



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA
CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AERONÁUTICA
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGO SUPERIOR EN MECÁNICA AERONÁUTICA**

**TEMA: “INSPECCIÓN DE 1200 HORAS O 4 AÑOS DEL ROTOR PRINCIPAL SEGÚN EL
MPM 05-50-19 A DE LA AERONAVE AGUSTA A109-K2”**

AUTOR: ICHAU GUAMAN, WILLIAN EDUARDO

DIRECTOR: ING. MUÑOS GRANDES, MILTON STALIN

LATACUNGA 2023





Introducción



Objetivos



Generalidades



Desarrollo del
tema



Conclusiones

Introducción



AEROMASTER están dedicadas a brindar servicios y producción especializada en diversos ámbitos de la aviación. Transporte aéreo con aviones y helicópteros, trabajos aéreos especializados de precisión, organización de mantenimiento aeronáutico, inspección, reparación, modificaciones, ensamblaje y capacitación para la industria aeronáutica y espacial a nivel nacional e internacional con importante presencia y sucursales en toda América Latina.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Introducción

- la inspección de 1200 horas del rotor principal es importante en el mantenimiento ya que es el principal componente crítico en el momento de sustentación y control del helicóptero.
- Una inspección adecuada del rotor principal puede detectar cualquier daño o desgaste antes de que convierta en un problema mas grave.



Objetivo General

Inspección de 1200 horas o 4 años del rotor principal según el MPM 05-50-19a de la aeronave AGUSTA A109-K2 perteneciente a la Dirección de Aviación de los Bomberos (DAB) en la empresa AEROMASTER en la ciudad de Quito. .



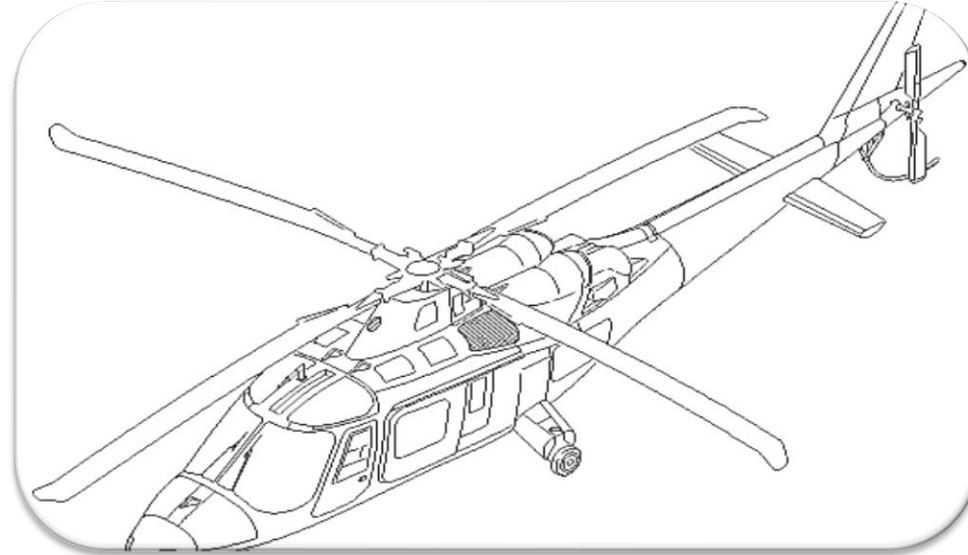
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivos Específicos

- Buscar información técnica necesaria para la inspección del rotor principal según el manual de mantenimiento del helicóptero A109k2
- Realizar la inspección al rotor principal según las especificaciones del fabricante.
- Detallar los procedimientos necesarios para realizar la inspección rotor principal, en base a la documentación técnica, para afianzar la práctica y conocimientos adquiridos
- Realizar pruebas pertinentes al rotor principal una vez que se ha realizado la inspección de 1200 horas, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento y la directiva de aeronavegabilidad, para establecer que la aeronave este en óptimas condiciones

