



## CAPITULO VIII

# INSPECCIONES SOBRE REPARACIONES Y ALTERACIONES MAYORES EN AERONAVES DE TRANSPORTE AEREO COMERCIAL Y AVIACIÓN GENERAL

### SECCIÓN 1: ANTECEDENTES

#### 1. OBJETIVO

Este capítulo proporciona guías para:

- La revisión de registros de reparaciones y alteraciones mayores.
- Efectuar los cierres de reparaciones o alteraciones mayores que poseen datos técnicos aprobados por el estado de certificación del producto en aeronaves de aviación general;

lo anterior con el objeto de determinar que la aeronave, motor o accesorio fue o será retornada a servicio en concordancia con el proceso de aprobación.

#### 2. GENERALIDADES

##### A. Definiciones

- Alteración mayor: Una alteración no listada en las especificaciones del avión, motor o hélice y que esté incluido en uno o más de los siguientes:
  - Que pueda afectar apreciablemente la aeronavegabilidad por cambios en el peso y balance, comportamiento de la resistencia estructural, operación del motor, o características de vuelo.
  - Que no se pueda dar de acuerdo a prácticas aceptadas o que no se pueda hacer por una operación elemental.
- Reparación mayor: Una reparación que cumpla uno o más de los siguientes:
  - Que pueda afectar apreciablemente la aeronavegabilidad por cambio en el peso y balance, comportamiento de la resistencia estructural, operación del motor o características de vuelo.
  - Si no se hace de acuerdo a prácticas aceptables o no pueden ser hechas por una operación elemental.
- Alteración menor: Cualquier alteración que no este clasificada como una alteración mayor.
- Reparación menor: Cualquier reparación que no este clasificada como una reparación mayor.
- Datos técnicos: Información que soporta y/o describe la alteración o reparación, incluyendo lo siguiente:
  - Dibujos, detalles, y/o fotografías.

- Análisis de resistencia estructural
- Boletines de servicio.
- Ordenes de ingeniería.
- Limitaciones de operación

6) Datos técnicos aprobados: Datos para sustentación o datos técnicos descriptivos utilizados para realizar un alteración o reparación mayor, que es aprobada por la Autoridad Aeronáutica del Estado de Certificación del Producto, la siguiente lista, aunque no incluye todo, contiene fuentes de datos aprobados:

- Hojas de datos técnicos del certificado tipo (TCDS)
- Datos del certificado tipo suplementario. (STC) previniendo que este aplica específicamente al elemento que esta siendo reparado/alterado. Tal documento puede ser considerado en su totalidad o en parte como incluido dentro de los datos de diseño asociados con el STC
- Directivas de aeronavegabilidad (AD's)
- Manuales de Mantenimiento o instrucciones del fabricante aprobadas por la Autoridad Aeronáutica del Estado de Certificación del Producto.
  - Porciones del SRM aprobadas por la Autoridad Aeronáutica del Estado de Certificación del Producto.
- Manual de reparaciones estructurales (SRM), solamente como una fuente de datos técnicos aprobados para una reparación mayor cuando es un documento aprobado por una autoridad aeronáutica.
  - Datos Aprobados por un Representante de Ingeniería Designado (DER), o su equivalente según la Autoridad Aeronáutica del Estado de Certificación del Producto, solo cuando la aprobación este autorizada bajo su delegación específica.
    - Boletines de servicio para usar en aviones certificados por estados extranjeros y matriculados en Colombia; hechos por un fabricante extranjero y aprobados por Autoridades Aeronáuticas del Estado de Certificación del Producto.
    - Cualquier otro dato técnico aprobado por la U.A.E.A.C



- 7) Aprobación para retorno a servicio: La aprobación dada por una persona licenciada que esté habilitada para retornar a servicio el avión.
- 8) Retorno a servicio: La acción de hacer un avión operacional, después de que se ha concedido una aprobación por personal técnico habilitado.
- 9) Sustentación: soportar y verificar con prueba de evidencia.
- 10) ODMA: Organización de Mantenimiento Autorizada. Sigla que identifica a Talleres Aeronáuticos de Reparaciones Certificadas o Empresas de Transporte Aéreo Comercial Certificadas con mantenimiento propio y con capacidad de Alteraciones Mayores.

B. Calificación de un inspector de aeronavegabilidad: El inspector debe estar delegado por la Secretaría de Seguridad Aérea, ser experimentado y/o entrenado con los métodos, técnicas y procedimientos involucrados en las reparaciones mayores / alteraciones mayores.

C. Responsabilidades del Inspector de Aeronavegabilidad:

- 1) El inspector de aeronavegabilidad debe ser capaz de determinar si el dato técnico aprobado presentado es aplicable a la aeronave a ser alterada/reparada.
- 2) Si el inspector no está completamente familiarizado con todos los aspectos de la alteración o reparación o tiene alguna duda acerca de la Aeronavegabilidad, debe buscar asistencia en las áreas de apoyo del Grupo Técnico para permitirle lograr una decisión clara antes de que el cierre de la inspección sea aprobado o negado.
- 3) Los inspectores de Aeronavegabilidad ocasionalmente pueden recibir solicitudes para aprobar alteraciones o reparaciones que no requieren una aprobación. Estas solicitudes deben ser negadas. Típicamente estas solicitudes están enmarcadas en una de dos categorías: Alteraciones o Reparaciones Menores, o alteraciones o Reparaciones que ya poseen datos aprobados adecuados. Las alteraciones o reparaciones menores pueden ser efectuadas por los talleres o empresas con mantenimiento propio dando cumplimiento a los requisitos estipulados en los RAC 4.1.10 literal a) y por lo tanto no deben recibir aprobaciones por parte de esta autoridad. Alteraciones y reparaciones que están soportadas por datos previamente aprobados, pueden no requerir de más aprobaciones. Los inspectores deberán revisar los paquetes de datos para cada aprobación solicitada para asegurar que una aprobación es requerida. Los inspectores que nieguen solicitudes de aprobaciones a operadores para alteraciones o reparaciones que no necesitan

o no califican para aprobaciones, deben explicar al propietario/operador la razón para la negativa y si es solicitado, proporcionar las razones por escrito o vía correo electrónico. El propietario/operador deberá siempre dejar los registros de la aeronave necesarios.

D. Datos Originados por Representantes de Ingeniería Designados (DER): El inspector de aeronavegabilidad debe tener en cuenta que el Ingeniero Delegado no está autorizado para aprobar la ejecución de la reparación. Los datos por él generados únicamente aprueban la ingeniería y diseño asociados con la alteración, pues esta autorización debe emitirla el Grupo Técnico, de conformidad a lo establecido en el Numeral 4.1.10 "Reglas Relativas a La Ejecución de Trabajos".

E. Requerimientos de datos técnicos y coordinación: La fuente de datos usada por un operador es estrictamente responsabilidad del operador. El inspector no debe obtener ni suministrar datos para uso del operador.

