Mantenimiento predictivo en los motores de aviación

Capitán de Corbeta
Alfonso Ulloa Encabo



Personal Técnico efectuando Mantenimiento en el Taller de Motores de Turbinas de Gas del Arsenal Aeronaval.

Ver una aeronave surcando los cielos se ha convertido en una acción permanente y normal para el hombre, incluso para algunos el traslado en avión reviste de un carácter de asiduidad y son muchas las horas que se pasan en el interior de un fuselaje. Esta normalidad deviene apoyada en los altos niveles de seguridad ofrecidos por la aviación actual, en la que los accidentes son cada vez más extraños y, en general, no responden a fallas técnicas. No obstante, la seguridad y comodidad que ofrecen los aviones esconden miles de horas de trabajo de cientos de ingenieros, técnicos y mecánicos y un elevado costo económico asumido por los operadores para realizar un correcto y constante mantenimiento de sus equipos y, sobre todo, de sus motores.

Actualmente, los *Motores de turbina a gas*, son el principal tipo de planta propulsora para los aviones de transporte de pasajeros en medianas y largas rutas, debido a su bajo consumo específico de combustible con relación a la gran potencia o empuje que entrega.

Durante la operación de estos motores se debe tener en cuenta que su confiabilidad no está del todo garantizada si es que no cumplen con una propiedad importante, que por diseño tiene todo Motor de Turbina de Gas, que es la *Inspeccionabilidad*, que permite tener acceso a diversos sectores críticos del motor que podrían estar dañados después de haber vencido su recurso técnico horario o calendario, debido a procesos de desgaste por fatiga, fatiga térmica,



Medidor de Temperaturas TT1200A.

desgaste ante el rozamiento, corrosión, erosión, etc. Durante estos procesos de desgaste, ocurren procesos irreversibles en la variación de las propiedades del material, los cuales ocasionan la aparición y desarrollo de fisuras y destrucción de los elementos del motor.

Un aspecto comúnmente mal entendido por los mecánicos especialistas, acerca del control de los parámetros funcionales y operacionales, es que la simple observación visual de parámetros aparentemente buenos en un momento determinado, no es suficiente para una predicción de buen funcionamiento en las siguientes horas. Es necesario emplear un programa de monitoreo de parámetros dentro de las 100 horas después de una inspección de la sección caliente (HSI) u *Overhaul* para poder calificar para una extensión del TBO y debe ser recopilada y evaluada en forma continua y esmerada para que, mediante el empleo de un programa computarizado, proporcione información sobre diferentes indicadores de mal funcionamiento del motor.

Aun así, es posible que este programa predictivo no detecte otros problemas del motor tales como corrosión por sulfatación de los alabes, daño por impacto o erosión, rajaduras internas y externas de alabes fijos y móviles, ejes y anillos que no pueden ser detectados con un boroscopeo.

Existen métodos para monitorear y evaluar la condición de los motores. Estos se realizan mediante programas computarizados que analizan los parámetros del motor mediante curvas de performance, las cuales se interpretan y comparan con las curvas características de cada motor, para poder luego de ello, diagnosticar alguna tendencia que determine la probabilidad de fallas futuras.

En un programa de mantenimiento la palabra *Confiabilidad* tiene una definición precisa, es la probabilidad de que un sistema o parte de un equipo funcione exitosamente sin falla por un periodo determinado de tiempo cuando es usado bajo condiciones específicas de operación. Esta herramienta asegura el análisis y vigilancia continua de la efectividad de un programa de mantenimiento, con el propósito de asegurar una operación segura y confiable con el máximo de ahorro de recursos económicos.

Bajo condiciones extremas de baja utilización (horas mensuales) conjuntamente con una operación continua en atmósferas de agua salada, mucha arena o ambiente contaminado, el motor puede necesitar el *Overhaul* antes del tiempo de vida recomendado por el fabricante.

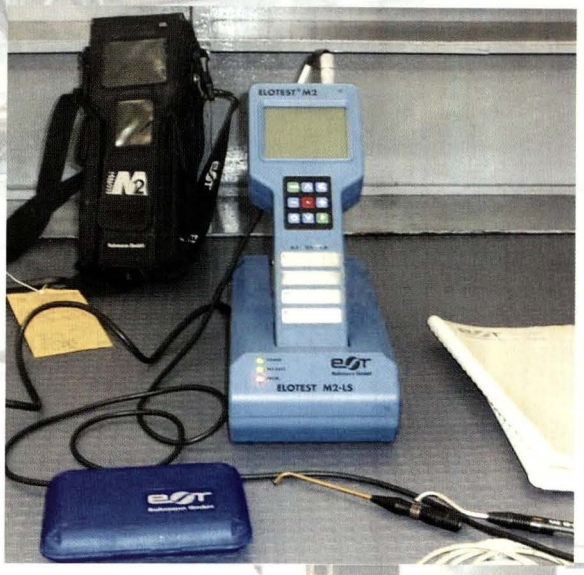
Para incrementar el tiempo entre Overhaules (TBO) de los motores

de aviación es necesario utilizar un mantenimiento predictivo para una correcta toma de decisiones, mediante el monitoreo de algunos de los parámetros del motor. Estos métodos pueden ser análisis vibracional, análisis de corriente, ultrasonido, análisis espectométrico de aceite, termografía y boroscopio

El análisis vibracional proporciona información de los equipos rotativos y, por lo tanto, es la mejor base para soportar un enfoque predictivo. La vibración se produce por una fuerza de excitación y mediante esta prueba se puede determinar las causas de ésta.

Los motores de aviación tienen un número de componentes dinámicos que son operados a una velocidad definida, una vibración característica será observada a una frecuencia apropiada y al no contar con este método predictivo no es posible determinar si el motor está operando correctamente.

En resumen, si no se cuenta con un método de mantenimiento predictivo que permita el monitoreo de los motores de aviación, es necesario y de carácter obligatorio cumplir con ciertas exigencias técnicas mínimas durante el tiempo de vida seguro de un motor, como son las inspecciones periódicas y, sobre todo, los overhaules para evitar que la curva de operación pase de la zona segura a la zona de daños en masa, que afectaría peligrosamente la seguridad de vuelo.



Medidor de Espesor y Rajaduras Internas del Motor ELOTEST M-LS.

FORZA

SEGURIDAD CORPORATIVA

Calidad y Beneficio
con toda Seguridad

Nuestros Servicios:

- Protección de Instalaciones
- Protección Personal
- Seguridad para Eventos Especiales
- Asesorías en Seguridad Integral
- Certificación de la Conducta
- Comportamiento de Personas: OPALO







ISO 9001 : 2000
Certificate Number: 70345

ISO 14001 : 2004
Certificate Number: 40278

OHSAS 18001 : 1999
Certificate Number: 40279

DGAC Direccion General de Aeronautica Civil

BASC
BUSINESS ALIANCE FOR SECURE COMMERCE

El Polo 843 El Derby Surco Lima 33 Perú
Telf: (511) 610-3030 Fax: (511) 436-7987
E-mail: seguridad@forza.com.pe
www.forza.com.pe