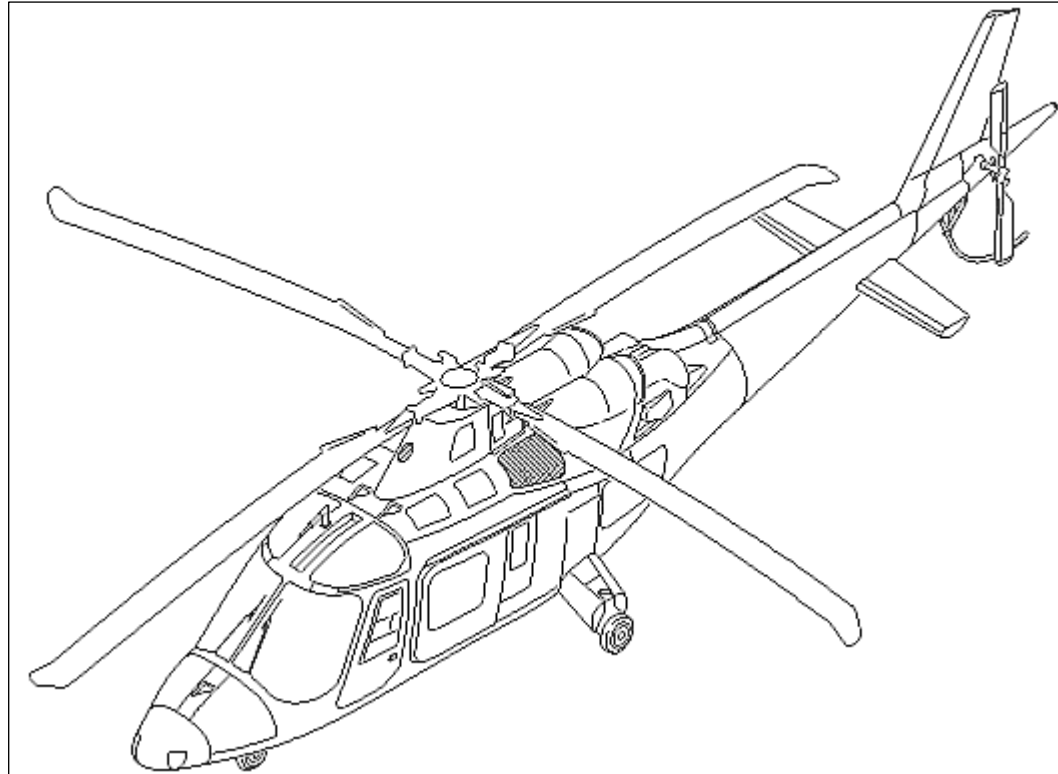


GENERALIDADES



Helicóptero Leonardo A109K2

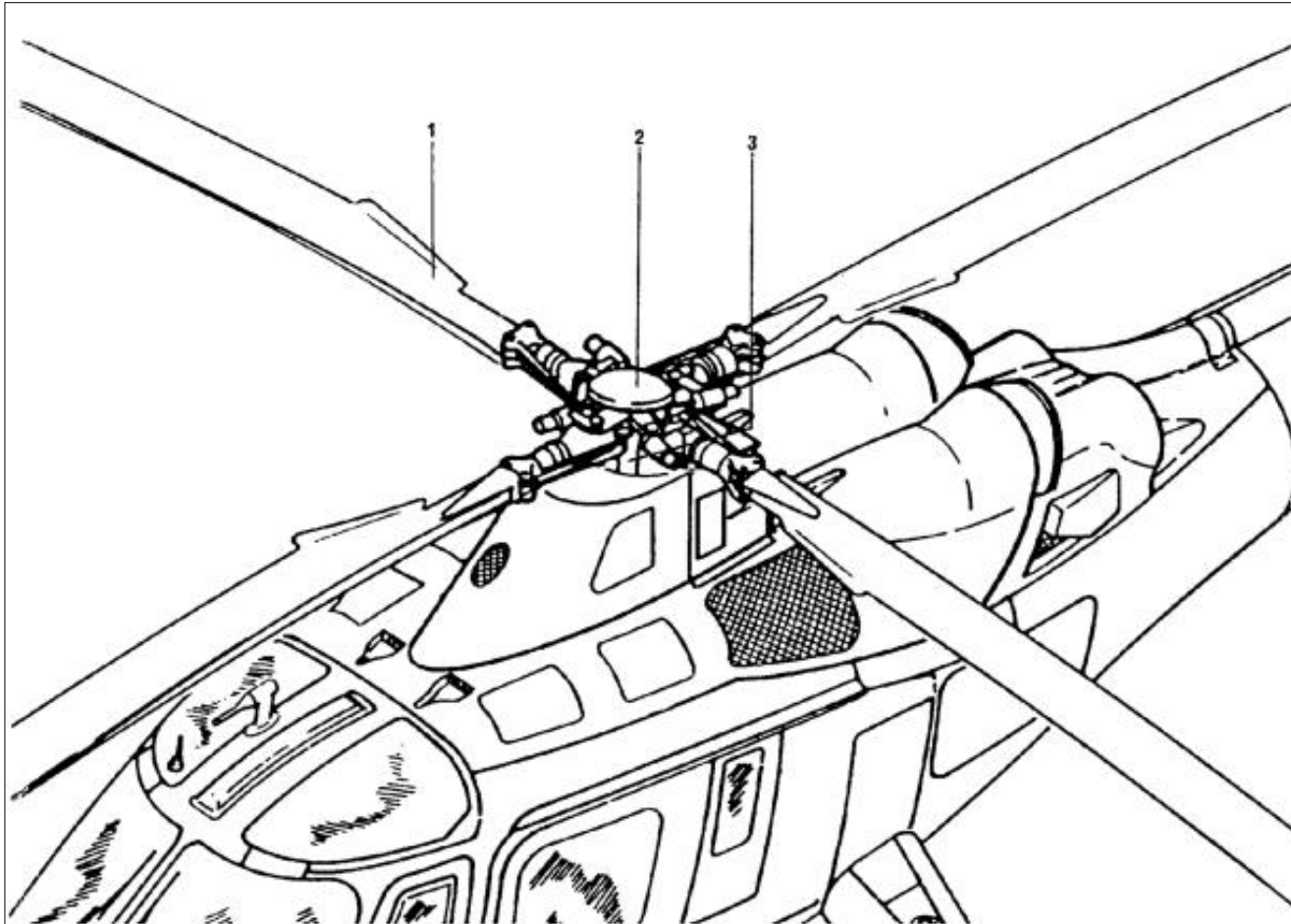
El A109K2 es un helicóptero polivalente de altas prestaciones y alta velocidad propulsado por dos motores Turbomeca ARRIEL 1K1, con un rotor principal de cuatro palas, un rotor de cola de dos palas y un tren de aterrizaje fijo tipo triciclo.