### **3. ALTERACIONES MAYORES TÍPICAS:**

- A. Muchas alteraciones son generalmente cambios mayores de diseño y puedan requerir un dato aprobado (Ej. STC). Alteraciones mayores típicas en esta categoría incluyen lo siguiente:
- 1) Incremento en el peso bruto y/o cambio en los rangos del centro de gravedad.
  - 2) Instalaciones, cambios o relocalización de equipos y sistemas que puedan afectar adversamente la integridad estructural, el vuelo, o el manejo en tierra de las características del avión.
  - 3) Cualquier cambio (alteración) de las superficies de control móviles de las superficies que puedan afectar adversamente los balances dinámicos y estáticos, alterar el conjunto o hacer cualquier diferencia (mas o menos) en la distribución del peso.
  - 4) Cambios en los límites aprobados para el movimiento de las superficies de control aerodinámicas, control al sistema de avance mecánico, localización de los componentes y partes de los sistemas de control, o dirección del movimiento de los controles.
  - 5) Cambio de las dimensiones básicas o configuración externa del avión tales como alas y plataforma de cola o ángulo de incidencia, comportamiento del fuselaje, anillos, contornos o configuración o localización de fuselados de las alas y la cola.
  - 6) Cambio de los trenes de aterrizaje, así como la parte interna de los amortiguadores, conjunto de



tren, simetría de las partes del tren, o frenos y sistema de frenos.

- 7) Cualquier cambio en la distribución, anillos de motor, y/o deflectores que puedan afectar adversamente el flujo de aire frío.
- 8) Cambio en la estructura primaria que pueda afectar adversamente las características de resistencia u ondulación y vibración.
- 9) Cambios en los sistemas que puedan afectar adversamente la aeronavegabilidad del avión, tales como:
  - Relocalización de las salidas exteriores de combustible (ventas)
  - Uso de un tipo nuevo o diferente de componentes hidráulicos
  - Tuberías y acoples no aprobados previamente.
- 10) Cambios en las líneas de aceite y combustible o en los sistemas que puedan afectar adversamente su operación, tales como:
  - Nuevos tipos de mangueras y/o acoples de mangueras
  - Cambio en las válvulas de drenaje de combustible
  - Uso de nuevos sellantes para celdas de combustibles
  - Nuevos materiales en las líneas de combustible y aceite.
  - Nuevos componentes en los sistemas de combustible y aceite.
- 11) Cualquier cambio en el diseño básico del motor o hélice, controles primarios, limitaciones de operación, y/o un cambio no aprobado en los ajustes del motor y en la selección que afecte la salida de potencia.
- 12) Cambio en los extintores de fuego fijos o sistema de detección que pueda afectar adversamente la efectividad o confiabilidad del sistema, tales como:
  - Relocalización de las boquillas de descarga o unidades detectoras
  - Uso de nuevo o diferentes componentes de detección en la nueva disposición del circuito.
  - Disminución en la cantidad o diferentes tipos de agentes de extinción
- 13) Cambios que no coincidan con los estándares mínimos establecidos en la TSO bajo el cual un componente particular del avión o parte fue fabricada.

**Nota :** Cumplir los estándares mínimos establecidos en una TSO significa que el equipamiento no tiene que tener una TSOA, sino solamente necesita cumplir los requerimientos fijados por la TSO.

- 14) Las modificaciones a una TSO aprobada para equipos de radio comunicación y navegación que puedan afectar adversamente la confiabilidad o aeronavegabilidad tales como:
  - Cambios que desvíen las limitaciones operacionales en la fabricación de tubos al vacío o semiconductores.
  - Cualquier cambio en la frecuencia IF
  - Extensión en los rangos de frecuencia de los receptores por arriba o debajo de los límites extremos de diseño del fabricante.
  - Cambios mayores al diseño básico de las ayudas de aproximación baja.
  - Cambios que se desvíen del comportamiento del diseño ambiental.
- 15) Cambios en la estructura del avión o en la cabina interior del avión que puedan afectar adversamente la evacuación de los ocupantes en cualquier manera.

**B. Sustitución de un equipo con TSO aprobado para una aeronave:**

Para establecer un medio aceptable de cumplimiento con la regulación en el caso de instalación de equipo que involucra la sustitución de un equipo con TSO aprobada por un equipo de funcionalidad similar (diferente marca y modelo) y con TSO aprobado, se debe verificar el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- 1) Demostrar, mediante pruebas funcionales de tierra, análisis, planos, datos descriptivos o combinación de todos ellos que:
  - a) El sistema de Radiación y otros equipos aeronáuticos eléctricos o electrónicos que se conecten al equipo en consideración; sea que se modifique o se mantenga, no se debe afectar adversamente el rendimiento de tales sistemas o equipos (EMI) .
- 2) Incluir la información necesaria en un suplemento al Manual de Vuelo para ser aprobado por la UAEAC; en los casos que involucren cambio significativo en la capacidad del equipo.

EQUIPO EXCLUIDO: El procedimiento de sustitución no debe ser usado en relación con: Piloto Automático, Directores de Vuelo, Sistemas Inerciales de Navegación, Sistemas de Incremento de Estabilidad, Sistemas de prevención de Pérdida, Llantas, Sistemas de Frenos, o



cualquier otro equipo que directamente afecte los controles de vuelo o las características de vuelo. Cualquier sustitución que afecte el equipo de cabina debe ser evaluada por el Área de Certificación de Productos Aeronáuticos.

VUELO DE PRUEBA: Un vuelo de Prueba puede ser necesario, en algunos casos, para una adecuada evaluación de los efectos de los cambios, con la autorización de la UAEAC

C. Aprobaciones que Requieren Evaluación por Parte de Certificación de Productos Aeronáuticos o STC's

- 1) La lista en la Tabla III-1 Ayuda de Trabajo para Alteraciones Mayores, describe los métodos de aprobación típicos para alteraciones mayores. Esta lista no incluye en su totalidad todas las alteraciones y cada proyecto deberá ser examinado sobre la base de casos individuales. Si la alteración no está identificada o indicada en la lista, se considera que es elegible para aprobación a excepción de que se determine que el proyecto este mas allá del alcance de un proceso de aprobación.
- 2) Una alternativa al proceso de aprobación es el uso de datos aprobados por un Representante de Ingeniería Designado, o Ingeniero Delegado por la Autoridad Aeronáutica del Estado de Certificación del Producto, que incluye una forma 8110-3 o su equivalente. Si todos los datos que soportan el cumplimiento con los requerimientos de aeronavegabilidad aplicables están aprobados por un representante de Ingeniería designado, entonces el producto puede ser alterado o reparado en concordancia con aquellos datos. Las personas que firman la forma RAC 337 en la sección VII Declaración de Conformidad, no el Ingeniero Delegado, son entonces responsables por dar conformidad y aprobar la instalación.

