NTC “Regulaciones y Normas Relacionadas”.

Otro modo de obtener un sustento técnico para la alteración puede ser mediante una validación preliminar por parte del fabricante del proyecto de alteración a través de una declaración de no objeción técnica sobre dicho documento. Esta sería una base para que la DGAC pueda proceder a una aprobación.

Otro criterio de evaluación que puede ser usado para obtener el sustento técnico (considerando que los casos presentados relacionan a modelos de un mismo fabricante, agrupados en un mismo certificado tipo cuya diferencia sustancial es el modelo de motor instalado) podría ser la evaluación comparativa de varios modelos de aeronaves que conforman un mismo número de certificado tipo. Si como resultado de este análisis comparativo resultara que los P/N de las partes estructurales primarias de alguna versión más reciente equipado con un motor equivalente al que se ha instalado en la aeronave alterada, resultarían las mismas, esto podría dar un indicio que justificaría la alteración, ya que ello indicaría que el fabricante ha usado la misma estructura primaria básica para un incremento de peso y potencia en ambos casos. Esto es usual en el diseño de algunos modelos de aeronaves pequeñas que posteriormente permiten una remotorización (con consecuente aumento de peso y potencia), sin modificación de la estructura primaria básica. Sin embargo podría haber alguna modificación estructural, que por lo general es la incorporación de algún elemento estructural adicional para reforzar, que debería ser considerado si la evaluación comparativa así lo indica.

**6.2.2 Sustento técnico desde el punto de vista de la compatibilidad de partes.** Esto significa que todas las partes que se hayan incorporado para la instalación del nuevo motor deberán ser compatibles con el mismo. Esto involucra, pero no se limita, a los siguientes aspectos:

- **Enfriamiento de motor:** Instalación de un “cowling” (carenado o cubierta de motor) y accesorios complementarios que satisfaga los requerimientos de flujo de aire para el enfriamiento del motor. Se deberá usar un “cowling” y accesorios complementarios que el fabricante ha diseñado para dicho motor. Las mismas consideraciones se deberán tomar cuando el enfriamiento sea por agua.

- **Sistema eléctrico:** El sistema eléctrico de la aeronave deberá ser compatible con el sistema de generación eléctrica incluida en el motor a ser instalado. Se deberá efectuar un análisis de carga eléctrica a fin de que exista un equilibrio entre ambos sistemas. Los cables eléctricos y demás dispositivos y partes del sistema que se incorporen deberán ser de uso aeronáutico.
- **Otros aspectos:** Similares consideraciones se deberán tener en cuenta con otros aspectos que tengan relación directa con el funcionamiento del nuevo modelo de motor instalado, tales como el sistema de aceite, el montante de motor (que deberá ser el mismo que el fabricante ha diseñado para el soporte de dicho motor), instrumentos, etc.

**6.2.3 Sustento técnico desde el punto de vista operacional.** En lo que concierna al aspecto operacional, el operador certificado o propietario deberá desarrollar un Suplemento al Manual de Vuelo que contemple las performances y limitaciones de la aeronave alterada, con un motor de mayor potencia. Esto involucra, pero no se limita a:

- **Cartas de Performances**, las mismas que deberán considerar las performances de la nueva configuración de la aeronave.
- **Limitaciones de Operación**, que deberán contemplar entre otros aspectos: tacómetro, temperatura y presión de aceite, flujo de combustible, manifold, marcas de instrumentos y placards.
- **Peso y balance**, que deberá asegurar que todas las condiciones de carga estén dentro de los límites máximos establecidos para la aeronave original. Esto involucra la posibilidad de tener que instalar lastre o mecanismos de compensación aerodinámica para mantener estos límites de rango de centro de gravedad establecidos para todas las condiciones de carga.

**6.2.4 Vuelos de Demostración.** Este aspecto deberá ser contemplado en el proceso de regularización de la alteración mayor como un requerimiento mandatorio, que permitirá verificar el cumplimiento de los requerimientos mínimos de performances establecidos en el FAR 23, o código de certificación equivalente adoptado según las RAP 21.7, aplicable a la aeronave. La cantidad de vuelos de verificación deberá ser tal que permita, como mínimo, disponer de dos registros de vuelo para validar cada carta de performance desarrollada.