Características generales	
Tripulación	1 o 2
Capacidad	6 o 7 pasajeros
Longitud	11.44m (37ft 7 in) de fuselaje
Altura	3.50m (11ft 6in)
Peso vacío	1590 kg (3505 lb)
Peso máximo al despegue	2850 kg (6283 lb)
Diámetro del rotor principal	11.00 m (36 ft 1 in)
Velocidad máxima	311 km/h (193 mph, 168 kt)
Velocidad de crucero	285 km/h (177 mph, 154 kt)
Velocidad de ascenso	9.8 m/s (1.930 pies/min)

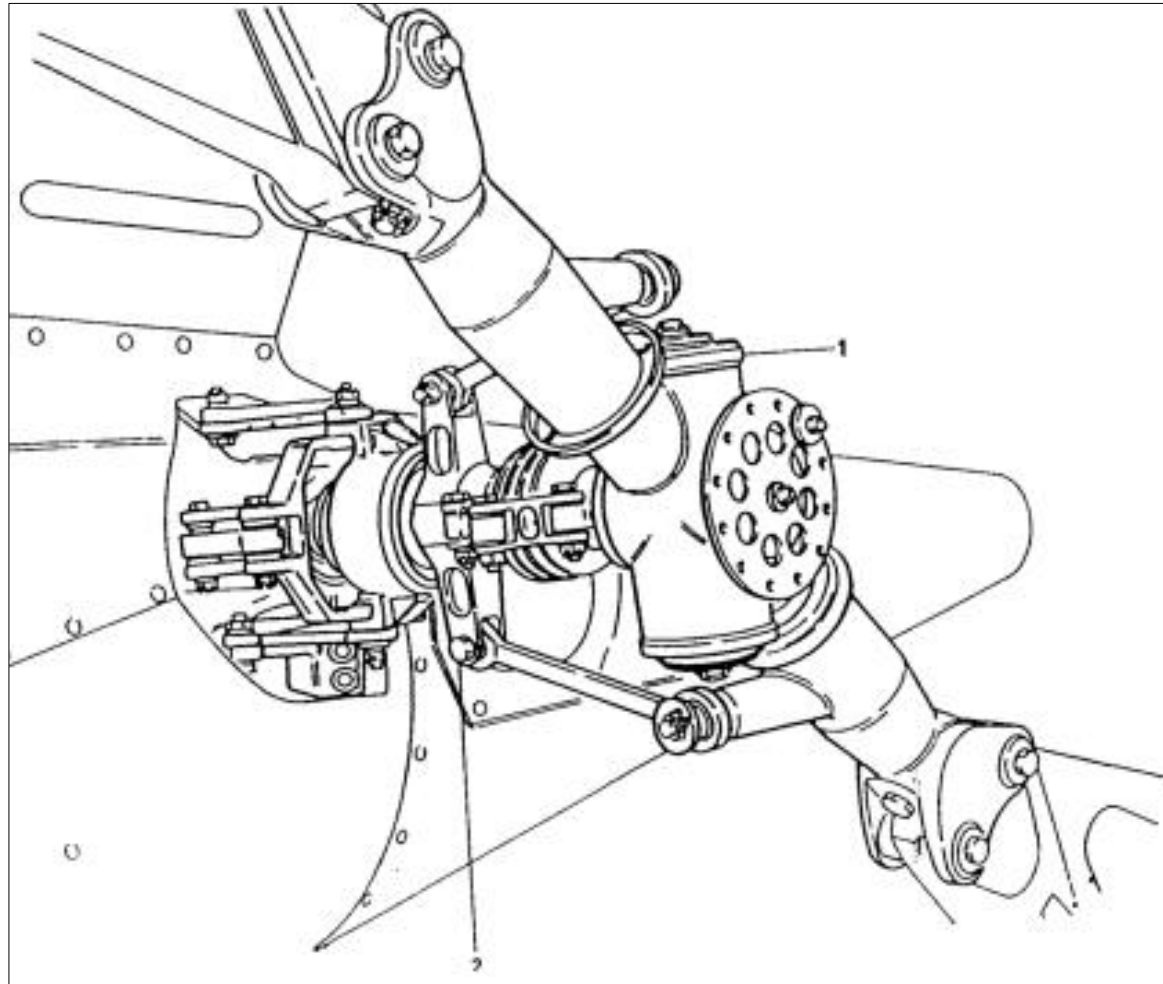


Rotor principal



- 1. Palas del rotor principal**
- 2. Cabeza del rotor principal**
- 3. Controles giratorios**

Rotor de cola





DESARROLLO DEL TEMA

Preparación del área del trabajo

- Antes de proceder a la inspección se debe verificar que el aérea en donde se va a realizar el trabajo se encuentre en buenas condiciones y limpio, para así garantizar una buena práctica. Además, se debe tener a disposición los materiales y herramientas y equipos de apoyo necesarios



62-20-11. DRAG HINGE BEARING INSPECTION/REPLACEMENT
(Fig 62-24)

A. Input Conditions

(1) Required conditions:

- Helicopter safe for maintenance (Chap 00).
- Access panels 24 and 25 removed (Sect 06-40, fig 06-4).

(2) Support equipment:

- M/R blade storage stand (LSE NO 9)
- M/R blade transport carriage (LSE NO 10)
- M/R blade bolt hole alignment tool (LSE NO 11)
- Ring nut of the main rotor hinge pins installation wrench (LSE NO 29)
- Flap and drag hinge pins installation guide (LSE NO 30)
- Flap and drag hinge bearings outer races removal (LSE NO 31)
- Flap and drag hinges inner races installation adapter (LSE NO 32)
- Flap and drag hinges outer races installation adapter (LSE NO 33)
- Flap and drag hinges duplex bearings removal/installation tool (LSE NO 34)

(3) Consumable materials:

- Primer (C042)
- Cleaning solvent (C287)

Maintenance Manual - MM - Section 62-20 Rotor head

Document figure 12 of 22

1. Bleed valve
2. Flap hinge pin
3. Stop pin
4. Sleeve assembly
5. Striker pad
6. Bearing outer race
7. Bearing outer race
7A. Duplex bearing outer race
8. Peeling shim
9. Seal
10. Outer seal carrier
11. Coupling adapter

Figure 62-24. Drag hinge bearing inspection/replacement



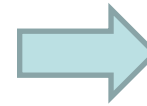
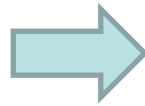
Procedimientos antes de la inspección



El propósito de la inspección de 1200 horas o de 4 años del rotor principal del helicóptero A109 K2, es inspeccionar cada componente por condición y en busca de corrosión.