Se requiere asistencia de ingeniería o sugerencias cuando se trabaja en áreas que incluyen:

- Uso de materiales sintéticos para tapizar
- Sustitución de partes
- Procesos en los cuales hay insuficiente información disponible.
- Aplicación nueva de placa de cromo.
- Aplicación nueva de titanio.
- Cubrimiento de cerámica
- Aplicación nueva de magnesio
- Uso de resinas sintéticas para pegar.
- Cubrimiento de platinado y material pelado.
- Técnicas de estañado para nueva soldadura
- Soldadura de ciertos tipos de hélices o partes de motor.

- Aplicación de TSO's para instalaciones específicas
- Métodos alternativos para cumplimiento de AD's
- Cualquier cambio a los requerimientos, a los sistemas de instrumentos del avión.
- Cualquier otro proceso complejo especial que si no se cumple propiamente podrá tener efectos adversos en la integridad del producto.

D. El inspector de Aeronavegabilidad, no el operador, debe hacer un requerimiento para la asistencia a las áreas internas del Grupo Técnico.

E. Tener conciencia que la aprobación de datos por parte del Grupo Técnico de la U.A.E.A.C puede no cubrir todos los pasos y procedimientos necesarios para cumplir la alteración o reparación. Una inspección por parte de un Inspector de Aeronavegabilidad puede ser requerida para completar el trabajo.

#### **4. VUELOS DE PRUEBA Y REQUERIMIENTOS DE CHEQUEO OPERACIONAL**

---

- A. Una alteración que requiera un vuelo de prueba para demostrar cumplimiento a las regulaciones debe ser coordinado con los grupos de control y seguridad aérea regional o con el Nivel Central.
- B. Cualquier alteración o reparación que pueda haber causado cambios apreciables en las características de vuelo del avión o que afecte substancialmente las operaciones en vuelo debe cumplirse un chequeo operacional en tierra antes de vuelo y los resultados deben registrarse en los récord del avión.
- C. Si el chequeo operacional es insatisfactorio como resultado del uso de los datos técnicos aprobados, datos adicionales sobre el echo debe ser enviados por el propietario/operador a la Autoridad del Estado de Certificación del Producto que los aprobó.

#### **5. FORMAS RAC 8337 y RAC 337**

---

- A. El detalle del uso de las formas RAC 8337 y RAC 337 esta descrito en la CI 101-E/T-29
- B. Aprobación de la Alteración. La aprobación de una alteración que se expide únicamente a una aeronave descrita en la primera parte de la forma RAC 337 no puede ser automáticamente aplicada a otro avión.
- C. Desviación de datos registrados. Las alteraciones pueden usar datos los cuales no difieran apreciablemente de los datos aprobados previamente por la UAEAC y que no requieran nueva o adicional aprobación. Variaciones menores que no afecten la seguridad son aceptables sin ninguna aprobación formal y sin ningún cambio formal en la aplicación por el solicitante. Sin embargo las



desviaciones deben ser registrados y cada caso en particular en que se presente esta situación debe ser firmado por un Ingeniero Especialista Aeronáutico (IEA) y comunicado al Área de Certificación de Productos Aeronáuticos cuando se efectuó el cierre con la forma 8337-6.

- D. Alteraciones en los tanques de combustible y/o sistemas de combustible. Una vez recibida una forma RAC 337 que describa una modificación en el sistema de combustible de un avión o que muestre instalaciones adicionales de tanques de combustible en los compartimentos de pasajeros o de equipajes se debe cumplir lo siguiente:
- 1) Revisar la forma para asegurar que todos los requerimientos de aeronavegabilidad son conocidos (verificar dato aprobado referenciado Ej. STC).
  - 2) Asegurar que todas las secciones aplicables, firmas y fechas están registradas en la forma.
  - 3) Enviar por correo de la forma RAC 337 al Grupo Técnico de la Secretaría de Seguridad Aérea si se tiene alguna duda.

## 6. INSTRUCCIONES PARA AERONAVEGABILIDAD CONTINUADA (IAC)

- A. La U.A.E.A.C. ha determinado que el conjunto de datos aprobados para aprobaciones de reparaciones y/o alteraciones mayores deben incluir IAC's. El propósito de las IAC es proporcionar instrucciones sobre como mantener aeronaves que han sido reparadas o alteradas y componentes que han sido instalados en concordancia con una aprobación de una alteración mayor. La lista de chequeo de IAC (Tabla III-1) es una guía tanto para el solicitante que crea las IAC, como para el Inspector de Aeronavegabilidad o del Grupo Técnico que revise las IAC. Las IAC desarrolladas en concordancia con esta guía constituyen métodos, técnicas y prácticas aceptables para la U.A.E.A.C.
- B. Las IAC proporcionan al operador/propietario de la aeronave con las siguientes ventajas:
- 1) Las IAC se convierten en un registro permanente de la aeronave como esta estipulado en la Parte Cuarta numeral 4.1.8 y apéndice "B" de la parte cuarta de los RAC.
  - 2) El propietario/operador puede contactar a Material Aeronáutico ó al Grupo Técnico de la Secretaria de Seguridad Aérea para solicitar copia de reemplazo tanto de la forma RAC 337 o de las IAC en caso de pérdida.
  - 3) La referencia de las IAC en la forma 337, como parte de la documentación técnica de la alteración mayor, trata de asegurar que el

personal de mantenimiento ejecutará y tendrá en cuenta las IAC durante inspecciones futuras.

- C. El solicitante deberá desarrollar las IAC y presentarlas en conjunto con la solicitud de aprobación. Estas son aceptadas si satisfacen los requerimientos de la Parte Novena Numeral 9.1.5.2. La lista de chequeo en la Tabla III-1 es una guía de tal forma que el solicitante pueda asegurarse de que todos los requerimientos han sido cumplidos.
- D. Los requerimientos para desarrollar las IAC son los mismos aplicados para un STC. La gran mayoría de alteraciones aprobadas son simples en diseño y ejecución. Por lo tanto es probable que el solicitante no requiera detallar las IAC en la misma forma que se detallan para un STC. Si no hay disponibles instrucciones del fabricante, el solicitante puede emplear el apéndice "D" de la parte Cuarta de los RAC, o cualquier otro estándar para aeronaves aplicable.

## SECCIÓN 2 PROCEDIMIENTOS

### 1. PRE-REQUISITOS Y REQUERIMIENTOS DE COORDINACIÓN

- A. Pre-requisitos
- Conocimiento de los requerimientos regulatorios de la parte Novena de los RAC, capítulo I de la parte Cuarta de los RAC y parte Segunda del RAC.
  - Completar satisfactoriamente el curso de adoctrinamiento del inspector de aeronavegabilidad para inspecciones de aviación general y/o operadores comerciales aéreos
  - Completar satisfactoriamente el curso para alteraciones y reparación de aeronaves (preferiblemente).
  - Identificación de las personas autorizadas para cumplir aprobaciones de acuerdo a la Secretaria de Seguridad Aérea de la UAEAC.

