



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

TEMA

**“INSPECCIÓN DE 3000 HORAS DEL TREN DE ATERRIZAJE EN LA AERONAVE
CESSNA 150M CON MATRÍCULA N2919V PERTENECIENTE A LA UNIDAD DE
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS- ESPE”**

AUTOR:

SAQUINGA ALCACIEGA CARLOS LUIS



Planteamiento del problema

- ❖ Implementar un instrumento de estudio práctico y didáctico como es una aeronave CESSNA 150M, que servirá como avión escuela que dará beneficios a los estudiante, para que puedan obtener conocimientos y destrezas en el campo aeronáutico.





Objetivo general

- Efectuar una inspección suplementaria de 3000 horas o 5 años del tren de aterrizaje del avión CESSNA 150M, Acorde al uso de manuales técnicos y procesos requeridos, los cuales tendrán beneficios en la carrera de Mecánica Aeronáutica de la Unidad de Gestión de Tecnologías–ESPE.

Objetivos específicos

- Adquirir información y procesos técnicos para realizar una inspección suplementaria de 3000 horas o 5 años del tren de aterrizaje del avión CESSNA 150 M.
- Establecer los equipos, herramientas y componentes necesarios y requeridos para las tareas de mantenimiento de inspección de 3000 horas o 5 años del tren de aterrizaje del avión CESSNA 150 M.
- Ejecutar la inspección de 3000 horas o 5 años del tren de aterrizaje del avión CESSNA 150M, de acuerdo a la información técnica obtenida.

MARCO TEÓRICO

Aeronave Cessna 150M

- ✓ Se trata de una avioneta de reducidas dimensiones (su envergadura no alcanza los 10 metros).
- ✓ Impulsada por un motor Continental O 200-A de cuatro cilindros.
- ✓ Desarrolla una potencia de 100 hp.
- ✓ La hélice es de paso fijo.
- ✓ los flaps son ranurados, accionados eléctricamente, que son extensibles en tres posiciones:
10, 20 y 40 grados





Tren de aterrizaje

El tren de aterrizaje es uno de los componentes funcionales, que como trabajo es absorber la energía que es producida cuando la aeronave hace contacto contra alguna superficie plana y rígida.



Tren de aterrizaje principal

- Soporta la mayor parte del peso del avión en tierra.
- Está constituido por dos conjuntos de una o más ruedas.
- El tren principal incluye otros mecanismos como: amortiguadores, frenos, martines hidráulicos

Tren de aterrizaje auxiliar

- Consiste en un conjunto de una o más ruedas.
- Situadas en la proa o en la zona de la cola del avión.
- Tiene como función el dar direccionamiento a la aeronave.

Características de Tren de aterrizaje del Cessna 150M



TREN DE ATERRIZAJE

Tipo	Triciclo, fijo.
Amortiguación	Rueda de nariz, amortiguador óleo/neumático Tren principal, patas elásticas tubulares.
Trocha	2,32 m (7.61')
Distancia entre ejes	(tren principal y rueda de nariz): 1,74 m (4082 Ft.)
Medida de la rueda de nariz	5.00 x 5 Presión de inflado: 30 psi (2.11 Kg/cm ²)
Medida de las ruedas principales	6.00 x 6 Presión de inflado: 21 psi (1.47 Kg/cm ²)
Presión del amortiguador oleo/neumático	20 psi (1.40 Kg/cm ²)





