



**DIRECCION NACIONAL
DE AERONAVEGABILIDAD
REPUBLICA ARGENTINA**

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA: 43-50 B

FECHA: 21 de octubre de 2006

INICIADO POR: DAG

TEMA: PERÍODOS ENTRE RECORRIDA GENERAL DE MOTORES ALTERNATIVOS UTILIZADOS EN AERONAVES DE HASTA 5700 KG DE PESO MÁXIMO DE DESPEGUE, AFECTADAS A LA AVIACIÓN GENERAL.

1. PROPÓSITO

Esta Circular de Asesoramiento (CA) provee una guía aceptable para la evaluación de la condición de motores alternativos, e incluye detalles de un "Programa de Mantenimiento Por Condición" (PMPC), aplicable a aquellos motores instalados en aeronaves de hasta 5700 Kg. de peso máximo de despegue certificado, como alternativa del programa "Por Tiempo Límite" recomendado por el fabricante. Esta CA no es mandatoria y no constituye una regulación, sin embargo, si se utilizan estos procedimientos, deberá seguirse en todos sus aspectos. Los términos que expresan obligatoriedad, tales como, "deberá" o "tendrá" son utilizados en esta CA, solamente, en el sentido de asegurar el cumplimiento de este procedimiento. Estos lineamientos no son mandatorios y son una consecuencia de la experiencia de la DNA y de los operadores. Esta CA no cambia, crea o adiciona, o autoriza cambios o permite desviaciones de los requerimientos establecidos en las Partes de la DNAR.

2. CANCELACIÓN

La CA 43-50 A, Períodos entre Recorridas Generales de Motores Alternativos Utilizados en Aviones Livianos Afectados a Aviación General de febrero de 2002, es cancelada.

3. REGULACIONES Y DOCUMENTOS RELACIONADOS

DNAR Parte 43, Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo, Reconstrucción y Alteraciones

RAAC Parte 91, Reglas de Vuelo y Operación General.

CA 20-77, Uso de Manuales de Mantenimiento de los Fabricantes, en vigencia.

CA 20-114, Documentos de Servicio del Fabricante, en vigencia.

CA 43.7-1, Retorno al Servicio de Aeronaves de Aviación General, en vigencia.

CA 43-9, Registros de Mantenimiento, en vigencia.

CA 43.9-1, Instrucciones para el Llenado del Formulario DNA 337, Inspección, Reparación, Alteración y Reconstrucción (Célula, Planta de Poder, Hélice o Dispositivo), en vigencia.

CA 43-12 Mantenimiento Preventivo, en vigencia.

4. DEFINICIONES

Las siguientes son definiciones de términos utilizados en esta CA.:

- (a) Mantenimiento “Por Tiempo Límite” (“Hard Time”): Proceso de mantenimiento primario (Inspección, reparación, reemplazo,) de cumplimiento mandatorio para componentes con vida útil, en función del tiempo calendario, horas de vuelo, ciclos.
- (b) Mantenimiento “Por Condición” (“On Condition”): Proceso de mantenimiento primario por condición que requiere que un componente o dispositivo sea inspeccionado o verificado comparándolo con estándares físicos apropiados para determinar si puede continuar en servicio. El propósito de la norma es retirar la unidad del servicio antes que la falla ocurra durante la operación normal.
- (c) Recorrida General (“Overhaul”): Consiste en el desarme completo de un motor, su inspección, reparación como sea necesario, reensamble, ensayo y aprobación para su retorno al servicio dentro de las tolerancias y límites especificados en el “Manual de Recorrida General” del fabricante.
- (d) Recorrida Parcial: Para el propósito de esta CA, se define como Recorrida Parcial, el desarme y armado de secciones de un motor para realizar sustituciones de partes sujetas a límites de vida o reparaciones menores de varios componentes del mismo, describiendo también el trabajo llevado a cabo por operadores según diferentes denominaciones, tales como:

“Light Overhaul”, según lo definido en el ATA-Spec 100.

“Partial Overhaul”: Recorrida parcial.

“Shop Check”: Verificación en el taller.

“Intermediate Shop Inspection”: Inspección intermedia de Taller.

“Heavy Maintenance”: Mantenimiento pesado.

“Hot End Re-work”: Trabajos en zona caliente.

“Hot Section Overhaul” ó “Top Overhaul”.

- (1) La aplicación de un procedimiento aprobado de “Recorrida Parcial” con controles adecuados como los descritos en los párrafos siguientes, posibilitará un valioso incremento en la vida del motor.
- (2) Para aquellos motores que no adopten un sistema de mantenimiento “Por Condición”, la vida entre una recorrida parcial y la próxima recorrida general completa, no debe exceder el límite de vida vigente aprobado entre dichas Recorridas Generales (ver párrafo 7.(e)).

- (e) Aeronave Liviana: en el contexto de esta CA, es toda aeronave de hasta 5700 Kg. de peso máximo de despegue certificado.
- (f) Motor: para el propósito de esta CA, el termino “motor” significa un motor que es usado o esta destinado a ser usado para propulsar una aeronave incluyendo componentes y accesorios necesarios para un funcionamiento y control satisfactorio (DNAR Parte 1), excluyendo la hélice/rotor y su equipamiento asociado, excepto cuando así lo determine la Dirección de Certificación Aeronáutica.
- (g) Motor de Aeronave Liviana: en el contexto de esta CA, es un motor instalado en una aeronave de hasta 5700 Kg. peso máximo de despegue certificado.

5. ANTECEDENTES

- (a) El parque de los motores alternativos instalados en aeronaves registradas en la República Argentina, se caracteriza por una sub-utilización de los mismos en términos de horas voladas por unidad de tiempo calendario cuando se las compara con un régimen típico de aproximadamente 15 hs/mes, que es el tenido en cuenta por el fabricante para fijar los períodos y horas de utilización entre recorridas.
- (b) La sub-utilización mencionada es la que surge de los registros en los historiales, pudiendo suceder que por errores u omisiones, las horas de utilización no sean las reales. Para emitir esta CA, la DNA, los da por ciertos, entendiend que si hubiera ocultamiento no favorece a la seguridad y, obliga al propietario a un engorroso sistema de registros, para así poder salvar formalmente los aspectos reglamentarios. Va de suyo que si hay registros que, aunque no reales, se adecuan formalmente a las reglamentaciones, las responsabilidades de la DNA frente a contingencias queda salvada.
- (c) Atendiendo a la edad del parque, los registros de las aeronaves que operan en la aviación general a diciembre de 1998 muestran 833 aeronaves fabricados entre 1970 y 1980, 621 entre 1980 y 1990 y 218 entre 1990 y 1999, las que ponen en evidencia la antigüedad de los motores.
- (d) Para tratar de evaluar la situación real de los motores que habían sobrepasado el período de 12 años entre recorridas generales, y no habían llegado al límite de horas según recomendaciones de los fabricantes, se notificó a propietarios y talleres aeronáuticos de reparación para que con cierta frecuencia (calendario/horas) realizaran:
 - (1) Una medición de parámetros y ensayos de presión diferencial para los motores con una antigüedad entre 12 y 19 años desde su fabricación o desde la última recorrida general; o
 - (2) Una medición de parámetros y ensayos de presión diferencial más la realización de un programa de análisis espectrométrico de aceite (“SOAP”: Spectrometric Oil Analysis Program) extendido en el tiempo, para los motores con más de 19 años desde su fabricación o desde su última recorrida general.

- (e) Tal como obraba en dicha notificación a los propietarios y talleres aeronáuticos de reparación, la DNA ha analizado los datos obtenidos del proceso descrito en cincuenta motores. De dicho análisis no se han podido obtener conclusiones válidas por cuanto hubo datos que redujeron la confiabilidad de la información, verbigracia, la presencia de contenidos metálicos sospechosamente bajos para motores con más de 20 años. En algunos casos hasta hubo evidencias de que se han usado aditivos, lo que por otra parte es altamente perjudicial para cualquier motor de aviación.
- (f) Como consecuencia, la DNA procedió a realizar una amplia investigación, consultando expresamente a la CAA (Civil Aviation Authority de Gran Bretaña) y a Transport Canada cuyos documentos han servido de base para finalmente emitir esta CA.

6. DISCUSIÓN

- (a) Normalmente, para el motor alternativo de una aeronave liviana, la DNA aceptará el período entre recorridas generales recomendado por el fabricante o el que haya sido establecido bajo un sistema aprobado por la Autoridad de Aviación Civil del país de origen.
- (b) Existen algunos operadores que nunca alcanzan el período de recorrida general recomendado ya sea por causa de una mala operación y/o de un pobre mantenimiento, mientras que otros podrían sobrepararlo sin problemas, dependiendo estrictamente de la operación y del mantenimiento del motor.
- (c) Para la aplicación de esta CA, todo lo concerniente a la condición del motor y si puede o no continuar en servicio, se trata de una responsabilidad compartida entre el propietario, el piloto y el taller aeronáutico de reparación que lo mantiene.
- (d) Algunas publicaciones realizadas por los fabricantes autorizan la operación del motor más allá de los períodos de recorrida general recomendados, a criterio del propietario u operador, si la condición del mismo lo permite. En ciertos casos, los períodos recomendados se asocian a determinados regímenes de utilización del motor, al cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad, a modificaciones en la configuración del motor y tipos de operación. La política de la DNA al respecto es la que se expresa a continuación y en los Apéndices de esta CA: "Cuando cualquier período entre recorridas generales esté establecido en términos de tiempo calendario y horas de operación, de acuerdo a lo determinado por el fabricante, un motor restringido inicialmente por **"tiempo calendario"**, podrá continuar en servicio mediando la aplicación del procedimiento descrito en párrafo 8. Para operar por encima del **"límite de horas de operación"** establecido por el fabricante, el solicitante podrá proponer a la DNA, un método por medio del cual se logre tal fin.
- (e) Los períodos calendarios rigen desde la fecha en que es firmado el documento apropiado para la liberación al servicio (por el fabricante en el caso de un motor nuevo o por el taller aeronáutico de reparación que hizo la última recorrida general), a menos que el motor haya estado preservado/almacenado adecuadamente hasta el momento de la instalación y que esta tarea haya sido asentada en su historial.

7. APLICABILIDAD

- (a) A modo de resumen deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
- (1) Los motores que equipen aeronaves que operen bajo la DNAR Parte 137, podrán permanecer en el PMPC, sólo hasta el 01 de enero de 2008 (Apéndice 1, Limitaciones 2.e)).
 - (2) Los motores que equipen aeronaves privadas, de aeroclubes (incluidos los clubes de planeadores y los de paracaidismo) o de escuelas de vuelo, una vez ingresados, permanecerán en el PMPC mediando para ello una inspección por estado general de los mismos, la que se realizará a los 25 años desde nuevo o desde su última recorrida general (DURG). (Apéndice 1, Limitaciones 2.f)).
- (b) El programa prescrito en esta CA, será aprobado por la DNA, solamente para aquellos motores alternativos que no tengan un programa “Por Condición” recomendado por el fabricante y que estén instalados en aeronaves de hasta 5700 Kg. de peso máximo de despegue certificado.
- (c) Este programa no se aplica en las aeronaves utilizadas comercialmente para el transporte de pasajeros, carga o mixtos.
- (d) Las aeronaves operadas con propósitos diferentes a los listados en el párrafo 7 (c) de esta CA y que no sean explotadores privados, pueden optar por solicitar incorporarse a este programa de inspección, de acuerdo a lo que se detalla en el párrafo 8 (b).
- (e) Todos aquellos motores que no se incorporen a este sistema “Por Condición”, se ajustarán a un período de tiempo calendario entre recorridas generales (Overhaul) de 12 años, a menos que el fabricante recomiende lo contrario, incluidos aquellos períodos reducidos para tipos especiales de operación.
- (f) Los motores alternativos que equipen aviones de propiedad de aeroclubes o sean utilizados para entrenamiento en escuelas vuelo privadas, restringidos inicialmente por una limitación de tiempo calendario, podrían continuar en servicio hasta alcanzar su límite por horas de operación o aquel indicado en el Apéndice 1 de esta CA, sujeto a inspecciones acordes a los párrafos 9 y 10 y sucesivamente cada 100 hs de vuelo o un año (lo que ocurra primero), a fin de asegurar su condición de operación segura.
- (g) El tratamiento de los períodos entre recorrida general de todos aquellos motores que equipen helicópteros (aeronaves de alas rotativas), se encuentra desarrollado en el Apéndice 2 de esta CA.
- (h) Aquellos motores a los que se les aplique un programa de mantenimiento “Por Condición”, y que posteriormente operen de acuerdo a los párrafos 7.(c) ó 7.(d)), pasarán automáticamente a ser mantenidos bajo las condiciones de un programa “Por Tiempo Límite”.

8. IMPLEMENTACIÓN

- (a) En todos los casos, para incorporarse al programa de mantenimiento “Por Condición”, será necesario previamente:
- (1) Verificar el cumplimiento con las limitaciones del Apéndice 1 de esta CA; y
 - (2) Haber dado cumplimiento a los requisitos normales de aeronavegabilidad continuada, o sea: cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad, verificación del estado de los componentes con vida límite y condición del preservado, aplicando cuando corresponda, los procedimientos de preservado indicados por el fabricante del motor o por la DNA.
 - (3) Toda aeronave cuyos motores pretendan ingresar y/o mantenerse en el “PMPC” deberá contar con un dispositivo que contabilice el tiempo de operación del mismo (horómetro) acorde a lo establecido en la Sección 91.206 de la RAAC Parte 91.
- (b) Los propietarios y operadores de aeronaves livianas afectadas a trabajo aéreo (excepto aeronaves que operen bajo la DNAR Parte 137), registradas como tales en el Departamento de Trabajo Aéreo de la Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas del Comando de Regiones Aéreas y referidas en el párrafo 7.(d) de esta CA, podrán optar por incorporar los motores de dichas aeronaves a un programa de mantenimiento “Por Condición” como parte de su programa de mantenimiento de la aeronave, mediante para ello, una nota solicitando la consideración del caso por la DNA.
- (c) Para poder realizar las tareas descritas en esta CA, es necesario contar con:
- (1) Un equipo manométrico para medir presión diferencial;
 - (2) Un equipo manométrico para medir presión directa;
 - (3) Un boroscopio (preferentemente con fibra óptica);
 - (4) Un taquímetro de tipo óptico (estroboscopio); y
 - (5) Un anemómetro (o medio equivalente).
- (d) Todos los instrumentos utilizados deben estar calibrados.

9. COMIENZO DEL PROGRAMA

- (a) Antes que un motor pase de un programa de mantenimiento “Por Tiempo Límite” a un programa “Por Condición”, será necesario establecer un nivel de referencia, contra el cual pueda ser contrastada su condición futura.
- (b) Para comenzar con el programa el propietario deberá concurrir a un taller aeronáutico de reparación debidamente habilitado, con alcances para su aeronave, y remitir a la

Dirección Aviación General de la DNA una nota solicitando el ingreso a dicho programa.

(c) Junto con la nota de solicitud, el taller aeronáutico de reparación enviará los registros de los trabajos realizados sobre el motor y sus respectivos accesorios, junto con los registros de las Directivas de Aeronavegabilidad, de los elementos con vida límite y la planilla de parámetros. Luego, el representante técnico del taller aeronáutico de reparación coordinará con la Dirección Aviación General de la DNA la presencia de un inspector, para realizar las siguientes tareas:

- (1) Verificar la compresión de los cilindros utilizando el procedimiento descrito en el párrafo 11(d).
- (2) Efectuar la inspección por pérdidas en todos los cilindros, utilizando el procedimiento descrito en el párrafo 11(e).
- (3) Efectuar una inspección completa del motor de acuerdo con la DNAR Parte 43 y la RAAC Parte 91.
- (4) Inspeccionar el interior de cada cilindro, mediante un boroscopio utilizando el procedimiento descrito en el párrafo 11(b), u otro medio equivalente.
- (5) Inspeccionar los filtros de aceite por la posible presencia de partículas metálicas desprendidas por el desgaste o daños, utilizando el procedimiento descrito en el párrafo 11(b).
- (6) Poner en funcionamiento el motor y verificar que se alcancen los parámetros establecidos por el fabricante. Establecer las RPM de referencia o datos similares de ensayos de potencia, utilizando la planilla de parámetros que se adjunta en el Apéndice 4. (ver párrafo 11(f)).
- (7) Verificar, luego de un vuelo, que el consumo de aceite esté dentro de los límites máximos permitidos por el fabricante. Esta tarea se podrá realizar antes de la intervención del inspector de la DNA.
- (8) Registrar en los historiales la fecha de comienzo del programa “Por Condición”.

NOTA: Los registros y/o documentos correspondientes indicados en la DNAR Parte 43, Sección 43.9 y en esta CA, tienen que estar completos y firmados por el representante técnico del taller aeronáutico de reparación, en el momento de la inspección.

(d) El Director de Aviación General, puede considerar que un profesional calificado sea autorizado a realizar el ingreso de un motor al “PMPC”, sin la presencia de un inspector de aeronavegabilidad.

(e) El taller aeronáutico de reparación deberá asegurar que el motor que se presente para la inspección de la DNA se encuentre en buenas condiciones, en caso de detectarse alguna

novedad durante la inspección, se suspenderá la misma hasta que sean solucionadas. Asimismo cabe aclarar que aquellos aviones equipados con motores que no ingresen al PMPC, perderán la vigencia de su certificado de aeronavegabilidad hasta que el/los motor/es se encuadren en lo establecido en esta CA.

- (f) A partir de la aplicación de este programa, se deben mantener los registros de las RPM de referencia, junto con los consumos de aceite en forma precisa, de manera tal que permitan calcular el consumo horario y su evolución en el tiempo. Asimismo, cuando se efectúe el cambio del filtro de aceite tipo “cartucho” entre los intervalos de inspección, dicho elemento deberá ser retenido para que posteriormente un taller aeronáutico de reparación realice un análisis del mismo.
- (g) Todos los motores ingresados al “PMPC” deberán pegar en el historial del motor el siguiente rótulo autoadhesivo firmado por un inspector de la DNA o por un profesional debidamente calificado y autorizado por la DNA (que esté asentado en el Manual de Procedimientos de Inspección como personal del taller aeronáutico de reparación habilitado)

Matricula LV-			
Aeronave Marca:	Modelo:	N° de serie:	
Motor Marca:	Modelo:	N° de serie:	
RPM observadas:		RPM de referencia:	
Corrección de RPM (por temperatura):			
Corrección de RPM (por velocidad del viento):			
Valor de la presión de admisión a las RPM indicadas:			
<p>Este motor cumple con lo establecido en la Circular de Asesoramiento CA 43-50, en vigencia, y a partir de la fecha ingresa al “Programa de Mantenimiento Por Condición” (PMPC). Es recomendable que el operador registre las cargas de aceite en la libreta historial del motor, en correspondencia con las horas de servicio (se sugiere asentarlas en una columna paralela a la de “Duración” en los historiales antiguos, y en la columna correspondiente a “Ciclos Totales”, en el caso de los historiales nuevos), de forma tal que se pueda controlar el consumo horario (el filtro de aceite debe ser inspeccionado por un taller aeronáutico de reparación habilitado por la DNA). <u>Este programa se interrumpirá</u> en el caso de que el operador no aplique, cuando corresponda, los procedimientos de preservación establecidos por el fabricante del motor o por la DNA. En el caso de ocurrir esta última condición, el reingreso del motor al PMPC deberá hacerse indefectiblemente con presencia de inspector de la DNA</p>			
_____	_____	_____	_____
Lugar y fecha:	Hs. horómetro	Profesional	Inspector DNA

10. CONTINUACIÓN DEL PROGRAMA

- (a) El representante técnico de un taller aeronáutico de reparación, especialmente habilitado mediante una evaluación teórica/práctica u, otra persona que se encuentre asentada en el manual de procedimientos de inspección como personal del taller, deberá realizar a intervalos de 100 horas de vuelo o 12 meses calendario, lo que ocurra primero, o siempre que se hayan aplicado cuando correspondieran los procedimientos de preservación establecidos por el fabricante del motor o por la DNA, las siguientes inspecciones y ensayos:

- (1) Inspección y registro de la compresión de los cilindros mediante el método descrito en el párrafo 11(d).
- (2) Inspección completa del motor de acuerdo con la DNAR Parte 43 y el RAAC Parte 91.
- (3) Inspección boroscópica o por otro método equivalente aceptable para la DNA, del interior de cada cilindro, como se describe en el párrafo 11(b).
- (4) Inspección de los filtros de aceite por presencia de partículas metálicas desprendidas por el desgaste o daños, como se describe en el párrafo 11(b).
- (5) Hacer funcionar el motor y verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos por el fabricante. Utilizar la planilla de parámetros del Apéndice 4.
- (6) Verificar las RPM de referencia como se describe en el párrafo 11(g).
- (7) Verificar los registros de consumo de aceite, como se describe en el párrafo 11(c).

NOTA 1: El representante técnico del taller aeronáutico de reparación deberá completar los registros de mantenimiento, los historiales y certificar la aeronavegabilidad para el retorno al servicio de la aeronave.

NOTA 2: Obsérvese que los requisitos descritos de los párrafos 9 y 10 de esta CA, para el ingreso del motor al PMPC (Programa de Mantenimiento Por Condición), son los requisitos mínimos para determinar la aeronavegabilidad del motor. Por lo tanto, cuando el motor es presentado al inspector de la DNA/DAG para su ingreso al PMPC o, para permanecer en el programa, debe satisfacer estos requisitos. En el caso que el motor no satisfaga dichos requisitos, se producirá la pérdida automática de la vigencia del certificado de aeronavegabilidad de la aeronave a la que equipa. Esta situación será asentada por el inspector de aeronavegabilidad para notificación del propietario en el DNA Form. 8620-1 "Inspección de Control de Aeronavegabilidad" (Ref.: CA 43.7-1, en vigencia), o por el representante técnico del taller aeronáutico de reparación a través de lo establecido en la Sección 43.11 de la DNAR Parte 43.

- (b) Cuando un motor se presenta por primera vez y durante la inspección de la DNA se verifica que el mismo no cumple con los requisitos mínimos descritos en esta CA, el propietario junto con el taller aeronáutico de reparación podrán optar por:
 - (1) Hacer una nueva presentación del motor en concordancia con esta CA, o
 - (2) Realizarle una recorrida general al motor.
- (c) Si la opción es realizar una nueva presentación del motor, se debe tener en cuenta que la reiteración en la falta de cumplimiento con los requisitos mínimos descritos en esta CA, podrá ser considerada por la DNA, como una muestra de falta de interés por

parte del taller aeronáutico de reparación, en la aplicación del procedimiento establecido en esta CA.

11. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ACCIONES DEL PROGRAMA:

(a) Condición externa:

- (1) El motor debe ser examinado externamente por defectos existentes tales como fisuras en el cárter, excesivo juego en el eje de la hélice, palas de hélices desalineadas, signos de sobre calentamiento y corrosión.
- (2) Inspeccionar las bancadas de motor, deflectores y sistemas de escape y calefacción por signos de vibración excesiva.

(b) Condición interna:

- (1) Inspeccionar el interior de cada cilindro por ralladuras, picaduras en la superficie del pistón, grietas, erosión y distorsión de los asientos de válvulas y condición general.
- (2) Inspeccionar por presencia de partículas metálicas en las mallas del filtro (sí este último es de papel, cortar el filtro) o en los tapones magnéticos (Chip Detector), e investigar el origen de cualquier resto encontrado.

NOTA: Cuando se efectúe cambio de filtro de aceite tipo “cartucho” entre intervalos de inspección, dicho elemento deberá ser retenido para que posteriormente un TAR realice un análisis del mismo.

(c) Consumo de aceite:

Deberán realizarse y mantenerse registros precisos del consumo de aceite, a fin de controlar que no se exceda el máximo permitido por el fabricante y como indicación de una tendencia anormal en el incremento del consumo.

(d) Comprobación de compresión:

- (1) Los desgastes en los aros del pistón y en el cilindro, y un asentamiento pobre de válvulas conducen a una pérdida significativa de potencia. La determinación de la compresión de los cilindros es un método determinante para, sin desarmar el motor, poder comprobar el sellado provisto por las válvulas y los aros del pistón.
- (2) El método preferido para verificar la compresión del motor es mediante un ensayo de compresión diferencial. Esta verificación puede efectuarse siguiendo los lineamientos de la AC 43-13.1 de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos de Norteamérica, en vigencia.

- (3) Para los motores Teledyne Continental (TCM), un taller aeronáutico de reparación especialmente habilitado, podrá optar por utilizar los lineamientos descritos en el TCM S/B 03-3.
- (4) En este ensayo se introduce a través de un orificio calibrado, aire a presión regulada (normalmente 80 psi/ 5,60 kg/cm²) a cada cilindro por turno, y se lee en los manómetros la presión real en cada cilindro y la presión de entrada.
- (5) Cualquier diferencia entre la presión del cilindro y la presión que ingresa, es un indicador de la condición de los aros del pistón y de las válvulas. En estos casos, escuchando el ruido de las fugas de aire en la toma de aire del carburador, en el tubo de escape o en el venteo del cárter, puede ser localizado un componente defectuoso.
- (6) Se recomienda efectuar esta prueba inmediatamente después de detener el motor y consultar los límites aceptables determinados por el fabricante del motor.

NOTA: El cigüeñal debe estar inmovilizado durante el ensayo, de lo contrario, si el pistón no se encuentra en el extremo de su recorrido, el aire a presión puede causar una rotación.

(e) Verificación de pérdidas en el cilindro:

Esta verificación sirve como un identificador de las condiciones que no se podrían detectar por una inspección visual y también sirve como una alternativa para aquellas condiciones que pueden ser difíciles de detectar debido a limitaciones visuales. Esta verificación se puede cumplir como sigue:

- (1) Con el equipo de compresión diferencial conectado, aplique 5 psi (0,35 kg/cm²) en el interior del cilindro.
- (2) Sitúe el pistón en el punto muerto inferior de la carrera de compresión, asegurándose así que las válvulas permanezcan cerradas (evitando de esta manera las fugas de aire).
- (3) Cubra totalmente el cilindro con una solución de agua y jabón. Posteriormente, incremente la presión de aire lentamente hasta alcanzar un valor máximo de 80 psi (5,60 kg/cm²).
- (4) Inspeccione el cilindro completamente por pérdidas, las que pueden ser observadas por la formación de burbujas.
- (5) Repita este procedimiento en todos los cilindros.

NOTA: Cualquier cilindro que exhiba pérdidas en la estructura de la “cabeza o barril”, debe ser reemplazado por otro que esté es servicio.

(f) Determinación de las RPM de referencia:

- (1) El régimen ideal de las RPM de referencia debería ser una cifra estándar para cada tipo de aeronave, pero los ensayos han demostrado que esta es impracticable. La posición del motor, diferencias en los componentes (ej.: taquímetros, generadores de taquímetro, pequeñas variaciones en los pasos de la hélice, diferencias de reglaje de los carburadores, etc.) afectan de tal manera a las RPM, que se deben establecer las RPM de referencia para cada motor instalado.
- (2) Comparando las RPM de referencia de un motor instalado en una aeronave monomotor, contra otro motor similar instalado en una aeronave multimotor, los resultados del primero son pobres para verificar la condición de dicho motor. aunque funcionen en las mismas condiciones de desgaste y trabajen a idénticas RPM.
- (3) Inicialmente se deberán establecer las RPM de referencia del motor cuando éste sea instalado y probado en la aeronave, luego de una recorrida general o de una inactividad prolongada del motor.
- (4) Se entiende que, para el caso de una inactividad prolongada, las tareas de preservado establecidas por el fabricante del motor y/o la DNA, son determinantes.
- (5) Esto se realizará emitiendo la correspondiente planilla de parámetros utilizando la planilla del Apéndice 4, la que se enviará a la DNA junto con una copia de la etiqueta del párrafo 9(g).
- (6) Luego el Inspector de la DNA/DAG que ingresó el motor al PMPC, “pegará” la etiqueta indicada el párrafo 9(g) en el historial del respectivo motor.
- (7) Es necesario ajustar las RPM de referencia luego de cada una de las siguientes tareas:
 - (i) Cambio de carburador.
 - (ii) Cambio de hélice.
 - (iii) Alteración del tope del paso fino de la hélice.
 - (iv) Reparación y/o reemplazo de componentes del sistema de indicación de presión de admisión o del sistema de indicación de RPM que puedan alterar la presión media de admisión o la lectura de las RPM
- (8) El reajuste de las RPM se informará a la DNA/DAG, utilizando para ello la planilla de parámetros del Apéndice 4, indicando en el sector N° 6 de la misma la razón de dicho reajuste.
- (9) En el caso de que las RPM de referencia hayan variado se tendrá que confeccionar una nueva etiqueta (párrafo 9(g)), la que se pegará en el historial del respectivo motor. Deberá enviarse una copia de esta a la DNA/DAG.

NOTA 1: En muchos motores usados, las RPM observadas son consistentemente mayores que las establecidas previamente como referencia.

NOTA 2 : Inicialmente deberá verificarse que las indicaciones del sistema tacométrico del motor sean las correctas, utilizando para ello un tacómetro estroboscópico portátil, o por otro método aprobado. Se recomienda realizar ésta verificación anualmente.

NOTA 3 : Los motores de aspiración normal tienen que ser ensayados con “acelerador a fondo”. Cuando la aeronave está equipada con una hélice de paso variable, el operador deberá establecer las RPM máximas con la hélice en la posición de máximo paso fino. Los magnetos y los parámetros del motor, deberán ser verificados de acuerdo con las especificaciones dadas por el fabricante.

NOTA 4: El motor no deberá ser operado por largos períodos de tiempo con “acelerador a fondo”, sino solo el tiempo necesario para realizar las observaciones indicadas.

(g) Control de las RPM de referencia:

- (1) El control de las RPM de referencia se debe efectuar en cada verificación de motor.
- (2) Este control de RPM lo pueden emplear los mecánicos de mantenimiento en la búsqueda de fallas. Pero siempre lo deben realizar después de las reparaciones o del reemplazo de componentes que puedan afectar las RPM del motor, tal como en el caso de cambio del carburador o de los magnetos.
- (3) Este control se realiza haciendo funcionar el motor bajo condiciones que permitan verificar las RPM comparándolas con las establecidas previamente como de referencia.
- (4) El procedimiento difiere si el motor es de aspiración normal o es sobrealimentado por cuanto los efectos del cambio de la presión barométrica deben ser tenidos en cuenta en el último caso.

(i) Motores de aspiración normal:

- (A) El control en los motores de aspiración normal se debe realizar al máximo régimen de funcionamiento y cuando la hélice sea de paso variable con el motor a máximas RPM (el operador tiene que asegurarse que la hélice esté en el tope de paso fino).
- (B) Los cambios en la presión barométrica afectan la potencia del motor pero este efecto es compensado por los correspondientes cambios en la carga de la hélice y por lo tanto solo será necesario efectuar la corrección por temperatura.

- (C) Esta corrección por temperatura puede ser obtenida de los gráficos provistos por el fabricante del motor.
- (D) Las RPM observadas con acelerador a pleno, multiplicada por el factor de corrección dará las RPM corregidas.
- (E) Los magnetos deben probarse a las RPM especificadas por el fabricante, y anotar la presión de aceite y su temperatura.
- (F) El motor no debe hacerse funcionar con acelerador a pleno por períodos mayores que los necesarios para efectuar estas observaciones. Una vez realizadas las mismas, se debe desacelerar lentamente el motor hasta un régimen de RPM bajas (usualmente 1000), permitiendo así que el motor se enfríe antes de su detención.

(ii) Motores sobrealimentados:

- (A) El método estándar para probar los motores sobrealimentados en tierra, es hacer funcionar el motor a una presión de admisión constante con la hélice en el tope de paso fino, y comparar las RPM obtenidas bajo estas condiciones con las RPM de referencia previamente establecidas con el motor funcionando a la misma presión de admisión.
- (B) Sin embargo, esta comparación tiene poco valor, a menos que ambas observaciones sean realizadas en condiciones similares de temperatura y presión barométrica. Generalmente, estas condiciones son a nivel del mar en un día estándar de 29.92 pulg. de Hg (1013 hPa) de presión barométrica y 15 °C.

NOTA: Se debe evitar hacer funcionar el motor con viento cruzado, porque causa sobrecargas. No se debe realizar el ensayo con viento de cola.

(iii) Corrección de las RPM observadas:

- (A) Las RPM observadas durante esta verificación deben ser corregidas por el efecto de la velocidad del viento y deben ser llevadas a las condiciones de nivel del mar en un día estándar.
- (B) Las correcciones por velocidad del viento se realizan tomando como base que por cada mph (1,6 km/h) del viento de frente se produce un incremento de 2 RPM.
- (C) La corrección por variación de temperatura de aire exterior, en el caso de motores de aspiración normal, puede ser hecha tomándose como base que el incremento o disminución de 1 °C a partir de la temperatura estándar de 15 °C, causará respectivamente, un aumento o una reducción de 1

RPM. Alternativamente se puede realizar la corrección utilizando el gráfico N° 1 del Apéndice 3.

(D) Para todos los tipos de motores sobrealimentados, la referencia debe ser hecha basándose en los gráficos N° 2 y 3 del Apéndice 3. Estos gráficos no permiten variaciones de diseño entre diferentes tipos de motores, pero son lo suficientemente seguros para ensayos en tierra. Los gráficos se deben utilizar de la siguiente manera:

(1) En el gráfico N° 2 del Apéndice 3, encontrar la presión barométrica del día en la escala horizontal. Trazar una línea vertical hasta interceptar la curva de temperatura ambiente y desde esta intersección trazar una línea horizontal hasta el eje vertical donde se puede leer el factor de corrección de las RPM observadas.

(2) La corrección puede ser hecha multiplicando las RPM observadas por este factor, pero por conveniencia, el resultado puede ser obtenido del gráfico N° 3 del Apéndice 3. En este gráfico, buscar el factor de corrección en la escala vertical y proyectar una línea horizontal, luego leer las RPM observadas de la escala horizontal y proyectar una línea vertical desde ese punto hasta que las dos líneas se intercepten. Leer las RPM de la curva sobre la cual se encuentra el punto de intersección. Las RPM leídas sobre esta curva son las que deben agregarse o restarse a las RPM observadas para determinar el resultado corregido.

Ejemplo: Si las RPM observadas son 2600 en un día con presión barométrica de 29 pulg. de Hg (982 hPa) y la temperatura del aire es de 10 °C sobre cero, el factor de corrección del gráfico N° 2 es 0.99. La intersección de las líneas correspondientes a 2600 RPM y 0.99 de factor de corrección en el gráfico N° 3, dan un valor aproximado de 25 RPM, a ser deducido del resultado observado. Las RPM corregidas son por lo tanto 2575 y, este es el valor de las RPM de referencia que debe ser usado como estándar para las siguientes verificaciones de potencia a realizarse en el futuro, en el mismo motor.

(iv) Limites de aceptación:

(A) Las RPM observadas durante el ensayo de potencia en un motor de aspiración normal, o las RPM de referencia establecidas en un motor sobrealimentado, deben ser comparadas con las obtenidas en los ensayos previos.

(B) Al calcular los resultados debe tenerse en cuenta la influencia del medio ambiente, como la velocidad del viento, la proximidad de edificios, etc., pero las RPM nunca deben ser menores a un 3 % que las de referencia.

(C) Las diferencias mayores a este valor deben ser consideradas como una indicación de que la potencia ha caído. En estos casos se debe investigar las causas y realizar las correcciones necesarias. Cuando se obtienen resultados satisfactorios, las RPM deben ser registradas en los historiales del motor.

(v) Pérdida de potencia:

(A) Cuando el ensayo de potencia revela un funcionamiento “áspero”, o una pérdida de potencia de más del 3 %, el problema debe ser investigado y corregido antes del próximo vuelo.

(B) Puede ser posible restaurar la potencia por ajustes y/o por reemplazo de componentes.

(C) El reemplazo de las bujías, el ajuste de luz de válvulas o de platinos, o los ajustes del sistema de encendido o carburación, etc., son operaciones que conducen a mejorar la potencia y a lograr un funcionamiento más “suave” del motor.

(vi) Falencia en el cumplimiento de los estándares: Cualquier falencia en el cumplimiento de los estándares prescritos, durante la realización de las inspecciones y los ensayos requeridos, que no puedan ser corregidos por ajustes o reemplazo de componentes, requerirá una recorrida general del motor.

(vii) Motores equipados con reductor: Para estos casos las RPM reales se obtendrán de las RPM observadas con el taquímetro portátil con la relación de reducción. Las RPM reales deberán ser aproximadas a las del taquímetro de cabina.

12. REGISTROS

(a) En la libreta historial del motor deberá registrarse las verificaciones realizadas como asimismo las acciones correctivas.

(b) Dichos registros obrarán debidamente certificados por el inspector de la DNA o por el representante técnico, específicamente habilitado, del taller aeronáutico de reparación según corresponda a las intervenciones requeridas, en conformidad con los párrafos 9 y 10 de esta CA.


13. DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD

(a) Cuando el cumplimiento de una DA, está establecido a la “Próxima Recorrida General”, este periodo de tiempo es considerado como el plazo en que el motor o componente deberá ser sometido a una recorrida general, sin tener en cuenta si dicha recorrida está basada sobre un programa de mantenimiento “Por Tiempos Rígidos” o “Por Condición”, siempre y cuando, la DA no deba cumplirse en componentes con vida límite.

- (b) Asimismo la DA se aplicará cuando el cumplimiento de la misma esté indicado en el cuerpo de la DA.



Ing. Juan J. Bordet
Director de Aviación General



Com. Hugo G. Di Risio
Subdirector Nacional de Aeronavegabilidad

Página intencionalmente en blanco

LIMITACIONES

1. INTRODUCCIÓN

- (a) La idea de esta CA es permitir que los motores operen mas allá del período calendario de entre dos recorridas generales consecutivas recomendado por el fabricante, esta idea se basa en que es posible verificar la condición de un motor mediante las inspecciones prescritas, llevadas a cabo a intervalos definidos. Esto no significa que se libera al motor hasta que el mismo falle. La validez del concepto depende de la aptitud de las inspecciones para detectar posibles fallas (en muchas áreas del motor esta posibilidad existe). Hay, por supuesto, algunos tipos de fallas para las que estas inspecciones no tienen ninguna utilidad. La DNA ha recabado información relacionada con el tema de cuáles son los componentes de estos motores que la experiencia demuestra que tiene un vencimiento por tiempo calendario, a partir del cual no es razonable seguir operándolos. Por ejemplo, componentes cuya falla no pueda ser detectada por inspecciones previas y los cuales podrían resultar en una falla importante o peligrosa. Estos componentes y sus límites de vida asociados se detallan en el párrafo 2 de este Apéndice y a medida que se obtenga mayor información, la misma será incorporada a esta CA.
- (b) La DNA a través de esta CA, da un paso decisivo en cuanto a posibilitar recomponer la situación del parque nacional de motores alternativos de la aviación general, mejorando los niveles de seguridad, simplificando los procedimientos y racionalizándolos sobre fundamentos técnicos aprobados. Estos fundamentos son fiel interpretación de los documentos originales de la CAA (Autoridad de Aviación Civil Británica) y de Transport Canada, respectivamente: la Airworthiness Notice No. 35 (Issue 17), 16-MAR-93 y el Airworthiness Manual Advisory (AMA) 571.103/1 del 30-NOV-88 y la Airworthiness Notice S-B 041 del 18-DIC-97.

2. LIMITACIONES DE APLICACIÓN

- (a) Para la evaluación de la capacidad de un motor que le permita continuar en servicio mas allá del período recomendado, el representante técnico a cargo no deberá permitir que se excedan los límites de vida y condiciones especificados en este Apéndice.
- (b) Todos aquellos motores que hayan adoptado el sistema de mantenimiento “Por Condición”, en lo que respecta a las inspecciones por ensayos no destructivos, deberán regirse por las recomendaciones dadas por el fabricante en sus diferentes publicaciones, ya sea que se trate de componentes, frecuencias de realización de dichas inspecciones ó métodos a emplear. Por ejemplo: Service Instruction No. 1285 de Textron Lycoming, en vigencia o el Overhaul Manual, capítulo 72-30-05 de TCM, en vigencia.
- (c) Todos aquellos grupos moto-propulsores que estén equipados con hélices fabricadas por SENSENICH, que en los últimos tres años no haya tenido una recorrida general o una inspección dimensional, y cuyos motores pretendan ingresar al “PMPC”, deberán

someter dichas hélices a una inspección dimensional en un taller aeronáutico de reparación habilitado con alcances para dichas hélices.

- (d) Motores Rolls Royce Gipsy Major: para poder extender en un 120% el período de recorrida general recomendado por el fabricante, dichos motores deben tener cumplida la modificación 2690 en la parte ahusada del cigüeñal (crankshaft sulfinuz). Esto no se aplica a los motores Major 10 o modelos anteriores a éste, que hayan incorporado la modificación 2385 (fijación estriada de la hélice). De acuerdo con “Rolls Royce Technical News Sheet G15”, los motores no deben exceder un período de recorrida general de 1000 hs, a menos que sea incorporada la modificación 2495.
- (e) Motores Lycoming: No existen limitaciones para motores que equipen aeronaves que operen bajo las previsiones de la RAAC Parte 91. Para los motores que equipen aeronaves que operen bajo las previsiones de la Sección 21.25 de la DNAR Parte 21, tendrán que realizar las tareas que se detallan en los siguientes boletines/cartas de servicio; estas tareas se deberán realizar al comienzo del programa y reiterarlas periódicamente cada 12 meses (Párrafos 10 y 11 de esta CA).

SB 293B; SB 404; SB 301B; SB 388B; SB 490A; SI 1256E; SI 1116C; SI 1342; SI 1193A; SI 1425A; SL L218.

- (f) Motores Teledyne Continental: Sin limitaciones para motores que equipen aeronaves que operen bajo las previsiones de la RAAC Parte 91. Para los motores que equipen aeronaves que operen bajo las previsiones de la Sección 21.25 de la DNAR Parte 21, tendrán que realizar las tareas que se detallan en los siguientes boletines/cartas de servicio; estas tareas se deberán realizar al comienzo del programa y reiterarlas periódicamente cada 12 meses (Párrafos 10 y 11 de esta CA).

SB M87-8; SID 97-2B; SID 96-6; CSB 98-1B; SB 95-2.

- (g) Una vez ingresados los motores, que equipen las aeronaves que operen bajo las previsiones de la Sección 21.25 de la DNAR Parte 21, al “PMPC” no podrán operar más allá del límite operativo indicado por el fabricante.
- (h) Aquellos motores ingresados al “PMPC”, que operen bajo las previsiones del DNAR Parte 137 (aviones agrícolas), tendrán que realizar una recorrida general antes del 01 de enero de 2008. Por lo que, a partir de ésta fecha, los motores que equipen las aeronaves afectadas a las operaciones de fumigación, ya no podrán ingresar al PMPC.
- (i) Continuación del Programa. Aquellos motores ingresados al “PMPC”, que operen bajo las previsiones de la RAAC Parte 91 (aeronaves privadas, de aeroclubes, incluye clubes de planeadores y de paracaidismo y escuelas de vuelo) y la DNAR Parte 133, tendrán que ser inspeccionados a partir de los 25 años desde NUEVO o desde su última recorrida general, por un taller aeronáutico de reparación, con alcances para ese tipo de motor, con el fin de verificar su estado general. La inspección requerida anteriormente se deberá repetir cada cinco años.

Apéndice 2

PERIODO ENTRE RECORRIDAS GENERALES DE MOTORES ALTERNATIVOS
UTILIZADOS EN HELICÓPTEROS CERTIFICADOS BAJO LA DNAR PARTE 27 O
REGULACIONES ANTERIORES AFECTADOS A LA AVIACIÓN GENERAL O
TRABAJO AÉREO.

1. PROPÓSITO:

Un motor alternativo que equipa a un helicóptero certificado bajo la DNAR Parte 27 o regulaciones anteriores y que opere bajo las previsiones de la DNAR Parte 133 y la RAAC Parte 91, podrá continuar en servicio hasta alcanzar su límite por horas de operación o aquel indicado en el Apéndice 1 de esta Circular de Asesoramiento, sujeto a inspecciones acorde a los párrafos 3 y 4 de este Apéndice, y sucesivamente cada 100 hs o un año (lo que ocurra primero), a fin de asegurar su condición de operación segura.

2. IMPLEMENTACIÓN:

Para la implementación del plan previsto en el párrafo 8 de esta CA, se debe tener en cuenta que aparte del equipamiento requerido en el párrafo 8(c), es necesario contar con:

- (a) Un termómetro;
- (b) Un barómetro; y
- (c) Un cronómetro

3. COMIENZO DEL PROGRAMA:

Antes que un motor pueda seguir operando más allá del período de tiempo calendario entre recorrida general, será necesario establecer un nivel de referencia, contra el cual pueda ser contrastada su condición futura. Para comenzar con el programa se deberá seguir lo indicado en el párrafo 9 de esta CA, más un ensayo en vuelo a carga máxima, por medio del cual se obtendrán los parámetros reales de referencia. Estos datos deben quedar registrados en el formulario de ensayo a carga máxima del helicóptero, que se adjunta en el Apéndice 4.

4. DETERMINACIÓN DE LAS RPM DE REFERENCIA:

No hace falta determinarlas, ya que no es un valor determinante durante el ensayo en vuelo, por lo tanto, no deberá ser tomada como un valor de referencia para determinar la potencia del motor.

5. ENSAYO EN VUELO:

(a) Condiciones:

- (1) Peso máximo de despegue (el de la hoja de datos del certificado tipo, corregido por las tablas correspondientes del manual de vuelo).

- (i) Para el caso del R22 y R44, utilizar la tabla “pressure altitude – gross weight, in ground effect at 2 foot skid clearance”

(b) Procedimiento:

- (1) Cargar la aeronave a su máxima capacidad.
- (2) Ponerla en marcha.
- (3) Calentamiento.
- (4) Estacionado con acelerador a pleno (con todo el “colectivo” abajo). Mantener sin despegar, y luego tomar los parámetros del motor, incluyendo las RPM con el taquímetro portátil (RPM observadas), estos datos se registrarán en el Formulario correspondiente.
- (5) Ascender a 1,50 m.
- (6) Estabilización de parámetros. Mínimo 2 minutos.
- (7) Toma de parámetros del motor, estos datos se registrarán sobre el Formulario correspondiente.
- (8) Descenso.
- (9) Detención del motor.

6. CONTINUACIÓN DEL PROGRAMA:

El programa continua siguiendo lo establecido en el párrafo 10 hasta el párrafo 13 y lo indicado en el Apéndice 1 párrafo 2.

Gráfico N° 1. Corrección de RPM observadas por temperatura de aire exterior.
(Motores con aspiración normal)

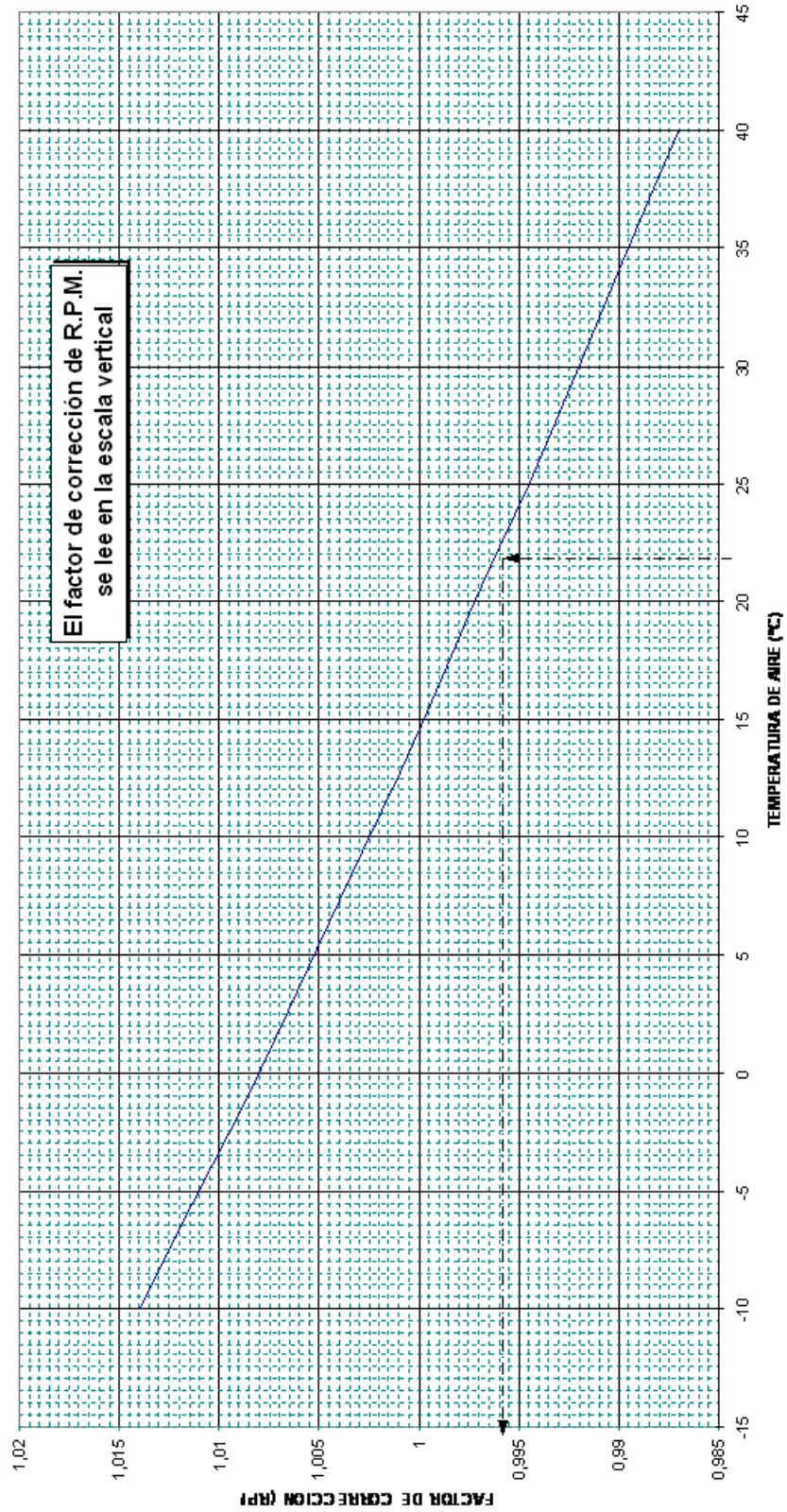


Gráfico N° 2. Corrección de RPM observadas en condiciones de atmósfera estándar.
(Motores sobrealimentados)

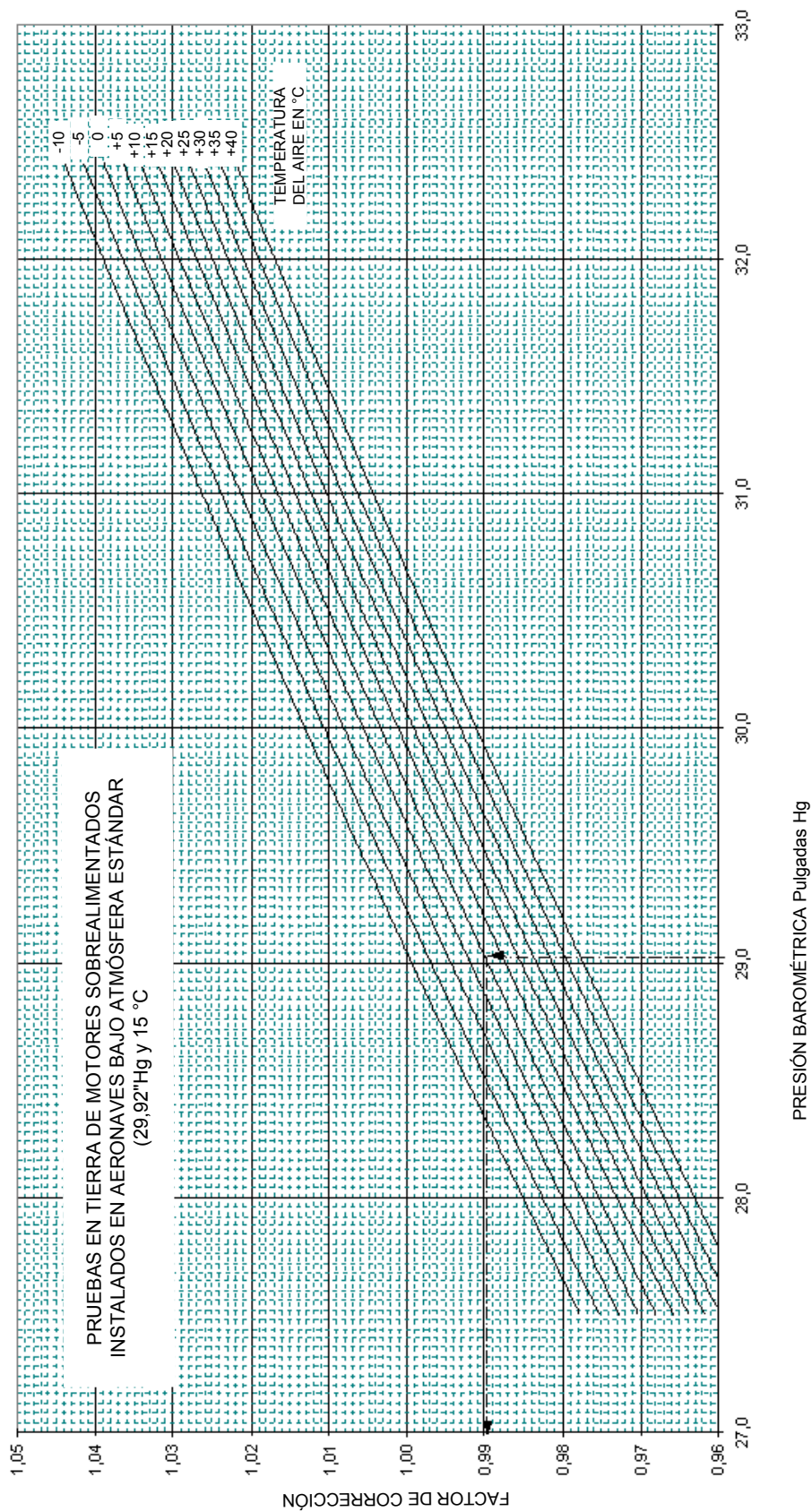
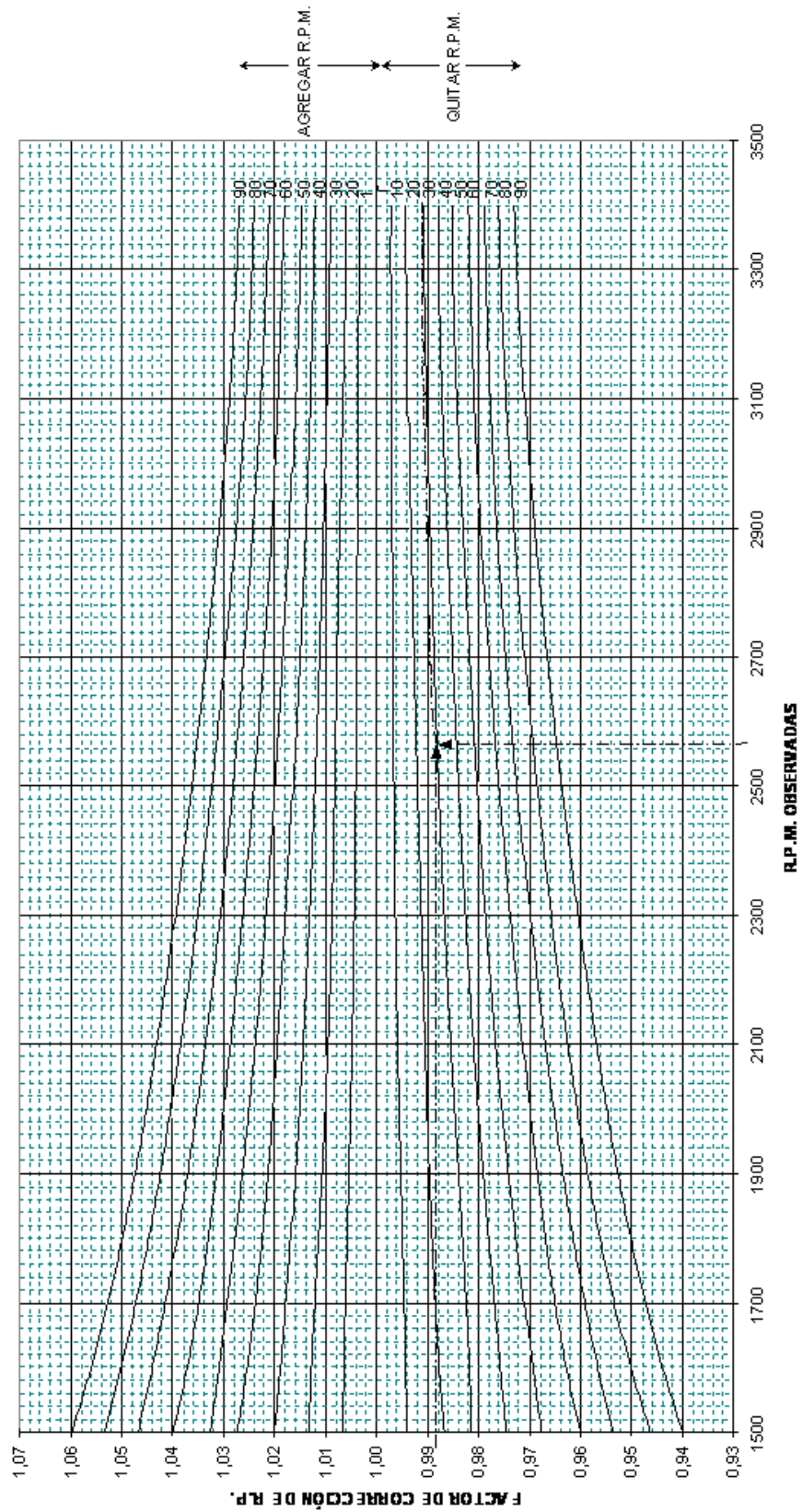


Gráfico N° 3. Uso del factor de corrección
(Motores sobrealimentados)

PRUEBAS EN TIERRA DE MOTORES SOBREALIMENTADOS INSTALADOS EN AERONAVES BAJO ATMÓSFERA ESTÁNDAR
(29.92" Hg y 15 °C)



Página intencionalmente en blanco

Apéndice 4

Formularios

PLANILLA DE PARÁMETROS DE MOTOR. LV- N°

<p>Datos generales (identificación de la unidad)</p> <p>Taller: Lugar y fecha:</p> <p>Motor. Marca: Modelo: N° de serie motor:</p> <p>Aeronave. Marca y modelo Matricula:</p> <p>Propietario:</p> <p>Horas de motor. TG: DURG: Antigüedad:</p>																																																							
<p>Datos ambientales</p> <p>Temperatura: Presión: Humedad: Velocidad del viento:</p>																																																							
<p>1. Condición externa</p> <p>1.1 Inspección de deflectores</p> <p>a. Buenas condiciones/posición correcta.</p> <p>b. Reemplazo o reparación.</p> <p>c. Inter cilindros.</p> <p>d. Agujeros y fisuras del sellador.</p> <p>e. Conducto de aire caliente.</p>			<p>1.2 Inspección sistema de admisión</p> <p>a. Filtro de aire.</p> <p>b. Caja de aire.</p> <p>c. Sellado de puerta alternativa de aire.</p>																																																				
<p>1.3 Capot</p> <p>a. Sin obstáculo en la entrada/salida/aletas.</p> <p>b. Reglaje adecuado de flap de capot y operación verificada.</p>			<p>1.4 Sistema de ignición</p> <p>a. Puesta a punto de magnetos.</p> <p>b. Limpieza, luces y prueba de bujías.</p> <p>c. Inspección arnés.</p>																																																				
<p>1.5 Sistema de combustible</p> <p>a. Presión bomba combustible en baja:</p> <p>b. Mezcla en baja debe aumentar 25/50 RPM</p> <p>c. Consumo combustible con acelerador en máximo lb/hs a RPM</p>			<p>1.6 Verificación de indicadores</p> <p>a. Verificación de instrumentos de motor (presión de combustible, flujometro, temperatura de cilindro, temperatura de cilindro, temperatura de los gases de escape)</p>																																																				
<p>2. Condición interna</p> <p>2.1 Inspección del interior de los cilindros</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Rayadura</th> <th>Corrosión</th> <th>Grietas</th> <th>Erosión</th> <th>distorsión de asientos de válvula</th> <th>Condición general</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cilindro N° 1</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Cilindro N° 2</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Cilindro N° 3</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Cilindro N° 4</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Cilindro N° 5</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Cilindro N° 6</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>								Rayadura	Corrosión	Grietas	Erosión	distorsión de asientos de válvula	Condición general	Cilindro N° 1	Cilindro N° 2	Cilindro N° 3	Cilindro N° 4	Cilindro N° 5	Cilindro N° 6
	Rayadura	Corrosión	Grietas	Erosión	distorsión de asientos de válvula	Condición general																																																	
Cilindro N° 1																																																	
Cilindro N° 2																																																	
Cilindro N° 3																																																	
Cilindro N° 4																																																	
Cilindro N° 5																																																	
Cilindro N° 6																																																	
<p>2.2 Inspección por contenido de partículas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Filtro interno</th> <th>Filtro cartucho</th> <th>Tapones magnéticos (Chip detector)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limpio</td> <td></td> <td></td> <td>(N/A)</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td></td> <td></td> <td>(N/A)</td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td></td> <td></td> <td>(N/A)</td> </tr> </tbody> </table>								Filtro interno	Filtro cartucho	Tapones magnéticos (Chip detector)	Limpio			(N/A)	Bajo			(N/A)	Alto			(N/A)																																	
	Filtro interno	Filtro cartucho	Tapones magnéticos (Chip detector)																																																				
Limpio			(N/A)																																																				
Bajo			(N/A)																																																				
Alto			(N/A)																																																				
<p>3. Consumo de aceite</p> <p>Tipo de aceite:</p> <p>por hora de vuelo (lts.)</p> <p>Litros agregados</p> <p>Intervalo cambio de aceite</p>			<p>4. Comprobación de compresión</p> <p>Valores de compresión diferencial</p> <p>Cilindro N° 1</p> <p>Cilindro N° 2</p> <p>Cilindro N° 3</p> <p>Cilindro N° 4</p> <p>Cilindro N° 5</p> <p>Cilindro N° 6</p>																																																				
<p>5. Verificación de pérdidas de cilindro</p> <p>Cilindro N° 1</p> <p>Cilindro N° 2</p> <p>Cilindro N° 3</p> <p>Nota:</p>			<p>Cilindro N° 4</p> <p>Cilindro N° 5</p> <p>Cilindro N° 6</p>																																																				

6. Determinación de RPM de referencia		
	RPM observadas	RPM de referencia

Notas:		
.....		
.....		
.....		
.....		
7. Verificación de parámetros de motor		
	Motor	
Puesta en marcha:	.....
Satisface:	.....
Presión de aceite:	.....
Relanti RPM:	.....
A temperatura de trabajo:	.....
Presión de aceite:	.....
Temperatura de aceite:	.....
Temperatura de cabeza de cilindro:	.....
Temperatura de gases de escape:	.....
Prueba de paso de hélice / S RPM (-) RPM:	/	
Prueba de magnetos RPM (-) RPM:	/	
Diferencia entre magnetos:	.....
<u>Ensayo de parámetros máximos:</u>	.....
Máximas RPM:	.....
Presión de admisión:	.....
Temperatura de cabeza de cilindro:	.....
Temperatura de gases de escape:	.....
Presión de aceite:	.....
Temperatura de aceite:	.....
En ralenti ensayo de corte de magnetos (si/no):	.....
Notas:	.....
.....	
8. Acciones correctivas:		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
9. Condición final:		
Aceptado	No aceptado	
.....	
10. Uso exclusivo DNA.		
Expediente DNA:		
Historial de avión N°:		
Historial de motor N°:		
Observaciones:		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....
Dirección interviniente	Fecha	Firma inspector DNA
Se adjuntan hojas anexas		

PLANILLA DE ENSAYO A CARGA MÁXIMA DEL HELICÓPTERO LV- N°

Datos generales (identificación de la unidad) Taller: _____ Lugar y fecha: _____ Motor. Marca: _____ Modelo: _____ N° de serie motor: _____ Aeronave. Marca y modelo _____ Matricula: _____ Propietario: _____ Horas de motor. TG: _____ DURG: _____ Antigüedad: _____																		
Datos ambientales Temperatura: _____ Presión: _____ Humedad: _____ Altitud: _____																		
1. Referencias de peso vacío Peso vacío: _____ Fecha: _____																		
2. Calculo del peso <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 60%;">Peso vacío</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Piloto</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Copiloto</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Combustible</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Lastre</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Peso real</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Peso máximo certificado</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Peso máximo corregido por tablas</td><td>_____</td></tr> </table>			Peso vacío	_____	Piloto	_____	Copiloto	_____	Combustible	_____	Lastre	_____	Peso real	_____	Peso máximo certificado	_____	Peso máximo corregido por tablas	_____
Peso vacío	_____																	
Piloto	_____																	
Copiloto	_____																	
Combustible	_____																	
Lastre	_____																	
Peso real	_____																	
Peso máximo certificado	_____																	
Peso máximo corregido por tablas	_____																	
3. Verificación de parámetros de motor <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 60%;">Presión de aceite:</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Temperatura de aceite:</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Presión de admisión:</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Temperatura de cabeza de cilindro:</td><td>_____</td></tr> <tr><td>RPM</td><td>_____</td></tr> </table>			Presión de aceite:	_____	Temperatura de aceite:	_____	Presión de admisión:	_____	Temperatura de cabeza de cilindro:	_____	RPM	_____						
Presión de aceite:	_____																	
Temperatura de aceite:	_____																	
Presión de admisión:	_____																	
Temperatura de cabeza de cilindro:	_____																	
RPM	_____																	
4. Acciones correctivas: _____ _____ _____ _____																		
5. Condición final: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> Aceptado _____ </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> No aceptado _____ </td> </tr> </table>			Aceptado _____	No aceptado _____														
Aceptado _____	No aceptado _____																	
6. Uso exclusivo DNA. Expediente DNA: _____ Historial de aeronave N°: _____ Historial de motor N°: _____ Observaciones: _____ _____ _____																		
_____ Dirección interviniente	_____ Fecha	_____ Firma inspector DNA																
Se adjuntan _____ hojas anexas																		