#### B. Coordinación

Los trabajos pueden requerir coordinación o asistencia de ingeniería de Aeronavegabilidad o Certificación de Productos Aeronáuticos de la UAEAC. Es recomendable que exista comunicación directa entre los inspectores y las diversas áreas para permitir un intercambio rápido de información técnica.

### 2. REFERENCIAS, FORMAS Y AYUDAS DE TRABAJO

#### A. Referencias



- Parte Novena de los RAC, capítulos II, V, VI, XI de la parte Cuarta de los RAC y código de Aeronavegabilidad del país de certificación.
- Hojas de datos del Certificado Tipo (TCDS).
- Circular Informativa 101-E/T-29 “procedimientos para la aplicación de un dato técnico aprobado, de acuerdo a lo establecido en el numeral 4.1.10 de los reglamentos aeronáuticos de Colombia “
- Circulares Reglamentarias:
  - CR-OCSA-001. “Elegibilidad, Calidad e Identificación de partes aeronáuticas para Reemplazo”

#### A. Formas

RAC 337. Reparaciones mayores o alteraciones mayores (fuselaje, grupo motor, helices o accesorios).

RAC 8337-6 cierre del proceso de aprobación/aceptación de un dato técnico para la ejecución de reparaciones mayores o alteraciones mayores (fuselaje, grupo motor, hélices o accesorios).

#### C. Ayudas en el trabajo:

- Figura III-1 Ayuda de Trabajo para Alteraciones Mayores.

### 3. PROCEDIMIENTOS

#### A. REVISIÓN DE REGISTROS DE UNA ALTERACIÓN O REPARACIÓN MAYOR.

##### 1) Revisar que existan los siguientes registros:

- Una forma RAC 337 diligenciada y firmada (Es importante que el inspector de Aeronavegabilidad lea la descripción de la alteración/reparación y la documentación técnica referenciada en la Forma RAC 337.)
- Otras formas administrativas RAC 8337 usadas (Ej RAC 8337-6).
- Suplementos al Manual de Vuelo (Si aplica).
- Log Book de la aeronave
- Recálculo o ejecución del Peso y Balance ( Si aplica)
- Limitaciones de operación ( Si aplica)
- Instrucciones para continuar la Aeronavegabilidad ó suplementos al manual de mantenimiento , (si aplica)
- Trazabilidad de los componentes a instalar como Formas 8130-3 en el caso de componentes cuyo origen sea USA, Forma JAR ONE si el origen es europeo, y adicionalmente para componentes clase I Certificado de Aeronavegabilidad para exportación. (referirse a la CR-OCSA-001 para otras opciones y requerimientos generales

para tener en cuenta respecto a la trazabilidad de componentes aeronáuticos)

- Procedimientos recomendados o mandatorios para chequeos operacionales, pruebas en tierra y vuelos de prueba (si aplican)
  - Carta de Autorización de uso del STC en conformidad al numeral 9.2.6.4 (a) de los RAC, aplica para alteraciones bajo un STC
- 3) Si se requiere asistencia de Certificación de Productos Aeronáuticos para la validación de los registros presentados de una reparación mayor o alteración, el Inspector de Aeronavegabilidad, debe hacer la solicitud acompañada del paquete de información a validar( puede ser vía Email o mediante carta dirigida al Jefe de Grupo Técnico) .
- 4) Una vez evaluado los registros, el Inspector de Aeronavegabilidad podrá constatar, si así lo considera y si fuese posible, la alteración o reparación mayor efectuada en la aeronave.

#### B. EFECTUAR LOS CIERRES DE REPARACIONES O ALTERACIONES MAYORES QUE POSEEN DATOS TÉCNICOS APROBADOS POR EL ESTADO DE CERTIFICACIÓN DEL PRODUCTO EN AERONAVES DE AVIACIÓN GENERAL.

##### 1) *Solicitud de inspección*

El inspector recibe la asignación de la inspección mediante la forma RAC 8337-5, y toda la información referente a la aprobación/aceptación de la alteración ó reparación mayor efectuada por el Área de Certificación de Fabrica del Grupo Técnico, el Inspector debe preparar la auditoria e imprimir copia de la forma 8337-6.

##### 2) *Inspección*

El Inspector de Aeronavegabilidad asignado debe realizará la inspección de la Alteración Mayor en dos etapas

##### 3) *Etapas documental*

- Documentación de Soporte de la Pre Evaluación (Ver forma RAC 8337-6)
- Licencias del Personal (se verificará la documentación en Original)
- Trazabilidad de todos los componentes instalados (se verificará la documentación en Original).

#### **NOTA**

Tener en cuenta que para equipos Clase II nuevos (NEW, FACTORY NEW) o en condición de Reparación General (OHC) importados, la documentación solicitada será la



- Forma FAA 8130-3 o equivalente. (Ver CR OCSA-001)
- Registros de calibración de herramientas y/o equipos utilizados (serán verificados a través de la documentación en Original).
- Verificar que la “ODMA” entregue la Forma RAC 337 DUPLICADO diligenciada en la Secciones IX y X y copia de la siguiente documentación:

1-Orden de Ingeniería (Modificación y Pruebas) identificada para el S/N de Aeronave y Matricula, diligenciada.

2-Registro en la bitácora de la aeronave (Log Book ó documento similar) de conformidad con lo estipulado en el numeral 3 Apéndice B, Capítulo I de la Parte Cuarta de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

3-Forma “**406 MHz ELT Registration**” ,para el caso de Instalaciones de ELTs, diligenciada con constancia de envío por FAX y radicación en la dependencia de la UAEAC como se describe en el Procedimiento de Registro ELTs (Anexo 2, Anexo 3) CI 101 E/T 30.

4-Carátula del Suplemento al Manual de Vuelo Aprobado y Registrado por la UAEAC.

5-Hojas correspondientes a la Revisión aprobada al MEL, si fuese aplicable

6-Hojas correspondientes a la Revisión aprobada al Programa de Mantenimiento, si fuese aplicable.

7-Recibido del PMI de la “ODMA” o del PMI de la Empresa con quien el explotador de la aeronave tenga contrato de Mantenimiento del envío de las Revisiones Aprobadas del MEL y Programa de Mantenimiento como aplique.

8-Cualquier otro documento que la Autoridad estime necesario, dentro del proceso de inspección.

**(\*) Recomendación: Para la verificación de capacidad de la ODMA ver requisitos establecidos en literal xxx de la Circular Informativa 101-E/T-29.**

#### 4) Etapa física

Verificar:

- P/N y S/N de los equipos instalados
- Posición de los Equipos y sistemas de protección (CBs)
- Placards y rotulados de los Equipos y sistemas de protección (CBs) como aplique.
- Presenciar las pruebas operacionales básicas como aplique.

#### NOTA

La “ODMA” tendrá disponible a la UAEAC en esta etapa de Inspección todos los equipos de pruebas (con calibración vigente) necesarios para cumplir las pruebas propuestas en el “Dato Técnico Aprobado”.

#### 5) Evaluación de la Inspección y Solicitud de Requisitos adicionales

El Inspector debe verificar que toda vez que sea necesario adjuntar algún tipo de Requisito Adicional o dar respuestas a REPORTE, se utilizará la Forma RAC 8337-6( REVERSO). Copia de la misma debe ser entregada al solicitante, para que el mismo de cumplimiento a los reportes y posteriormente la retorne con las correcciones o adiciones pertinentes.

#### 6) Cierre del Proceso de la “Alteración”

Realizada en forma satisfactoria la Inspección de la “Alteración” y cerrados los reportes si los hubiere, el Inspector designado del “CPA” emitirá la Forma RAC 8337-6 CIERRE DEL PROCESO DE REPARACIONES MAYORES O ALTERACIONES MAYORES (FUSELAJE, MOTOR, HÉLICES O ACCESORIOS (Ver Anexo 8), mediante el cual se dará el CIERRE al proceso de la Alteración Mayor, dirigida a la “ODMA” con copia digital al PMI de la organización de mantenimiento con quien el explotador de la aeronave tenga Contrato de Mantenimiento, si fuera aplicable y al PMI asignado a la “ODMA”.

#### 7) Fin de la “Alteración”

El Inspector deberá solicitar a la “ODMA” copia diligenciada de la Forma RAC 337 en la sección X, copia de la orden de ingeniería( modificación e inspección) diligenciada, copia del Log Book, y Copia del Suplemento al Manual de vuelo registrado. Para los ELT el registro radicado ante el SAR de la UAEAC.

#### 8) Activación de la Aeronave

Entregar copia de la formas RAC 337 y 8337-6 diligenciadas, para que el PMI asignado al explotador de la aeronave (Empresa de



Transporte Aéreo Comercial) o el PMI de la organización de mantenimiento con quien el explotador de la aeronave tenga Contrato de Mantenimiento (Aeronave de uso privado), pueda emitir la Forma, RAC 001 activando la Aeronave debido al cierre del proceso de la Alteración Mayor

#### **4. RESULTADOS DE LA TAREA**

---

- A. La terminación de los trabajos puede resultar en la aprobación del cierre de la alteración y/o reparación. El inspector de Aeronavegabilidad procesará todos los documentos que fueron soporte para dicho cierre.
- 1) Entregara copia de la Forma RAC 8337-6 al solicitante.
  - 2) Enviará copia de la forma RAC 337, RAC 8337-6 y del Log Book de la aeronave, y de los demás registros diligenciados por el solicitante, al Área de Certificación de Fabrica.





### TABLA III-1

La siguiente lista ha sido desarrollada con objeto de orientar al Inspector de Aeronavegabilidad en el momento de analizar, y determinar cuando una alteración o reparación se clasifica como mayor. La lista indica los métodos adecuados de aprobación de acuerdo a la alteración de productos con TC o modificados con STC. Esta lista no incluye todas las alteraciones posibles y cada alteración deberá ser analizada sobre la base de casos individuales. Consulte cada sección que concierne al producto analizado. Adicionalmente, no olvide revisar los Boletines de Servicio, Circulares informativas, y Circulares Reglamentarias que apliquen a cada tipo instalación que ha sido identificada para ser analizada y aprobada como una alteración mayor que requiere aprobación por parte de la U.A.E.A.C.

La siguiente lista indica el significado de las abreviaturas empleadas en la lista:

- Los elementos marcados en la lista como “STC”, requieren un STC.
- Elementos Marcados con la sigla “DER”, requieren de una aprobación previa por parte de un Representante de Ingeniería Delegado, o el equivalente según la Autoridad Aeronáutica del Estado de diseño, y la aceptación final debe ser emitida por la U.A.E.A.C. En estos casos se requiere de un Estudio aprobado y Firmado por el “DER” para aprobar la alteración.
- Elementos que adicionalmente indiquen la sigla CFA ó IA, pueden requerir de coordinación y análisis con Certificación de Productos Aeronáuticos o Ingeniería de Aeronavegabilidad. Dicha coordinación es responsabilidad del Inspector de Aeronavegabilidad.
- Elementos que incluyan la sigla CR, son alteraciones que se manejan a través de circulares reglamentarias referenciadas en el procedimiento para aprobación de alteraciones mayores, y los datos que se presenten como “Datos Aceptables” para dichas alteraciones deben ser aprobados por Certificación de Productos Aeronáuticos.

<b>1) AERONAVES DE AVIACIÓN GENERAL, Comercial regular y Taxis Aéreos</b>	
La siguiente lista aplica a aeronaves con Certificado Tipo Americano o Europeo, que hallan sido certificadas de acuerdo a las FAR 23 o JAR 23. O a aeronaves certificadas por la Federación Rusa o la CAA Checoslovaca, y cuyos Certificados tipos hallan sido Homologados por la UAEAC.	
<b>A. Peso y Balance</b>	
1) Cambios que incrementen los límites de peso máximo certificado (incrementos en el peso bruto máximo, peso máximo de descolaje, o pesos de aterrizaje)	<b>STC</b>
2) Cambios en los límites del centro de gravedad certificado (Aumento o disminución de los límites delantero y trasero)	<b>STC</b>
3) Cambios que incrementen los límites operacionales (límites de velocidad máxima, tales como $V_A$ , $V_{FE}$ , $V_{NE}$ ; limitaciones de velocidad mínima, tales como velocidad de pérdida; incrementos en el techo de servicio y demás).	<b>STC</b>
<b>B. Resistencia Estructural</b>	
1) Cambio en las estructuras primarias (estructuras que soportan cargas en vuelo, en tierra o cargas de presión, o que alteren la vida de fatiga de la aeronave o la tolerancia al daño del diseño)	<b>STC</b>
2) Sustitución de Materiales de Estructuras primarias.	<b>STC</b>
3) Sustitución de Motores o Hélices (Cambio de Motor a Pistón a Turbo Hélice)	<b>STC</b>