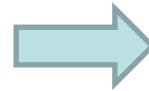
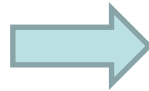
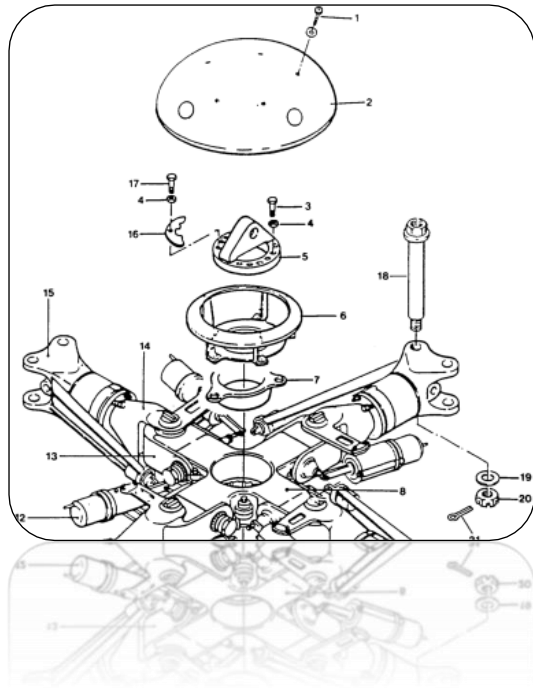


Desmontaje del rotor principal



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desmontaje del rotor principal



Desmontaje del rotor principal



Clasificación de cada componente por colores

La principal recomendación que nos indica el manual de mantenimiento es la clasificación de los componentes por colores



Desmontaje de los grip seal



- Desmontar los grip seal
- Inspeccionar los grip seal

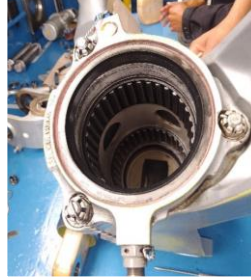


- Limpieza de los grip seal con papel



- Limpieza de los grip seal con WD-40

Desmontaje de los rodamientos de los grips seal



En el desmontaje de los rodamientos se procedió a cortar el alambre de seguridad y quitar el cotter pin de la tuerca



Una vez desmontado se procedió con su respectiva limpieza e inspección de corrosión en los rodamientos



Corrosión en uno de los rodamiento
(Corrosión uniforme)

Desmontaje e instalación de los sellos de los grips seal



En el desmontaje de los sellos se utilizó una herramienta especial.



En la instalación de los sellos se utilizó otra herramienta especial.



Instalación con un martillo de goma.

Instalación de los grip seal



Inspección de que los sellos queden bien instalados



Instalación de los grip seal según el manual de mantenimiento



lubricar con grasa los rodamientos de los grip seal

Instalación y pruebas



Conclusiones

- La información técnica disponible, facilitó la interpretación de los procedimientos necesarios para para la inspección del rotor principal según el manual de mantenimiento del helicóptero A109K2.
- Es importante destacar que una inspección del rotor principal es un proceso crítico para asegurar el correcto funcionamiento y la seguridad de la maquinaria o equipo. Por lo tanto, es necesario tomar en cuenta todas las recomendaciones del fabricante y seguir los procedimientos adecuados de mantenimiento y seguridad para garantizar un rendimiento óptimo y reducir los riesgos de fallas o accidentes.
- La inspección de 1200 horas del rotor principal del helicóptero A109K2, fue ejecutada de manera adecuada, en base a los ítems de inspección señalados en el manual de mantenimiento del fabricante de la aeronave, específicamente en la tarea de mantenimiento 05-50-01 numeral 19 a-1.
- Una vez realizada la inspección, se procedió a la correcta instalación de todos los componentes removidos, verificando los diferentes parámetros de instalación; y así poder realizar las diferentes pruebas operacionales del rotor principal una vez que se ha realizado la inspección de 1200 horas.



Recomendaciones

- Utilizar siempre la documentación técnica aplicable y actualizada al componente y al trabajo de mantenimiento que se realice, para garantizar así el correcto funcionamiento del rotor principal de la aeronave.
- Las herramientas a utilizar en cualquier trabajo de mantenimiento deben estar en buenas condiciones y los equipos deben estar calibrados, para evitar tener cualquier tipo de inconveniente en algún componente del motor o de la aeronave.
- Se recomienda a la universidad, brindar todas las facilidades para el uso del material didáctico disponible para los estudiantes, como los aviones escuela, motores, estructuras, entre otros. Además, se debería invertir en la construcción de hangares o áreas de trabajo para las aeronaves y/o componentes que en la actualidad se encuentran deteriorándose sin ninguna protección.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA