



CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

Descripción: **Disposiciones sobre extensión de tiempo entre overhaul (TBO) para motores recíprocos en operación privada.**

CA No.: 02-409-02

Revisión: 03

Fecha: 07-Junio-2023

Documentación de Referencia: Doc. /A/ RAC 02
/B/ RAC 21
/C/ RAC 43
/D/ Lycoming SI No. 1009BD
/E/ Lycoming SL No. L180B
/F/ Continental Motors Publication M-0
/G/ FAA AC No: 20-105B
/H/ FAA AD NOTE 2012-19-01
/I/ SIL 98-9C

La siguiente Circular de Asesoramiento ha sido emitida por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador de acuerdo con lo prescrito en la Ley Orgánica de Aviación Civil, Artículo 7, Numeral 4.

1. PROPÓSITO:

La presente Circular de Asesoramiento provee a los operadores aéreos y/o propietarios de aeronaves civiles privadas registradas en El Salvador una guía y los procedimientos para la ampliación del tiempo entre overhaul (TBO) para motores recíprocos; bajo el apoyo de la metodología de análisis de riesgo y lo que indique el fabricante.

2. LIMITACIONES:

La presente circular de asesoramiento es aplicable a todos los propietarios de aeronaves civiles privadas registradas en El Salvador y que desean operar su aeronave ampliando el tiempo entre overhaul (TBO) de los motores recíprocos fabricados por Lycoming Engines y Continental Motors. El propietario de la aeronave o en su caso el explotador son los principales responsables de garantizar que la aeronave se mantiene en condición aeronavegable. El técnico en mantenimiento y el piloto al mando son los responsables de recabar la información a monitorear, así como de realizar las inspecciones y que la información recabada sea veraz a la fecha de su realización.

3. DOCUMENTO QUE CANCELA:

CA No.: 02-409-02 Rev. 02 de fecha 17 de marzo 2023

AAC-02-409-02-F1: Inspecciones y pruebas – evaluación condición motores recíprocos por análisis de riesgos de extensión a TBO para operación privada Rev. 01 de fecha 17 de marzo 2023

AAC-02-409-02-F2: Inspecciones y pruebas repetitivas - motores recíprocos con extensión de TBO para operación privada. Rev. 01 de fecha 17 de marzo 2023

4. FORMAS:

AAC-1000A: Información de Inspección Anual (Aviones).

5. ABREVIACIONES:

El siguiente listado mostrara las abreviaciones utilizadas en esta circular

Abreviatura	Descripción
AAC	Autoridad de Aviación Civil
AD	(Airworthiness Directive) Directiva de Aeronavegabilidad
CA	Circular de Asesoramiento
FAA	Federal Aviation Administration (Administración Federal de Aviación)
HRS	Horas de Operación
OMA	Organización de mantenimiento aprobada
PMA	Aprobación del fabricante de la pieza por sus siglas en Ingles
RAC	Regulación de aviación civil
SB	(Service Bulletins) Boletines de Servicio
SI	Instrucción de servicio por sus siglas en Ingles
SL	Carta de servicio por sus siglas en Ingles
STC	Certificado tipo suplementario
TBO	(Time Between Overhaul) Intervalo de tiempo entre repasos mayores.
ICAs	Instructions for Continued Airworthiness

6. DEFINICIONES:

- a) **Aeronaves civiles de servicio público:** las de libre acceso al público mediante el pago de un precio o tarifa para el transporte aéreo nacional o internacional
- b) **Aeronaves civiles privadas:** las utilizadas para usos diferentes al servicio público o para transporte particular sin fines de lucro.
- c) **Aeronavegabilidad:** Estado de una aeronave, motor, hélice o pieza que se ajusta al diseño aprobado correspondiente y está en condiciones de operar de modo seguro
- d) **Horas:** Unidades de tiempo del intervalo de "Overhaul" expresada en horas de operación.

- e) **Inspector designado:** Inspector de la autoridad de aviación civil designado a la operación aérea relacionada
- f) **Overhaul:** Repaso mayor
- g) **Taxeo:** significa el movimiento de la aeronave bajo su propia potencia, pero no incluye “en vuelo”, según la definición este término. No se considera que el taxeo termine simplemente con motivo del detenimiento temporal de la aeronave
- h) **Tiempo calendario:** Unidades de tiempo del intervalo de Overhaul expresada en años.