4)	Sustitución o alteración de motores recíprocos, de tal forma que el resultado neto sea un incremento del mas del 10% en la potencia.	<b>STC</b>
5)	Sustitución de remaches ciegos en estructuras de cargas primarias	<b>DER</b>
6)	Conversión de aeronaves para transporte de pasajeros a versiones de carga o una configuración combinada.	<b>STC</b>
<b>C. Confiabilidad</b>		
1)	Cambios a los sistemas de múltiples de admisión, sistemas de inducción de aire o compuertas de alimentación, cubiertas de motor, o deflectoras que afecten el flujo de enfriamiento al motor y elevadores de calor para sistemas de carburación/encendido	<b>DER</b>
2)	Cambios al diseño básico del motor o hélice, controles, y limitaciones de operación	<b>STC</b>
3)	Cambios que incluyen ajustes y limitaciones de configuración a motores/hélices que afecten la potencia de salida.	<b>DER</b>
4)	Modificaciones a equipos de Aviónica aprobados que afecten la confiabilidad o aeronavegabilidad, tales como:	
	▪ Desviarse del ambiente de desempeño del diseño.	<b>STC</b>
	▪ Desviarse de las limitaciones de operación impuestas por el fabricante del componente.	<b>STC</b>
	▪ Cambios de software	<b>STC</b>
	▪ Cambios al blindaje de alambres que puedan afectar Campos Radiados de Alta Intensidad.	<b>DER</b>
<b>D. Características Operacionales</b>		
1)	Cambios o relocalización de los componentes del sistema (incluyendo sistemas hidráulicos, de combustible y aceite componentes) y equipo que afecte la integridad estructural, características de vuelo o en tierra, o acústica y ruido de la aeronave.	<b>DER</b>
2)	Cambios que alteren las superficies de control móviles que afecten el balance dinámico y/o estático, alteren el contorno aerodinámico de las superficies de control móviles, o cambien la distribución de peso.	<b>STC</b>
3)	Cambios en el recorrido de las superficies de control, ventaja mecánica del sistema de control, localización de partes componentes del sistema de control, o dirección del movimiento.	<b>STC</b>
4)	Cambios en dimensiones básicas o configuración/contorno externo aerodinámico tal como alas y formas planas de cola o ángulos de incidencia, carlingas, radios o contornos, localización de carenados de ala y cola, "winglets", montantes de alas, tanques de punta de ala, ventanas y puertas.	<b>STC</b>
5)	Cambios en carlingas, ventanas, o puertas de aeronaves no presurizadas.	<b>DER</b>
6)	Cambios en cubiertas de motor.	<b>DER</b>
7)	Cambios a sistemas de vuelo críticos eléctricos/electrónicos tales como: controles de vuelo electrónicos o el sistema de control de motor, Control Digital de Autoridad Total de Motor (FADEC), Vuelo-por-Cable y demás.	<b>STC</b>
8)	Cambios que afecten el rendimiento de la aeronave, afectados por cambios en el arrastre (drag), potencia de motor, revoluciones por minuto (RPM), o distribución de los exhostos.	<b>STC</b>
9)	Cambios que afecten el ruido	<b>DER</b>
10)	Cambios que afecten las características de vuelo	<b>DER</b>



11) Instalación de:	
▪ Sistemas de Aviónica que desempeñen funciones críticas o involucren interfaz compleja con otros sistemas.	<b>STC</b>
▪ Displays sobre cabeza para navegación primaria.	<b>STC</b>
▪ Sistemas de Alerta de Tráfico y Prevención de Colisión (TCAS II).	<b>STC</b>
▪ Pilotos Automáticos.	<b>STC</b>
▪ Registradores de datos de vuelo (FDR)	<b>STC</b>
▪ Sistemas de Advertencia de Proximidad de Terreno (GPWS).	<b>STC</b>
▪ Sistemas de Vuelo Electrónicos (EFIS).	<b>STC</b>
▪ Sistemas de Advertencia y Prevención de Terreno (TAWS-A).	<b>STC</b>
▪ Sistemas de Aseguramiento de Visión de Emergencia (EVAS).	<b>STC</b>
▪ Sistemas de Posicionamiento Global (GPS).	<b>CFA</b>
12) Cambios que incrementen los límites de presión diferencial de un sistema atmosférico o de control climático de compartimientos de interiores de aeronaves.	<b>DER</b>
13) Cambios en las combinaciones hélice-motor.(aprobación de vibraciones)	<b>DER</b>
14) Cualquier demostración que requiera vuelos de prueba para demostrar cumplimiento con las regulaciones (no aplicable a lo especificado en 4.2.4.4 literal b)).	<b>DER</b>
15) Medidas antiterrorismo, incluyendo bengalas.	<b>STC</b>
<b>E. Aeronavegabilidad</b>	
1) Cambios al tren de aterrizaje y a componentes relacionados, tales como partes internas de montantes de choque, longitud, geometría de miembros, frenos y sistemas de frenos, o adiciones.	<b>STC</b>
2) Cambios a sistemas que afecten la aeronavegabilidad de la aeronave, tales como:	
▪ Relocalización de los venteos externos de combustible.	<b>DER</b>
▪ Oxígeno líquido para tripulación o pasajeros (LOX) o sistemas de degeneración a bordo.	<b>DER</b>
▪ Puertas de acceso críticas externas, aire de impacto a Unidades de Potencia Auxiliar (APU), puertas de expulsión de nacelas, drenajes de combustible.	<b>DER</b>
3) Cambios a las líneas de aceite, hidráulicas, neumáticas o combustible, o sistemas que afecten su operación o instalación y requerimientos de flamabilidad, tales como:	
▪ Tipos nuevos de mangueras o conectores de mangueras que pueden no cumplir los requerimientos de instalación, tales como caudal y requerimientos de flamabilidad.	<b>DER/STC</b>
▪ Cambios a las válvulas de vaciado de combustible.	<b>DER</b>
▪ Nuevos materiales de líneas de aceite, combustible o hidráulico mas allá del alcance del AC43.13-1, según revisión.	<b>DER/STC</b>
▪ Cambio a, o adición de tanques de combustible permanentes o componentes del sistema de combustible, incluyendo sellantes.	<b>STC</b>
4) Cambios en sistemas detectores, o extintores de fuego fijos que afecten la efectividad del sistema o su confiabilidad tales como:	
▪ Reubicación de las boquillas de descarga, unidades detectoras, o botellas extintoras de fuego fijas.	<b>DER</b>
▪ Utilizar componentes detectores diferentes o nuevos.	<b>DER</b>
▪ Disminuir la cantidad o cambiar el tipo de agente extintor.	<b>DER</b>



5) Cambios que incluyan la sustitución de materiales de la estructura de la aeronave que afecten la integridad estructural, protección contra impactos de rayos (descargas eléctricas) o características de vuelo.	<b>DER</b>
6) Alteraciones o reparaciones que incluyen:	
▪ Uso de materiales de recubrimiento sintéticos	<b>DER</b>
▪ Nuevas aplicaciones del Titanio	<b>DER</b>
▪ Recubrimientos cerámicos	<b>DER</b>
▪ Uso de recubrimientos sintéticos.	<b>DER</b>
▪ Uso de nuevos recubrimientos metálicos.	<b>DER</b>
<b>F. Seguridad Contra Impactos</b>	
1) Cambios a la estructura de la aeronave, interiores de cabina, o reubicación de equipo.	<b>DER</b>
2) Cambios que afecten las salidas de emergencia (por ejemplo: servicios de emergencia médicos, salto deportivo en paracaídas).	<b>DER</b>
<b>2. AERONAVES DE ALA ROTATORIA (HELICÓPTEROS)</b>	
<b>A. Peso y Balance</b>	
1) Cambios que incrementan los límites de peso máximo certificado que afectan, estructura, desempeño de las cualidades de manejo, y demás (por ejemplo incrementos en el peso bruto máximo, peso máximo de decolaje, o peso de aterrizaje).	<b>STC</b>
2) Cambios en el rango de límites del centro de gravedad certificado (por ejemplo: disminuir el límite delantero o incrementar el límite trasero).	<b>STC</b>
3) Cambios que incrementan los límites operacionales; por ejemplo: límites máximos de velocidad tal como $V_A$ , y $V_{NE}$ ; limitaciones mínimas de velocidad, tal como $V_{MIN}$ ; o incrementos en el techo de servicio y demás.	<b>STC</b>
<b>B. Resistencia Estructural</b>	
1) Cambio de las estructuras primarias (estructuras que soportan cargas en tierra, vuelo o cargas de presión) como también las siguientes modificaciones estructurales:	
▪ Instalación de estructura significativa y/o componentes al exterior de la aeronave. (P.Ej: FLIR's, Cámaras, equipos de aspersión o extinción de incendios.).	<b>DER</b>
▪ Cambios al tren de aterrizaje o a los sistemas y componentes estructurales, incluyendo frenos y ruedas.	<b>DER</b>
▪ Marcos Internos, larguerillos o miembros estructurales.	<b>STC</b>
▪ Consideraciones de vibraciones y ondulaciones, para cualquiera de los cambios mencionados anteriormente.	<b>STC</b>
2) Sustituir materiales estructurales primarios de motor, hélice o rotor, o estructura primaria de la aeronave.	<b>STC</b>
3) Sustituir sujetadores ciegos en estructuras primarias de carga.	<b>DER</b>
4) Cambio en los paneles estructurales y componentes que soportan carga que puedan afectar la vida en servicio.	<b>STC</b>
5) Instalar sistemas de monitoreo de uso salubre (HUMS)	<b>STC</b>
6) Instalar sistemas que extraigan potencia de sistemas conductores como, aire acondicionado con potencia extraída del eje del rotor de cola.	<b>STC</b>
<b>C. Confiabilidad</b>	



1) Cambios A múltiples de admisión, sistemas de inducción de aire o compuertas de entrada, cubiertas de motor, o deflectoras de aire que afecten el flujo de aire de enfriamiento del motor y elevadores de calor del carburador o sistema de ignición.	<b>STC</b>
2) Cambios al diseño básico del motor, rotor o hélice, controles o limitaciones de operación.	<b>STC</b>
3) Cambios que incluyen ajustes de motor o hélice, y ajuste de limitaciones que afecten el suministro de potencia.	<b>STC</b>
4) Modificaciones a equipos de Aviónica aprobados que afecten la confiabilidad o aeronavegabilidad, tales como cambios de:	<b>STC</b>
▪ Desviaciones del desempeño del ambiente de diseño.	<b>STC</b>
▪ Desviaciones de la limitaciones de operación del fabricante del componente.	<b>STC</b>
▪ Software.	<b>STC</b>
▪ Blindaje de cables que pueda afectar Campos Radiados de Alta Intensidad (HIRF) e Interferencia Electromagnética. (EMI).	<b>DER</b>
<b>D. Características Operacionales</b>	
1) Cambios o reubicaciones de sistemas (incluyendo sistemas hidráulicos de aceite o combustible) y equipo que afecte la integridad estructural, características de manejo en tierra o en vuelo, o acústica y ruido de la aeronave.	<b>STC</b>
2) Cambios que alteren las superficies de control móviles que afecten el balance dinámico y/o estático, alteraciones del contorno aerodinámico de superficies de control móvil, o la distribución de peso.	<b>STC</b>
3) Cambios en los recorridos de las superficies de control, ventaja mecánica de los sistemas de control, localización de partes y componentes del sistema de control, o dirección de movimiento.	<b>STC</b>
4) Cambios en las dimensiones básicas o en el contorno configuración externa aerodinámica de la aeronave tal como forma plana del ala y cola o ángulos de incidencia, carlingas, cubiertas de motor, contorno o radio, localización del ala y carenado de cola, "winglets", montantes de sustentación de alas, tanques de punta, ventanas y puertas.	<b>STC</b>
5) Cambios a sistemas eléctricos/electrónicos de esenciales para el vuelo, tales como controles de vuelo eléctrico, o sistemas de control de motor, FADECA, Vuelo-Por –Cable, y demás.	<b>STC</b>
6) Instalación de:	
▪ Sistemas de Aviónica que realicen funciones críticas o involucren interfaces complejas a otros sistemas.	<b>STC</b>
▪ Pantallas de visualización sobre cabeza utilizadas para navegación primaria.	<b>STC</b>
▪ Sistemas de Alerta de Tráfico y Prevención de Colisión II (TCAS II).	<b>STC</b>
▪ PILOTOS Automáticos.	<b>STC</b>
▪ Registradores de Datos de Vuelo (FDR's).	<b>STC</b>
▪ Sistemas de Advertencia de Proximidad de Terreno(GPWS).	<b>DER</b>
▪ Sistemas de Instrumentos de Vuelo Electrónicos (EFIS).	<b>DER</b>
▪ Sistemas de Alerta y Prevención de terreno. (TAWS-A).	<b>STC</b>
▪ Sistema de Aseguramiento de visión de emergencia.	<b>STC</b>
▪ GPS.	<b>DER/ STC/ AL</b>



7) Cambios que afecten el desempeño de la aeronave, afectados por cambios en el drag, potencia del motor, RPM, o múltiples de gases de escape.	<b>STC</b>
8) Cambios que afecten el ruido.	<b>DER</b>
9) Cambios que afecten las características de vuelo.	<b>DER</b>
10) Cualquier alteración que requiera vuelos de prueba para demostrar cumplimiento con las regulaciones.	<b>DER</b>
11) Medidas antiterrorismo incluyendo bengalas.	<b>STC</b>
<b>E. Aeronavegabilidad</b>	
1) Cambios a sistemas tales como:	
▪ Relocalización de venteos externos de combustible o batería	<b>DER</b>
▪ Oxígeno líquido para tripulación o pasajeros (LOX) o sistemas de generación a bordo.	<b>DER</b>
▪ Puertas de acceso externas críticas.	<b>DER</b>
2) Cambios en las líneas de combustible, aceite, aire o hidráulicas, o sistemas y /o sus componentes que afecten su operación o instalación y los requerimientos de flamabilidad tales como:	
▪ Nuevos tipos de manguera y/o conectores de manguera que puedan no cumplir con los requerimientos de instalación, tales como aquellos de caudal y flamabilidad.	<b>DER</b>
▪ Cambios a las válvulas de vaciado de combustible	<b>DER</b>
▪ Nuevos materiales para líneas de aceite, hidráulicas o de combustible.	<b>DER</b>
▪ Nuevos tanques de combustible o componentes del sistema de combustible, incluyendo sellantes.	<b>STC</b>
3) Cambios en el extintor de fuego fijo o en los sistemas detectores que afecten la efectividad o la confiabilidad del sistema, tales como:	
▪ Reubicación de las toberas de descarga.	<b>DER</b>
▪ Usar detectores nuevos o diferentes.	<b>DER</b>
▪ Disminuir la cantidad o cambiar el tipo de agentes extintores.	<b>DER</b>
4) Cambios que incluyen la sustitución de materiales del rotor/casco que afecten la integridad estructural, protección contra descargas eléctricas, o características de vuelo.	<b>STC</b>
5) Cambios que alteren los componentes dinámicos del helicóptero, tales como cargas, vibración, fatiga, tolerancia al daño, tolerancia a desperfectos, características del sistema de rotor principal o de cola, sistema de transmisión, caja reductora, ejes de transmisión, rodamientos soporte del eje de transmisión y palas del rotor principal o de cola.	<b>STC</b>
6) Instalación de un sistema nuevo o modificado para protección contra hielo.	<b>DER</b>
7) Cambios a un componente crítico o con vida límite, incluyendo partes rotativas de motor o APU's.	<b>STC</b>
8) Alteración de aeronaves para transportar pasajeros a una configuración de carga o combinación de carga y pasajeros	<b>STC</b>
9) Elementos adicionales incluyen:	
▪ Cambios que puedan requerir cumplimiento de hallazgos de factores humanos, por ejemplo, instrumentación y controles en cubierta de vuelo.	<b>STC</b>
▪ Cambios a la iluminación a la cabina de vuelo para soportar el uso de lentes de visión nocturna, o cualquier aprobación relacionada con el uso de lentes de visión	<b>STC</b>



nocturna.	
▪ Cambiar o sustituir la instrumentación requerida para un motor o aeronave de características particulares de un diseño tipo particular.	<b>STC</b>
10) Seguridad Contra Impacto	
▪ Uso de materiales de cubrimiento sintéticos.	<b>DER</b>
▪ Nuevas aplicaciones de I Titanio.	<b>DER</b>
▪ Recubrimientos cerámicos.	<b>DER</b>
▪ Uso de recubrimientos sintéticos.	<b>DER</b>
▪ Uso de nuevos recubrimientos metálicos.	<b>DER</b>
F. Seguridad contra Impacto	
1) Cambios a la estructura de la aeronave, interiores de cabina, o reubicación de equipo que afecte la evacuación de emergencia o la resistencia a impactos. Esto incluye la instalación inicial o reubicación de sillas o sistemas de sofás.	<b>STC</b>
2) Cambios que afecten las salidas de emergencia (p.ej.: servicios de emergencia médicos, salto deportivo en paracaídas).	<b>DER</b>
<b>1. MOTORES, HELICES Y APU's</b>	
La siguiente lista aplica a motores certificados bajo FAR 33, 34 & 36 O JAR E, Hélices certificadas bajo FAR 35 o JAR P. O APU's bajo TSO-C77a o b. Los motores y hélices se consideran convalidados al convalidar el certificado tipo de la aeronave de acuerdo al RAC PARTE IX	
A. Peso y Balance. Cambios que incrementen o disminuyan el peso certificado o el centro de gravedad.	<b>STC</b>
B. Resistencia Estructural. Cambios a la estructura primaria o crítica de un motor, hélice o APU.	<b>STC</b>
C. Confiabilidad y Aeronavegabilidad.	
1) Cambios a los rangos aprobados o límites de instalación o operacionales.	<b>STC</b>
2) Cambios al sistema de control del motor, hélice o APU.	<b>STC</b>
3) Cambios a los ajustes o límites fijados del motor, hélice o APU que tengan efecto en la potencia suministrada, o funciones de control o operabilidad.	<b>STC</b>
4) Cambios que alteren el contorno aerodinámico de cualquier álabes, aleta, o superficies aerodinámicas externas o internas.	<b>STC</b>
5) Cambios que afecten el desempeño del motor o hélice, potencia o RPM.	<b>DER</b>
6) Cambios a la inducción de entrada o componentes de exhosto.	<b>STC</b>
7) Cambios a componentes, ensambles, o sistemas como:	
▪ Reubicación de ventilaciones de combustible o drenaje.	<b>DER</b>
▪ Utilizar alternadores nuevos o diferentes, generadores, arranques, bombas de vacío, o magnetos.	<b>DER</b>
▪ Usar componentes nuevos o diferentes hidráulicos, bombas o turbo o supercargadores.	<b>STC</b>
▪ Líneas de presión de combustible y líneas de aceite.	<b>DER</b>
▪ Puertas de acceso externo críticas, aire de impacto de las APU, compuertas de extinción de nacelas, y demás.	<b>STC</b>
▪ Instalar sistemas nuevos o modificar sistemas existentes de sistemas para protección de hielo.	<b>STC</b>
8) Cambios que incluyan la sustitución de materiales que afecten la integridad estructural de motor/APU o hélice, protección contra	<b>STC</b>



descargas eléctricas, características operacionales, protección contra fuego o acústica y ruido.	
9) Alteraciones Mayores a hélices.	<b>STC</b>
10) Cambios a componentes críticos o con vida límite.	<b>STC</b>
11) Combinaciones nuevas de motores o hélices.	<b>STC</b>
12) Modificaciones a equipo eléctrico aprobado como:	
▪ Desviarse de los requerimientos de cumplimiento del desempeño del ambiente de diseño.	<b>STC</b>
▪ Desviarse de las limitaciones de operación establecidas por el fabricante del componente.	<b>STC</b>
▪ Cambiar el blindaje de cables o componentes que puedan afectar HIRF, EMI , o cumplimiento contra descargas eléctricas.	<b>STC</b>
▪ Cambiar sistemas eléctricos o electrónicos críticos, tales como controles electrónicos de motor, o hélice, o sistemas de control de APU como el FADEC.	<b>STC</b>
▪ Cambiar o sustituir la instrumentación de Motor, hélice o APU.	<b>DER</b>
▪ Cambios que no estén en conformidad a los estándares mínimos de una TSO bajo la cual una parte o componente en particular ha sido fabricado.	<b>STC</b>
13) Cambios o reubicación de cualquier sistema (incluyendo sistemas de aceite, hidráulicos, combustible) y equipo que afecte la integridad estructural, características operacionales, acústica y ruido, protección contra incendios o emisiones y venteo de combustible.	<b>STC</b>
D. Otras Consideraciones	
1) Cambios que afecten las emisiones de gases.	<b>STC</b>
2) Cambios que afecten el sonido del motor.	<b>STC</b>