



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA  
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AERONÁUTICA  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN  
AVIONES

**AUTOR:** Llumitasig Quishpi Wilson Alexander

**DIRECTOR:** Tlgo. Arellano Reyes, Milton Andrés

LATACUNGA 2021



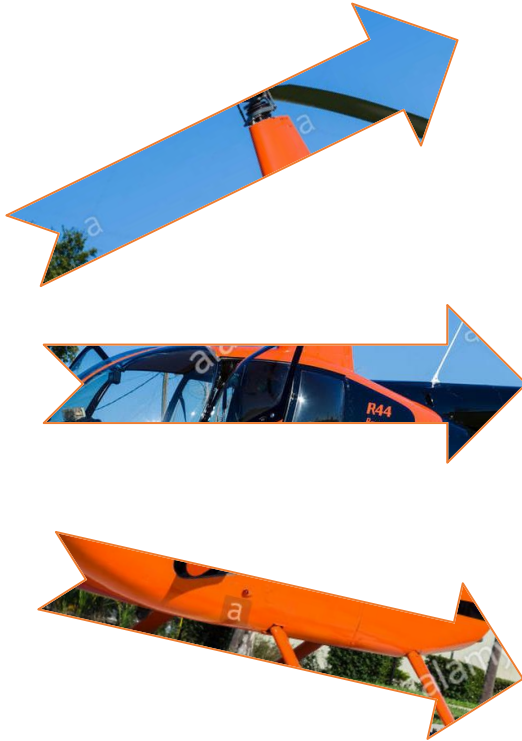
**“AUNQUE NADIE HA PODIDO  
REGRESAR ATRÁS Y HACER UN  
NUEVO COMIENZO, CUALQUIERA  
PUEDE RECOMENZAR AHORA Y  
HACER UN NUEVO FINAL”**

**Jonathan García-Allen**

## TEMA:

“INSPECCIÓN DE 100 HORAS, MEDIANTE INFORMACIÓN TÉCNICA APLICABLE A LA AERONAVE ROBINSON R44 MATRÍCULA HC-CST, PERTENECIENTE A LA EMPRESA DELIPESCA S.A. UBICADA EN LA CIUDAD DE MANTA.”

# OBJETIVO GENERAL



Inspección Aeronave  
Robinson

Aplicando información  
técnica

DELIPESCA S.A

## Objetivos específicos



Recopilar, analizar información.

Cumplir procedimientos – sección 2.

Comprobar, liberar helicóptero.

## Robinson Helicopter Company

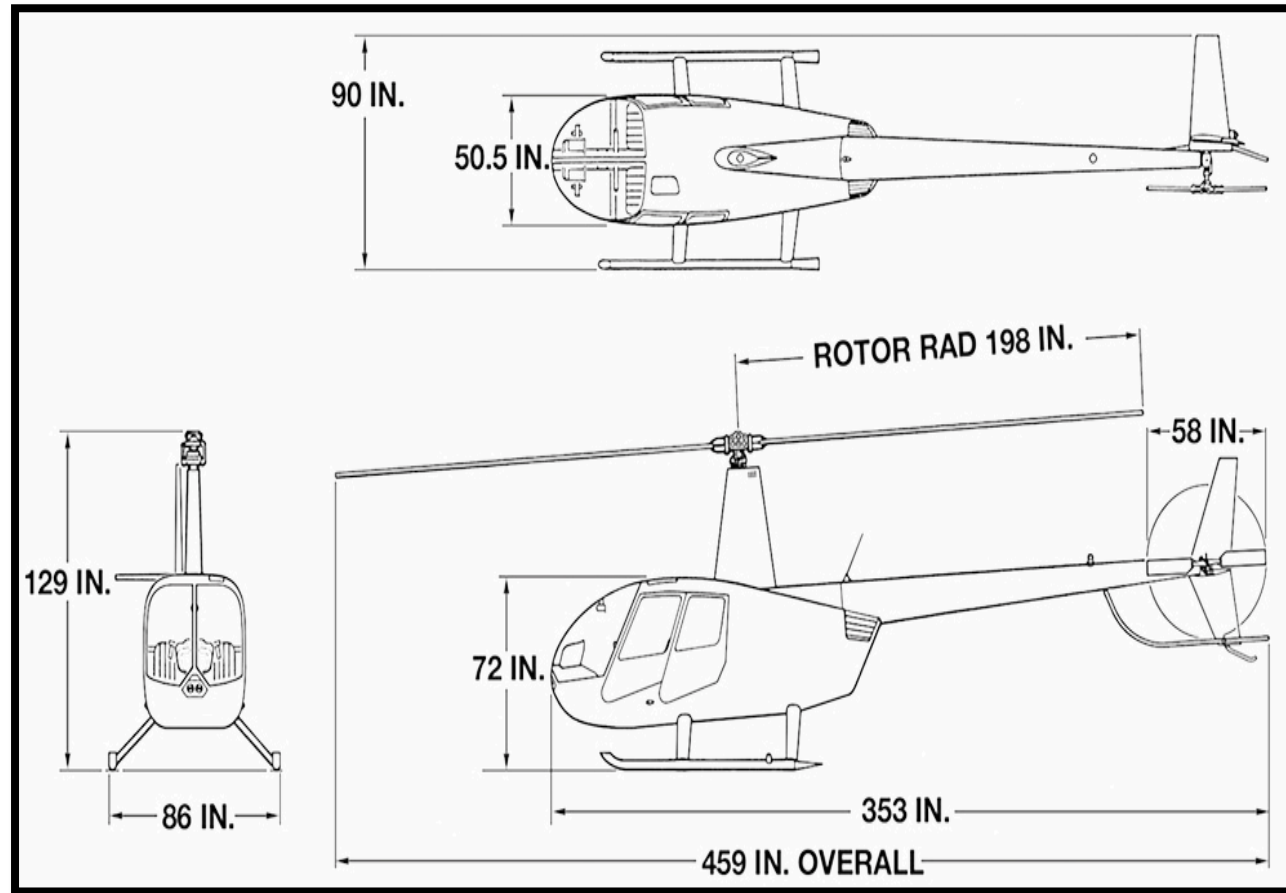
- Frank Robinson – 1973.
- Visión – calidad/eficiencia -rentable.
- Fama – escuelas/empresas – R22.
- R44 – Raven I/Raven II
- R66 – Roll Royce (2005) – 2010
- R44 Cadet



Torrance-California

# Robinson R44

- Antecesor del R22
- Motor – Hidráulico
- 1980 – 1990 – 1992
- 1998 – 2000 – 2002
- 2005



## Clasificación Robinson R44

- Raven I – Clipper I
- Raven II – Clipper II.
- Cadet.
- Raven II Newscopter.

Motor Lycoming	O-540, 6 cilindros, carburado.	O-540, 6 cilindros, carburado.
Potencia generada por el motor	225 HP despegue, 205 HP continuo	225 HP despegue, 205 HP continuo
Peso bruto	2400 lb (1089 Kg)	2400 lb (1089 Kg)
Peso Vacío	1450 lb (658 Kg)	1500 lb (680 Kg)
Combustible Principal	177 lb (80 kg)	177 lb (80 kg)
Combustible Auxiliar	102 lb (46 kg)	102 lb (46 kg)
Peso Total	723 lb (328 kg)	723 lb (328 kg)
Velocidad Crucero	101 kn (187 km/h)	101 kn (187 km/h)
Autonomía	300 nm (550 km)	300 nm (550 km)
Ritmo de Ascenso	Mas de 1000 ft/min	Mas de 1000 ft/min
Techo Máximo	14.000 ft	14.000 ft
Sistema Eléctrico	28v	28v





Rotor principal



Planta motriz



Rotor de cola



**Componentes básicos**

Estabilizadores



Fuselaje



Tren de aterrizaje



## Mantenimiento

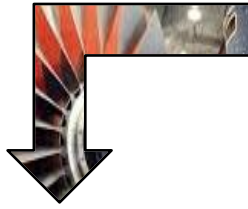
- Incluye – una o varias tareas.
- Tipos :
  - En línea.
  - Preventivo.
  - Correctivo.



# Inspección

- Examinar – verificar y probar
- Tareas visuales
- Tipos de inspecciones.
  - Programadas  
fabricante – intervalos
  - No programadas  
Reportes – pilotos
- Inspección programada





Definición

Proceso de verificación a partir del uso de la vista, y con la ayuda de:

## Inspección visual



### Herramientas

- Espejos de inspección
- Linternas de inspección

### Procesos

- Ultrasónicos
- Rayos X
- Eddy Current

## Tipos de inspección visual

### Inspección Visual Directa

- Remota
- Interacción – completa.
- Sin equipos especiales.



### Factores de efectividad

- Entrenamiento y calificación
- Acceso.
- Iluminación.
- Seguridad
- Limpieza.
- Factores ambientales

### Inspección Visual Indirecta

- No visibles.
- Ayuda – herramientas.
- Simula – visión inspector



## Valores de iluminación para una inspección visual

Actividad	Iluminación (Lux)	Iluminación Cd/pie <sup>2</sup>	Tipo de iluminación
Inspecciones ocasionales	100 – 200	10 – 20	General
Alto Contraste o Gran Tamaño	200 – 500	20 – 50	General
Medio Contraste, Tamaño Medio	500 – 1000	50 – 100	Zona de interés.
Bajo Contraste, Tamaño pequeño	1000 – 2000	100 – 200	Zona de interés.





## Datos generales y estado del Helicóptero Robinson R44 HC-CST



## Consideraciones generales antes de realizar una inspección de 100H

### Rodamientos

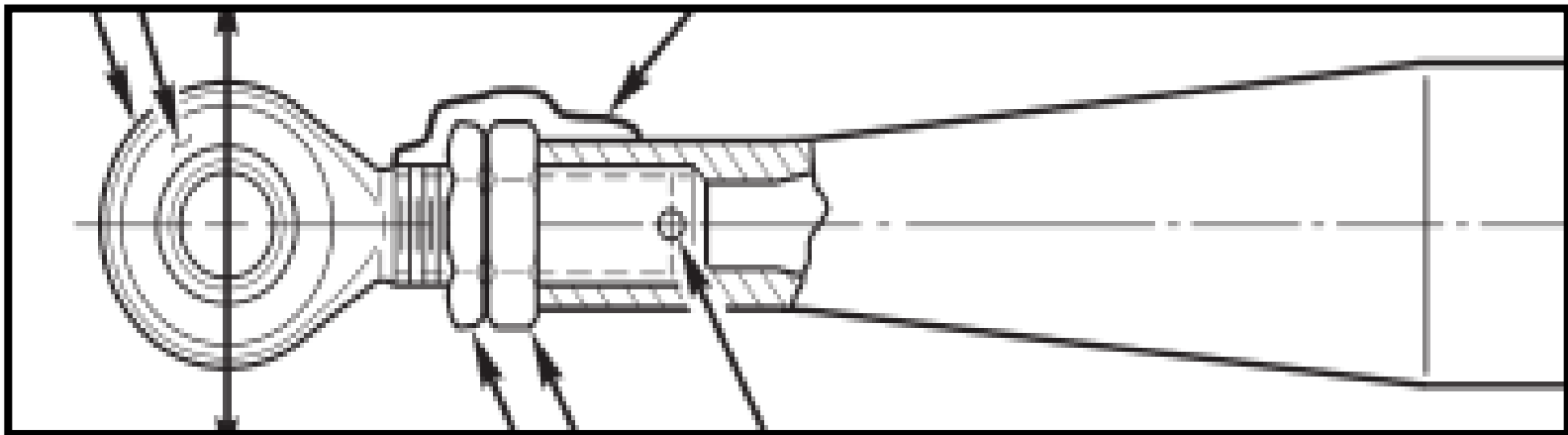
- Ruidos – ON/OFF
- Telatemp

### Tubos “Push-Pull”

- 0,010 in – ¼ Parte
- Lija – 320.
- Cambiar – 5%

### Rod Ends y rodamientos esféricos

- Axial 0,20 in
- Radial 0,10 in
- Anillo – carcasa





## Consideraciones generales antes de realizar una inspección de 100H

### Rodamiento Elastomérico

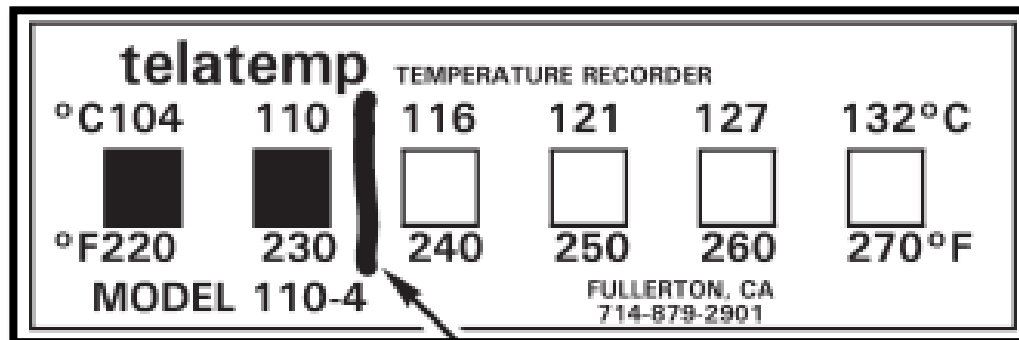
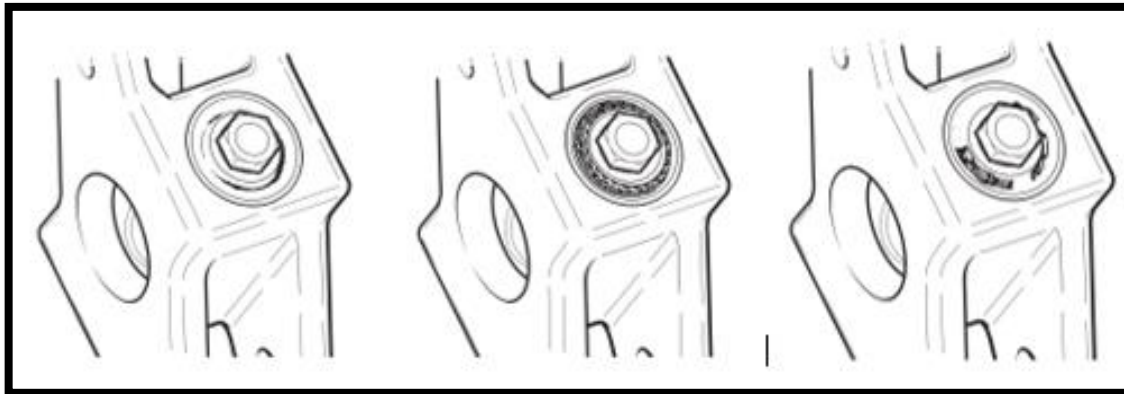
- Excesiva – vibración
- 0,10 in – 25%
- > 25%
- Agua ≠ disolventes

### Telatemp

- Indicador – temperatura
- Línea - oscurecida

### Líneas de torque

- Líneas de fe
- 100 H



## Chequeo previo a la inspección de 100H

En tierra “maquina parada”

- Apagado – piloto
- Fricción – acelerador – colectivo UP
- Resorte – sobrecarrera – acelerador
- Control de mezcla – 0,03 a 0,10 in
- Control calor de carburador
- Cíclico y perilla – 1/8 o 1 – 1/2” Lon – 1 1/2” Lat.
- Colectivo – 1/2” libre
- Pedales – sujetadores.
- Master Switch – ON
- Señalética.



## Chequeo previo a la inspección de 100H

### Run Up

- Prevuelo
- Encendido – piloto – POH
- Enganche – 70s – ALT
- 60% - Batt y ALT “OFF”
- Rodamientos
- Gobernador – 75% / 85% – agujas.
- Voltaje – 13,4 a 13,9 vdc – control.
- Agujas – desface – 2%
- Luz alarma RPM bajas – 96% / 97%
- RPM – relantín – 1 vuelta  $\frac{1}{2}$
- Sis. hidráulico –  $\frac{1}{2}$ ” Libre



## Chequeo previo a la inspección de 100H

En Vuelo y Shutdown

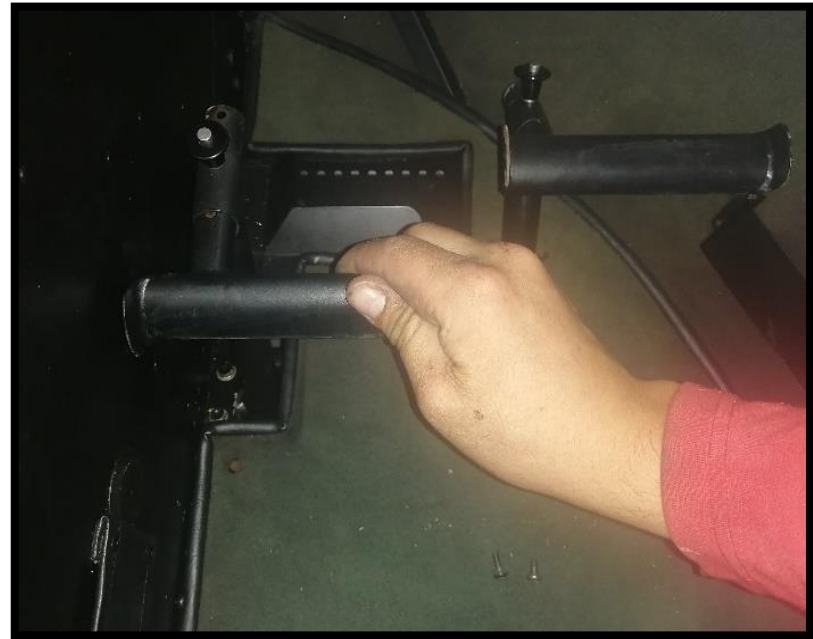
- Hover
  - Instrumentos – verde
  - Indicaciones – piloto
  - Crucero – HYD “OFF”
- Shutdown**
- Freno
  - procedimientos



## Procesos y lista de chequeos de la inspección de 100H

Conjunto de cojinetes de los pedales del Rotor de Cola

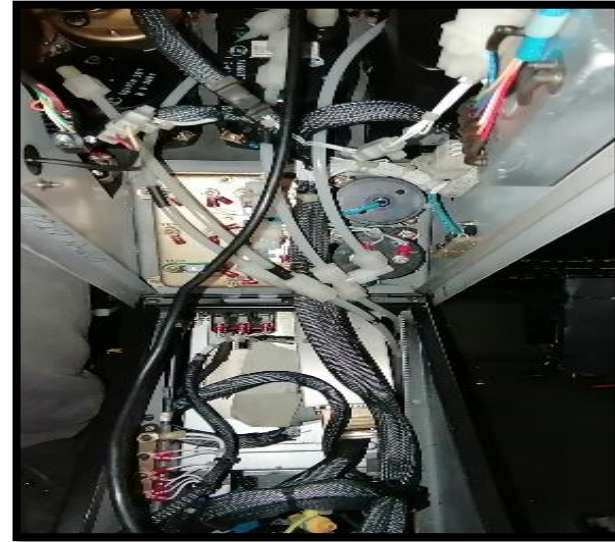
- Bearings blocks
- Soldadas – pedales
- Axial – 0,080 in
- Radial – 0,030 in
- Cambio o reparación





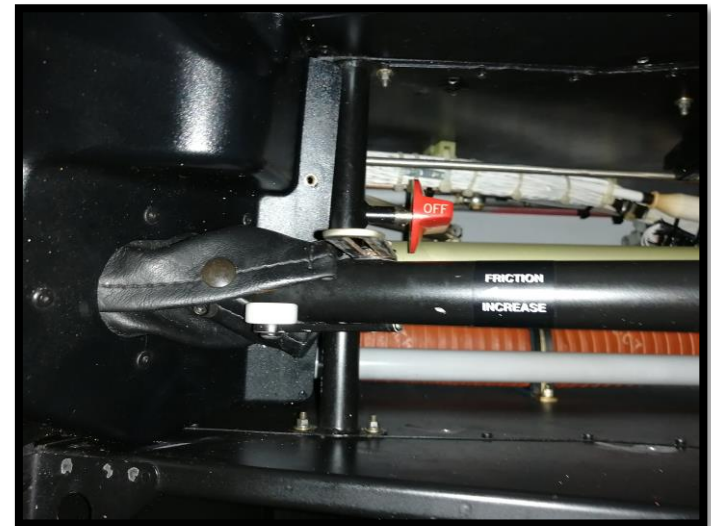
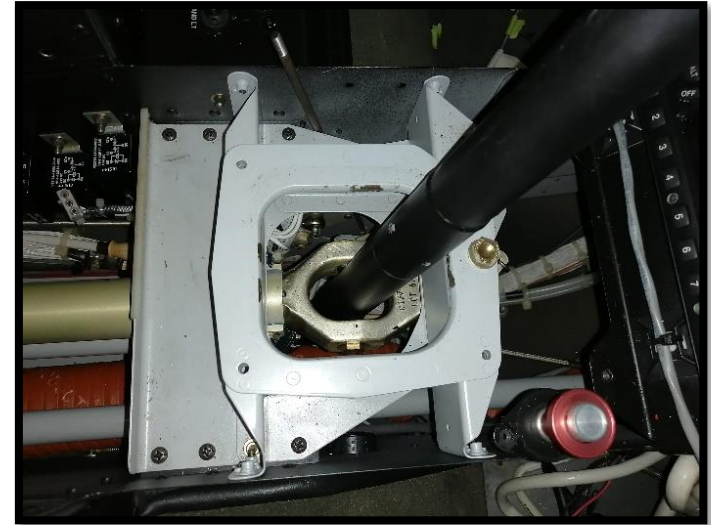
## Consola superior

- 2 tornillos – inclinamos
- Líneas – cableado – Pitot / estático - medidores
- Bandejas – radios
- Espacio – pedales – piloto



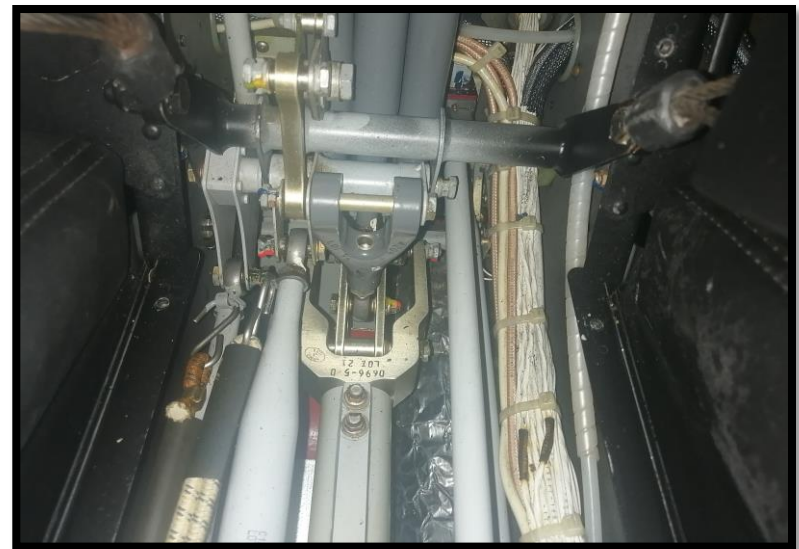
Cobertores delanteros superiores (3A & 3B),  
 Cobertor del Cíclico (3C), Cubierta inferior del  
 Colectivo (3D) y panel delantero inferior (3E)

- Conjunto cíclico/palanca – sueldas – roces – Rod Ends – C130-2
- Tubo torsión – accesibles – bloques/extremos – tuercas.
- Anchor – Push-Pull
- Push-Pull – TR – accesibles – Rod Ends – cordones
- Colectivo – fricción
- Acelerador – Rod Ends/Bearings – resorte
- Cableado eléctrico – líneas Pit/Est
- Manguera calentador
- Sujetadores – líneas torsión.



cubierta del colectivo (4A), tubo de torsión colectivo (4B), bandeja (4C), túnel central (4D & 4E), túnel posterior (4F & 4G), mitad de panza (4H) y consola posterior (4I)

- Antena – señalética
- Colectivo – conjunto conexión – sueldas
- Gobernador – motor/brazo – micro switch
- Horquilla – Yoke – bellcrank
- Push-Pull – cíclico – verticales – Rod Ends/Bearings – Fork
- Push-Pull – TR – bellcrank – Rod Ends – soldadura – soporte
- Líneas/accesorios – combustible – tubo torsión





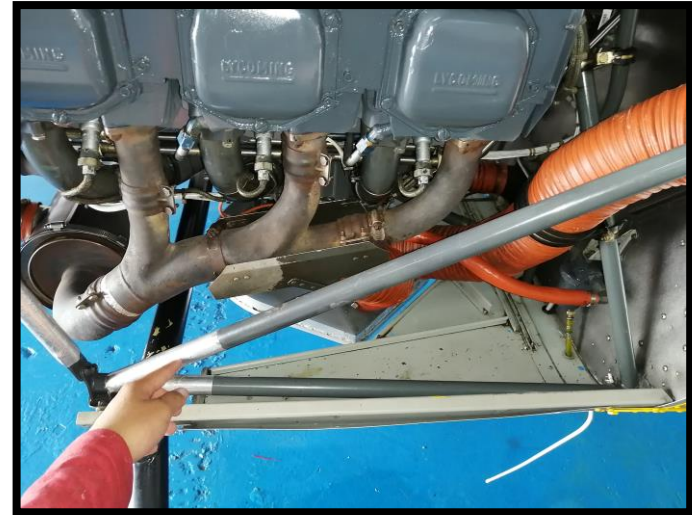
## Montaje del asiento posterior

- Cableado eléctrico
- Líneas Pitot estático
- Estroboscópicas
- ALT
- Gob.
- Accesorios y líneas de fe



Cobertores posteriores del motor (6D), el “Belly” (6C), y los laterales (6A & 6B).

- Pared vertical – sujeción – cableado
- Líneas/mangueras – combustible – aceite
- Arco – libre
- Paneles/montaje – Oil Cooler
- Gascolator – OFF
- Control de mezcla
- IDLE
- Caja de aire – puerta
- Mangueras – entrada/calentador
- BATT

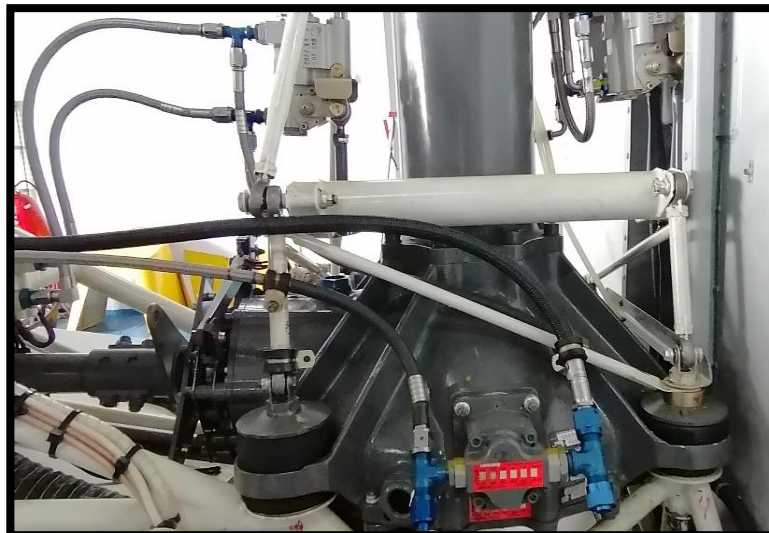


Compuertas de inspección (7A), cobertor  
“Tailcone” (7B) y “Mast Fairing” (9).

- Cobertor Tailcone
- Puertas – bisagras/seguros
- Cableado – antenas
- MRGB – Mon – sen/chip – Telatemp – aceite
- Yoke – Flex Plate
- Eje clutch – Yoke – esp.
- Freno
- Jackshaft – Strut
- Tubos – Push-Pull – V/TR
- Bellcrank
- Tubo mástil
- Estructura – pared fuego H
- Tanque – tapas – drenes – ventilación
- Bulkhead – servos
- Drive Shaft – sellos
- Poleas – alienación
- Fusibles
- Bearings – Strut
- Trasn. TR
- Tailcone
- Actuador C051
- Hidráulico – bomba – manguera – servos – Fittings – Telatemp – 0,25
- Líneas torsión







Tapas de inspección a lo largo de la “Tailcone” (8A) y el cobertor de plástico en la parte superior trasera de la “Tailcone” (8B).

- Drive Shaft – MT260-6 – agujeros
- Dámper – 0,040 in
- Tailcone – Ext/Int – tornillos – antenas – luz
- Empenaje – skid -
- Flex Plate – Yoke
- Protector rotor de cola



## Caja de engranajes del rotor de cola y rotor de cola

- Soldaduras interior – sello
- Gearbox – aceite – montaje – Telatemp – chip
- Pitch control – bellcrank
- Pitch links
- Palas – repintado
- Hub – hub Plates – Elastomérico



## Mast Fairing

- Costillas
- Swashplate – tijeras – inf
- Tubos verticales
- Pitot – ventilación tanques





## Hub del rotor principal

- Swashplate – tijeras Sup. – 0,001 a 0,010 in – funcionamiento
- Bota – slider/drive Shaft
- Bearing
- Verificación – Swashplate – 0,020 in
- Hub – Tetter/Conning – marrón
- Coter Pins – Linkages





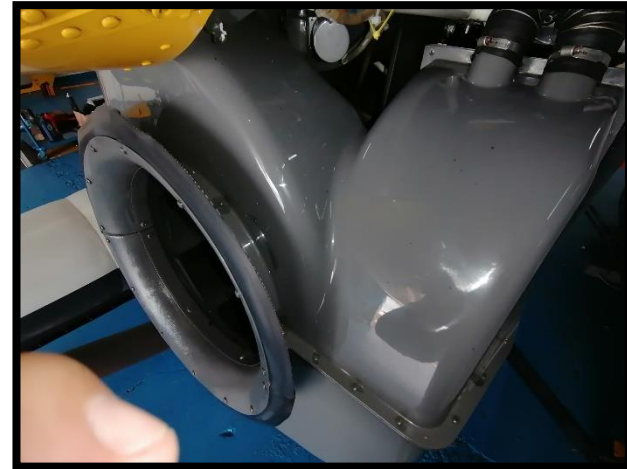
## Palas del Rotor Principal

- Botas – raíz – 0,002/0,005/0,40
- Palas – 25ctvs
- Puntas – bordes – drenes - encerar



## Área del "Scroll"

- Fanwheel – aspas – pin
- Scroll – fibra – sello – drenaje
- Espacio – 0,030 a 0,090



## Motor

- Paneles – Cooler/ATL
  - ALT – polea – banda – cableado
  - SI 1129 – tensión banda
  - Silenciador – protector
  - Manual operador Lycoming
    - Prevuelo
    - Inspección 100H
- Ignición/líneas/lubricación/escape/  
Cooler/cilindros/eléctrico/magnetos  
/accesorios/soporte/carburador/  
  - SI 1080C – elementos especiales
 Filtro aire/Baffles/control mezcla/  
adhesión de val.



## Sistema de escape

- Carcasa – silenciador
- Exterior – sueldas
- Abrazaderas – sellos – soporte
- Aire presión – cerramos



## Tren de aterrizaje

- Skids – Shoe Skids
- Tubos cruzados – sujeción
- Patín de cola > 30 in
- Flotadores – POH





## Cabina

- Equipo suelto
- Puerto estático – Air Dam
- Correa – cinturones – arneses – carretes – hebillas – sujeción
- Parabrizas – centro
- Skin – residuos
- Puertas – bisagras – montajes – pestillos – seguridad
- Ventilación



## Partes con limite de vida “Overhaul”, DA y BS

- Reemplazamos – verificamos – residuales
- Directivas de aeronavegabilidad
- Boletines de servicio

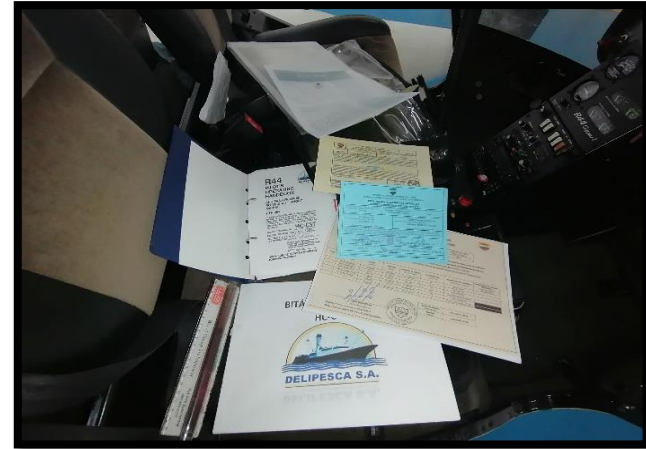
ROBINSON MAINTENANCE MANUAL		R44 SERIES													
TABLE 1 SCHEDULED INSPECTIONS															
Consult latest revision of listed publications for specific applicability.															
	First 10 hours	First 25 hours	First 100 hours	Every 90 hours	Every 100 hours	Every 300 hours	Every 500 hours	Every 2000/2400 hours	Every 4 months	Every 12 months	Every 24 months	Every 3 years	Every 4 years	Every 12 years	Every 15 years
Perform inspection per Lycoming Operator's Manual.*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform Lycoming SI 1129 Methods of Checking DC Alternator and Generator Belt Tension.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform Lycoming SI 1191 Cylinder Compression.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform Lycoming SI 1080 Maintenance Items for Special Attention.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform Lycoming SB 301* Maintenance Procedures and Service Limitations for Valves.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform Lycoming SB 356, as applicable Carburetor Throttle Body Screw Inspection.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform Lycoming SB 342 (IO-540 Only) Fuel Line (Stainless Steel Tube Assy.) and Support Clamp Inspection & Installation. Reference AD 2015-13-07.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform Lycoming SB 388* (also applies to replacement cylinder) Procedure to Determine Exhaust Valve and Guide Condition.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform Lycoming SB 480 I, Oil & Filter Change & Screen Cleaning / B. Oil Filter/Screen Content Inspection.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform CMI SB 643, as applicable Maintenance Intervals for All CMI/TCM Bendix Magnetos & Related Equipment.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform CMI SB 658 Distributor Gear Maintenance.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform CMI SB 663 Two-Wire Magneto Tach. Breaker Contact (Points) Assy. P/N 10-400507.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform CMI SB 670 Replacement and maintenance of Magneto Distributor Block.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform 100-hour/annual inspection per § 2.400.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform main rotor blade tip maintenance per § 2.150.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Lubricate CT81-3 bearing per § 1.140.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Replace hydraulic filter per § 1.170.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Drain and flush gearboxes per § 1.120 & 1.130.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Clean gearbox chip detectors per § 1.115.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform clutch assembly lubricant inspection & servicing per § 7.210.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Verify magneto drive cushion pliability.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform 2200-hour inspection per § 2.700.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Inspect emergency locator transmitter (ELT) per 14 CFR § 91.207.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform pop-out float leak check per § 5.630.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Test and inspect transponder per 14 CFR § 91.413.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform pop-out float inflation check per § 5.640.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform pop-out float pressure cylinder hydrostatic test.*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Perform 12-year inspection per § 2.600.**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pop-out float pressure cylinder maximum life.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* Shorter interval than published on referenced document.  
\*\* 12-year inspection is only required for helicopters that have accumulated 12 years in service and less than 2200 hours time in service since new, since last 2200-hour inspection, or since last 12-year inspection.



## Documentos y carteles requeridos

- Documentación – legibles/actualizadas
- Carteles
  - Pre. Manifold
  - Exceso Vel.
  - Combustible
  - Peso
  - Fumar
  - Precauciones





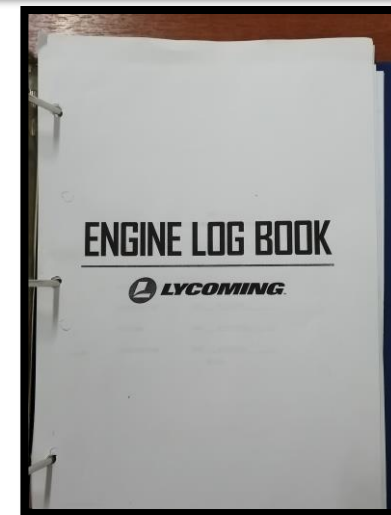
## Cubiertas de inspección y accesos

- Remover – objetos
- Colocar – cerrar
- Caja de aire – cinta



## Registro de mantenimiento

- Correcto – legible – completo
- Inspección – tiempo – fecha – trabajos
- Información – fabricante – personal
- Rob. Heli. Maint. Record
- Engine log book – Lycoming
  - Sec. 8 Ins. Programadas
  - Sec. 9 Mantenimiento





**!! Muchas gracias por su atención !!**