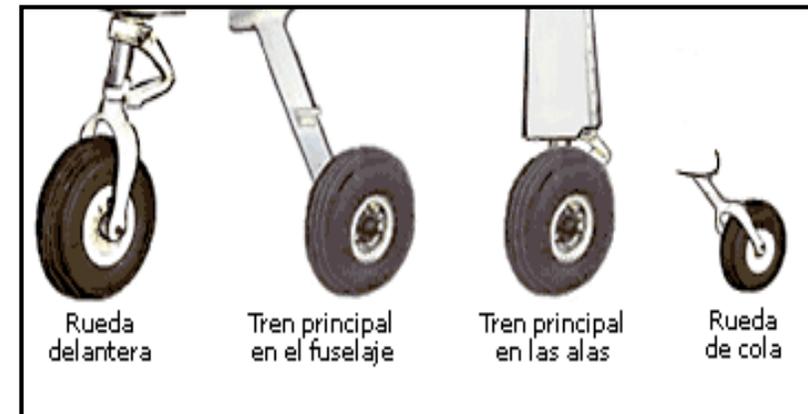
Configuración del tren de aterrizaje

Por el número de ruedas y su posición

Por sus configuración de la articulación

Por la geometría sistema de suspensión

Por el medio en que se va a operar la aeronave

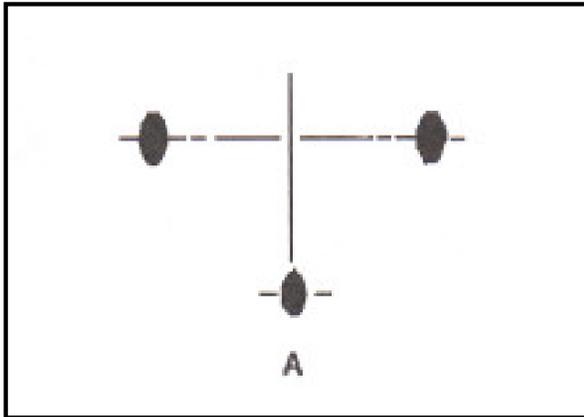


Por el número de ruedas y su posición

- Los trenes de aterrizaje generalmente se clasifican por el número de ruedas y su patrón.

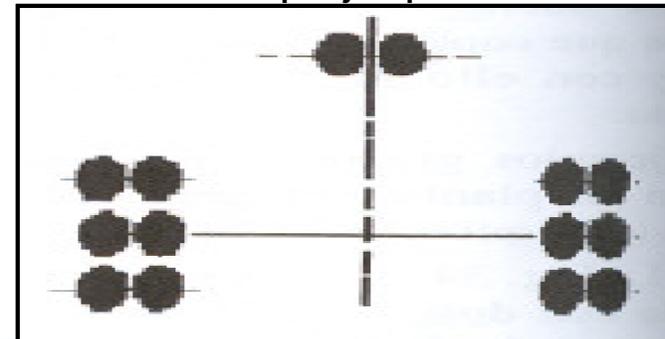
Tren triciclo

Denominación general que se aplica a la configuración de tres patas, una situada al frente (proa) y dos principales atrás.



Tren triciclo en línea de tres

- Es una configuración similar al clásico con tres ruedas dobles en línea.
- Su aplicación se da en aeronaves comerciales.
- Es un tipo de tren complejo pueden tener de 12 a 14 ruedas

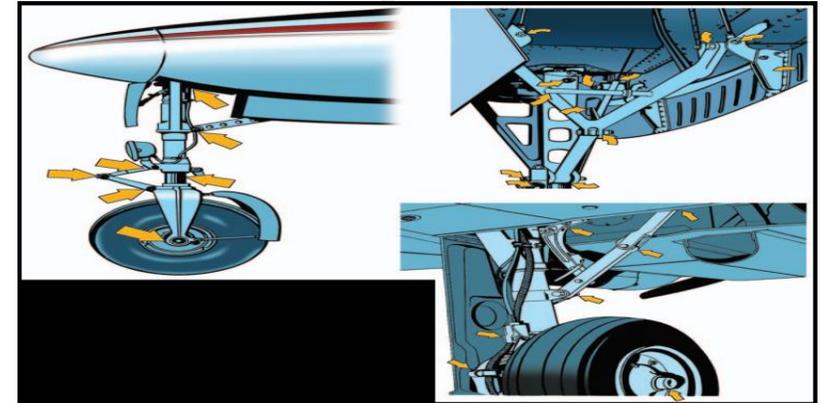


Por sus configuración de articulación



Articulación fija

- Es un tipo de construcción que ofrece mayor resistencia aerodinámica al avance.
- Estos se encuentran en aviones pequeños.



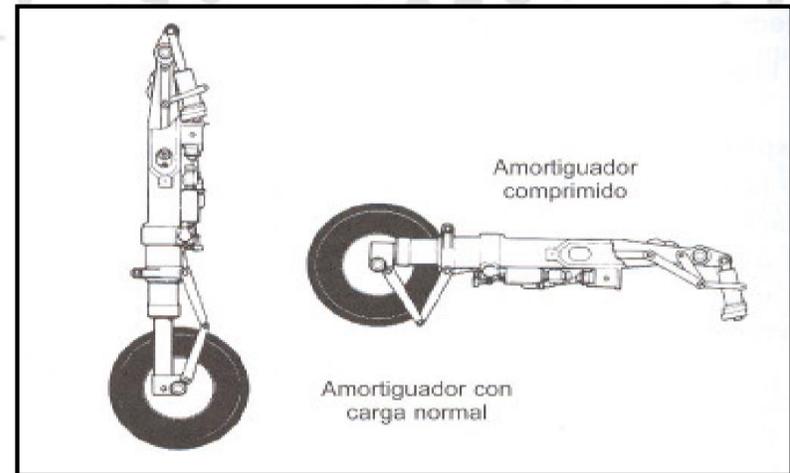
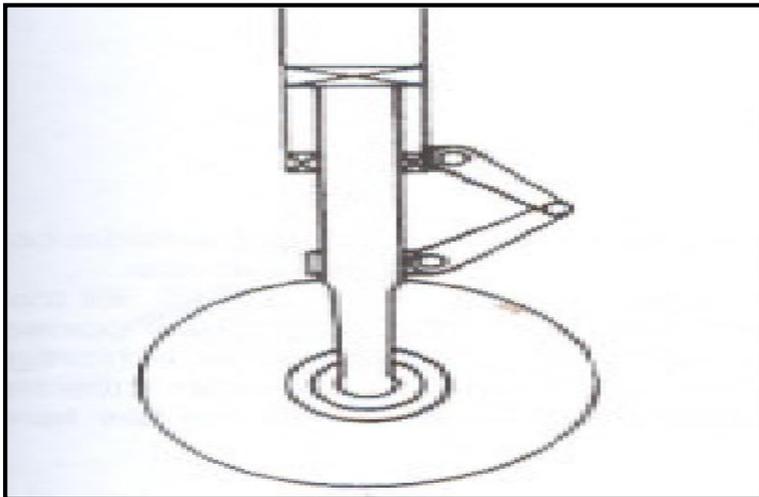
Articulación retráctil

- Los trenes retráctiles cuentan con la posibilidad de repliegue y alojamiento del tren en el compartimento interno del avión.

Por la geometría del sistema de suspensión

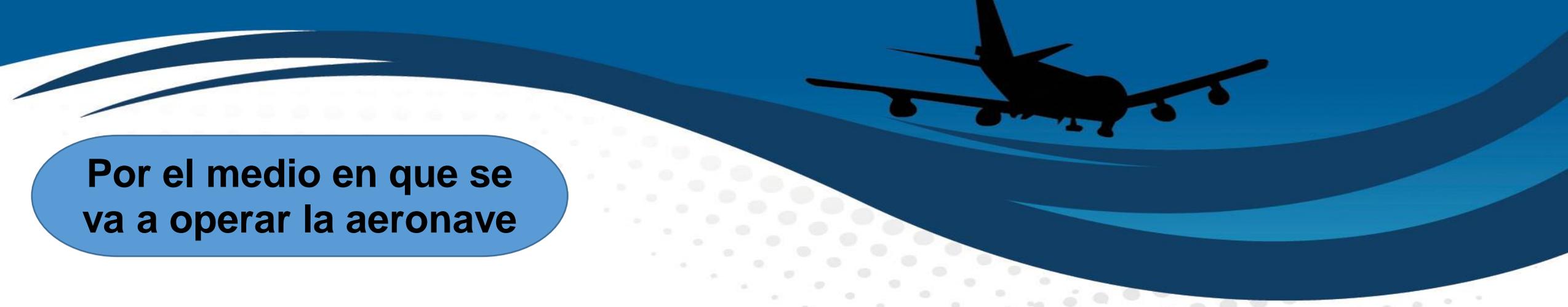
Tren de suspensión telescópica

- Es cuando el eje de la rueda está en la prolongación del soporte o pata principal estructural del tren.
- Su ventaja es que tiende a ser lo más económico.



Tren de suspensión articulado

El eje de rueda está detrás del soporte o pata principal estructural del tren y el brazo de la rueda se une al soporte principal mediante una articulación a través de la cual puede girar libremente.



Por el medio en que se va a operar la aeronave

Tren de aterrizaje de rodadura (En Tierra)

- Este tipo de tren es el más común ya que sirven para dar movimiento o traslado de un lugar a otro.
- Este tipo de tren está conformado por ruedas

El tren de aterrizaje basado en flotadores (En Agua)

- Son el tren de aterrizaje por excelencia para llevar a cabo amerizajes.
- Al igual que en el caso anterior son livianos y de escaso mantenimiento.

El tren de aterrizaje basado en skies

- Para terrenos con nieve o hielo los esquíes son los sistemas más adecuados.
- Requieren muy poco mantenimiento
- Pueden ser fabricados con materiales muy livianos.

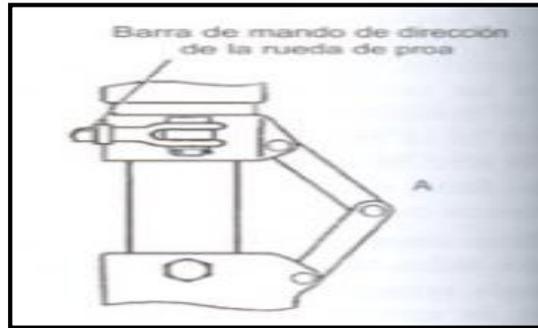


Elementos del tren de aterrizaje

Los elementos fundamentales del tren de aterrizaje que poseen son:



Amortiguadores



Articulaciones de torsión



Neumáticos



Apoyo



Frenos

Inspecciones del tren de aterrizaje

Una inspección minuciosa del tren de aterrizaje implica toda la estructura del tren, incluidos accesorios, puntales, ruedas, frenos, mecanismos de accionamiento para engranajes retráctiles, sistema y válvulas de engranajes hidráulicos, puertas de engranajes y todas las piezas asociadas.



NOTA: Los procedimientos de inspección del fabricante deben seguirse cuando corresponda el tiempo de inspección esto se lo encuentra en los manuales de mantenimiento los cuales son dados por el fabricante de dicha aeronave.





Inspección del tren de aterrizaje

Fijo

- El tren de aterrizaje fijo debe examinarse con regularidad en busca de desgaste, deterioro, corrosión, alineación y otros factores que pueden causar fallas o un funcionamiento insatisfactorio.



Limpieza y lubricación

- Se recomienda que solo se usen soluciones neutras fácilmente extraíbles al limpiar los componentes del tren de aterrizaje. Cualquier ventaja, como la velocidad o la eficacia, obtenida mediante el uso de limpiadores que contienen materiales corrosivos, puede contrarrestarse rápidamente si estos materiales quedan atrapados en superficies y grietas que se ajustan bien.

Limpieza preliminar

Limpieza externa

- El conjunto de los trenes de aterrizaje como se encontraban expuesto al medio ambiente como es el sol, la lluvia y el polvo se encontraban en un alto porcentaje de deterioro.



Limpieza interna

- Se procedió con el desmontaje de las ruedas para realizar una limpieza interna que consiste en: la limpieza de los frenos, los discos de frenos, pernos, abrazaderas y cañerías.





Procedimiento de inspección de 3000 horas

Para realizar cualquier inspección de la aeronave Cessna 150M se debe observar de forma detallada las indicaciones como son:

- La información técnica de acuerdo al manual específico de la aeronave que es otorgado por el fabricante,
- La efectividad que posee la aeronave y sobre todo el tipo de inspección que se va a realizar.



Inspección suplementaria número 32-13-02

Inspección de corrosión del eje tubular de tren de aterrizaje

Este tipo de inspección de cumplimiento es de forma severa, la cual consta de 3000 horas o (5 años), cuando es corrosión severa se le hace de forma repetitiva cada inspección según el tiempo a inspeccionarse.





Método de inspección

- El método que se utilizó para su inspección es de forma visual en caso de encontrar corrosión se implementa la prueba de inspección de NDI (No Destructive Testing) como es la de ultrasonido de densidad,
- Para verificar si el materia sufrió cambios, se realizó la prueba de inspección ultrasonido de densidad con ciertos parámetros.



Equipo de ultrasonido de densidad



Resultados

Una vez terminada la prueba de inspección acorde a la información técnica de los manuales se verifico que no se encontró ninguna discrepancia ni daño en el componente con esto se garantiza que se encuentra en óptimas condiciones.



Inspección suplementaria número 32-13-03

Inspección de los soportes del tren de aterrizaje principal

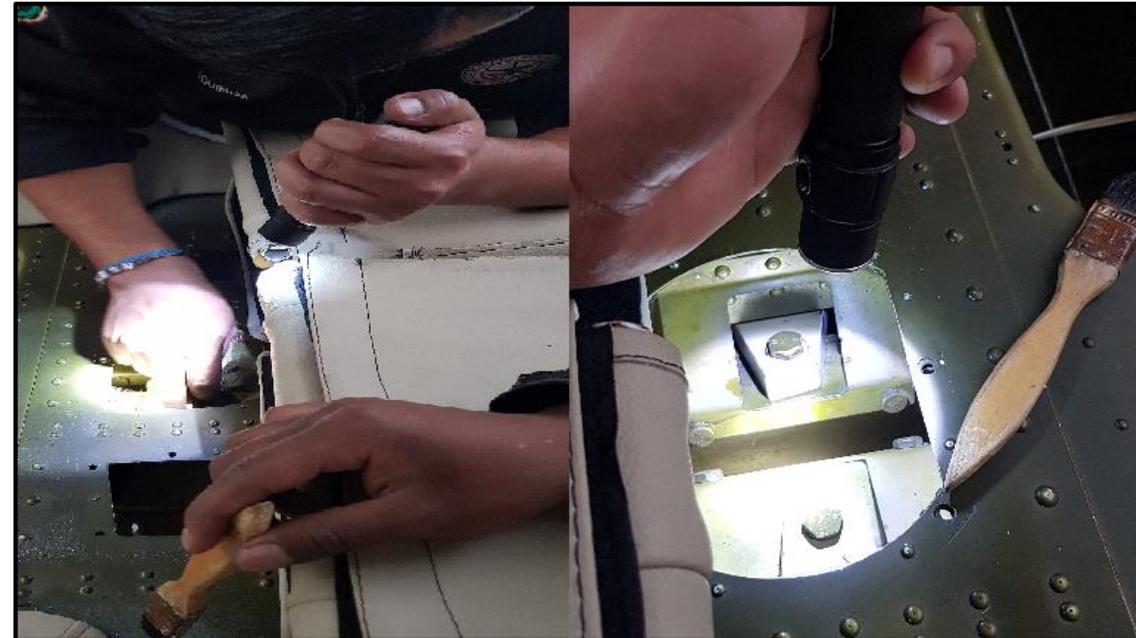
- Este tipo de inspección de cumplimiento es de forma inicial, la cual consta de 3000 horas o (5 años).
- El propósito de esta inspección suplementaria es asegurar la integridad estructural de los soportes del tren de aterrizaje principal,





Instrucciones de inspección

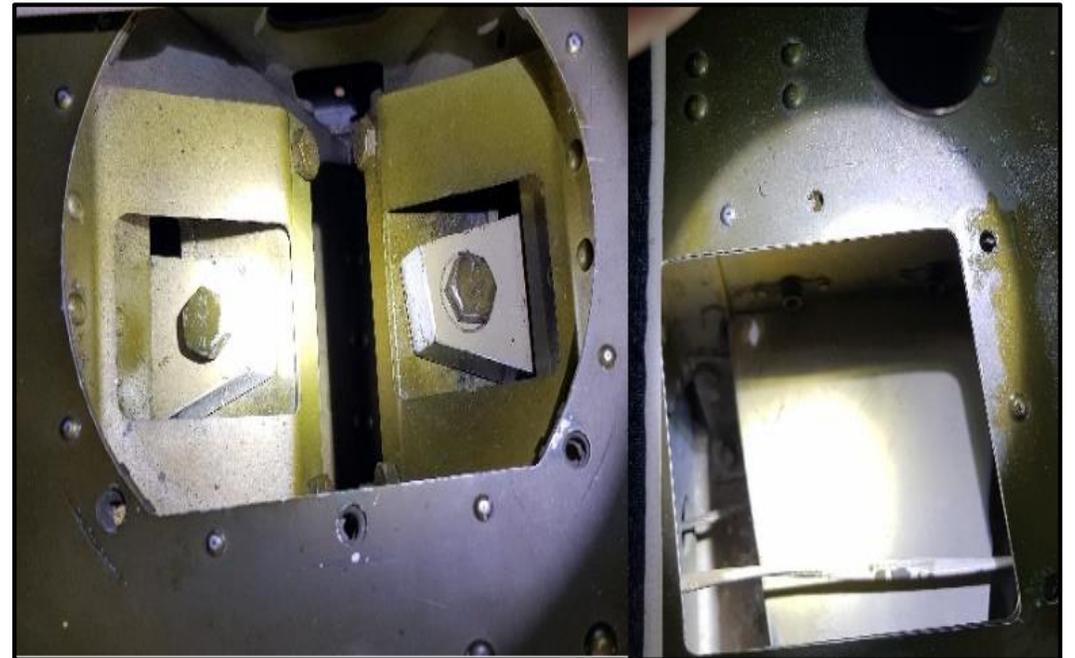
- En esta inspección se la realiza con el método de inspección visual con la ayuda de un linterna se verifica si no se encuentra imperfecciones como es corrosión, rajaduras u otros tipos de daños que se pueden producir entre los soportes del tren de aterrizaje principal y el fuselaje, para esta tarea se la debe realizar de acuerdo la información técnica que da el manual.





Resultado

- Una vez terminada la prueba de inspección visual acorde a la información técnica de los manuales se verifico que no se encontró ninguna discrepancia ni daños en el componente que puedan afectar en las propiedades del material como en su funcionamiento.



Inspección suplementaria número 32-20-01

Inspección del enlace de torsión y el trinche del tren de nariz

- Este tipo de inspección de cumplimiento es de forma repetitiva, la cual consta de 3000 horas o (5 años), para el proceso se debe tomar en cuenta su efectiva,
- El propósito de esta inspección suplementaria es garantizar la integridad estructural del enlace de torsión y el trinche del tren de nariz.





Instrucciones de inspección

- Se realizó una limpieza en el área externa para eliminar suciedad o residuos presentes que se encuentran por lo que se encuentra expuesto a la superficie.
- El método que se utilizó para su prueba de inspección NDT (No Destructive Testing) es de corrientes inducidas, con ciertos parámetros que da la información sobre su forma de utilizar.



Resultado

- Una vez terminada la prueba de inspección de acuerdo a los procedimientos de la información técnica de los manuales se verifico que no se encontró ninguna discrepancia ni daño en el componente que pueda afectar en sus propiedades del material o condiciones operacionales, con esto se garantiza que se encuentra en óptimas condiciones.





Lubricación

Al terminar todas las inspecciones suplementarias se realizó la lubricación en el tren de aterrizaje principal como en el de nariz, las partes desmontadas y los accesorios que deben ser lubricados, este procedimiento se lo realiza al momento de desmontar, al limpiar o como también indica el manual que se debe realizar la lubricación de ciertos puntos siempre se lo realiza a las 50 horas.



Herramientas	Cantidad
Aceitera (General Purpose oil)	1
Engrasador (General Purpose Grease)	1
Grasa (General Purpose Grease)	1



¡GRACIAS POR
SU ATENCIÓN!

Aviación