7. GENERALIDADES:

Las revisiones que se efectúen a la documentación de referencia después de la fecha de emisión de esta Circular de Asesoramiento; sustituyen los lineamientos a seguir con dichas revisiones y sus directrices.

Cada vez que se solicite la evaluación de alguna extensión bajo los términos de esta Circular de Asesoramiento; las referencias técnicas de esta misma serán revisadas por posible emisión de nuevas revisiones; si en caso las nuevas revisiones impactan los criterios y detalles técnicos de las conclusiones y recomendaciones, esta Circular de Asesoramiento será actualizada y puesta en acción.

Con respecto a los TBO de los motores recíprocos fabricados por Lycoming y Continental Motors existe falta de claridad cuando un motor sobrepasa el periodo de 12 años entre overhauls y no ha logrado alcanzar el límite de horas según la recomendación del fabricante.

A continuación, se presentan los argumentos para establecer el marco regulatorio que regirá este tema, dividiéndose entre los tipos de fabricante según fue limitado en la sección 2 de esta circular.

8.0 MOTORES FABRICADOS POR LYCOMING

La referencia técnica /D/ establece los conceptos y criterios a emplear para la posible extensión del tiempo entre repasos mayores (TBO) de motores recíprocos tanto para tiempo calendario (años) como para horas de operación (HRS), también esta referencia hace una distinción entre la extensión de fecha calendario (Años) y horas de operación (HRS). Por otro lado, la referencia técnica /E/ define la diferencia entre motor activo e inactivo.

Es importante resaltar que los accesorios y hélices de motor que requieren “overhaul” antes o durante de “overhaul” de motor, deben de realizarse en su tiempo debido ya que cualquier extensión autorizada por el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC según los lineamientos de este documento a un motor en particular, no altera la programación de “overhaul” recomendada por el fabricante relacionado a los accesorios de motor y hélice; esto aplica para extensión tanto por fecha calendario como por horas

Notas de alerta:

- **Operación de un motor en una condición no-aeronavegable puede resultar en: Pérdida de la vida, seria lesión y daños a la propiedad**
- **Motores que no funcionan dentro de las especificaciones de operación de LYCOMING o que muestran cualquier evidencia de corrosión, desgaste, daño u otra condición afectando la aeronavegabilidad deben ser inmediatamente removidos de servicio y sometido a repaso mayor (overhauled) por las publicaciones técnicas de LYCOMING,**

Por lo anterior nuestro marco técnico legal lo subdividiremos entre extensión fecha calendario y horas de operación.

8.1 Sobre extensión de “Overhaul” (tiempo calendario)

De acuerdo con la referencia /D/:

- 1- La aplicabilidad, es para todos los motores Lycoming detallados en la misma, para el caso de extensión TBO fecha calendario, son todos los modelos.
- 2- Enuncia a cuáles motores no aplica los designios y criterios de esta, para lo cual se ha hecho un sumario integrando otros criterios bajo los cuales se determina si un motor es aplicable para este tipo de extensión (véase anexo 1 de este documento)
- 3- Que el cumplimiento de este TBO a los 12 años mitiga el deterioro del motor que ocurre con la edad, incluyendo corrosión de componentes metálicos y degradación de componentes no metálicos tales como: empaques, sellos, mangueras flexibles y diafragmas de bombas de combustible, por ende, la existencia de un riesgo de accidente en operar motores más allá de este TBO de 12 años es latente.
- 4- Que para motores en operaciones (aeronaves civiles privadas, véase la sección de definiciones), es factible el concederle una extensión de TBO después de los 12 años por medio del apropiado personal de mantenimiento habilitado y calificado

después de examinar a fondo el motor y determinar que este permanece aeronavegable de acuerdo con la referencia técnica /C/.

- 5- Si el motor es afectado por AD 2012-19-01, el TBO de 12 años no debe ser excedido (criterio o restricción que se ha sumado al anexo 1)

Por lo anterior y habiendo consultado técnicamente a fábrica, recomendaciones de FAA referencia técnica /G/, se concluyen y se emiten las siguientes recomendaciones (acciones) a seguir por parte de la AAC y los operadores, según aplique:

8.1.1 Conclusiones y acciones, así como procedimiento para extensión de TBO por fecha calendario:

El permiso de extensión de TBO (tiempo calendario) podrá ser renovado cada vez que se renueve el certificado de aeronavegabilidad cuando:

- 1- Solo los motores que no estén afectados por las restricciones del anexo 1, serán sujetos a extensión de TBO por fecha calendario
- 2- A continuación, se despliega el procedimiento relacionado:
 - a. Operador y/o propietario presenta solicitud de renovación de certificado de aeronavegabilidad (RAC 21.183)
 - b. Se debe completar y firmar la sección I de la forma AAC-1000A (última revisión); por una organización de mantenimiento aprobada OMA RAC 145, deberá llenar y registrar en el orden detallado, los ítems que solicita dicha forma.
 - c. Después de haberse presentado solicitud y sus anexos; el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC evaluará la información.
 - d. Si la autorización procede, el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC emitirá la autorización por medio de la renovación del certificado de aeronavegabilidad. Caso contrario se informará del rechazo de esta y su base técnico-legal.

8.2 Sobre extensión de overhaul (horas)

De la referencia técnica /D/:

- 1- La aplicabilidad, es para todos los motores Lycoming detallados en la misma, para el caso de extensión TBO horas de operación, son todos los modelos listados en la tabla 1 de la referencia técnica /D/.

- 2- Enuncia a cuáles motores no aplica los designios y criterios de esta, para lo cual se ha hecho un sumario integrando otros criterios bajo los cuales se determinará si un motor es aplicable para este tipo de extensión (véase anexo 1 de este documento)
- 3- En la tabla 1 de esta referencia /D/ se despliegan en la última columna las horas de operación de TBO para aeronaves de ala fija, según el modelo / serie de motor Lycoming instalado. Estos TBO son para mitigar el deterioro del motor que ocurre durante operación normal como desgaste y fatiga de alto ciclaje de los componentes metálicos; las notas en dicha tabla deben ser consultadas al final de la referencia /D/ ya que poseen información en relación con el intervalo de TBO y su extensión si aplica; cuando la nota no lo especifica significa que el TBO indicado no puede ser excedido.

8.2.1 Conclusiones y acciones, así como procedimiento para extensión de TBO por horas

- 1- Solo los motores que no estén afectados por las restricciones del anexo 1, serán sujetos a análisis de extensión de TBO por horas.
- 2- A continuación, se despliega el procedimiento relacionado:
 - a. Operador y/o propietario presenta solicitud de renovación de certificado de aeronavegabilidad (RAC 21.183)
 - b. Se debe completar y firmar la sección I de la forma AAC-1000A (última revisión); por una organización de mantenimiento aprobada OMA RAC 145, deberá llenar y registrar en el orden detallado, los ítems que solicita dicha forma.
 - c. Después de haberse presentado solicitud y sus anexos; el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC evaluará la información
 - d. Si la autorización procede, el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC emitirá la autorización por medio de la renovación del certificado de aeronavegabilidad. Caso contrario se informará del rechazo de esta y su base técnico-legal.
 - e. El departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC podrá extender el TBO por un el período que la referencia técnica /D/ lo indique; y este será una extensión que no se puede renovar y es para solamente una vez en unidades de Horas.

Nota: Por lo anterior el operador y/o propietario deberá efectuar el repaso mayor (overhaul) antes de exceder la cantidad de horas extendida, caso contrario el motor debe ser removido de servicio.

9.0 MOTORES FABRICADOS POR CONTINENTAL MOTORS,

La referencia técnica /F/ establece los conceptos y criterios a emplear para la posible extensión del tiempo entre repasos mayores (TBO) recíprocos tanto para tiempo calendario (años) como para horas de operación (HRS).

Es importante resaltar que los accesorios y hélices de motor que requieren “overhaul” antes del “overhaul” de motor, deben de realizarse en su tiempo debido ya que cualquier extensión autorizada por el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC según los lineamientos de este documento a un motor en particular, no altera la programación de “overhaul” recomendada por el fabricante relacionado a los accesorios de motor y hélice; esto aplica para extensión por horas.

Notas de alerta:

- **El incumplimiento de las ICAs puede provocar lesiones personales, la muerte y la posterior falla del motor. Cada persona que realice el mantenimiento de un motor o accesorio debe utilizar los métodos, técnicas y prácticas establecidos en las Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad u otros métodos, técnicas y prácticas que el administrador considere aceptables.**

Por lo anterior el marco técnico legal lo subdividiremos entre extensión fecha calendario y horas de operación.

9.1 Sobre extensión de Overhaul (tiempo calendario)

De acuerdo con referencia técnica /F/,

- 1- La aplicabilidad, es para todos los motores Continental detallados en el capítulo 1, sección 11 de esta referencia.
- 2- Enuncia a cuáles motores no aplica los designios y criterios de esta, para lo cual se ha hecho un sumario integrando otros criterios bajo los cuales se determinará si un motor es aplicable para este tipo de extensión (véase anexo 2 de este documento)
- 3- Corrosión ambiental ocurre interna y externamente en un motor. Este proceso natural de ocurrencia puede afectar la aeronavegabilidad continua del motor y los

componentes o accesorios instalados en él. Independientemente si el motor ha estado en operación o en preservación; empaques, sellos sintéticos y artificiales artículos de goma se deterioran a través del tiempo.

- 4- Que para motores en operaciones (aeronaves civiles privadas, véase la sección de definiciones), es factible el concederle una extensión de TBO después de los 12 años por medio del apropiado personal de mantenimiento habilitado y calificado después de examinar a fondo el motor y determinar que este permanece aeronavegable de acuerdo con la referencia técnica /C/.

9.1.1 Conclusiones y acciones, así como procedimiento para extensión de TBO por fecha calendario:

El permiso de extensión de TBO (tiempo calendario) podrá ser renovado cada vez que se renueve el certificado de aeronavegabilidad cuando:

- 1- Solo los motores que no estén afectados por las restricciones del anexo 2, serán sujetos a análisis de extensión de TBO por fecha calendario
- 2- A continuación, se despliega el procedimiento relacionado:
 - a. Operador y/o propietario presenta solicitud de renovación de certificado de aeronavegabilidad (RAC 21.183)
 - b. Se debe completar y firmar la sección I de la forma AAC-1000A (última revisión); por una organización de mantenimiento aprobada OMA RAC 145, deberá llenar y registrar en el orden detallado, los ítems que solicita dicha forma.
 - c. Después de haberse presentado solicitud y sus anexos; el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC evaluará la información.
 - d. Si la autorización procede, el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC emitirá la autorización por medio de la renovación del certificado de aeronavegabilidad. Caso contrario se informará del rechazo de esta y su base técnico-legal.

9.2 Sobre extensión de overhaul (horas)

De acuerdo con la referencia técnica /F/:

- 1- La aplicabilidad, es para todos los motores Continental detallados en el capítulo 1, sección 11 de esta referencia. ****

- 2- Enuncia a cuáles motores no aplica los designios y criterios de esta, para lo cual se ha hecho un sumario integrando otros criterios bajo los cuales se determinará si un motor es aplicable para este tipo de extensión (véase anexo 2 de este documento)
- 3- Corrosión ambiental ocurre interna y externamente en un motor. Este proceso natural de ocurrencia puede afectar la aeronavegabilidad continua del motor y los componentes o accesorios instalados en él. Independientemente si el motor ha estado en operación o en preservación; empaques, sellos sintéticos y artificiales artículos de goma se deterioran a través del tiempo. Reemplacé o efectué Overhaul del motor al acumular las horas de operación especificadas en la tabla 6-1
- 4- Según tabla 6-1, nota 1 que aplica a todos los modelos de motor enlistado; si un motor consistentemente acumula 40 horas o más por mes desde que entró en servicio, se le puede conceder una extensión de 200 horas al actual TBO.

9.2.1 Conclusiones y acciones, así como procedimiento para extensión de TBO por horas

- 1- Solo los motores que no estén afectados por las restricciones del anexo 2, serán sujetos a análisis de extensión de TBO por horas
- 2- A continuación, se despliega el procedimiento relacionado:
 - a. Operador y/o propietario presenta solicitud de renovación de certificado de aeronavegabilidad (RAC 21.183)
 - b. Se debe completar y firmar la sección I de la forma AAC-1000A (última revisión); por una organización de mantenimiento aprobada OMA RAC 145, deberá llenar y registrar en el orden detallado, los ítems que solicita dicha forma.
 - c. Después de haberse presentado solicitud y sus anexos; el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC evaluará la información
 - d. Si la autorización procede, el departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC emitirá la autorización por medio de la renovación del certificado de aeronavegabilidad. Caso contrario se informará del rechazo de esta y su base técnico-legal.
 - e. El departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC podrá extender el TBO por un el período que la referencia técnica /D/ lo indique; y este será una extensión que no se puede renovar y es para solamente una vez en unidades de Horas.

Nota: Por lo anterior el operador y/o propietario deberá efectuar el repaso mayor (overhaul) antes de exceder la cantidad de horas extendida, caso contrario el motor debe ser removido de servicio.

10 Responsabilidades durante la operación en el período de autorización de extensión del TBO

- a) El operador y/o propietario deberá:
 1. Efectuar las acciones repetitivas antes o durante los intervalos de cumplimiento estipulados (el efectuar estas acciones después de lo indicado, será sujeto a sanción por parte de la AAC según lo establece el Art. 192, numeral 6, literal h) de la Ley Orgánica de Aviación Civil)
 2. Se debe presentar la documentación completa en una sola entrega, en caso contrario se le notificará que tiene un plazo de 10 días para completar la información según el Art. 88 de la Ley de Procedimientos Administrativos.
 3. Si no hubiese alguna contraposición a lo establecido y se logra finalizar el período de extensión, operador deberá cumplir con lo dispuesto en las restricciones y limitaciones de la autorización. Caso contrario el permiso quedaría sin efecto para que se realice en última instancia el repaso mayor al motor afectado.

11. COMENTARIOS:

Comentarios acerca de esta Circular de Asesoramiento favor enviarlos al Departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la Autoridad de Aviación Civil, Km 9 ½ Carretera Panamericana, Ilopango, El Salvador, o a la dirección de correo electrónico: recepcionaviacioncivil@aac.gob.sv



Lic. Homero Francisco Morales Herrera
Director Ejecutivo
AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL

ANEXO 1

CRITERIOS / CONDICIONES DE MOTORES QUE NO APLICAN A CONSIDERAR PARA EXTENSION DE TBO – MOTORES LYCOMING

Aquellos motores que:

- i. No están conforme a la configuración original de su certificado tipo de modelo de motor.
- ii. Que han sido ensamblados, reparados u “overhauled” con partes FAA-PMA, donde las partes FAA-PMA no han sido aprobadas para su uso por Lycoming (contactar a Lycoming para información en referencia a las partes FAA-PMA aprobadas para uso)
- iii. Han estado bajo mantenimiento u “overhauled” usando métodos diferentes a los procedimientos aprobados por Lycoming
- iv. Han sido operados fuera de las especificaciones publicadas por Lycoming
- v. Han sido instalados y operados indebidamente en otras aeronaves, sin contar con autorización de modificación alguna o compatibilidad conforme a un certificado de tipo o suplemento al certificado tipo (STC), lo cual altere sus características de operación normal, no obstante, de reinstalarse a la aeronave originalmente aprobada.
- vi. No cuenten, o tengan incompletas las bitácoras de mantenimiento del motor y de la aeronave.
- vii. Estén o hayan estado inactivos y que no hayan estado bajo un proceso de preservación según referencia técnica /E/ por más de 30 días desde su entrada en servicio.
- viii. Estén afectados por la AD 2012-19-01 (caso TBO por fecha calendario solamente)
- ix. Estén instalados en aeronaves sin un certificado de aeronavegabilidad vigente

ANEXO 2

CRITERIOS / CONDICIONES DE MOTORES QUE NO APLICAN A CONSIDERAR PARA EXTENSION DE TBO – MOTORES CONTINENTAL

Aquellos motores que:

- i. No hayan sido operados y mantenidos según las instrucciones la referencia técnica /F/.
- ii. Hayan sido ensamblados con partes no suministradas por Continental
- iii. Hayan sido ensamblados con partes que no están conforme al diseño tipo original aprobado para el motor
- iv. Hayan sido modificados de configuración de certificado tipo original
- v. Hayan sido “overhauled” o reparados de forma inconsistente con las especificaciones, límites e instrucciones provistas en las instrucciones de Continental para la aeronavegabilidad continua y las directivas de aeronavegabilidad de la FAA
- vi. Han sido operados fuera de las especificaciones publicadas por Continental
- vii. Han sido instalados y operados indebidamente en otras aeronaves, sin contar con autorización de modificación alguna o compatibilidad conforme a un certificado de tipo o suplemento al certificado tipo (STC), lo cual altere sus características de operación normal, no obstante, de reinstalarse a la aeronave originalmente aprobada.
- viii. No cuenten, o tengan incompletas las bitácoras de mantenimiento del motor y de la aeronave.
- ix. Estén o hayan estado inactivos no operando más de 40 horas o más de forma consistente mes a mes desde su entrada en servicio.
- x. Estén instalados en aeronaves sin un certificado de aeronavegabilidad vigente