



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE AERONÁUTICA**



TÍTULO

**‘OPTIMIZACION DEL MANTENIMIENTO DE LAS RUEDAS DEL
TREN DE ATERRIZAJE DEL AVIÓN CRJ 200’**

**POSTULANTE AL TÍTULO ACADÉMICO: TÉCNICO UNIVERSITARIO
SUPERIOR AERONÁUTICO**

TUTOR: LIC. AER. JAVIER ZENOBIO CALDERÓN GUERRA

POSTULANTE: LUIS ANTONIO ALVARADOALANOCA

LAPAZ, ABRIL 2019



Índice

Índice.....	1
Índice de imágenes.....	7
Glosario.....	12
INTRODUCCIÓN	16
JUSTIFICACIÓN	17
i. Justificación teórica	17
ii. Justificación social	17
iii. Justificación técnica.....	17
iv. Justificación metodológica.....	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
3.1 Delimitación del problema.....	18
3.2 Formulación del problema	19
OBJETIVOS	20
4.1 Objetivo general.....	20
4.2 Objetivo específico.....	20

MARCO TEÓRICO.....	21
5.1 Línea aérea AMASZONAS	21
5.2 Análisis estructural del avión CRJ 200	22
a) Empenaje	25
b) Controles de vuelo.....	25
c) Motores de la aeronave CRJ 200.....	27
d) Puertas y salidas de emergencia	31
.....	31
e) La Unidad de Potencia Auxiliar (APU).....	31
f) Sistema eléctrico de la aeronave.....	32
g) Sistema de control ambiental.....	35
h) Sistema de combustible	37
i) SISTEMA HIDRÁULICO	38
j) Sistema de comunicación	41
k) Sistema de gestión de vuelo	41
l) Sistemas de navegación.....	42
m) Guía de pantallas.....	43
n) Guía de cabina de tripulación	45
5.3 Tipos de cargas sobre el avión	46
5.4 El ATA	49
5.5 Boletín de servicio SB.....	49
5.6 El P/N (Part. Number).....	50
5.7 El S/N (Serial Number)	50
5.8 Unidad reemplazable en línea (LRU).....	50

5.9 Conjunto de manuales	50
5.10 Directiva de aeronavegabilidad (AD)	55
5.11 Aeronavegabilidad	56
5.12 Ruedas del tren de aterrizaje de la aeronave	56
5.13 El aire	61
5.14 Fabricación del neumático	63
5.15 Problemas más comunes	64
a. Desgaste en ambos costados del neumático	64
b. Desgaste en el Centro	64
c. Irregularidades del desgaste	65
d. Desgaste en un sólo costado	65
5.16 Proveedor de nitrógeno INDURA.....	65
DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	67
6.1 Sistema de tren de aterrizaje de la aeronave CRJ 200.....	67
6.2 Tren de aterrizaje principal de la Aeronave CRJ 200.....	71
6.3 Tren de aterrizaje de morro.....	72
6.4 El sistema de control antideslizante.....	73
6.5 El sistema de freno de estacionamiento	74
6.6 Frenos de aparcamiento / accionador del tren de aterrizaje manual	74
6.7 Sistema de direccionamiento (steering).....	75
6.8 El sistema de indicación y advertencia	75
6.9 Control del tren de aterrizaje	76
6.a DESCRIPCIÓN "PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO"	78
6.b MCM AMASZONAS.....	79

6.c REGLAS DE MANTENIMIENTO	84
❖ Documentos a bordo de las aeronaves.....	88
6.d MOM AMASZONAS (RAB 145).....	90
6.e Los procedimientos de mantenimiento de los neumáticos.....	96
6.f Inspección y mantenimiento de neumáticos GOOD YEAR.....	97
6.g Marcado de neumáticos.....	99
6.h Almacenamiento de ruedas	101
6.h Procedimientos adecuados de inflación.....	106
6.i Prácticas de inflación	107
6.j Procedimientos para las verificaciones de presión de inflado de neumáticos calientes	110
6.k Protección de llantas contra productos químicos y exposición	112
6.l Condición de la plataforma del aeropuerto y áreas de rodaje	113
6.m Conductividad del neumático de la aeronave	115
6.n Inspección de neumáticos montados a la aeronave	115
▪ Desgaste.....	116
▪ Estado de límites de la rueda	117
▪ Desgaste desigual	117
▪ Cortes de huella	117
▪ Daño lateral	118
▪ Bultos.....	119
▪ Inflación del envío	119
▪ Daño de envío y manipulación	119
▪ Desmontaje.....	120

6.ñ Fuerza centrífuga	121
<u>A.</u> Agrietamiento de surcos	123
<u>B.</u> Corte de costilla	124
C. Generación de calor	125
D. Inflación de ruedas.....	126
<u>E.</u> Procedimientos de mantenimiento del neumático MLG & NLG	127
E. 1 Inspección visual de la rueda del tren principal - Neumáticos	
Goodyear.....	128
1.2 Desgaste de la banda de rodadura.....	130
1.3 Daño de pista	132
1.4 Daño de la pared	135
1.5 Daño del grano y de la cubierta	135
1.6 Por encima de las fuerzas energéticas de frenado normales	136
1.7 Tapón de fusible meltado.....	137
1.8 Liquidación de neumáticos	137
1.9 Otros daños en los neumáticos.....	137
1.10 Cerrar inspección.....	138
E.2 Procedimientos de mantenimiento NLG tire.....	149
F Conjunto rueda MLG & NLG remocion / instalación	158
F.1 Preparación del trabajo para remoción MLG	159
F.2 Preparación para Instalación de la rueda principal.....	166
F.3 Conjunto de rueda de morro procedimiento para remoción	171
F.4 Preparacion para la instalación del conjunto de ruedas NLG.....	176
G Tipos de tarjetas de identificación.....	179

H Tipos de tareas referidas a las ruedas de CRJ 200 184

 1. NON ROUTINE ITEM (NRI) (FORM Z8-EP-F026) 184

 2. DAILY CHECK MAINTENANCE TASK CARD CL600 2B19 (FORM Z8-EP-F006) 188

 3 Check de transito 190

6 Conclusiones 196

7 Bibliografía 197

Índice de imágenes



Imagen 1 Flota línea aérea	21
Imagen 2 Caratula AMM	22
Imagen 3 Configuración de asientos de pasajeros	23
Imagen 4 Aeronave CRJ 200 en plataforma	23
Imagen 5 Los controles de vuelo primario	25
Imagen 6 Los controles de vuelo secundario	26
Imagen 7 Motores de la aeronave CRJ 200	27
Imagen 8 Indicaciones del motor en EICAS	27
Imagen 9 Motores de turbofan de alta derivación General Electric CF34-3B1	28
Imagen 10 General Electric CF34-3B1	29
Imagen 11 Palancas de empuje, palancas de empuje de reversa	30
Imagen 12 Indicadores del sistema de aceite	30
Imagen 13 Puertas y salidas de emergencia	31
Imagen 14 Ubicacion del APU	31
Imagen 15 Controles e indicadores del APU en el OVH panel	32
Imagen 16 Generadores eléctricos	32
Imagen 17 Indicadores AC ELECTRICAL EICAS	32
Imagen 18 Indicadores DC ELECTRICAL	33
Imagen 19 Ubicacion de componentes eléctricos	33

Imagen 20 Indicador sistema AC en EICAS.....	34
Imagen 21 El sistema de control ambiental (ECS)	35
Imagen 22 Indicador ECS en EICAS.....	36
Imagen 23 Indicador PACK´s.....	36
Imagen 24 Posición de los Packs en el avión.....	36
Imagen 25 Parámetros FUEL del EICAS	37
Imagen 26 Depósitos de combustible	38
Imagen 27 Tres sistemas hidráulicos	38
Imagen 28 Parámetros hidráulicos en el EICAS.....	39
Imagen 29 Identificación del sistema hidráulico	40
Imagen 30 j) Sistema de comunicación	41
Imagen 31 Descripción del CDU	42
Imagen 32 Identificación de pantallas	43
Imagen 33 Eicas Primario	44
Imagen 34 Panel de control EICAS Y pantallas	44
Imagen 35 Guía de cabina de tripulación.....	45
Imagen 36 Panel superior (OVERHEAD)	45
Imagen 37 Panel superior frontal	45
Imagen 38 Panel de piloto automático	45
Imagen 39 Panel tren control del tren de aterrizaje.....	46
Imagen 40 Carro remolcador de alta velocidad, sin barra de remolque.....	49
Imagen 41 Carro remolcador estándar	49
Imagen 42 Caratula de ingreso a manuales.....	51
Imagen 43 Ruedas de la aeronave	56
Imagen 44 Funcionamiento del tren de aterrizaje en la aeronave.....	57
Imagen 45 Neumáticos de aeronaves en la Primera Guerra Mundial	61
Imagen 46 Aeronave CRJ 200 con tren de aterrizaje abajo	67
Imagen 47 Partes del sistema tren de aterrizaje	68
Imagen 48 puerta de acceso del compartimiento del APU	68
Imagen 49 Placa de identificación de la aeronave	69

Imagen 50 Matriculas de la aeronave.....	69
Imagen 51 Identificación de serie perteneciente a la aeronave	70
Imagen 52 Partes del MLG	71
Imagen 53 Las puertas de MLG	71
Imagen 54 Tren de aterrizaje de morro	72
Imagen 55 Identificación de pedales de freno en cabina	73
Imagen 56 El sistema de control antideslizante	73
Imagen 57 parking brake handle	74
Imagen 58 El sistema de dirección	75
Imagen 59 Figura 45 Sistema de indicación y advertencia.....	75
Imagen 60 CONTROL DEL TREN DE ATERRIZAJE.....	77
Imagen 61 palanca de control del tren de aterrizaje.....	78
Imagen 62 Aceptación de la AAC del MCM.....	78
Imagen 63 Inspector DGAC revisando la aeronave.....	79
Imagen 64 Caratula de MCM.....	80
Imagen 65 Archivos de documentos de trabajo	83
Imagen 66 Libro a bordo de la aeronave.....	83
Imagen 67 Información en el libro a bordo.....	86
Imagen 68 Componentes removidos.....	88
Imagen 69 Caratula MOM	91
Imagen 70 Manual de mantenimiento GOOD YEAR.....	97
Imagen 71 Partes de la rueda del tren de aterrizaje.....	98
Imagen 72 Identificación del neumático	99
Imagen 73 Marcaciones en el neumático	100
Imagen 74 Almacenamiento de ruedas	101
Imagen 75 Prácticas de inflación	108
Imagen 76 Condición de plataformas de parqueo.....	114
Imagen 77 Contaminantes.....	115
Imagen 78 Áreas a inspeccionar	116
Imagen 79 Desgaste en el neumático.....	116

Imagen 80 Incrustación de FOD.....	117
Imagen 81 Bultos	119
Imagen 82 Inflación del envío.....	119
Imagen 83 Rueda con onda de traccion	122
Imagen 84 Onda de tracción Vs. Velocidad.....	123
Imagen 85 Onda de tracción Vs. Baja inflación	123
Imagen 86 Agrietamiento de surcos.....	124
Imagen 87 Corte de costilla	125
Imagen 88 Generación de calor	125
Imagen 89 Inflación de ruedas	126
Imagen 90 Cleaned tire	129
Imagen 91 Demasiado desgaste de la banda de rodadura	131
Imagen 92 Demasiado desgaste en la zona del hombro.....	131
Imagen 93 Inspección de neumáticos para el desgaste de la banda de rodadura	138
Imagen 94 Desgaste espiral.....	139
Imagen 95 Cortaduras	139
Imagen 96 Reversión de caucho de la banda	140
Imagen 97 Separación de la lona	142
Imagen 98 Ranura agrietada.....	142
Imagen 99 RIB UNDERCUTTING.....	143
Imagen 100 Banda de rodamiento pelado.....	143
Imagen 101 Patinazo	144
Imagen 102 Cortadura en la banda de rodadura	144
Imagen 103 Daño por freno caliente	145
Imagen 104 Corte por impacto.....	146
Imagen 105 Rueda con desgaste normal.....	146
Imagen 106 Neumático que muestra lona en cuatro lugares diferentes	147
Imagen 107 Neumáticos que muestra lona	148
Imagen 108 Procedimientos de mantenimiento NLG tire.....	149
Imagen 109 Inspección de morro.....	151

Imagen 110 Daño de pista.....	154
Imagen 111 Chequeo de lonas permisibles	155
Imagen 112 Parking brake handle aplicado	160
Imagen 113 Aplicación de calzos en MLG assy	160
Imagen 114 Instalación de pasadores de seguridad	161
Imagen 115 Suspension de MLG assy.....	161
Imagen 116 Rueda removida de la aeronave	162
Imagen 117 Tarjeta de remoción de rueda.....	162
Imagen 118 Retire la tapa de la rueda.....	163
Imagen 119 Removiendo partes del MLG assy	164
Imagen 120 Rueda MLG instalada en la aeronave	170
Imagen 121 Suspensión del NLG con gato hidráulico.....	173
Imagen 122 Partes a remover de NLG assy	174
Imagen 123 Rueda NLG removida	175
Imagen 124 NRI aplicado	185
Imagen 125 Dayly check aplicado	189
Imagen 126 Visto bueno de tránsito	190
Imagen 127 Personal técnico y carro remolcador	191
Imagen 128 Conexión de la planta externa	192
Imagen 129 Deslizamiento de la escalera	192
Imagen 130 Inspección 360	193
Imagen 131 Check los neumáticos del tren de aterrizaje	195



Glosario

AAC: Autoridad Aeronáutica Civil.

AD: Directivas de Aeronavegabilidad.

Aeronavegabilidad: Representa la condición técnica y legal que deberá tener una aeronave para volar en condiciones de operación segura, la cual debe cumplir dos condiciones:

Aeronavegabilidad continua (Anexo 8 OACI).- Es la capacidad técnica y legal que tiene una aeronave para volar en condiciones de seguridad

Condición de la aeronavegabilidad: Es el estado de la aeronave o el componente que se ajusta al diseño tipo aprobado correspondiente y sea en condiciones de operar de modo seguro,

Cumple con su Certificado Tipo (CT) o su diseño tipo. La configuración de la aeronave y los componentes instalados son consistentes con las especificaciones e información pertinente del CT y podría incluir cualquier alteración soportada por un Certificado Tipo Suplementario (STC) y Aprobación de Campo (Form. 337).

Debe estar en condiciones de realizar una operación segura. Es la condición de la aeronave relativa al buen estado de funcionamiento de todos los componentes de la aeronave.

Certificado de retorno a servicio: Indica la puesta al servicio de una aeronave mediante la entrada y firma en el libro o bitácora de vuelo. La expresión “liberación a servicio” podrá utilizarse como equivalente a retorno a servicio.

Condición: Es el estado técnico en que se encuentra un producto aeronáutico clase I, II o III (serviciable, reparado, descartado, etc.)

CRT: Cathode Ray Tube El tubo de rayos catódicos, es una tecnología que permite visualizar imágenes mediante un haz de rayos catódicos constantemente dirigido contra una pantalla de vidrio recubierta de fósforo y plomo.

Datos de mantenimiento: Dato aprobado, aceptado por la AAC del Estado de matrícula necesario para asegurar que la aeronave o componente garantice la aeronavegabilidad.

Dato de mantenimiento aprobado: Dato técnico aprobado por la AAC del Estado de matrícula, como ser AD's, SB, STC especificación de los certificados tipos.

Dato de mantenimiento aceptado: Dato técnico que comprende métodos y prácticas aceptado por la AAC del Estado de matrícula, como ser manuales de mantenimiento emitidos por el fabricante, manuales de la OMA RAB 145, MCM, MOM.

DGAC: Dirección General de Aeronáutica Civil

EASA: Agencia Europea de Seguridad Aérea

EFIS: sistema electrónico de instrumentos de vuelo.

FAA: Administración Federal de Aviación.

Factor Humano: Son los principios que se aplican al diseño, certificación, entrenamiento, operaciones y mantenimiento aeronáutico y que busca una interrelación

segura entre el componente humano y otros componentes del sistema mediante las adecuadas consideraciones de la actuación humana.

Gerente Responsable: Persona que cuenta con autoridad suficiente o necesaria en la empresa para asegurar que todo el mantenimiento solicitado por el operador de la aeronave se puede financiar y llevar a cabo con el nivel exigido por la DGAC.

Inspección: Revisión de una aeronave o componente de aeronave para establecer su conformidad con un estándar aprobado.

Inspección Periódica: Es la realización de tareas de mantenimiento a un producto aeronáutico con una frecuencia regular.

Libro de Abordo: Documento individual de cada aeronave diseñado por la empresa, en el que se registran todos los aspectos técnicos relacionados con la aeronavegabilidad de la aeronave, ejemplo: horas de vuelo, tiempo total del motor, tiempo total de la aeronave, fecha de vuelo, etc.

Mantenimiento: Indica revisión, reparación, inspección, sustitución, modificación o rectificación de defectos de una aeronave o componente de aeronave, o cualquier combinación de estas. Es la ejecución de los trabajos requeridos para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, lo que incluye una o varias de las siguientes tareas: reacondicionamiento; inspección; reemplazo de piezas; rectificación de defectos; e incorporación de una modificación o reparación.

Mantenimiento de la aeronavegabilidad. Procedimientos y acciones que tienden a mantener la aeronavegabilidad de una aeronave en forma continúa.

Mantenimiento en Línea. Revisiones Menores, Reparación Menores, inspección Menores, en el caso de la aeronave CL600-2B19 corresponde a los servicios relacionados con Transito, Daily Check, Service Check, Routine Check, Reparaciones Estructurales Menores, Alteraciones.

Mantenimiento Preventivo.- Operaciones de preservación simple o menores y el cambio de partes estándar pequeñas, no involucrando operaciones de montajes complejos.

MOM: Manual de Organización de Mantenimiento

MSB: Boletines de Servicio Mandatarios

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

OMA: Organización de Mantenimiento Aprobado

Personal técnico especializado: Mecánicos que participan en las actividades de mantenimiento en aviación.

Política de calidad: Declaración general y las directrices de una organización con respecto a calidad, aprobada por el Gerente Responsable.

Producto aeronáutico: Cualquier parte, componente, ítem, accesorio, elemento de una aeronave, incluyendo un motor completo y/o cualquier equipo operacional de emergencia.

RAB: Reglamentación Aeronáutica Boliviana.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN



El Bombardier Canadair Regional Jet (CRJ) (originalmente Canadair CL-600-2B19) es un avión comercial fabricado por Bombardier basado en el avión ejecutivo Canadair Challenger. El informe describe los sistemas y partes correspondientes de la aeronave y la optimización en el mantenimiento de las ruedas del tren de aterrizaje. Se analizó las tareas a ejecutar en los respectivos servicios correspondientes a la aeronave, procedimientos a ejecutar en la remoción, instalación de las ruedas.

Recolectamos información de manuales hecho por el fabricante de la aeronave, del componente de la rueda y se analizó para fundamentar la forma eficiente del mantenimiento de las ruedas para mantener aeronavegable la aeronave. Se realizó un cuestionario para el personal capacitado respecto al tema del mantenimiento de las ruedas el que fundamenta el documento porque estas personas son capacitadas por la línea aérea a los requerimientos del manual de fabricante de la aeronave.

¿Porque la necesidad de optimizar el mantenimiento de las ruedas de las aeronaves?

La respuesta ciertamente es para entender cuáles son las funciones principales:

- Reduce el consumo de combustible en la etapa de despegue.
- En las ruedas habrá un desgaste regular.
- Reducir la onda de tracción de las ruedas en la etapa de toque de pista en aterrizaje y para etapa de despegue.

CAPÍTULO 2

JUSTIFICACIÓN



i. Justificación teórica

En el recorrido de la aeronave para remolque y despegue, los neumáticos de ruedas por contar con una presión inferior al establecido por el manual, ocasionan mayor gasto de combustible.

ii. Justificación social

Disminuir el tiempo de trabajo por mantenimiento para realizar la entrega de la aeronave en condiciones aeronavegable a línea tránsito.

iii. Justificación técnica

Reducir costo de operación identificando las etapas de mantenimiento de la rueda, optimizando el tiempo de cada proceso para realizar la entrega de la aeronave en línea de tránsito.

iv. Justificación metodológica

Con el cuestionario proporcionado al personal técnico de mantenimiento de aeronaves y de RAMPA correspondientemente respondidos por ellos sustentamos los conceptos proporcionados por los manuales y el análisis que realizamos. Este cuestionario se adjunta en ANEXOS.

CAPÍTULO 3

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



3.1 Delimitación del problema

Para que el personal involucrado en el mantenimiento de la aeronave conozca los aspectos que integran el proceso completo optimización del mantenimiento de los neumáticos del tren de aterrizaje se realiza la delimitación del problema temporal y físico.

La delimitación temporal basada en el contenido reglamentario a programas de mantenimiento del explotador descrito en RAB 121 y el cumplimiento de las mismas por las organizaciones de mantenimiento aprobadas dispuesto en RAB 145. Al tiempo de ejecución del manual del control de mantenimiento MCM y el manual de organización de mantenimiento MOM de la empresa Línea aérea AMASZONAS fecha desde la revisión 15 de agosto de 2015 que la DGAC realizó la revisión y aprobación de este manual.

La delimitación física del trabajo de pasantía está en el desgaste regular de las ruedas del tren de aterrizaje principal y de morro de la aeronave CRJ 200.



3.2 Formulación del problema

Analizando los estados de desgaste del neumático de las ruedas de aeronaves CRJ 200 ocasionados por las operaciones de despegue, aterrizaje y la necesidad de dar a conocer al interesado este procedimiento de mantenimiento.

¿Por qué es necesario hacer un seguimiento de inspección al neumático de las ruedas y posteriormente realizar el cambio de estos componentes luego de un cierto uso o estado de estos?

CAPÍTULO 4

OBJETIVOS



4.1 Objetivo general

- ✓ Optimizar el mantenimiento de las ruedas del tren de aterrizaje de la aeronave CRJ 200.

4.2 Objetivo específico

- ✓ Conocer los sistemas y partes que comprenden al tren de aterrizaje y el neumático.
- ✓ Regular las presiones de los neumáticos a requerimiento del servicio que se ejecutan a la aeronave.
- ✓ Mantener libre de objetos extraños en la plataforma de parqueo.
- ✓ Conocer el procedimiento de remoción e instalación de ruedas de la aeronave.

CAPÍTULO 5

MARCO TEÓRICO



5.1 Línea aérea AMASZONAS

El Año 1998, gracias a la visión de sus fundadores, nace el deseo de crear una nueva Línea Aérea en bien de la Aeronáutica Nacional. El 1 de octubre de 1999 se conforma el nuevo Directorio; dentro las disposiciones emanadas se determinan, como Gerente General al Lic. Sergio de Urioste, Gerente de Operaciones al Gral. Fernando Sanjinés, Gerente Comercial al Lic. Luis Vera.

Mapa Rutas de la Línea aérea AMASZONAS

AMASZONAS ofrecen una gran variedad de destinos.



Imagen 1 Flota línea aérea

5.2 Análisis estructural del avión CRJ 200

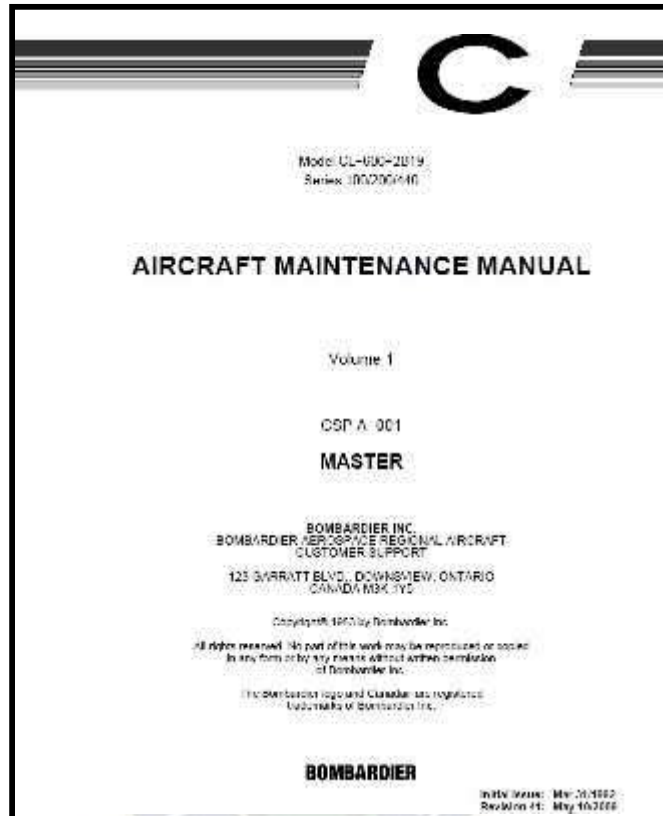


Imagen 2 Caratula AMM

La flota de la línea aérea Amazonas es conformada por CRJ 200. El Canadair Regional Jet (CRJ) es fabricado por Bombardier, es un pequeño avión comercial, basado en un Canadair Challenger. Los estudios de diseño se iniciaron en 1987, y el primer prototipo voló por primera vez el 10 de mayo de 1991. empresa canadiense ubicada en Montreal especializada en la fabricación de tecnología terrestre como ferrocarriles y aeronáutica como son aeronaves ejecutivas y regionales. La aeronave cuenta con un fuselaje ancho, con 13 filas de cuatro asientos cuero configurado de dos en dos, cada asiento está a una ventana o en el pasillo, separación entre asientos de 31 pulgadas, proporcionando espacio para las piernas de los pasajeros. con un baño en la

parte trasera del avión, 2 puestos para la tripulación de vuelo, y un miembro de tripulación de cabina. Es una aeronave con motores ecológicos y superficies aerodinámicas que permiten el ahorro de consumo de combustible.



Imagen 3 Configuración de asientos de pasajeros

El CRJ-200 es de más de ocho metros de cabina, y ofrece un interior espacioso, con más de seis pies de altura. Con un amplio espacio para guardar las pertenencias, los CRJ-200 ofrece espacio sin obstáculos debajo de los asientos y compartimientos encima de la cabeza a ambos lados de la aeronave, tiene como características 100 por ciento de aire fresco sin aire que recircule de nuevo en la cabina.

Mayor conveniencia


El avión tiene una velocidad máxima de crucero de 464 nudos (860 km / h) y puede volar a altitudes de más de 30.000 pies, proporcionando una experiencia más suave en el vuelo para los pasajeros.

- El CRJ-200 es capaz de volar largas distancias sin escalas. El avión tiene un alcance de 2.005 millas náuticas (3.713 km).
- El CRJ-200 es uno de los aviones jet más silenciosos.



Imagen 4 Aeronave CRJ 200 en plataforma

Datos de especificaciones técnicas de la aeronave CRJ 200

	
Modelo	CRJ 200
Longitud	26,77 m
Envergadura	21,23 m
Altura	6,22 m
Peso máximo al despegue	23.995 kg
Velocidad de crucero	860 km/h
Pasajeros	50
Alcance máximo	3.045 km ER: 3.713 km
Techo de vuelo	41.000 pies /12.496 m
Planta motriz	2 General Electric CF34-3B1 con empuje de 38,83 kN
Carga máxima de combustible	14.305 libras 6.489 kg

La aeronave es capaz de mantener una velocidad crucero de 0,81 Mach, tiene un fuselaje de estructura metálica semimonocasco de ala baja monoplano con forma de flecha con un flujo de aire de tecnología avanzada. El revestimiento del ala es fabricado como tres paneles mecanizados para la superficie alar superior e inferior. La superficie

interior del ala es sellada para formar un depósito de combustible húmedo. El borde de ataque es de aleación de aluminio y con sistema anti hielo de aire purgado de motor. Lleva winglets montados en la punta del ala y forma una superficie aerodinámica casi vertical

a) Empenaje

La unidad tiene un empenaje en forma de "T", consiste de un estabilizador vertical, elevador, ruder y un estabilizador horizontal completamente movable.

b) Controles de vuelo

Los controles de vuelo primario consisten de alerones, elevadores, ruder y spoileron. Cables convencionales y varillas de empuje, tecnología fly by wire y actuadores hidráulicos son usados para la transmisión de señal de la cabina de mando.

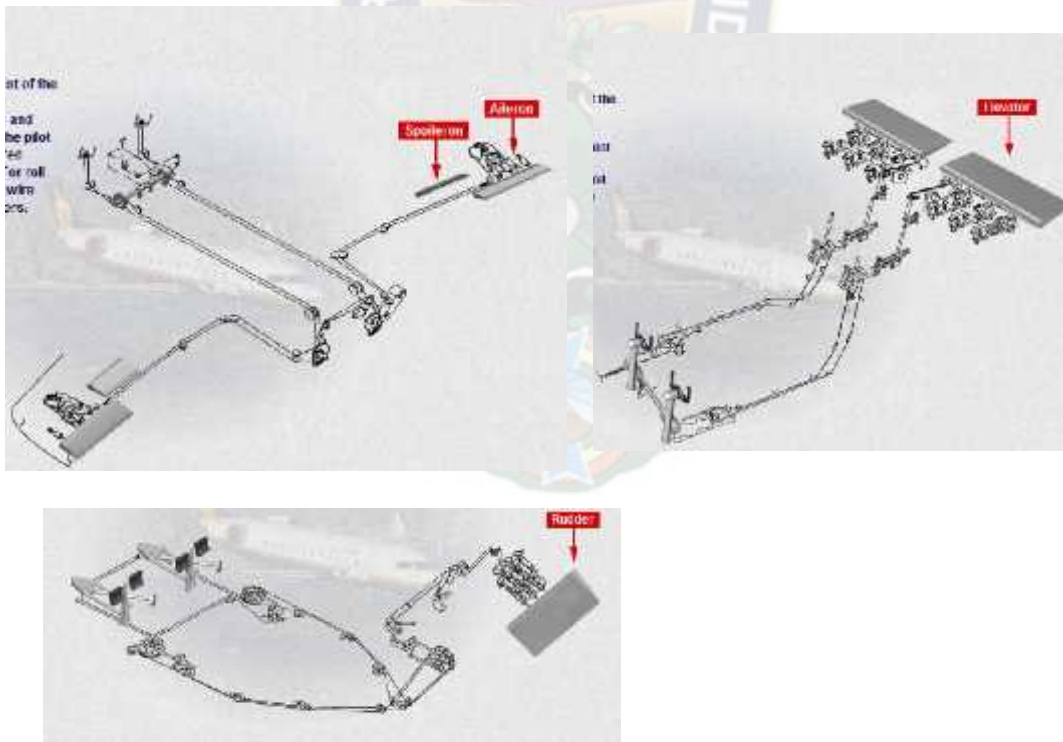


Imagen 5 Los controles de vuelo primario

Los controles de vuelo secundario consisten de estabilizador horizontal



Alerón y ruder trim



Imagen 6 Los controles de vuelo secundario

c) Motores de la aeronave CRJ 200

Los dos motores de aeronaves se encuentran en la parte trasera del fuselaje de sección transversal circular de diámetro 2,9 metros.



Imagen 7

Motores de la aeronave CRJ 200

Componentes mayores del motor

- N1 Fan
- Variable Geometry (VG) Compressor
- Accessory Gearbox
- Sistema de combustible del motor
- Sistema de aceite del motor
- Sistema de purgado de aire del motor
- Sistema de arranque del motor
- Sistema de ignición
- Sistema de ignición
- Palancas de potencia
- Sistema automático de reserva de rendimiento
- Sistema de monitoreo de vibración



Imagen 8 Indicaciones del motor en EICAS

El avión está equipado con dos motores de turbofan de alta derivación (Bypass Ratio 6.2) General Electric CF34-3B1 que tienen una relación normal de empuje al despegue de 8.729 libras a 30 °C. En el caso de un fallo del motor durante el despegue, un sistema de alimentación automática de reserva (APR) incrementará el empuje sobre el otro motor con 9.220 libras.

El motor es un montaje de doble rotor que consta de un rotor ventilador (N1) y un rotor compresor (N2). El rotor N1 consta de un ventilador de una sola etapa conectado a través de un eje a una turbina de 4 etapas de baja presión y genera empuje del 80% en despegue. El rotor N2 es un compresor de flujo axial de 14 etapas conectado a través de un eje a una turbina de alta presión de 2 etapas. Con el motor funcionando normalmente, el flujo de aire de admisión se acelera a través del ventilador de una sola etapa N1 y se divide en dos caminos de flujo de aire:

- Aire Bypass, que es conducido alrededor del motor para producir aproximadamente el 85% del empuje del motor. En el aterrizaje, los inversores de empuje se utilizan para dirigir el aire de derivación hacia adelante para ayudar en el frenado.
- Núcleo de aire, que entra en la sección principal del motor comprimida, mezclada con el combustible y se enciende. Los gases en expansión, calientes, pasan a través de la turbina de alta presión que acciona el compresor. El gas de la turbina de alta presión pasa a través de la turbina de baja presión que acciona el ventilador N1. Los gases de escape se aceleran a través de la tobera de escape para producir una porción de empuje del motor.



Imagen 9 Motores de turbofan de alta derivación General Electric CF34-3B1

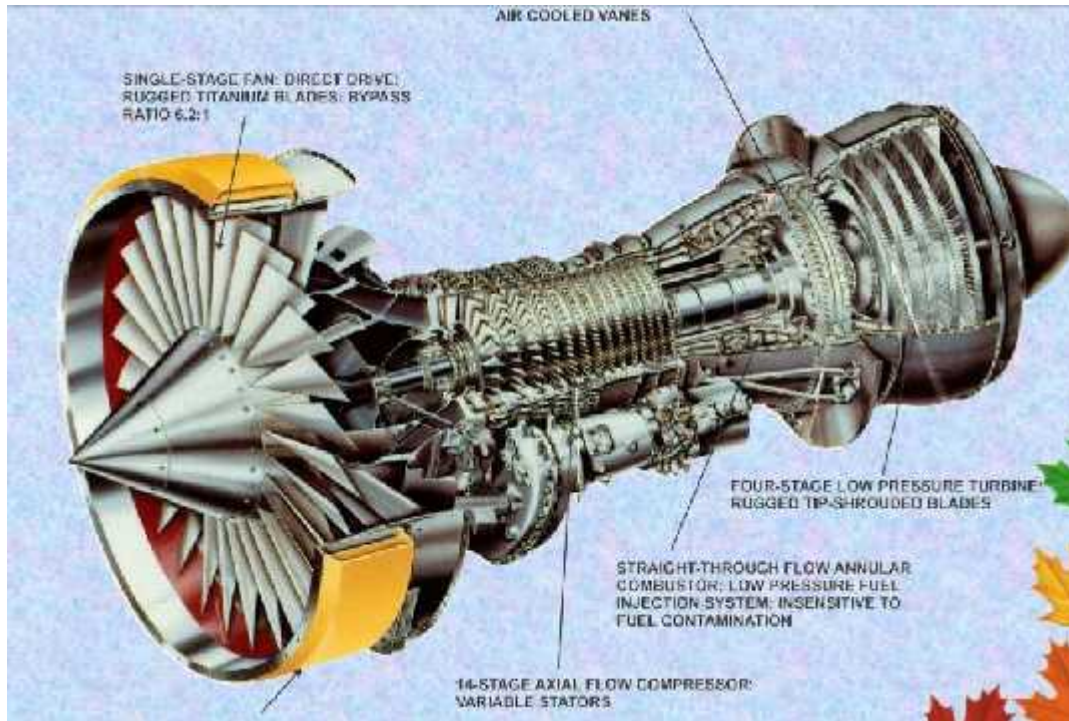


Imagen 10 General Electric CF34-3B1

El sistema de control de empuje suministra las señales de control para el funcionamiento del motor. Consta de dos palancas de empuje, dos palancas de empuje de reversa, el botón de fricción y los bloqueos y paradas internas para controlar los motores en los momentos de empuje hacia adelante y hacia atrás. Las palancas de empuje controlan la aplicación de energía en el rango de empuje hacia adelante y tiene ajustes en la palanca: Apagado (Shut-off), En reposo (Idle) y Máxima potencia (Max Power). Los pestillos de liberación (color rojo), se encuentran detrás de cada palanca de empuje. Los pestillos de cierre se utilizan para eliminar los bloqueos mecánicos que las protegen contra todo movimiento involuntario de las palancas de empuje a la posición Apagado.



Imagen 11 Palancas de empuje, palancas de empuje de reversa

- **Sistema de aceite del motor**

Cada motor tiene un sistema de suministro de lubricación independiente, que consiste en una bomba de aceite y un depósito de aceite. La bomba de presión extrae aceite desde el depósito y la suministra a los diversos componentes del motor para su refrigeración y lubricación. El sistema de aceite del motor se controla mediante la temperatura y la presión del aceite. Las indicaciones del sistema de aceite incluyen los indicadores analógicos, lecturas de presión digitales de presión y temperatura, y mensajes de advertencia de baja presión de aceite que se muestran en la página principal del EICAS.



Imagen 12 Indicadores del sistema de aceite

d) Puertas y salidas de emergencia

- Puerta de pasajeros
- Puerta de servicios
- Overhead escape hatch
- Salida de emergencia derecha e izquierda



Imagen 13 Puertas y salidas de emergencia

e) La Unidad de Potencia Auxiliar (APU)

Está instalada dentro de una estructura de titanio ignífugo detrás del compartimento de equipajes posterior. La APU es una planta de potencia motor de turbina de gas. Garrett GTCP36-150 que tiene la función primaria de turbina de gas, opera la caja de engranajes montado en un generador potencia de 30 kVA y produce 115 VAC de energía eléctrica y función secundaria de suministrar aire

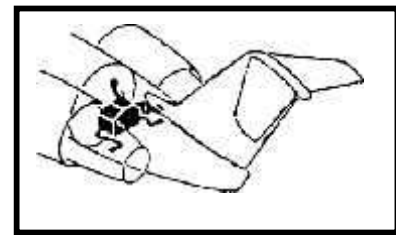


Imagen 14 Ubicacion del APU

purgado para el sistema de aire acondicionado y arranque del motor. La altitud de operación máxima de APU es de 37.000 pies (11.277,6 m). La altitud máxima para el arranque es de 30.000 pies. La altitud máxima para el arranque del motor es de 13.000 pies. La operación ECS usando aire purgado (bleed air) de la APU es de 15.000 pies.



Imagen 15 Controles e indicadores del APU en el OVH panel

f) Sistema eléctrico de la aeronave

La aeronave usa sistema de energía eléctrica 115-volt AC and 28-volt DC. Las fuentes de energía de CA se dividen en tres subsistemas:

- Primario
- Auxiliar
- Emergencia

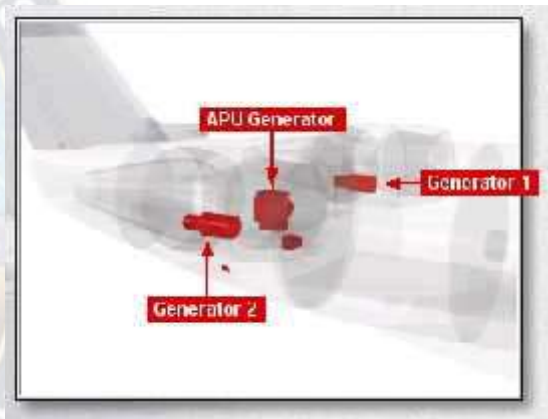


Imagen 16 Generadores eléctricos

Los IDG's del motor forman el sistema de generación AC primario. Cada IDG provendo 115 volts, 400 hertz, 3-phase AC power con un rango de carga nominal 30 kVA.

Un generador AC dirigido por el APU forma el sistema de generación AC auxiliar provendo 115 volts, 400 hertz, 3-phase AC power con un rango de carga nominal 30 kVA, este generador está disponible en vuelo o en tierra.

El sistema de generación de energía CA de emergencia comprende un conjunto de turbina y generador accionados por aire. El Air



Imagen 17 Indicadores AC ELECTRICAL EICAS

componentes adecuados. En tierra, el avión puede recibir corriente externa AC/DC a través del panel de servicio en la parte delantera derecha del fuselaje. Las advertencias y precauciones del sistema eléctrico se muestran en la primera página del EICAS. Las vistas generales de los sistemas eléctricos se pueden ver en las páginas sinópticas AC/DC del EICAS a través del panel de control del EICAS (ECP). Una pulsación sobre ELEC mostrará la página sinóptica de AC. Presionando sobre la tecla ELEC una segunda vez mostrará la página sinóptica DC. Cada unidad de control del generador (GCU) controla y protege el sistema generador de corriente AC y ofrece regulación de voltaje y frecuencia, y la protección ante un fallo de su generador correspondiente.

La distribución de AC

Hay dos configuraciones distintas de distribución de alimentación de AC: la configuración completa y configuración de servicio.

- Configuración completa: En la configuración completa, todos los buses de AC se alimentan utilizando IDG 1, IDG 2, el generador APU o AC externa. Para una distribución de corriente AC normal, la corriente AC de IDG1 y 2 se distribuye a todos los buses AC. Durante la operación normal, el IDG alimenta de corriente AC al bus 1 y el IDG 2 se distribuye a todos los buses de AC. Durante el funcionamiento normal, IDG 1 da corriente AC al bus 1 y IDG 2 al bus 2. El fallo de un generador, transferirá automáticamente la carga de la IDG averiada al resto de IDG's. Cuando el generador de APU esté disponible, puede ser utilizado para reemplazar el IDG averiado para dar corriente a los respectivos bus AC.

En tierra, si la aeronave está siendo alimentada con corriente externa AC y la APU o IDG se pone en línea, la fuente de alimentación externa se desconecta automáticamente y los respectivos APU o generadores de



- 1 Información del generador**
 - Carga del generador. Muestra la carga del generador en KVA.
 - Voltaje del generador. Muestra el nivel de voltaje del generador en voltios.
 - Frecuencia del generador. Muestra el nivel de frecuencia del generador en Hz.
 - 2 Líneas de flujo**
 - Verde: Bus con energía
 - Vacío: Bus sin energía
- Color de los buses:**
- Verde: Bus con energía
 - Blanco: Bus sin energía

Imagen 20 Indicador sistema AC en EICAS

IDG alimentarán todos los buses AC. Cuando la energía externa no está disponible, el generador APU suministra energía eléctrica a todos los buses AC. Si el IDG alimenta a sus respectivos bus AC y el generador de APU es capaz de alimentar el otro bus AC, cuando el resto de IDG se pone a punto el generador de APU se colocará automáticamente fuera de línea.

- Configuración de Servicio: Tanto la alimentación externa AC como el generador APU se usan en los buses específicos para el mantenimiento general de las aeronaves en tierra. Solamente la Utilidad bus 1, la Utilidad bus 2, el bus de servicio AC y el bus de servicio DC están alimentados. El bus de servicio AC suministra alimentación a los circuitos necesarios para las operaciones de mantenimiento en tierra, sin tener que alimentar todo el sistema eléctrico.

g) Sistema de control ambiental

El sistema de control ambiental (ECS) proporciona aire purgado de temperatura regulado para la calefacción, ventilación y presurización de las cabinas de tripulación y de pasajeros. El aire recirculatorio acondicionado es usado para refrigerar el compartimiento aviónica y para ventilar la bahía de carga.

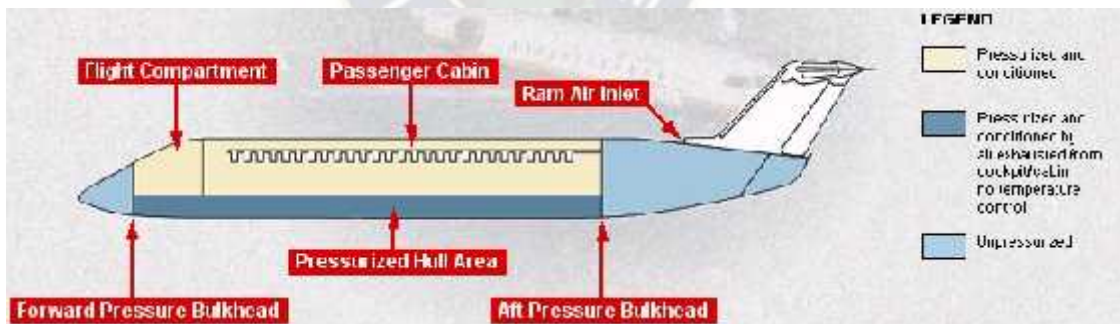


Imagen 21 El sistema de control ambiental (ECS)

h) Sistema de combustible

El sistema de combustible se compone de tres depósitos integradas dentro de la estructura del ala. Las bombas de expulsión y las bombas eléctricas suministran de combustible a cada motor. El sistema computarizado de combustible controla de forma automática el reabastecimiento, la energía de flujo cruzado de combustible y la transferencia de combustible. La computadora también mide la cantidad de



Imagen 25 Parámetros FUEL del EICAS

combustible y su temperatura para su visualización en la pantalla del motor y EICAS. La página EICAS FUEL muestra un diagrama del sistema de distribución de combustible. Se muestra el funcionamiento de los eyectores, bombas y válvulas de cierre. Cualquier fallo detectado por el ordenador se anuncia en forma de mensajes visuales y auditivos. Almacenamiento de combustible se compone de dos tanques principales en las alas y un tanque central. En vuelo, a medida que disminuye la cantidad de combustible de los tanques laterales, la computadora del sistema de combustible, de forma automática, transfiere el combustible desde el tanque central a los tanques laterales para mantener el equilibrio lateral.

Tanque del ala izquierda 4.760 lb (2.159 kg)

Tanque del ala derecha 4.760 lb (2.159 kg)

Tanque central 4.998 lb (2.267 kg)

TOTAL 14.518 lb (6.585,2kg)

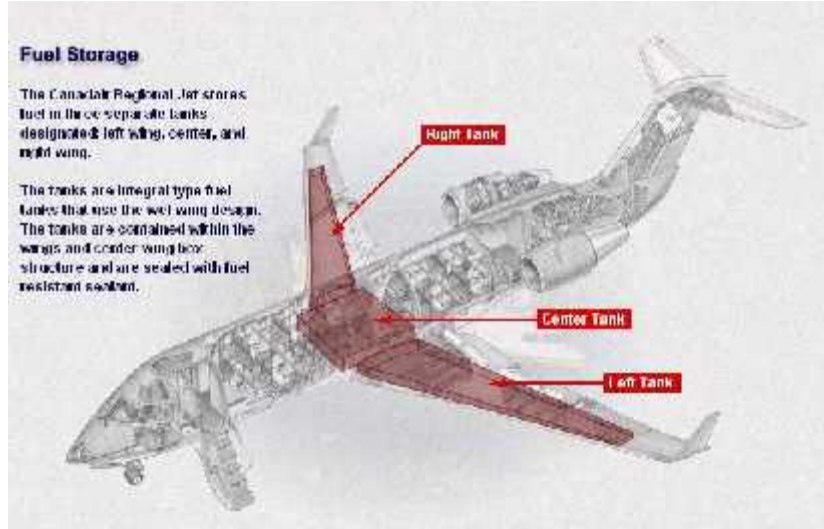


Imagen 26 Depósitos de combustible

i) SISTEMA HIDRÁULICO

La potencia hidráulica es suministrada mediante tres sistemas independientes designados como N° 1, N° 2 y N° 3. Todos los sistemas funcionan a una presión nominal de 3000 PSI (20.600 kPa) y usan el líquido hidráulico sintético “Skydrol”.

Cada sistema tiene dos bombas hidráulicas, una bomba principal (A) para la alimentación normal y una bomba de seguridad (B) para la alimentación complementaria. Las bombas principales de los sistemas N° 1 y 2 son mecánicas (EDP). El sistema EDP 1 (1A) es impulsado por el motor izquierdo y el EDP 2 (2A) está impulsado por el motor derecho. Las bombas de seguridad de los sistemas 1 y 2 (1B y 2B) son bombas eléctricas motorizadas AC (ACMPs). Las

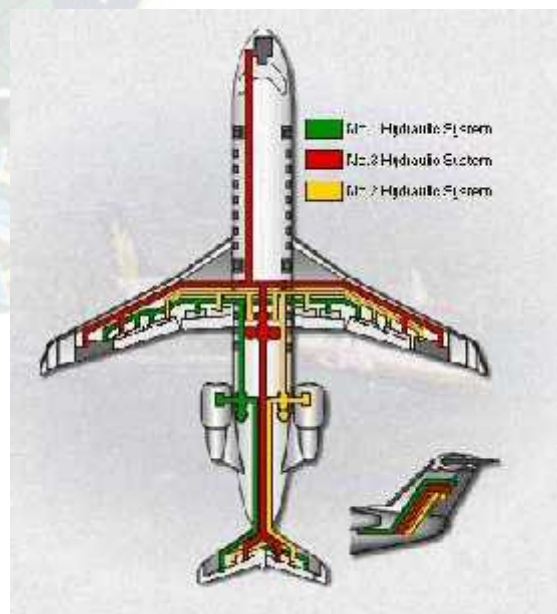


Imagen 27 Tres sistemas hidráulicos

dos bombas hidráulicas del sistema N° 3 son ACMPs.

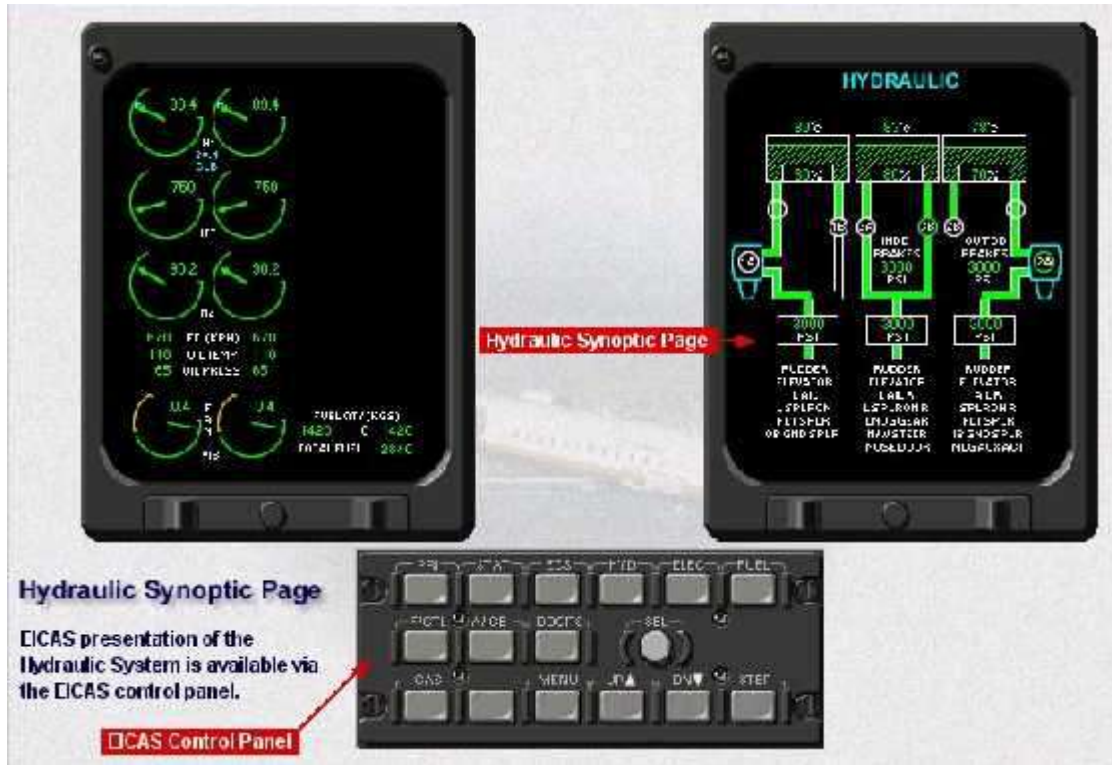


Imagen 28 Parámetros hidráulicos en el EICAS

Los sistemas hidráulicos dan alimentación para operar en el timón, elevadores, alerones, spoilers, spoilers de vuelo, spoilers de tierra, frenos de las ruedas, dirección y rueda de morro, y extensión y retracción del tren de aterrizaje. El timón, alerones y elevadores son accionados por más de un sistema hidráulico para evitar la pérdida de los controles críticos de vuelo. Durante un corte de energía total de corriente AC en vuelo, la bomba 3B se activa automáticamente por el generador accionado por aire (ADG) cuando se despliega. Esto proporcionará la presión hidráulica para el tren de aterrizaje, frenos y la rueda de dirección de morro y también proporciona una presión hidráulica de respaldo a los controles de vuelo primarios.

Ambos sistemas N° 1 y N° 2 comparten un intercambiador de aire comprimido de calor para enfriar el líquido. El líquido de cada sistema no se mezcla entre sí, a su paso por el intercambiador de calor. Un ventilador en el intercambiador de calor ayuda a enfriar el fluido hidráulico cuando el avión está en tierra. El sistema hidráulico N° 3 tiene los

mismos componentes que los sistemas de N° 1 y N° 2, con la excepción de que el N° 3 cuenta con dos bombas motorizadas de corriente AC (identificadas como 3A y 3B) y ninguna bomba mecánica (EDP). El sistema hidráulico N° 3 proporciona una presión nominal de 2.990 psi para los alerones, elevadores, timón, spoilers, actuadores del tren de aterrizaje, frenos interiores y el sistema de dirección de rueda de morro. Las líneas del Sistema hidráulico N° 3 pasan a través de las alas y se enfrían con el combustible.

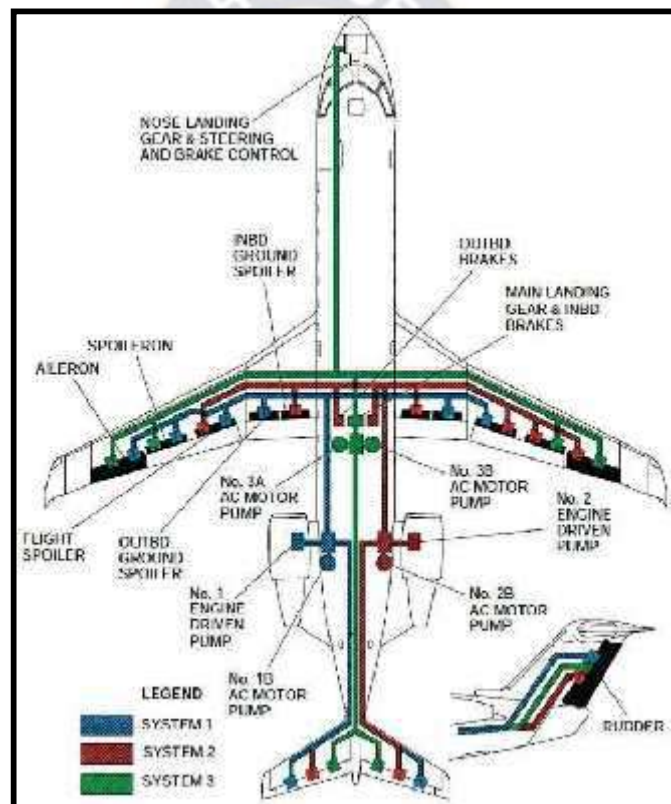


Imagen 29 Identificación del sistema hidráulico

j) Sistema de comunicación

La aeronave es equipada con un sofisticado sistema de comunicación que integra todos los aspectos de comunicación interna y externa.

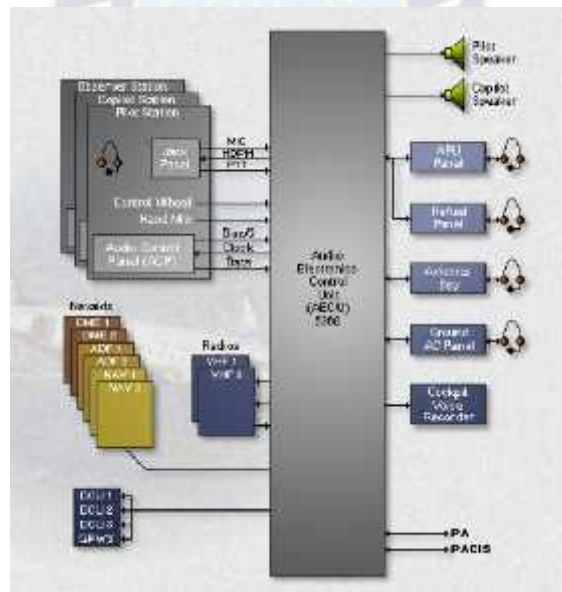


Imagen 30 j) Sistema de comunicación

k) Sistema de gestión de vuelo

El sistema de gestión de vuelo (FMS) es un sistema de Navegación integrado que ofrece navegación a nivel mundial. El FMS consta de dos ordenadores de gestión de vuelo, situados en el compartimento de aviónica, y dos pantallas de control ubicadas en la consola central. Los ordenadores de gestión de vuelo recogen Información de los

sensores de Navegación y realizan todos los cálculos, funciones de control y comandos. Las pantallas de control de proporcionan una interfaz al piloto para la introducción de datos y funciones de control, y proporciona una visualización de las funciones, los modos y los datos de vuelo. Los datos gráficos se muestran en las pantallas multifuncionales.



Imagen 31 Descripción del CDU

I) Sistemas de navegación

Los sistemas de navegación calculan y muestran la actitud, altitud y posición de la aeronave en relación con la superficie de la tierra. Estos sistemas reciben datos de otros sistemas de aeronaves, estaciones terrestres y condiciones del entorno de la aeronave. Los datos que se muestran a la tripulación de vuelo son movimiento, velocidad y dirección de viraje en los tres ejes. La posición actual y la posición futura calculada también se muestran. Los diferentes sistemas de navegación se ponen en los grupos que siguen:

- Datos del entorno de vuelo (34-10-00)
- Actitud y dirección (34-20-00).

m) Guía de pantallas

Para que sea fácil para el piloto y el copiloto la tarea de gestionar la cantidad de Información que produce el avión, hay un conjunto de pantallas de rayos catódicos (CRT) que muestran la Información de forma gráfica. Estos son:

- Pantalla primaria de vuelo (PFD). 2, para piloto y copiloto.
- Pantalla multifunción (MFD). 2, para piloto y copiloto.
- EICAS primaria
- EICAS Secundaria
- Radios

PFD

Esta es la pantalla más importante para el piloto. Le da al piloto Información esencial que le permite controlar el avión, incluso en condiciones de visibilidad muy escasa.

MFD

La segunda pantalla más importante para el piloto es la Pantalla Multifunción. Mostrará al piloto la Información de Navegación del avión.



Imagen 32 Identificación de pantallas



EICAS

Hay dos en el centro del panel frontal. El EICAS principal está en el lado izquierdo y siempre muestra el motor y mensajes de precaución-advertencia. El EICAS secundario puede mostrar hasta 10 pantallas de los sistemas. Uno de ellos es el mismo sobre motor y mensajes como el EICAS principal. El resto son: Combustible, Electricidad AC, Electricidad DC, Hidráulica, Medio Ambiente, Trim y la Información de APU, controles de vuelo, antihielo y puertas.



Imagen 33 Eicas Primario

Eicas Primario esta es la tercera pantalla más importante en el avión. Muestra Información sobre el motor, el combustible, tren de aterrizaje, flaps y cualquier mensaje de aviso-precaución.

ESTADO EICAS (EICAS STAT) este es el EICAS secundario en la pantalla derecha.



Imagen 34 Panel de control EICAS Y pantallas

n) Guía de cabina de tripulación

El CRJ-200 tiene una cabina muy compleja. A pesar de que este avión no es tan grande como otros aviones comerciales, se encuentra entre uno de los sistemas más avanzados hasta la fecha.

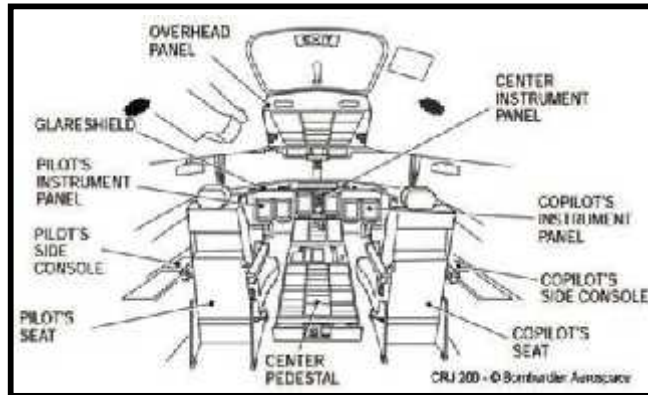


Imagen 35 Guía de cabina de tripulación

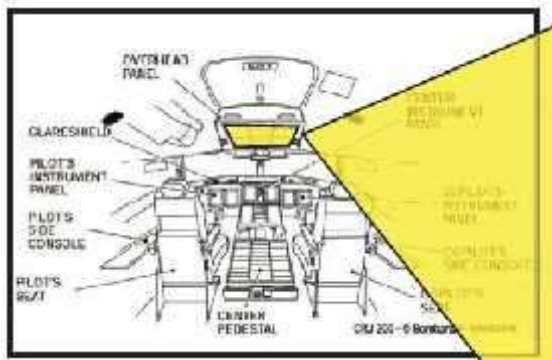


Imagen 36 Panel superior (OVERHEAD)

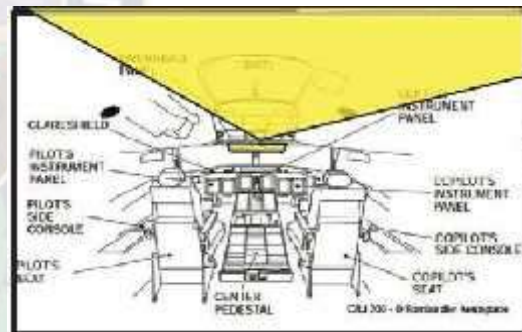


Imagen 37 Panel superior frontal

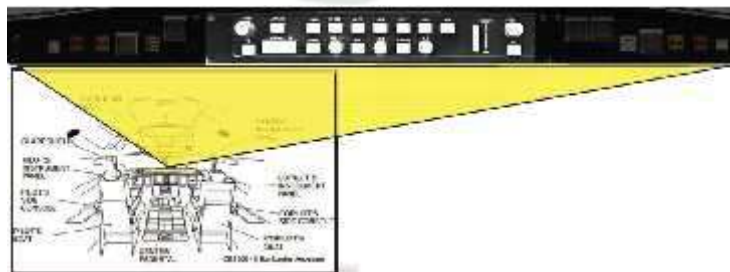


Imagen 38 Panel de piloto automático

PEDESTAL CENTRAL

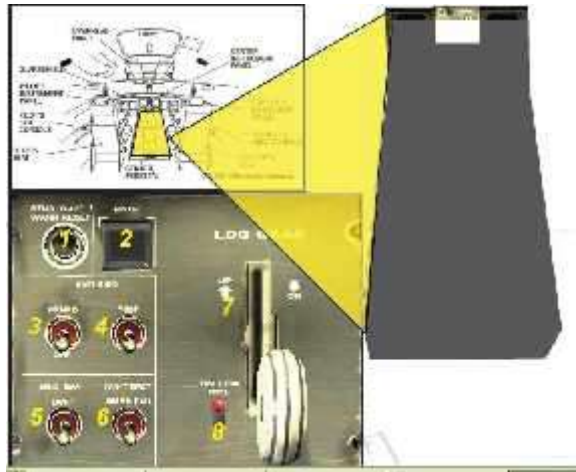


Imagen 39 Panel tren control del tren de aterrizaje

5.3 Tipos de cargas sobre el avión

El gran número de cargas que actúan sobre el avión se puede clasificar en seis categorías:

- 1) Cargas aerodinámicas
- 2) Cargas de inercia
- 3) Cargas debidas al grupo motopropulsor
- 4) Cargas de puesta en gatos
- 5) Cargas del tren de aterrizaje
- 6) Cargas de rodaje

i. Las cargas del tren de aterrizaje: **que se dividen a su vez en:**

- a. Carga vertical de aterrizaje
- b. Carga de momento de giro de la rueda-contacto inicial
- c. Cargas de frenado
- d. Cargas de aterrizaje con una rueda del tren retraída.

a) Las cargas de aterrizaje están sujetas a cargas muy diversas, entre las que se destacan:

- Cargas de contacto inicial con la pista
- Carga vertical de aterrizaje
- Carga de reacción al momento de giro de la rueda
- Carga de retroceso
- Carga de frenado

En el instante del contacto del neumático con la pista la rueda se acelera desde el reposo hasta la velocidad de traslación del avión, aceleración que corre a cargo de reacción vertical de la rueda y de la fuerza de rozamiento del neumático con la pista. Estas fuerzas almacenan energía en la estructura de la rueda que se combda hacia adelante, en la dirección de la impulsión de la rueda. Cuando la rueda adquiere la velocidad del avión sobre el suelo, la energía acumulada en la estructura de la rueda es devuelta en forma de vibración. La devolución de esta energía impone sobre el eje de la rueda cargas iguales y contrarias. Estas cargas se llaman cargas de retroceso. Finalmente, el amortiguador que durante todo este proceso ha absorbido energía vertical, continúa su compresión absorbiendo el resto de durante todo este proceso ha absorbido energía vertical, continúa su compresión absorbiendo el resto de la carga vertical del contacto.

- La carga de reacción al momento de giro de la rueda en el contacto inicial, es consecuencia del enorme momento cinético que adquiere la rueda en el medio segundo o así que tarda en adquirir la velocidad tangencial igual a la de traslación del avión. Esta carga representa aproximadamente la mitad de carga vertical de contacto.
- La carga de retroceso se establece cuando la rueda ha adquirido la velocidad del avión, en la fase de contacto inicial. Es el efecto de resorte del tren, en su conjunto, por la carga de impulsión de la rueda. A demás de las cargas citadas, el tren debe soportar las que imponen tres escenarios distintos del aterrizaje:

1. Los aterrizajes normal y los aterrizajes duros Este último con posibles daños en el tren
2. El aterrizaje con contacto en la cola
3. El aterrizaje con tren dentro

➤ Cargas de retracción del tren se deben a la presión dinámica del aire que actúa sobre el tren en esta fase de operación. Las cargas de retracción se calculan con la hipótesis de que el avión se encuentra en un viraje de 2G.

ii. **Las cargas de rodaje:** que se producen durante el rodaje y son debidas a las irregularidades de la pista de rodaje y la pista de despegue.

iii. **Cargas de remolque y manejo en tierra.** - Las operaciones de (push-back) y de remolque de la aeronave con un carro remolcador producen cargas de arrastre en el tren de proa. Estas cargas son normalmente pequeñas, pero hay ocasiones en que alcanzan valores altos. La operación de empujar la aeronave es consecuencia normal de su estacionamiento en las áreas de parque de plataforma en el aeropuerto. La operación de remolcado, por su parte, permite el desplazamiento del avión desde los estacionamientos a los hangares o a otros lugares por motivos diversos. Durante estas operaciones el tren de proa está ligado al carro remolcador que lo arrastra, una vez liberado el mecanismo hidráulico de dirección de las ruedas de proa. Desde el punto de vista mecánico el tren de proa actúa en esta fase como un sólido ligado al tractor, de modo que participa de sus aceleraciones, positivas y negativas.

Hay dos tipos de vehículos disponibles para efectuar estas operaciones:

1. Carro remolcador estándar
2. Carro remolcador de alta velocidad, sin barra de remolque

El primero de ellos emplea una barra de remolque que se fija entre la rueda del tren nariz y el carro remolcador. La barra es específica para cada modelo o grupo de modelos de avión. El carro remolcador de alta velocidad (hasta 50 km/h) permite operaciones mucho más rápidas en tierra. La plataforma está situada en la parte

posterior del carro remolcador en forma de U, donde entra el tren delantero del avión. Se frena el avión y unos rodillos que tiene la plataforma se ajustan firmemente sobre las ruedas, quedando bloqueadas.



Imagen 41 Carro remolcador estándar



Imagen 40 Carro remolcador de alta velocidad, sin barra de remolque

5.4 El ATA

El listado ATA 100 es una forma de organizar los distintos sistemas de cualquier avión. Todos los sistemas de la aeronave, están clasificados por capítulos y Subcapítulos, cada capítulo (ATA) define a cada sistema, por ejemplo, cuando hablamos del ATA-23, estamos hablando del capítulo de COMUNICACIONES, por lo tanto, cualquier prueba funcional, cualquier Wiring Diagram o cualquier necesidad que tengamos que ver del sistema de comunicaciones, deberemos acudir al ATA (capítulo) 23, o al ATA-34 si es de NAVEGACION, ATA-28 si es COMBUSTIBLE, etcétera.

5.5 Boletín de servicio SB

Un SB, es una modificación realizada en una aeronave posterior a su fabricación. Suele ser habitual realizar, por ejemplo una mejora en un sistema determinado, o modificar un sistema para una indicación más sencilla, o cambiar un tipo de relé que en sus repetidas inspecciones se ha comprobado demasiados fallos. Ni que decir tiene la importancia de conocer los SB,s incorporados a cada aeronave, al realizar una acción de mantenimiento. Un SB, puede estar Totalmente realizado,

Parcialmente realizado, no afectar a esa aeronave y todo esto debe de ser conocido por el técnico de mantenimiento (TMA).

5.6 El P/N (Part. Number)

Es un código alfanumérico con el cual el fabricante identifica a un grupo de equipos, piezas, etcétera y que son iguales e intercambiables entre si, siempre que tengan el mismo P/N.

5.7 El S/N (Serial Number)

Es un número o código alfanumérico con el cual el fabricante identifica a cada uno de los equipos o piezas de igual P/N. En una aeronave no pueden existir dos equipos con el mismo P/n y el Mismo S/n.

5.8 Unidad reemplazable en línea (LRU)

Una LRU es como lo definen sus Siglas, es una UNIDAD REMPLAZABLE EN LINEA durante las operaciones de mantenimiento. El mantenimiento en línea, incluye, La revisión rutinaria, la corrección de una anomalía durante la ruta, una inspección de tránsito o cuando el avión para por la noche.

5.9 Conjunto de manuales

- **•AMM:** Aircraft Maintenance Manual
- **•TSM:** Trouble Shooting Manual
- **•IPC:** Illustrated Parts Catalog
- **•ASM:** Aircraft Schematic Manual
- **•AWM:** Manual Aircraft Wiring Manual
- **•ESPM:** Electrical Standard Practices

- •CMM: Component Maintenance Manual

AMM: (Aircraft maintenance manual)

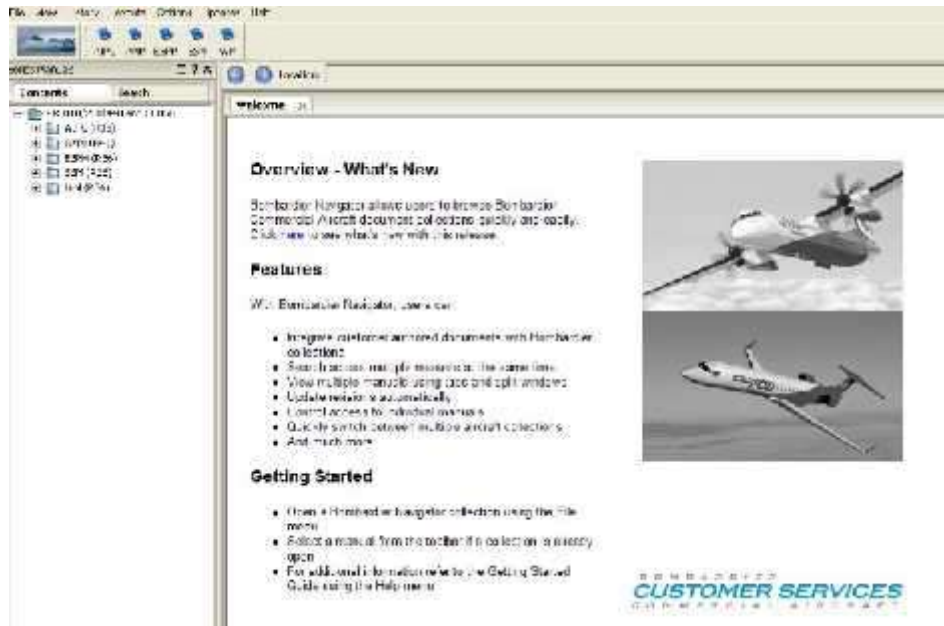


Imagen 42 Caratula de ingreso a manuales

El fabricante de la aeronave, edita los manuales de mantenimientos, que deben de ser consultados siempre que se necesite realizar cualquier acción de mantenimiento. Cada manual es aplicable para cada aeronave en concreto, por lo tanto, cada operador tendrá actualizado los manuales adecuados a su flota. También contiene un listado de boletines (tanto los editados por el fabricante como los que ha querido incorporar el operador). El AMM contiene la información necesaria para el servicio, reparación, sustitución, ajuste, inspección y verificación de equipos y sistemas en el avión. Estas tareas se realizan normalmente en la rampa o en el hangar de mantenimiento. La Información necesaria para el mantenimiento de los equipos del avión (mantenimiento del taller) está contenida en el manual de mantenimiento de componentes CMM (CMMV o CMMM).

El AMM también contiene información sobre las inspecciones y el mantenimiento de la estructura de la aeronave. Sin embargo, la reparación de la estructura se encuentra

en el manual de reparación estructural (SRM). La Información necesaria para la resolución de problemas se encuentra en el Manual de Solución de Problemas (TSM). El AMM contiene los datos necesarios para llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento programado cubiertos en el Documento de Planificación del mantenimiento (MPD). También contiene la desactivación / reactivación de los procedimientos relativos a la Lista maestra de equipos mínimos (MMEL). Todas las revisiones o modificaciones de dicho manual deben estar contempladas y registradas. Los datos que vamos a encontrar nos sirven para hacer consultas sobre acciones de mantenimiento y reparación (desmontaje/montaje, ajuste/prueba, inspecciones y limpieza/pintura).

Para ello debemos de tener en cuenta:

***Modelo y Serie de la aeronave:** Siglas que definen el modelo o tipo de aeronave, así como la serie de estos modelos.

***Código de identificación:** Siglas que definen el nombre de la compañía que opera la aeronave. (IB= Iberia. JK= Spanair).

***Código de efectividad**, también denominado **código de IPC**. Este código es uno de los mas utilizados en cada consulta al manual, antes de comprobar cualquier acción de mantenimiento, la efectividad de la aeronave es elemental conocerla, Una prueba funcional de cualquier sistema, puede pasar de estar incorrecta a estar dentro de normas, o viceversa, dependiendo de la efectividad de la aeronave.

Tanto el código de identificación como el de efectividad, son códigos del operador.

•**MSN.** Numero de serie de fabricación, con el cual, el fabricante identifica a cada una de las aeronaves, en la fabricación.

Código de registro, más conocido como matricula, registrado por la autoridad aeronáutica competente.

Sistema de división del AMM

El AMM se divide en cinco secciones y cada sección se divide en carpetas

SECCION 1: AVION EN GENERAL

CHAPTER	TITLE
5	Time Limits/Maintenance Checks
6	Dimensions and Areas
7	Lifting & Shoring
8	Leveling & Weighing
9	Towing & Taxiing
10	Parking and Mooring
11	Required Placards
12	Servicing

SECCION 2: SISTEMAS DEL AVION

CHAPTER	TITLE
20	Standard Practices - Airframe
21	Air Conditioning
22	Auto Flight
23	Comunications
24	Electrical Power
25	Equipment/Furnishings
26	Fire Protection
27	Right Controls
28	Fuel
29	Hydraulic Power
30	Ice and Rain Protection
31	Instruments
32	Landing Gear
33	Lights
34	Navigation
35	Oxygen
36	Pneumatic
38	Water-Waste
49	Airborne Auxiliary Power

SECCION 3: ESTRUCTURA DEL AVION

CHAPTER	TITLE
51	Structures
52	Doors
53	Fuselage
54	Nacelles-Pylons
55	Stabilizers
56	Windows
57	Wings

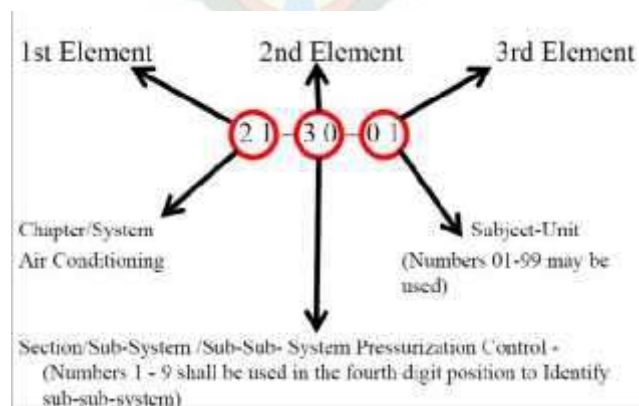
SECCION 4: POWER PLANT (MOTOR)

CHAPTER	TITLE
70	Standard Practices - Engines
71	Power Plant
72	Engine
73	Engine Fuel and Control
74	Ignition
75	Air
76	Engine Controls
77	Engine Indicating
78	Exhaust
79	Oil
80	Starting

SECCION 5: MISCELANEOS

CHAPTER	TITLE
91	Charts

Sistema de numeración divide al manual en Capítulos (sistemas), secciones y temas



Sistema de paginado: divide en bloques de 100 paginas desde la pagina 1 a la 899 cada uno de los sistemas ATA, siendo:

Sistema de paginado:

El manual de mantenimiento divide en bloques de 100 paginas desde la pagina 1 a la 899 cada uno de los sistemas ATA, siendo:

TOPIC	PAGE BLOCK
Description and Operation	1-99
Trouble Shooting	101-199
Maintenance Practices	201-299
Servicing	331-399
Removal Installation	401-499
Adjustment Test	501-599
Inspection Check	601-899
Cleaning Painting	701-799
Approved Repairs	801-899

El AMM contiene las instrucciones para el mantenimiento a las aeronaves, necesarias para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de la aeronave.

5.10 Directiva de aeronavegabilidad (AD)

Una directiva de aeronavegabilidad es un documento emitido o aceptado por la autoridad del Estado de matrícula de una aeronave el cual establece las acciones obligatorias que deben ser realizadas, para restablecer la condición de la aeronave a un nivel aceptable de seguridad cuando la evidencia demuestra que de otra manera la seguridad operacional se puede ver comprometida. Es emitida por la AAC de diseño de la aeronave cuando se ha determinado que existe una condición insegura en un producto aeronáutico, como resultado de una deficiencia o defecto de diseño. Esta condición es probable que exista o se desarrolle en otros productos de igual Diseño Tipo. Por lo tanto, ninguna persona puede operar un producto al cual una AD es aplicable, hasta tanto este AD no haya sido cumplido en su totalidad a la aeronave y/o producto de acuerdo a las instrucciones de cumplimiento descritas en ese mismo documento.

5.11 Aeronavegabilidad

La aeronave está conforme a su diseño tipo y se encuentra en condiciones de operar con seguridad.

Conforme a su diseño tipo.

- Cumplir con el programa de mantenimiento
- Cumplir con las AD's
- Cumplir con las disposiciones vigentes y obligatorias respecto al mantenimiento de la aeronave y publicaciones de las AAC.

Condiciones de operar con seguridad.

- La aeronave no muestra desgastes más allá de los límites aceptables o normales.
- No muestra daños o anomalías evidentes que se encuentra fuera de límites.

5.12 Ruedas del tren de aterrizaje de la aeronave

Tanto como para la aeronave y los pasajeros el aterrizaje es la parte más peligrosa del vuelo. En el avión la tensión llega a su máximo tope al tocar el suelo. Los componentes cruciales que resisten los golpes más duros son los neumáticos. Lograr que sean lo suficientemente resistentes no es simple porque las cargas se mueven a gran velocidad. El problema principal que soportan los neumáticos de la aeronave son el calor, las transiciones rápidas de 45°C bajo cero en grandes altitudes a más de 100°C al aterrizar arruinarían un neumático de caucho sintético, para los neumáticos de aviones utilizan un gran porcentaje de caucho natural resistente al calor.



Imagen 43 Ruedas de la aeronave



Imagen 44 Funcionamiento del tren de aterrizaje en la aeronave

Otro problema que enfrentan los neumáticos de aeronave son los impactos de aterrizaje repetitivos desde una gran altura, Para resistir las cargas los neumáticos de aeronaves se llenan con gas de nitrógeno con hasta 6 veces la presión de los neumáticos comunes. Otro gran inconveniente para el neumático es el clima, el hielo o el agua pueden ser fatales si hacen que el neumático pierda agarre, por eso cuenta con canales de diseño elaborado en la huella que permiten que el agua pase y eso reduce el riesgo de agarre, este diseño es simple para evitar que se desintegre el caucho porque la velocidad de despegue es 380 Km/h este caucho de la huella está mezclado con carbono para aumentar durabilidad. Para aterrizar, para despegar y para moverse por las pistas entre ambas maniobras, como mínimo. Para ese tiempo necesitan las ruedas.

En el conjunto de todo el aparato, prácticamente pasan desapercibidas, especialmente en el caso de los grandes aviones comerciales. Sin embargo, estos pueden llevar una buena cantidad de neumáticos. Por ejemplo, el avión comercial más grande, el Airbus 380, lleva 22. Y el más grande de los de carga, el Antonov 225 , 32. De ahí, ya para abajo. Pero solo en cantidad, la importancia es igualmente fundamental

en cualquier tamaño y clase de avión. Porque forman parte del tren de aterrizaje, un componente clave en una aeronave del que dependen dos maniobras también críticas, como son el despegue y el aterrizaje; y en las que pasan de unas situaciones extremas a otras y tienen que responder a las máximas exigencias a las que pueda ser sometidos unos neumáticos.

Baste decir que las ruedas de un avión, en el aterrizaje, pasan de estar paradas a tener que alcanzar una velocidad de 200 kilómetros en segundos. Y si se trata de un caza militar despegando, puede ponerse en 400 kilómetros hora. Pero también están expuestas a grandes cambios de temperatura: de los 20°C bajo cero que hay a 10.000 metros de altura, por donde suelen ir los vuelos comerciales, a 260° que alcanzan al tocar tierra. Todo ello a lo largo de los 8.000 kilómetros de media que es, más o menos, la distancia que recorren cada año por las pistas de los aeropuertos los aviones comerciales entre aterrizajes y despegues. De los que un neumático podrá hacer «entre unos 700 a lo largo de su vida útil, dependiendo de las condiciones de uso, las temperaturas, el mantenimiento, etc. Aunque, gracias al recauchutado, un neumático puede tener hasta siete vidas útiles», explica Hugo Ureta-Alonso, responsable de Relaciones institucionales de Michelin España.

Así pues, esos neumáticos han de estar pensados, diseñados y fabricados para resistir en condiciones de seguridad todas estas situaciones extremas; soportando, además, todo el peso de la aeronave. «Porque son el único componente que está en contacto directo con el suelo», nos recuerda Ureta.

Es precisamente por el peso que han de soportar, por lo que los trenes de aterrizaje generalmente se diseñan con varias patas y ejes para varios neumáticos, y así repartir mejor el peso, renunciando a instalar ruedas muy grandes, pero también evitando que un eventual pinchazo o reventón pueda afectar a la estabilidad y seguridad de la aeronave. Comparadas con las de un coche, las ruedas de un avión medio son muy similares, más o menos 70 centímetros de diámetro exterior; y en el caso de los aviones

más grandes apenas superan un metro de diámetro, como las de un camión normal. La diferencia es menor aun si volvemos al ejemplo de los cazas militares: sus neumáticos tienen aproximadamente el mismo diámetro que los de un coche pequeño.

El contraste tan enorme de temperaturas entre las alturas de vuelo y las que alcanzan al rodar en el aterrizaje es lo que determina que no estén llenas de aire, como las de los coches, sino de nitrógeno. Por seguridad, porque el nitrógeno no arde, cosa que podría ocurrir a causa del calor que se produce al tocar el suelo y frenar, o si sufriera un reventón; y , dado que las temperaturas en vuelo son tan bajas, porque no se congela, y así la rueda no se somete a diferencias de presión.

Solo con estos detalles es fácil comprender el reto que supone para los fabricantes de neumáticos, su diseño, desarrollo y producción, ya que «deben lograr un equilibrio entre la tracción, confort, durabilidad, eficiencia energética y el coste total. Como resultado de estas necesidades que compiten, los neumáticos son más complejos para diseñar y construir lo que se piensa», detalla Hugo Ureta. Lo neumáticos para aeronaves fueron construidas para ser de peso ligero, resistentes a las picaduras (pinchazos), a los cambios de temperatura y facilitar el remplazo de cada una de ellas. Cuando un avión aterriza, los grandes neumáticos que tienen instalados en las mazas y en el sistema de piernas del tren de aterrizaje, pasan de 0 a 200 kilómetros por hora en apenas una décima de segundos. Y no sólo una sino la mayoría de ellas o casi todas en su conjunto.

Sería lógico pensar que, debido al rozamiento durante la carrera de despegue o aterrizaje, cuando se produce ese sonido estridente al contacto con el asfalto, en altas temperaturas y el soportar grandes pesos, pudieran llegar a dañarse o a combustionar en esas fases tan delicadas de la operación de una aeronave, pero esto no es así.

Los neumáticos de los aviones son inflados nitrógeno ¿por qué? Por dos razones muy sencillas:

1. La primera que ese gas no se congela cuando es sometido a muy bajas temperaturas.

2. La segunda razón es porque el nitrógeno no combustiona, evitando así el peligro de que el calor generado por la fricción o alguna otra falla pudiera causar una explosión con fuego.

Los aviones más pequeños suelen tener solamente tres neumáticos, uno debajo de cada ala y otra en el morro o nariz del avión. En modelos de aviones antiguos o los destinados para realizar acrobacias aéreas, esa tercera rueda se encuentra situada detrás, justo abajo del empenaje. El tren de aterrizaje es el sistema de una aeronave que le permite llevar a cabo sus operaciones en tierra. Su evolución histórica ha sido considerable a lo largo de los años ya que las funciones exigidas en su diseño han ido aumentando conforme las normas aplicables imponían más y más requisitos en su estructura. No obstante, dicho sistema solamente tiene relevancia cuando el avión se encuentra en contacto con el suelo ya que en el resto de situaciones (el vuelo) constituye un peso muerto. Es por ello que su diseño siempre se ha estudiado con la vista puesta en la minimización de su peso.

En la actualidad el tren de aterrizaje debe ser diseñado para absorber la energía cinética vertical del avión durante el aterrizaje hasta niveles tolerables en el resto del aparato y llevar a cabo todas las operaciones de rodadura en tierra (desplazamientos, giros, remolque, aceleraciones y deceleraciones en el despegue y aterrizaje respectivamente) dentro de unos niveles vibratorios adecuados. El primer aeroplano que realizó un vuelo sostenido en la Historia de la humanidad fue el de los hermanos Wright en 1903. Dada su sencilla configuración, sus escasos 225 kg, y que la prioridad de sus diseñadores consistía en lograr simplemente el vuelo antes que en optimizar cualquiera de sus elementos, no se reparó demasiado en el diseño del tren de aterrizaje. Estaba formado por unos patines que deslizaban sobre el terreno al estilo de los trineos arrastrados por perros que se empleaban en las zonas árticas.

Los primeros aviones que de verdad comenzaron a construirse en serie tuvieron lugar en la Primera Guerra Mundial. Eran de pequeño tamaño, muy ligeros, construidos en

madera y lona, y volaban a velocidades muy bajas en comparación con los aeroplanos actuales, permitiendo un diseño sencillo y rápido del tren de aterrizaje.

Los neumáticos también eran simples, de pequeño tamaño (a veces se empleaban incluso ruedas de bicicleta de la época) y no disponían de ningún sistema de seguridad, en el caso de que por ejemplo se produjera un pinchazo o reventón, ni tampoco sistema de frenos, pues la baja velocidad de aterrizaje lo hacía poco necesario.

Las dos fotografías que se muestran a continuación, así como las dos anteriores, dan una idea de la sencillez de su diseño. La de la izquierda pertenece al triplano Fokker DR-1, famoso por ser pilotado por el aviador Manfred v. Richthofen (“Barón Rojo”) [4], y la de la derecha pertenece al modelo Albatros B.II [6], ambos desarrollados en Alemania.



Imagen 45 Neumáticos de aeronaves en la Primera Guerra Mundial

5.13 El aire

Es una mezcla de gases que se extiende desde la superficie hasta varios cientos de kilómetros de altura en la atmosfera, aunque su composición y concentración varía a lo largo de dichos kilómetros. Los compuestos químicos mayoritarios que controlan esa mezcla llamada aire son por todos conocidos. El nitrógeno compone cuatro quintos (78.03%) del volumen de aire en la atmósfera. El nitrógeno no puede considerarse como contaminante en sentido estricto, ya que no es tóxico y se halla en la atmósfera de modo natural. El Nitrógeno es inerte y no corrosivo. El Oxígeno por el contrario es destructivo. El aire difunde a través del neumático un 30 a 40% más rápido que el Nitrógeno lo que significa que la probabilidad de tener neumáticos

desinflados con aire es mayor. El Departamento de Energía de USA estima que se ahorrarían 2 Millones de galones de gasolina por día si los neumáticos fueran inflados apropiadamente.

Compuestos del aire y sus concentraciones en volumen en base seca:

- Nitrógeno (N_2): 78.084%
- Oxígeno (O_2): 20.947%
- Argón (Ar): 0.934%
- Dióxido de carbono (CO_2): 0.035%
- Neón (Ne): 0.001818%
- Helio (He): 0.000524%
- Metano (CH_4): 0.00017%
- Kriptón (Kr): 0.000114%
- Hidrógeno (H_2): 0.000053%
- Protóxido de nitrógeno (N_2O): 0.000031%
- Xenón (Xe): 0.0000087%
- Ozono (O_3) <0.000001%
- Monóxido de carbono (CO) <0.000001%
- Dióxido de azufre (SO_2) <0.000001%
- Dióxido de nitrógeno (NO_2) <0.000001%
- Amoniacó (NH_3) <0.000001%

Para obtener estos gases utilizamos plantas de fraccionamiento del aire en las cuales se separa el aire en sus componentes individuales mediante un proceso físico, la destilación criogénica. El Nitrógeno se utiliza en vez del aire comprimido, pues éste normalmente lleva aceite, es húmedo y contiene oxígeno, lo cual acelera el deterioro de los neumáticos.

NOMBRE DEL PRODUCTO: NITRÓGENO

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PARAMETRO	VALOR	UNIDADES
Estado físico (gas, líquido, sólido)	Gas	
Presión de vapor	No disponible	
Densidad del vapor (Aire = 1)	0.97	
Punto de evaporación	No disponible	
Punto de ebullición	-320.4	°F
	-195.8	°C
Punto de congelamiento	-345.9	°F
	-209.9	°C
pH	No Aplicable	
Peso específico	No disponible	
Coefficiente de partición de aceite / agua	No disponible	
Solubilidad (H2O)	Levemente soluble	
Umbral de olor	No Aplicable	
Olor y apariencia	Gas incoloro y sin olor	

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD:

Estable.

5.14 Fabricación del neumático

Los neumáticos resultan de la combinación de los siguientes componentes:

a. Componentes de fabricación: Acero, nylon, rayón, fibra de vidrio o poliéster.

Usualmente una combinación de ellos.

b. Goma: Natural o sintética (cientos de tipos de polímeros).

c. Químicos: Negro de humo, sílica, resinas.

d. Antidegradantes: Antioxidantes/ozonantes, parafinas, ceras.

e. Promotores de adhesión: Sales de Cobalto, bronce, resinas.

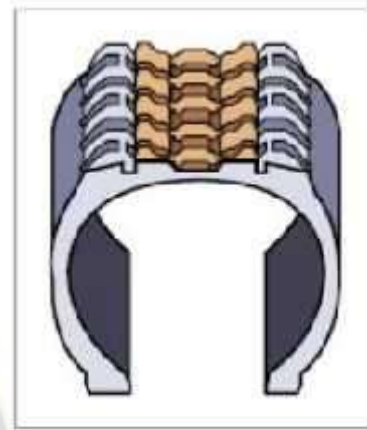
f. Curativos: Aceleradores de curado, activadores, azufre.

g. Ayuda procesamiento: Aceites, espesadores, péptidos, ablandadores.

5.15 Problemas más comunes

a. Desgaste en ambos costados del neumático

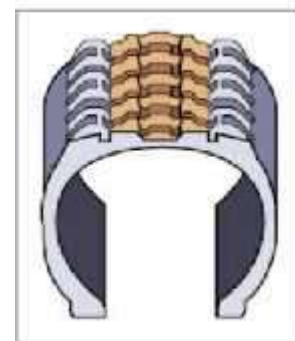
Poco inflado. -Si el neumático luce como el dibujo, esto puede ser porque está desinflado. El peor enemigo que un neumático puede tener es una muy baja presión de inflado. Esto reduce la vida de la banda de rodado, esto se debe a que se aumenta el desgaste de ella en los costados externos (hombros) del neumático. También genera exceso de calor lo cual reduce la durabilidad del neumático. Finalmente, reduce la economía del combustible debido a que se aumenta la resistencia al rodado neumáticos desinflados hacen trabajar más duro el vehículo. Chequee el inflado de sus neumáticos periódicamente. Un desgaste anormal también puede significar problemas de desalineamiento o problemas mecánicos.



Desinflado

b. Desgaste en el Centro

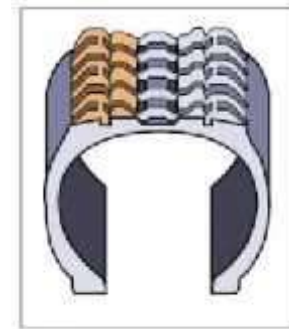
Demasiado inflado. -Cuando un neumático está muy inflado, el centro de la banda de rodado aguanta la mayor parte de la carga y su desgaste es más rápido que los costados. El desgaste no uniforme reduce la vida útil del neumático. Chequee el inflado de sus neumáticos periódicamente. Un desgaste anormal también puede significar problemas de desalineamiento o problemas mecánicos.



Demasiado inflado

c. Irregularidades del desgaste

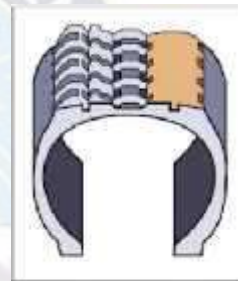
Problemas mecánicos. -El desgaste irregular es más común en los neumáticos delanteros que los traseros, aunque en ellos también se puede dar. Pueden deberse a problemas de balance, suspensión o sistema de dirección con problemas.



Desgaste irregular

d. Desgaste en un sólo costado

DESALINEAMIENTO



Desgaste interno



Desgaste externo

5.16 Provedora de nitrógeno INDURA

El uso de Nitrógeno con el Sistema de Inflado de INDURA, brinda las siguientes ventajas para el usuario:

- A Menor Tiempo de inflado
- B Mayor Seguridad
- C Mejor retención de la presión en el neumático
- D Menor variación de la presión
- E Mayor vida útil del Neumático
 - **Oxidación**
 - **Mayor Vida útil**
- F Menor corrosión por oxidación de aros
- G Cero costos de mantención
- I Ahorro de combustible

La Airworthiness Directive (AD) 87-08-09 de la U.S. Federal Aviation Administration (FAA), especifica que los neumáticos de los aviones no deben contener más de un 5% de Oxígeno en volumen. El avión también debe poseer una placa que diga «Inflar los neumáticos solamente con Nitrógeno », de tal forma que lo vean los técnicos de mantenimiento. La AD explica varias maneras de anuencia bajo un programa de mantenimiento aprobado por la FAA que permite la sustitución de aire en localidades remotas que no tienen Nitrógeno, procurando que el oxígeno no sobrepase el 5% en volumen, o, dentro de las 15 siguientes horas de tiempo en servicio, el neumático deberá ser purgado de aire e inflado con nitrógeno seco de tal forma que el oxígeno no exceda el 5% en volumen.

Cuando el requerimiento de seguridad se requiere que sean elevados, muchos fabricantes de neumáticos recomiendan su uso, es el caso de Goodyear, quienes recomiendan el uso de Nitrógeno sobre el aire comprimido en equipos mineros, de movimiento de tierra y aviación. Un boletín de servicio de Goodyear (Goodyear Application Bulletin #17 and Bandag Tread Guide, September 1995), lista cinco ventajas: mejor retención de la presión, mayor vida útil, ahorro de combustible, menor corrosión de los aros y eliminación de accidentes por autoignición.

CAPÍTULO 6

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA



6.1 Sistema de tren de aterrizaje de la aeronave CRJ 200

La aeronave está equipada con un sistema de tren de aterrizaje tipo triciclo con amortiguadores de acción directa. El sistema de tren de aterrizaje está activado eléctricamente y operado hidráulicamente por los sistemas hidráulicos No. 2 y No. 3. El sistema de tren de aterrizaje principal incluye los componentes que siguen: montaje del tren de aterrizaje en cada ala, que comprende un main beam, un shock strut, un actuador principal, a trailing arm, líneas hidráulicas del freno, un eje de ruedas y dos ruedas principales, un conjunto de freno y un transductor de velocidad de la rueda es instalado en cada lado del eje.



Imagen 46 Aeronave CRJ 200 con tren de aterrizaje abajo

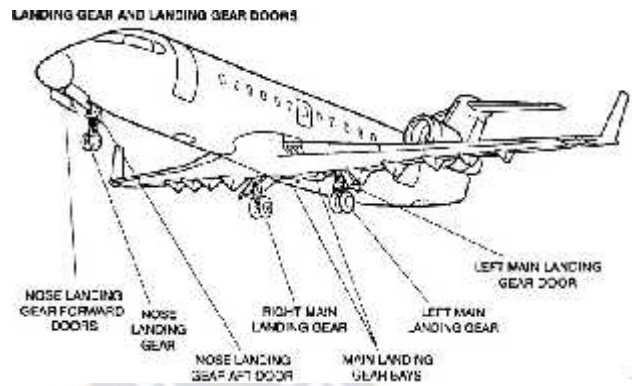


Imagen 47 Partes del sistema tren de aterrizaje

En la aeronave identificamos el número de serie correspondiente a la serie de fabricación, esta información se visualiza en una placa pegada en la parte de atrás del fuselaje por la puerta de acceso del compartimiento del APU y en costado izquierdo de la escalera de la puerta principal de pasajeros.

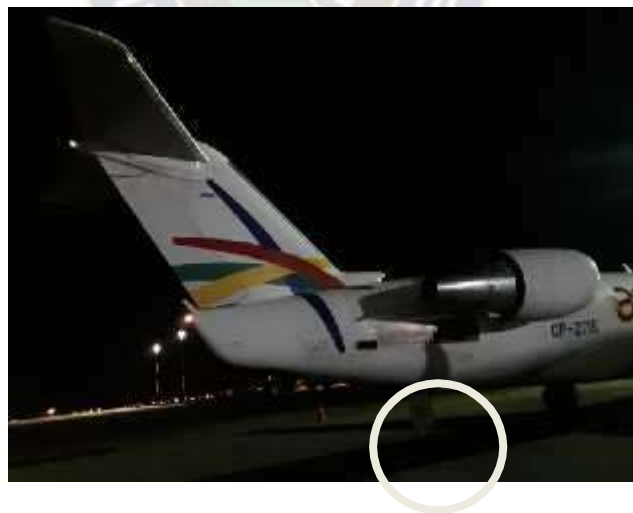


Imagen 48 puerta de acceso del compartimiento del APU



FRONT (MSN 7218)



DATA PLATE - AIRFRAME (MSN 7218)

Imagen 49 Placa de identificación de la aeronave

TIPO	MATR	S/N	ENG MODEL	APU MODEL
CRJ 200	CP-2715	7218	CF34-3B1	36-150RJ
CRJ 200	CP-2733	7217	CF34-3B1	36-150RJ
CRJ 200	CP2742	7195	CF34-3B1	36-150RJ
CRJ 200	CP-2762	7173	CF34-3B1	36-150RJ
CRJ 200	CP-2856	7226	CF34-3B1	36-150RJ
CRJ 200	CP-2867	7612	CF34-3B1	36-150RJ
CRJ 200	CP-2908	7247	CF34-3B1	36-150RJ

Imagen 50 Matriculas de la aeronave

En la siguiente imagen observamos la descripción de los sistemas que pueden tener aeronaves de distinto número de serie. Pero una serie de aeronaves, las que son

parte la flota de la LÍNEA AÉREA AMASZONAS son de las que se encuentra sombreada de color azul.

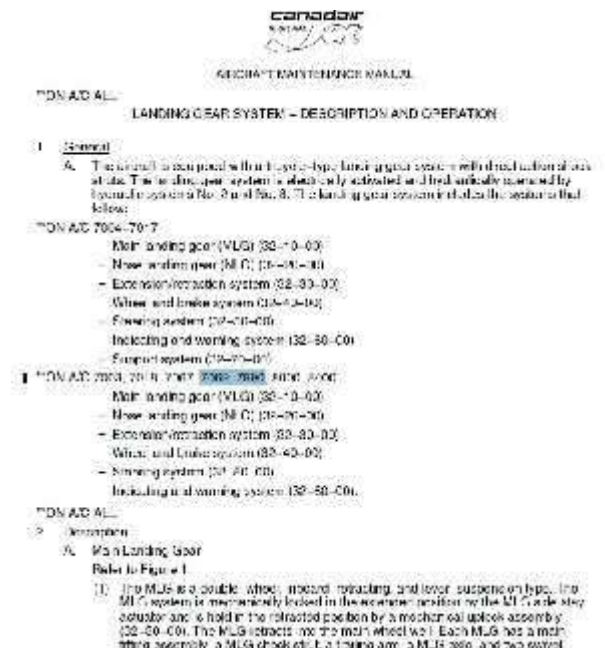


Imagen 51 Identificación de serie perteneciente a la aeronave

De esta manera se identifica a la serie de la aeronave que se debe trabajar en el AMM y demás manuales que se requiere. En este caso el sistema de tren de aterrizaje de la aeronave CRJ 200 modelo de fabricación CL 600 2B19 de S/N 7218 está compuesto por

1. Tren de aterrizaje principal-MLG
2. Tren de aterrizaje de morro-NLG
3. Sistema de extensión y retracción
4. Sistema de frenos y ruedas
5. Sistema de direccionamiento
6. Sistema de precaución e indicación

6.2 Tren de aterrizaje principal de la Aeronave CRJ 200

El MLG es del tipo doble rueda, retracción interna y palanca de suspensión. El sistema MLG está bloqueado mecánicamente en la posición extendida por el actuador de tope lateral MLG y se mantiene en la posición retraída mediante un conjunto de bloqueo mecánico (32-30-00). El MLG se retrae en la bahía del tren principal. Cada MLG tiene un montaje principal de acoplamiento, shock strut, un brazo de acoplamiento, eje MLG, y dos montajes de acoplamiento.



Imagen 52 Partes del MLG

Cuando se retrae el MLG, está cubierto por las puertas de MLG. Las puertas de MLG están mecánicamente vinculadas al MLG. La puerta de MLG se abre o se cierra cuando el MLG se extiende o retrae. Cada MLG door tiene un MLG door assembly, un door brush, a push/pull rod, un bellcrank assembly y un rod end.

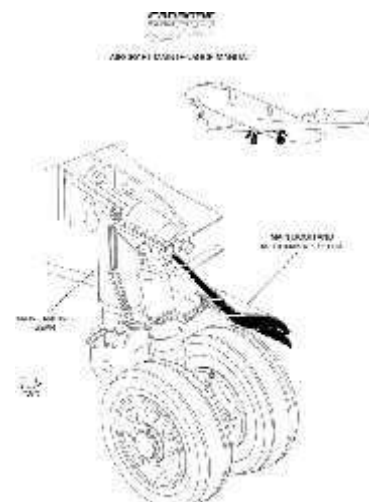


Imagen 53 Las puertas de MLG

6.3 Tren de aterrizaje de morro

(1) El NLG es un tipo de doble rueda y de retracción hacia adelante. El NLG está bloqueado mecánicamente en la posición extendida y se mantiene en la posición retraída mediante un conjunto de bloqueo mecánico. El NLG tiene shock strut assembly, un drag brace, un torque link assembly, actuador ,un eje NLG, y sellos.



Imagen 54 Tren de aterrizaje de morro

El sistema de rueda delantera tiene dos conjuntos de ruedas. Las ruedas delanteras le dan al avión control direccional y apoyo en el suelo. Cada conjunto de rueda delantera está instalado a cada lado del eje NLG. El conjunto de la rueda se compone de las mitades internas y externas que están atornilladas juntas.



Imagen 55 Identificación de pedales de freno en cabina

Estos componentes se instalan en el compartimiento de vuelo, el compartimiento hidráulico de la nariz

6.4 El sistema de control antideslizante

Evita los deslizamientos durante el funcionamiento de los frenos en los aterrizajes y taxis. Los componentes del sistema antideslizante se instalan en el compartimiento de aviónica principal, en la bahía de la rueda principal y en el MLG. El sistema de control antideslizante lee la velocidad de cada rueda y descubre si se inició un patinazo. Cuando se detiene una de las ruedas, libera la presión del freno hidráulico de la unidad de freno aplicable, lo que permite que la rueda gire. El sistema de control antideslizante tiene cuatro wheel speed

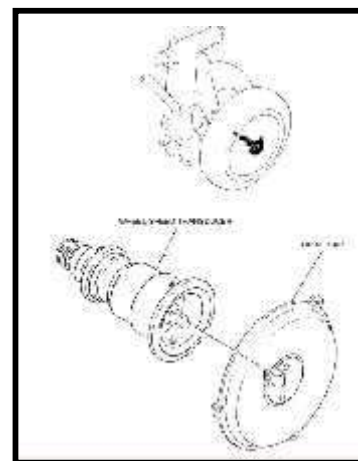


Imagen 56 El sistema de control antideslizante

transducers, una unidad de control antiskid, dos válvulas de control antiskid, cuatro tapones y dos reles antiskid.

6.5 El sistema de freno de estacionamiento

Bloquea los frenos y evita el movimiento de la aeronave cuando está estacionado. Los pedales de freno, las unidades de freno internas y el sistema hidráulico No. 3 están interconectados con el sistema de freno de estacionamiento.



Imagen 57 parking brake handle

6.6 Frenos de aparcamiento / accionador del tren de aterrizaje manual

1 Palanca de freno DE APARCAMIENTO

- TIRAR y GIRAR - Aplica los frenos. Gire la manija 90°. No apriete la manija. No gire de más.
- PARA FIJAR - Presionar a fondo los pedales y luego tire y gire el mango PB (Parking brakes).
- Para SOLTAR - Presionar a fondo los pedales y luego Gire y apriete la manija de PB. (En ambos casos es NECESARIO presionar los pedales y agarrar y arrastrar el controlador de freno de estacionamiento en un sentido u otro para activar o desactivar).

6.7 Sistema de direccionamiento (steering)

El sistema de dirección es un sistema de dirección por cable, controlado eléctricamente y operado hidráulicamente. El sistema de direccionamiento tiene un alcance de 70 grados a la izquierda y derecha de la línea central. El torque link assembly debe desconectarse durante los procedimientos de remolque. El timón de dirección (rudder) da un movimiento de dirección a la aeronave de 7 grados a la izquierda y derecha de la línea central. El sistema de dirección funciona con el sistema hidráulico n. ° 3.

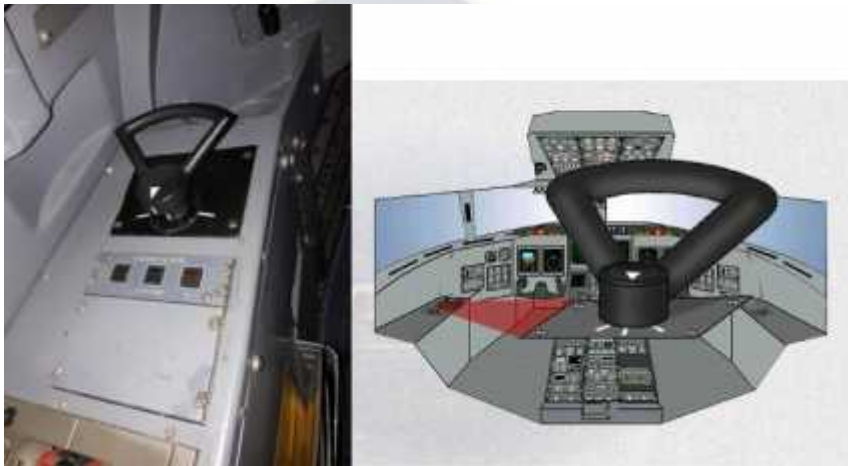


Imagen 58 El sistema de dirección

6.8 El sistema de indicación y advertencia

Proporciona información sobre la posición de algunos componentes de la aeronave durante el vuelo o las operaciones en tierra. La información de posición y advertencia es utilizada por otros sistemas en la aeronave.



Imagen 59 Figura 45 Sistema de indicación y advertencia

El sistema de sensores de proximidad está interconectado con otros 38 sistemas de aeronaves. Cada uno de los sistemas usa las salidas o da entradas al sistema del sensor de proximidad. El sensor de proximidad (PSS) detecta el estado del tren de aterrizaje y las puertas de nariz. El PSS consiste en:

- Proximity sensors
- Proximity switches
- Micro-switches
- Two weight-on-wheels (WOW) relays
- One proximity sensor electronic unit (PSEU)

El sistema del sensor de proximidad encuentra la posición del tren de aterrizaje. Esta posición se decodifica y luego el sistema da señales de comando, esto permite que los otros sistemas de la aeronave operen correctamente en el modo aire o tierra.

6.9 Control del tren de aterrizaje

El tren de aterrizaje de la aeronave se opera del panel de control LDG GEAR en el compartimiento de vuelo. Contiene la palanca de control del tren de aterrizaje (con una palanca de liberación de bajante) y un botón de silenciamiento para la bocina de advertencia auditiva. El conjunto del panel de control LDG GEAR está instalado en el pedestal central, debajo del panel de instrumentos central. Una palanca en el mango de control del tren de aterrizaje se utiliza para controlar la extensión y la retracción del tren de aterrizaje principal y de morro. La palanca se mueve hacia arriba y hacia abajo para seleccionar la posición del tren de aterrizaje. La palanca se mantiene en posición mediante dos retenes mecánicos.



Imagen 60 CONTROL DEL TREN DE ATERRIZAJE

La palanca de control tiene un mecanismo de bloqueo que evita la retracción inadvertida del tren de aterrizaje mientras el avión está en el suelo. El mecanismo de descarga es un bloqueo mecánico accionado por solenoide, que bloquea la palanca de control automáticamente en la posición DN (abajo) cuando el avión está en una condición de peso sobre ruedas (WOW). Cuando la aeronave está en una condición de peso fuera de las ruedas (WOFFW), el mecanismo de descarga se desengancha y la palanca se puede mover a la posición ARRIBA. Una función de anulación para liberar mecánicamente el mecanismo de descarga es proporcionada por una palanca de liberación de descarga (DN LCK REL) instalada en el lado inferior izquierdo de la palanca de control del tren de aterrizaje.

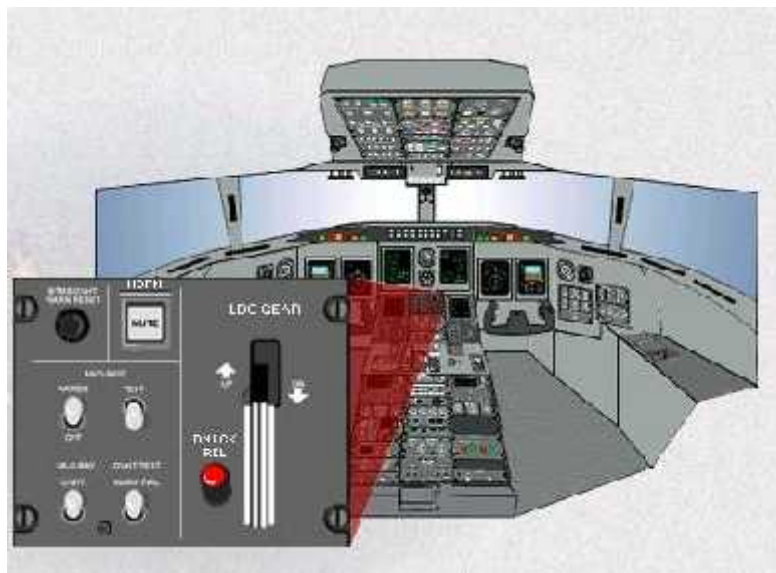


Imagen 61 palanca de control del tren de aterrizaje

6.a DESCRIPCIÓN "PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO"

En la organización se ve un montón de manuales tanto de la aeronave, también manuales que son administrativos que lo desarrolla la organización. Uno de estos manuales es el manual de control de mantenimiento(MCM), lista de equipo mínimo (MEL), manual de organización de mantenimiento (MOM).

Estos manuales de la organización sufren cambios de acuerdo a las inspecciones de la DGAC Bolivia y de acuerdo a las conveniencias de la organización ajustar los procedimientos, las políticas y por cada cambio vamos identificando con una nueva revisión.

MANUAL DE CONTROL DE MANTENIMIENTO (MCM)				Q1-A-01
				DOC NUMBER
PARTE	AVIONA	REVISION	FECHA	
		01	2008-01-01	2008-01-01
		02	2008-02-01	2008-02-01
		03	2008-03-01	2008-03-01
		04	2008-04-01	2008-04-01
		05	2008-05-01	2008-05-01
		06	2008-06-01	2008-06-01
		07	2008-07-01	2008-07-01
		08	2008-08-01	2008-08-01
		09	2008-09-01	2008-09-01
		10	2008-10-01	2008-10-01
		11	2008-11-01	2008-11-01
		12	2008-12-01	2008-12-01
		13	2009-01-01	2009-01-01
		14	2009-02-01	2009-02-01
		15	2009-03-01	2009-03-01
		16	2009-04-01	2009-04-01
		17	2009-05-01	2009-05-01

ACEPTADO

DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL
BOLETA DE APROBACION OPERACIONAL
FECHA: 07 MAR 2010

Imagen 62 Aceptación de la AAC del MCM



Imagen 63 Inspector DGAC revisando la aeronave

La empresa LINEA AÉREA tiene dos partes, una parte es operaciones COA (pilotos, tripulación, counter, tráfico) y otra parte que es la organización de mantenimiento OMA certificados por la DGAC Bolivia.

Departamento de aeronavegabilidad continua-DAC

Departamento de ingeniería y planificación.- emite lineamientos generales para realizar los trabajos.

6.b MCM AMASZONAS

Es el manual del DAC emite lineamientos generales para realizar los trabajos, administrar el programa de mantenimiento, tareas rutinarias y no rutinarias programadas y no programadas, todas estas tareas lo van controlando el DAC o lo que comúnmente conocemos el departamento de ingeniería y planificación. Este manual está basado en el RAB 121 capítulo I.



Imagen 64 Caratula de MCM

Este manual está basado en la RAB 121 capítulo I

DAC tiene la función principal de gestionar el mantenimiento de la aeronavegabilidad continua. El taller efectúa el mantenimiento de acuerdo a las órdenes de trabajo que emite ese departamento. El manual compuesto de 5 partes:

1. Introducción
2. Administración
3. Gestión del mantenimiento
4. Registros de mantenimiento
5. Sistema de garantía de la calidad

AREA
ZONAS

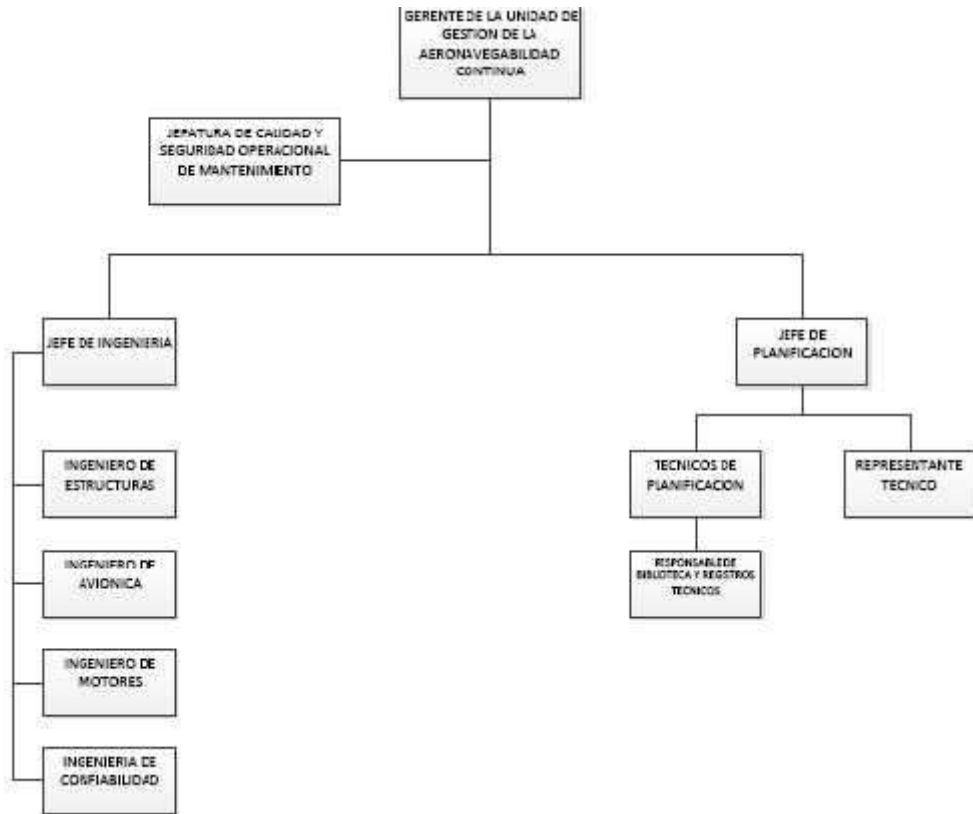


Diagrama 1 Organigrama del DAC línea aérea

Responsabilidad por la aeronavegabilidad continua (121.1110)

AMAZONAS S.A. como operador aéreo certificado es responsable por asegurarse de que cada aeronave y sus componentes se mantengan en condiciones de aeronavegabilidad, que se corrija cualquier defecto o daño que afecte la aeronavegabilidad de una aeronave o componente de aeronave, que el mantenimiento sea ejecutado por una Organización de Mantenimiento Aprobada de acuerdo al RAB 145, que se ejecute el mantenimiento a sus aeronaves en conformidad con el correspondiente Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, el Manual de Control de Mantenimiento y/o las instrucciones de aeronavegabilidad continua actualizadas.

El programa de mantenimiento se compone de los siguientes programas de inspección:

- I. Sección 3 “System and Power Plant Program”
- II. Sección 4 “Structures Program”
- III. Sección 5 “Zonal Inspection Program”
- IV. Sección 6 “CPCP Inspection Program”
- V. Sección 7 “Certification Maintenance Requirements”
- VI. Sección 8 “Airworthiness Limitations”
- VII. Sección 9 “Supplementary Requirements”
- VIII. Sección 10 “Precluded Tasks”
- IX. Sección 11 “Fuel System Limitations”
- X. Sección 12 “Electrical Wiring Interconnection System (EWIS) Inspection Program”
- XI. Sección 13 “Structural and Life Limit Parts
- XII. Sección 14 “ Adopted Maintenance Items”
 - a) **SERVICES SCHEDULING**
 - b) **TRANSIT CHECK**
 - c) **DAILY CHECK**
 - d) **SERVICE CHECK:**
 - e) **ROUTINE CHECK:**
 - f) **500 FLIGHT HOURS CHECK (A checks)**
 - g) **5000, 10000, 15000, 20000, 25000 AND 30000 FLIGHT HOURS CHECK**

ITEM FREQUENCY

Transit Check - Cada Transito

Daily Check - Cada 24 horas

Service Check - Cada 3 Days

Routine Check - Cada 100 horas de vuelo

500 FH Check y múltiplos - Cada 500 horas de vuelo

5000 FH Check y múltiplos - Cada 5000 horas de vuelo

6.c REGLAS DE MANTENIMIENTO

AMAZONAS S.A. a través de la planificación del mantenimiento y con el propósito de mantener un control y seguimiento adecuado de las actividades de mantenimiento requeridas por los Programas de Mantenimiento de sus aeronaves, mantendrá un sistema de control computarizado de horas voladas, ciclos y tiempo calendario de todos los componentes de la aeronave y el motor que tengan límites de utilización.

a) Mantenimiento programado

1. La planificación de un mantenimiento programado es controlada por la Unidad de Gestión de la Aeronavegabilidad Continua.
2. La planificación considera principalmente los intervalos descritos en el programa de mantenimiento y aquellas tareas que deben ser realizadas por cumplimiento de cualquier directiva operacional, directiva de aeronavegabilidad y cualquier otro requerimiento de aeronavegabilidad continuada hecho obligatorio. La planificación considera principalmente los intervalos descritos en el programa de mantenimiento y aquellas tareas que deben ser realizadas por cumplimiento de cualquier directiva operacional, directiva de aeronavegabilidad y cualquier otro requerimiento de aeronavegabilidad continuada hecho obligatorio.

b) Mantenimiento No Programado.

1. Durante las operaciones en línea de vuelo, es muy común que se presenten reportajes técnicos que obligan a realizar mantenimiento no programado en las aeronaves.
2. En estos casos, la Unidad de Gestión de la Aeronavegabilidad Continua, es responsable de coordinar los trabajos que fuesen necesarios con la OMA contratada.

Realización de Mantenimiento. -La Organización de Mantenimiento Aprobada que realice mantenimiento en una aeronave o componente de aeronave de **AMASZONAS S.A.**, debe usar: Métodos, técnicas y prácticas que estén especificadas en los datos de mantenimiento vigentes para la aeronave y componente de aeronave, según sea aplicable. Métodos, técnicas y prácticas equivalentes que sean aceptables para la DGAC.

Requisitos de registros de mantenimiento.. -La OMA que realice mantenimiento sobre una aeronave o componente de aeronave de propiedad u operadas por **AMASZONAS S.A.**, debe una vez completado el mantenimiento satisfactoriamente, anotar en el registro de mantenimiento

Registro técnico de la aeronave.- De acuerdo a lo requerido por la RAB 121.2850, cada Operador Aéreo, debe utilizar un registro técnico de vuelo de la aeronave para registrar todas las dificultades, fallas o mal-funcionamientos detectados en la aeronave.- Asimismo, el Operador Aéreo debe asegurarse que los certificados de conformidad de mantenimiento de las acciones correctivas efectuadas sean registrados en el registro técnico de vuelo de la aeronave.

AMASZONAS S.A. para dar cumplimiento con este requerimiento ha diseñado un sistema de Registro Técnico de la aeronave que comprende básicamente un Libro para reportar y registrar las discrepancias observadas por la tripulación de comando o personal técnico de mantenimiento, conocido como Libro de Abordo de la Aeronave, este sistema utiliza el formato en papel, pudiendo migrar a futuro el sistema a un formato digitalizado.

4) El Libro de a bordo de la aeronave contiene la siguiente información para cada aeronave:

I – Nacionalidad y matrícula del avión.

II – Fecha.

III – Nombre de los tripulantes.

IV – Asignación de obligaciones a los tripulantes.

V – Lugar de salida.

- VI – Lugar de llegada.
- VII – Hora de salida.
- VIII – Hora de llegada.
- IX – Horas de vuelo.
- X – Naturaleza del vuelo (regular o no regular).
- XI – Incidentes, observaciones en caso de haberlas.
- XII - Firma de la persona a cargo.
- XIII – Nacionalidad y matrícula del avión.
- XIV – Fecha.
- XV – Nombre de los tripulantes.
- XVI – Asignación de obligaciones a los tripulantes.
- XVII – Lugar de salida.
- XVIII – Lugar de llegada.
- XIX – Hora de salida.
- XX – Hora de llegada.
- XXI – Horas de vuelo.
- XXII – Naturaleza del vuelo (regular o no regular).
- XXIII – Incidentes, observaciones en caso de haberlas.
- XXIV - Firma de la persona a cargo.



Imagen 67 Información en el libro a bordo

El Libro de a bordo contiene además para cada aeronave lo siguiente:

- a) Información sobre los vuelos previos necesaria para asegurar la continuidad de la seguridad de los vuelos.
- b) La liberación de mantenimiento actualizada de la aeronave y/o la liberación de aeronavegabilidad.
- c) Todos los reportes técnicos diferidos que afectan la operación segura de la aeronave.

Control de componentes. -Existen componentes instalados en las aeronaves cuya vida de utilización es limitada por horas de vuelo, ciclos o tiempo calendario y en el entendido que estos límites de reemplazo son mandatorios, el control de los mismos debe ser realizado de forma tal de garantizar que estos límites no sean excedidos por lo cual **AMAZONAS S.A.** ha desarrollado un sistema digital y automatizado que controla la instalación del componente cuando ha llegado a su vida límite, el mismo es administrado por la Unidad de Gestión de la Aeronavegabilidad Continua.

El sistema garantiza el resguardo de registros a través del control de los componentes por número de parte y número de serie, mostrando el estado de la vida actual del componente y su remanente. Estas partes normalmente son partes internas de los motores, partes de los trenes de aterrizaje, botellones de oxígeno, generadores de oxígeno, botellones extintores, etc. Durante el mantenimiento de las aeronaves es aceptable que alguna de estas partes sea ingresada al almacén, ya sea como remoción temporal o para su envío a mantenimiento, siempre y cuando se cumpla con las siguientes condiciones:

- a) Que el estado de vida de la parte no sufra ningún tipo de modificación,
- b) Que la remoción y reinstalación (si procede) es realizado conservando el mismo número de serie del componente, y
- c) Que el componente no ha acumulado el tiempo en servicio de su vida útil mientras la parte permaneció removida.

5) En estos casos, al componente se lo debe adjuntar su respectiva Tarjeta de Identificación y almacenarla en lo posible en un área segregada del almacén.



Imagen 68 Componentes removidos

❖ Documentos a bordo de las aeronaves

1) En cumplimiento a lo requerido por la RAB 91.1420, en cada aeronave operada por **AMAZONAS S.A.** se llevarán a bordo los siguientes documentos:

- a. Certificado de matrícula;
- b. Certificado de aeronavegabilidad;
- c. Las licencias apropiadas para cada miembros de la tripulación;
- d. El libro de a bordo según lo prescrito en la Sección 91.1410;
- e. La Licencia de radio de la aeronave;
- f. Si lleva pasajeros, una lista de sus nombres y lugares de embarque y destino;
- g. Si transporta carga, un manifiesto y declaraciones detalladas de la carga;
- h. Documento que acredite la homologación por concepto de ruido, si es aplicable;
- i. Cartas actualizadas para la ruta del vuelo propuesto y para todas las rutas por las que posiblemente pudiera desviarse el vuelo;

Administración del almacén.- El almacenamiento de los materiales, partes y componentes y su respectivo control es realizado en el área de almacenes de **AMAZONAS S.A.**, cuyos ambientes evitan daños a los materiales por condiciones ambientales de almacenamiento.

Administración de herramientas. - El personal técnico y de inspección tendrá herramienta asignada por la empresa para la ejecución de sus funciones, siendo los mismos responsables por el estado y control de las mismas. El Responsable de

almacén al inicio de cada turno entregará al supervisor de cada grupo el o los estuche (s) de herramienta (s), debiendo el supervisor verificar el estado de cada herramienta y la cantidad, para establecer que las mismas se encuentren en su totalidad de acuerdo a la lista que se encuentra en cada estuche.

Calificación del personal de mantenimiento. - El mantenimiento requerido por **AMAZONAS S.A.** será realizado por una Organización de Mantenimiento Aprobada, personal técnico calificado de acuerdo con la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 65 y/o personal que trabaja bajo la supervisión de una OMA, quienes pueden realizar o supervisar trabajos de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones de aeronaves y productos aeronáuticos para el cual estén habilitados y autorizados de acuerdo con las limitaciones que se especifican en lista de capacidades de la OMA.

El Técnico designado de la OMA para realizar inspecciones en proceso en las aeronaves y componentes de aeronaves de **AMAZONAS S.A.** debe tener adecuada calificación y competencia (habilitación y experiencia en el equipo de vuelo) para garantizar la apropiada realización de la inspección en proceso, asegurando buenas prácticas de mantenimiento y el cumplimiento de todos los requisitos de aeronavegabilidad pertinentes, estar adecuadamente familiarizado con los requerimientos de la Reglamentación Aeronáutica Boliviana (Parte 43) y con los métodos y técnicas de inspección, prácticas, equipo y herramientas para determinar la aeronavegabilidad de la aeronave o componentes de aeronave que son objeto de una inspección en proceso además de poseer habilidad en el uso de los diferentes tipos de equipos para desarrollar la inspección en proceso.

El personal de la OMA debe estar conformado del siguiente personal o sus equivalentes

Soporte técnico

Es responsable de efectuar trabajos de apoyo a los técnicos en las diferentes actividades asignadas, de acuerdo con los procedimientos de este manual y los requerimientos de la Reglamentación Aeronáutica. Puede realizar trabajos solo de apoyo a los técnicos

Técnico

Es responsable de efectuar, firmar y liberar los trabajos técnicos, coordinando e intercambiando ideas con el Supervisor, de acuerdo con los procedimientos de este manual y los requerimientos de la Reglamentación Aeronáutica Boliviana. El alcance del técnico para la liberación al servicio de las aeronaves CL600 2B19 está limitado para servicios de tránsito, diario, tres días y servicios de 100 horas, siempre y cuando no se haya realizado modificaciones, alteración o reparación mayores durante estos servicios.

Supervisores de mantenimiento

Los Supervisores de Mantenimiento tienen la capacidad de retornar la Aeronave a servicio, después de haberse efectuado Servicios mayores o una vez se hayan realizado trabajos de mantenimiento a la aeronave o motores que comprendan alteraciones, modificaciones o reparaciones mayores para el cual estén habilitados y autorizados de acuerdo con las limitaciones que se especifican en las especificaciones de operación aprobadas.

Cumplimiento con el programa de mantenimiento

El cumplimiento con el Programa de Mantenimiento e Inspección de la flota de aeronaves operadas por **AMAZONAS S.A.** asegura mantenerlas en forma aeronavegable de manera continua. Los Programas de Mantenimiento establecen los intervalos de inspección de las aeronaves, así como el mantenimiento de sus componentes incluyendo sus reemplazos.

6.d MOM AMAZONAS (RAB 145)

El manual de organización de mantenimiento está basado en el manual MCM en él se encuentran todos los procedimientos como OMA. Es un documento aprobado por el gerente responsable y aceptado por la AAC, que presenta en detalle la composición de la organización de mantenimiento y las atribuciones directivas, el ámbito de los

trabajos, una descripción de las instalaciones, los procedimientos de mantenimiento y los sistemas de inspección de calidad y seguridad operacional.



Imagen 69 Caratula MOM

Sistemas de inspección y de calidad

El sistema de inspección, establecido por la OMA Amazonas ha sido establecido de tal manera que aseguren buenas prácticas de mantenimiento y el cumplimiento de todos los requisitos de aeronavegabilidad pertinentes para realizar un servicio de mantenimiento de acuerdo con la Lista de Capacidades aprobada a la OMA, en las ubicaciones consignadas en el Certificado de Aprobación y/o en el MOM, sus procedimientos establecidos en el Manual de Organización de Mantenimiento, Manual del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional y Manual de Capacitación, así como de acuerdo con los requerimientos normativos de la RAB 145.

La OMA no realizara ningún mantenimiento a aeronaves o componentes de aeronaves hasta tanto la aeronave o componente de aeronave no esté listado en la Lista de Capacidades y la misma se encuentre aprobada por la DGAC. La OMA Amazonas S.A. no emitirá una certificación de conformidad de mantenimiento a cualquier aeronave o componente de aeronave, después de realizarse una reparación o modificación mayor, a menos que el trabajo se haya realizado de acuerdo con los datos

de mantenimiento aprobados por la DGAC o del Estado de matrícula de la aeronave a la cual se lo realiza el mantenimiento.

La OMA Amazonas S.A. mantiene y usa todos los datos relevantes (aplicables) y actualizados para efectuar el mantenimiento,

Personal de certificación

El personal de certificación de la OMA Amazonas está conformado por los inspectores de Control de Calidad & RII, Supervisor de Mantenimiento y Técnicos de Mantenimiento.

Como requisito para retornar al servicio de una aeronave o componente aeronáutico, la OMA Amazonas, ha establecido que el personal de certificación de la Organización debe poseer una Licencia de Técnico Aeronáutico de aeronaves, vigente y se encuentre en cumplimiento con lo establecido por la RAB 43, inciso 43. 200, además que debe tener un adecuado conocimiento de los componentes de aeronaves que van a ser mantenidos y de los procedimientos asociados de la organización de mantenimiento antes de que se le emita o se le renueve la autorización de certificación de acuerdo a lo requerido por la RAB 145. La OMA Amazonas S.A. proveerá al personal de certificación de una copia de su autorización de certificación. Esta copia en formato electrónico es conservada por Control de Calidad. El personal de certificación debe ser capaz de mostrar esta autorización en papel o formato digital en un tiempo razonable a cualquier Inspector de la DGAC el momento que le sea solicitado.

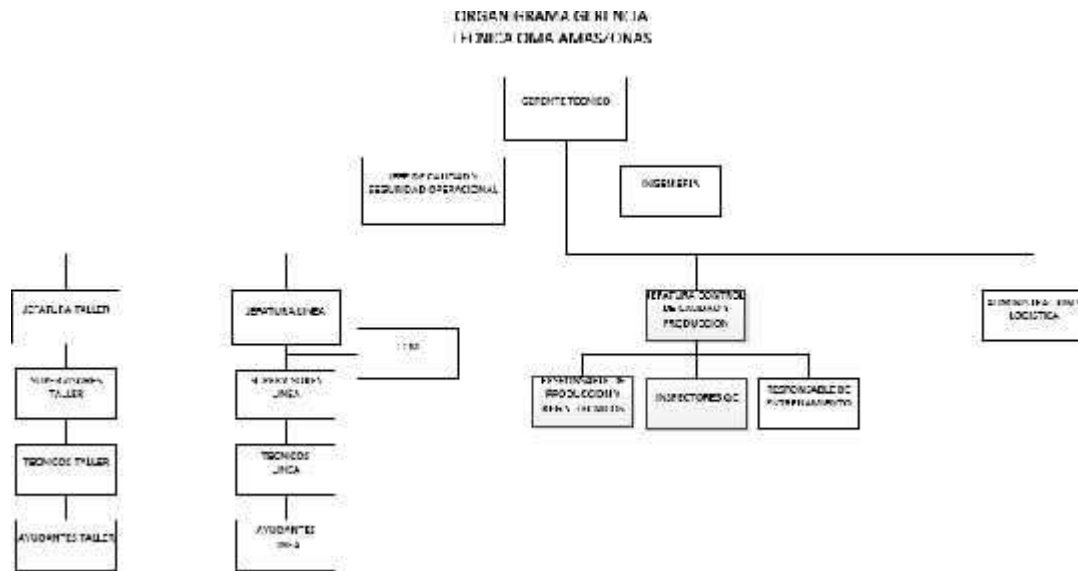


Diagrama 2 Organigrama gerencia técnica OMA

Recursos humanos de la OMA. -Los recursos humanos de la OMA Amazonas S.A. se gestionarán para realizar el mantenimiento de la flota de Transportadores Aéreos que operen aeronaves que se encuentran incluidas en su Lista de Capacidades. El número de personas contratadas y sus perfiles académicos y profesionales dependerán de las tareas a realizar.

Plan de Mantenimiento. -El Mantenimiento se estructura de la siguiente forma:

I. Mantenimiento Línea (Line Maintenance): Se considera línea el que establece el programa de Mantenimiento del Fabricante. Están incluidos los cambios de motores, componentes, mantenimiento preventivo Prevuelo, pernocte, inspecciones de 500 horas y sus múltiplos en las aeronaves CL600 2B19.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES. -La Base principal de Mantenimiento de la OMA Amazonas S.A., se encuentra ubicada en la ciudad de La Paz, Aeropuerto Internacional El alto, Hangar 2.

Cuenta con espacios apropiados de oficinas para la administración de las tareas del trabajo planificado, incluyendo en particular, la administración de la calidad, planeamiento y registros técnicos.

Los ambientes de trabajo para las tareas de mantenimiento que se desarrollan, asegura que no se vean afectadas entre las mismas, esto con el propósito de garantizar que la efectividad del personal no se vea afectada.

Se cuenta con instalaciones seguras para el almacenamiento de los componentes de aeronaves, equipamientos, herramientas y materiales, las condiciones de almacenamiento aseguran una adecuada segregación entre los componentes y materiales, cumpliendo con las recomendaciones de los fabricantes para prevenir el deterioro y daño de los elementos almacenados, así como una segregación adecuada de las componentes serviciales y no serviciales.

El acceso a las instalaciones de almacenaje está restringido a personal no autorizado. Para las Bases de Mantenimiento donde se realizan solo trabajos de Línea, no es necesario disponer de un hangar que cobije a la aeronave más grande incluida en la Lista de Capacidades de la OMA Amazonas S.A, esto siempre y cuando el mantenimiento se efectúe sin afectar la seguridad de las aeronaves y eficacia de las tareas.

Competencia del personal de la organización. - El personal de Mantenimiento, está conformado por personal técnico calificado de acuerdo con la Reglamentación Aeronáutica RAB 43 y RAB 65 SUBPARTE D, quienes pueden realizar o supervisar trabajos de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones de aeronaves y productos aeronáuticos para el cual estén habilitados y autorizados de acuerdo con las limitaciones que se especifican en la Lista de Capacidades otorgadas a la OMA.

Instrucciones de mantenimiento. - La provisión de datos técnicos actualizados es de responsabilidad primaria del cliente o propietario de los componentes, sin embargo, a fin de desarrollar las actividades de mantenimiento, relacionadas con Inspecciones, Reparaciones y Overhaul de componentes, g esta Organización de Mantenimiento cuenta con datos técnicos básicos aprobados y recomendados por los fabricantes.

La OMA mediante una confirmación escrita del operador o propietario de la aeronave, se asegurará que estos datos de mantenimiento están actualizados.

Es obligación de Ingeniería el mantener los datos técnicos y manuales respectivos actualizados, estos datos incluyen documentos aprobados relacionados con los emitidos por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Estos datos están accesibles al personal de la Organización de Mantenimiento todo el tiempo.

Cumplimiento del programa de mantenimiento de la aeronave

El cumplimiento con el Programa de Mantenimiento e Inspección de una aeronave, asegura mantenerlas en forma aeronavegable de manera continua.

Recepción de partes y materiales

Es responsabilidad del Inspector de Incoming Inspection la recepción de cualquier parte o material. Esta inspección consta de dos partes:

- ✓ Inspección visual del componente
- ✓ Conformidad de la documentación

En la inspección visual se describe las discrepancias encontradas estado del componente y condición general, como también la conformidad de los documentos: orden de trabajo y tarjetas de identificación del componente. La inspección de recepción será realizada en un lugar aislado del almacén. Cualquier componente que en la inspección de recepción tenga una observación deberá ser identificado con tarjeta roja de no apto para servicio y devuelto al proveedor.

En cumplimiento con la Reglamentación Aeronáutica Boliviana y políticas de la OMA Amazonas S.A. todas las partes, componentes, materiales y herramientas que son ingresados a almacenes provenientes de fuentes externas para ser instalados o utilizados en aeronaves de los diferentes Operadores deben ser de proveedores verificados y aprobados, con el propósito de garantizar que los componentes y materiales adquiridos sean de alta calidad, de manera que la condición de la aeronave,

estructura, motor y/o componente trabajado quede igual que su condición original en lo que respecta a su función aerodinámica, resistencia estructural, resistencia a deterioro y vibración y cualquier otra cualidad que afecte la aeronavegabilidad.

Todos los materiales, partes o componentes serán inspeccionados durante su recepción antes que los mismos sean ingresados a los almacenes de la OMA Amazonas S.A. en las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, esta inspección tiene el propósito principal de determinar si las partes, materiales y/o componentes cumplen con lo especificado en la Orden de Compra, verificándose que estos no se hayan dañado durante su transporte, que se encuentren correctamente identificados y especialmente que la documentación de las partes materiales y/o componentes tengan los documentos de certificación de la condición del componente y los mismos sean fácilmente trazables para establecer que los mismos no sean partes de excedentes militares o usados sin un adecuado mantenimiento. La Inspección de Recepción: es realizada por un Inspector de Calidad que tenga el curso de “Incoming Inspection” de acuerdo al siguiente procedimiento:

6.e Los procedimientos de mantenimiento de los neumáticos

Los procedimientos de mantenimiento para los neumáticos de los neumáticos del tren de aterrizaje indicados en el manual de mantenimiento del fabricante de la aeronave BOMBARDIER es igual al manual del componente GOOD YEAR con más recomendaciones por parte del fabricante del componente.

6.f Inspección y mantenimiento de neumáticos GOOD YEAR



Imagen 70 Manual de mantenimiento GOOD YEAR

El manual GOOD YEAR indica que su información está diseñada para ayudar a los propietarios de aeronaves y al personal de mantenimiento a obtener un servicio óptimo de sus neumáticos diagonales y radiales. Las discusiones contenidas en esta parte están diseñadas no solo para enseñar cómo operar y mantener adecuadamente los neumáticos de las aeronaves, sino también para demostrar por qué estas técnicas y procedimientos son necesarios.

Las condiciones de operación de la aeronave requieren una amplia variedad de tamaños y construcciones de neumáticos. El neumático para aviones moderno es una estructura compuesta de alta ingeniería diseñada para transportar cargas pesadas a altas velocidades en la configuración más pequeña y liviana posible. Las llantas son un elemento de varios componentes que consta de tres materiales principales: acero, caucho y tela. Existen diferentes tipos de compuestos de tela y caucho en la construcción de un neumático, cada uno con sus propias propiedades especiales diseñadas para completar con éxito la tarea asignada.

La tecnología de neumáticos para aviones de GOODYEAR utiliza, análisis y diseño asistido por computadora, así como la ciencia de aplicaciones de compuestos y materiales. Los materiales y los neumáticos terminados se someten a una variedad de evaluaciones de laboratorio, dinamómetros y de campo para confirmar los objetivos de rendimiento y obtener la certificación.

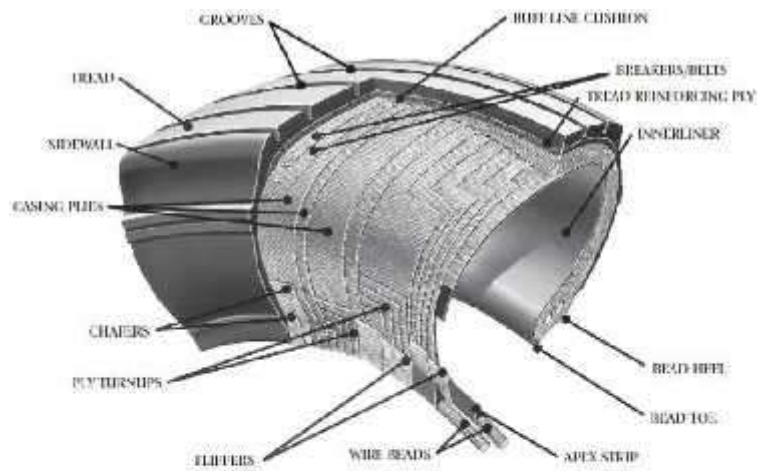


Imagen 72 Identificación del neumático

6.g Mercado de neumáticos

Todas las llantas para aviones comerciales GOODYEAR están claramente marcadas con la siguiente información: GOODYEAR, tamaño, capacidad de carga, índice de velocidad, profundidad del patín moldeado, número de pieza de GOODYEAR, número de serie, identificación de la planta GOODYEAR y marca TSO. Además, los neumáticos GOODYEAR están marcados con la clasificación de capa y otras marcas requeridas por los fabricantes de fuselajes u otras organizaciones, como un código AEA (que define la nueva cubierta de neumático y la construcción de la banda de rodadura).

Tire Marking

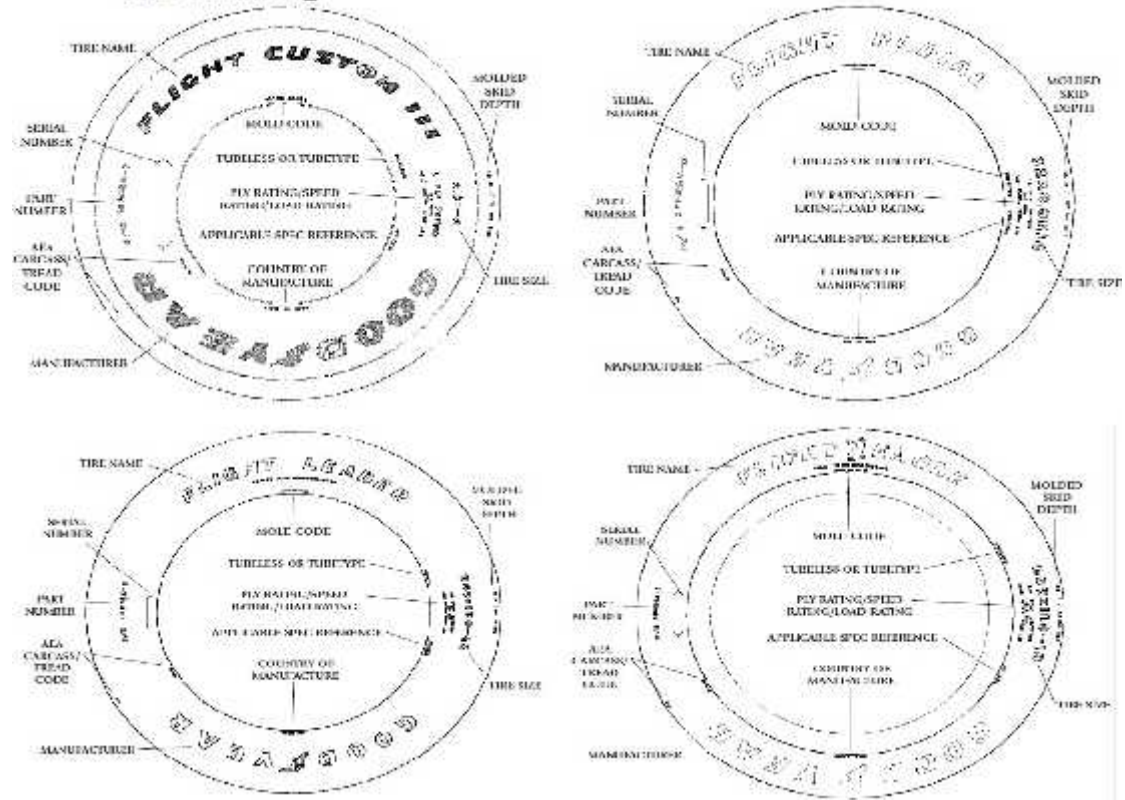
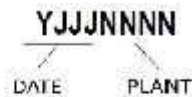


Imagen 73 Marcaciones en el neumático

Aircraft Tire Serial Number Codes

Goodyear series consist of 8 characters, showing the date and plant of manufacture. Each tire has a unique code.

The digits are organized:



Positions 1-4 (YJJJ) represent the year (Y) and Julian Date (JJJ) of production.

Positions 5-8 (NNNN) show the decade and plant of manufacture.

Plant:	Even Decade (2000, 2020...)	Odd Decade (1990, 2010...)
Danville	0001 to 2000	2001-4999
Thailand	5001 to 6000	5501-5999
Brazil	7000 to 7500	7501-7999

NOTE: Prior to 2001, tires produced in Thailand showed a 'T' in the 5th position, and tires produced in Brazil had a 'B' in the 5th position.

EXAMPLES

30012670

DATE—JAN 1 PLANT—Danville, VA
Odd Decade

This tire was manufactured on Jan 1, 2013 in the Danville, VA plant.

93655220

DATE—DEC 31 PLANT—Thailand
Even Decade

This tire was manufactured on Dec 31, 2009 in the Thailand plant.

6.h Almacenamiento de ruedas

Lo ideal es que los neumáticos y recauchutados se almacenen en un lugar fresco y seco, lejos de la luz solar directa. Las temperaturas deben estar entre 32 ° F (0 ° C) y 85 ° F (30 ° C). Se debe tener especial cuidado para almacenar los neumáticos lejos de luces fluorescentes, motores eléctricos, cargadores de baterías, equipos de soldadura eléctrica, generadores eléctricos y equipos similares. Estos artículos crean ozono, que tiene un efecto deteriorante sobre el caucho.



Imagen 74 Almacenamiento de ruedas

Las regulaciones de la autoridad aeronáutica local pueden abordar los límites a los límites de humedad de almacenamiento de neumáticos y tubos. Goodyear recomienda seguir todos los requisitos de la autoridad local.

Se debe tener cuidado de que las llantas no entren en contacto con el aceite, la gasolina, el combustible para aviones, los fluidos hidráulicos o hidrocarburos similares. El caucho es atacado por estos en diversos grados. Tenga especial cuidado de no colocar neumáticos en pisos que estén cubiertos con estos contaminantes.

Todos los neumáticos y tubos deben inspeccionarse inmediatamente después de recibirlos para detectar daños en el envío y la manipulación. Siempre que sea posible, las llantas deben almacenarse verticalmente en los racks de llantas. La superficie del soporte de la llanta contra la cual descansa el peso del neumático debe ser plana y ancha para minimizar la distorsión.

La rotación axial (circunferencial) de neumáticos desmontados y almacenados verticalmente no debería ser requerida. Con respecto al efecto del tiempo de almacenamiento en la rotación, recomendamos encarecidamente el uso del almacenamiento de primero en entrar, primero en salir (FIFO). Esto ayuda a evitar problemas de campo relacionados con el almacenamiento.

Límite de edad del neumático

La edad no es un indicador de la capacidad de servicio de los neumáticos. Los de aviones Goodyear no tienen una "fecha de vencimiento", siempre que se cumplan todos los criterios de servicio, los criterios visuales o las restricciones individuales impuestas por el cliente.

Almacenamiento de ensambles montados

Establezca la presión operacional para el neumático deseado si lo permiten las autoridades de aviación. Los ensambles se pueden almacenar así por hasta 12 meses. Después de ese tiempo, los ensambles inflados que no se hayan usado deben volver a

inspeccionarse según los criterios de apariencia de los neumáticos. Estas reinspecciones pueden realizarse varias veces siempre que el neumático cumpla con todos los criterios de inspección e inflación. Sin embargo, para obtener un servicio óptimo del neumático, se recomienda rotar el inventario en base al primero en entrar, primero en salir (FIFO).

Si el neumático no cumple con los criterios de inspección e inflado, el neumático debe desecharse o devolverse para recauchutar, dependiendo de la condición del neumático. Para ensamblajes almacenados por largos períodos de tiempo, se deben realizar verificaciones de retención de presión de inflado para ayudar a volver a verificar la aeronavegabilidad del conjunto.

Estas recomendaciones no reemplazan las reglamentaciones de las instalaciones de almacenamiento locales, las restricciones de transporte terrestre o los requisitos de la autoridad de aviación vigentes. Dependiendo de las regulaciones locales, es responsabilidad del operador o del manejador de neumáticos (envío o almacenamiento) garantizar el cumplimiento de los requisitos.

Procedimiento de montaje


El montaje correcto y el desmontaje de los neumáticos de la aeronave son esenciales para la máxima seguridad y economía. Es un trabajo especializado que solo debe realizarlo una persona totalmente capacitada con las herramientas adecuadas y prestando especial atención a las instrucciones específicas y los procedimientos establecidos.

ADVERTENCIA

Los neumáticos de las aeronaves están diseñados para operar a la presión de inflado. Superar estas presiones puede hacer explotar la rueda o el neumático del avión, lo que puede ocasionar lesiones graves o fatales.

Los reguladores de presión siempre se deben usar para ayudar a prevenir lesiones o la muerte causada por la sobrepresurización del conjunto de la llanta. El mantenimiento y el uso de los reguladores de presión se deben realizar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Deben seguirse las prácticas de seguridad para el montaje y desmontaje de los neumáticos de aviación que se mencionan en los manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave y la rueda.

LOS NEUMÁTICOS RECIENTEMENTE MONTADOS Y LAS RUEDAS DEBEN INFLARSE EN LAS JAULAS DE SEGURIDAD.

	<p>WARNING</p> <p>Aircraft tires are designed to be operated up to or at rated inflation pressure. Exceeding these pressures may cause the aircraft wheel or tire to explode, which can result in serious or fatal injury.</p> <p>Pressure Regulators should always be used to help prevent injury or death caused by overpressurization of the tire assembly. Maintenance and use of pressure regulators should be performed in accordance with the manufacturer's instructions. The safety practices for mounting and demounting aircraft tires referenced in the aircraft and wheel manufacturer's maintenance manuals should be followed.</p> <p>NEWLY ASSEMBLED TIRES AND WHEELS SHOULD BE INFLATED IN SAFETY CAGES.</p>
------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ruedas de avión

Las ruedas de aviones fabricadas hoy en día, para llantas de tipo tubo y sin cámara, son de tipo rueda dividida o brida desmontable. Si bien esto hace que el trabajo de montaje y desmontaje sea físicamente más fácil, se requiere una estricta atención al detalle.

Instrucciones del fabricante de la rueda

Las instrucciones específicas sobre las ruedas modernas se encuentran en los manuales de mantenimiento disponibles del fabricante de la aeronave o directamente del fabricante de la rueda. No debe montar o desmontar neumáticos de aeronaves sin la

información específica contenida en estos manuales. Además, consulte el manual del avión sobre el uso de rampas inclinadas y / o gatos para fines de mantenimiento.

Precauciones de seguridad con ruedas

Un conjunto inflado de neumático / rueda es potencialmente explosivo. El montaje y desmontaje de llantas de aeronaves es un trabajo especializado que se realiza mejor con el equipo correcto y personal debidamente capacitado y con atención cuidadosa a instrucciones específicas y procedimientos establecidos.

Precauciones

EL NO CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES PUEDE CAUSAR FUGAS DE LLANTAS / TUBOS / RUEDAS Y LESIONES GRAVES O GRAVES.

La lubricación del talon en el montaje de neumáticos sin cámara y de tipo tubo es a menudo deseable para facilitar el montaje y asentamiento de las perlas contra las bridas de la rueda. Se puede usar una ligera capa de talco. Use las siguientes pautas para el montaje:

- Use un portabrocas clip-on, una manguera de extensión y una jaula de seguridad para inflar.
- Use un medidor de presión de tipo dial o de lectura directa con incrementos de 5 psi que se calibra regularmente.
- Al inflar un conjunto de neumático / rueda, regular la línea de suministro a una presión que no supere en más del 50% la presión de servicio del neumático.
- No infle un neumático por encima de la presión nominal para asentar los talones.

!	IMPORTANT
Check inflation pressure daily or before first flight when tires are cool. Before placing assembly into service, perform a 24 hour pressure-retention check to ensure that the assembly is holding pressure properly.	

Pérdida de presión de inflación en ensamblajes sin cámara

Dado que hay muchas causas para la pérdida de presión de inflado con un conjunto sin cámara, se recomienda un enfoque de solución de problemas sistemático. Además, cuando existe una pérdida de presión de inflación crónica pero no excesiva, la fuente puede ser otros factores, como medidores imprecisos, fluctuaciones en la temperatura del aire, cambios en el personal de mantenimiento, etc. Si se indica una falla física definida, se recomienda un procedimiento de resolución de problemas similar al que se describe a continuación. (Consulte el manual de mantenimiento / revisión del fabricante de la rueda para obtener detalles sobre ruedas específicas).

Si la presión cae más del cinco por ciento (5%) en las 24 horas:

1. Verifique con agua o solución de jabón:

- Válvula mal apretada o defectuosa
- Núcleo de la válvula
- Sello de la válvula
- Tapón de fusible
- Tapón de liberación de presión
- Base de rueda y bridas

Si no se encuentran fugas, vuelva a ejecutar la verificación de difusión de 24 horas. Si la presión aún cae más del 5%, desmonte el conjunto de neumático / rueda.

- Verifique el sello de la junta de la rueda por la condición, el tamaño y el tipo apropiados y el lubricante.
- Verifique que la rueda no tenga grietas, porosidad, tapón de fusible ni mal funcionamiento del tapón de liberación de presión.

6.h Procedimientos adecuados de inflación

NOTA: Mantener las llantas de los aviones a la presión de inflado correcta es el factor más importante en cualquier programa de mantenimiento preventivo. Los problemas causados por una inflación incorrecta pueden ser severos. La sobreinflación puede causar desgaste desigual de la banda de rodadura, reducir la tracción, hacer que la banda de rodadura sea más susceptible al corte y aumentar la tensión en las ruedas de los aviones. La subinflación produce un desgaste desigual de los neumáticos y aumenta en gran medida el estrés y el calentamiento flexible en el neumático, lo que acorta la vida útil de los neumáticos y puede provocar incidentes en los neumáticos. Puede encontrar más información sobre los efectos de la inflación inadecuada en la sección "Efectos de las condiciones de operación".

6.i Prácticas de inflación

INFLATION PRACTICES

1. CHECK DAILY OR BEFORE FIRST FLIGHT WHEN TIRES ARE COOL
2. AMBIENT TEMPERATURE EFFECTS ON INFLATION
3. USE DRY NITROGEN GAS (SAFELY)
4. INCREASE PRESSURE 4% FOR TIRES UNDER LOAD
5. ALLOW 12 HOUR STRETCH AFTER MOUNTING
6. NEVER REDUCE THE PRESSURE OF A HOT TIRE
REMEMBER - 1% PRESSURE CHANGE FOR 5°F (3°C)
7. EQUAL PRESSURE FOR DUALS
8. CALIBRATE INFLATION GAUGE REGULARLY

1. VERIFIQUE DIARIAMENTE CUANDO LOS NEUMÁTICOS ESTÉN FRÍOS

Las presiones de los neumáticos siempre verificarse con el neumático a temperatura ambiente. La temperatura de los neumáticos puede aumentar a más de 200 ° F (93 ° C) por encima de la temperatura ambiente durante el funcionamiento. Un cambio de temperatura de 5 ° F (3 ° C) produce aproximadamente un cambio de presión del uno por ciento (1%). Pueden transcurrir hasta 3 horas o más después de un vuelo para que las temperaturas de los neumáticos vuelvan a la temperatura ambiente.

Un conjunto neumático / rueda puede perder hasta un cinco por ciento (5%) de la presión de inflado en un período de 24 horas y todavía se considera normal. Esto

significa que las presiones de los neumáticos cambian a diario. Incluso un neumático que normalmente no pierde presión puede dañarse por FOD u otros factores externos que pueden aumentar repentinamente la pérdida de presión. Estas son todas las razones por las que es importante controlar la presión diariamente o antes de cada vuelo.



Imagen 75 Prácticas de inflación

EFFECTOS DE LA TEMPERATURA AMBIENTE SOBRE LA INFLACIÓN

Cuando los neumáticos van a estar sujetos a diferencias de temperatura ambiente entre dos ubicaciones que superan los 50 ° F (27 ° C), las presiones de inflado deben ajustarse a la temperatura más fría antes del despegue. Un cambio de temperatura ambiente de 5 ° F (3 ° C) produce aproximadamente un cambio de presión del uno por ciento (1%). Por ejemplo, la presión de los neumáticos debe ajustarse para un avión que vuela desde Phoenix a 95 ° F (35 ° C) a Chicago a 45 ° F (7 ° C). La diferencia es

50 ° F (28 ° C), la presión debe aumentarse en un 10% antes de partir de Phoenix. Esto también se aplica cuando se comprueba la presión en un hangar calefaccionado en invierno.

Use gas seco en nitrógeno.- El nitrógeno no mantendrá la combustión y reducirá la degradación del material del revestimiento, las capas de revestimiento y la rueda debido a la oxidación. Siga los requisitos apropiados de la agencia reguladora para la inflación de nitrógeno. FAR 25 requiere inflado de nitrógeno para un avión con un peso máximo de despegue certificado de más de 75,000 lbs.

Aumente la presión del 4% para neumáticos bajo carga

Se debe determinar si el fabricante de la aeronave ha especificado la presión "cargada" o "descargada". Cuando un neumático está bajo carga, el volumen de la cámara de gas se reduce debido a la desviación del neumático. Por lo tanto, si se ha especificado la presión descargada, ese número se debe aumentar en un cuatro por ciento (4%) para obtener la presión de inflado cargada equivalente. Lo contrario también es cierto: si se ha especificado la presión cargada, ese número debe reducirse en un cuatro por ciento (4%) si el neumático se está inflando mientras está descargado.

Permita el estiramiento de 12 horas después del montaje

Todos los neumáticos, particularmente los neumáticos diagonales, se estirarán (o crecerán) después del montaje inicial. Este aumento en el volumen del neumático produce una caída de presión. En consecuencia, los neumáticos no deben ponerse en servicio hasta que no se hayan inflado un mínimo de 12 horas, la presión se ha vuelto a comprobar y los neumáticos se vuelven a inflar si es necesario.

Nunca reduzca la presión en un neumático caliente. -El exceso de presión de inflado nunca se debe purgar de las llantas calientes. Todos los ajustes a la presión de inflado deben realizarse en neumáticos enfriados a temperatura ambiente. Los procedimientos

para las comprobaciones de presión de inflado de los neumáticos calientes se describen más adelante en esta sección.

Presión igual para dobles. -Para evitar que una llanta de una marcha lleve carga extra, todas las llantas de una sola deben inflamarse por igual. El (los) neumático (s) complementarios compartirán la carga, permitiendo que los neumáticos individuales estén desinflados o sobrecargados si las presiones son desiguales, ya que todas las llantas del equipo se desviarán de manera idéntica.

Calibrar el indicador de inflación regularmente. -Use un medidor preciso y calibrado. Los medidores inexactos son una fuente importante de presiones de inflación inadecuadas. Los medidores deben verificarse periódicamente y recalibrarse según sea necesario. Goodyear recomienda el uso de un medidor digital o de cuadrante con incrementos de 5 PSI y una aguja de memoria.

6.j Procedimientos para las verificaciones de presión de inflado de neumáticos calientes

ADVERTENCIA

NO ACERCARSE A UN CONJUNTO DE RUEDA QUE MUESTRA SIGNOS DE DAÑO FÍSICO QUE PUEDA COMPROMETER SU INTEGRIDAD ESTRUCTURAL. EL NEUMÁTICO PODRÍA EXPLOTAR, LO QUE PODRÍA RESULTAR EN LESIONES GRAVES O GRAVES. SI EXISTEN DICHAS CONDICIONES, CONSULTE LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD DEL OPERADOR PARA LOS CONJUNTOS DAÑADOS / RUEDAS DAÑADOS.

Goodyear recomienda mantener las llantas frías cada 24 horas, como mínimo. Este procedimiento no debe usarse como reemplazo de las comprobaciones de presión de los neumáticos fríos.

No reduzca la presión de un neumático caliente que debe continuar en servicio.

Deben eliminarse los neumáticos calientes con presiones superiores al 200% de la presión de inflado nominal fría. Procedimiento para llantas de doble montaje:

- Si un neumático indica en la medición de presión, 5 psi (o más) por debajo de su parejo, infle el neumático para que coincida con el de mayor presión.

- Para igualar compañeros, agregue no más de un aumento de presión del 25% por encima de la presión de especificación de la llanta fría, aunque la presión final no esté dentro de los 5 psi entre las parejas.

Ejemplo 1:

- Especificación de neumático frío = 200 psi.
- Presión del neumático n. ° 1 = 220, presión del parejo = 270.
- Establezca la presión de la Rueda n. ° 1 a 250 psi, la pareja se mantiene a 270 psi.
- $200 \text{ psi} \times 1.25 = 250 \text{ psi}$.

Nota: Ambos conjuntos de neumáticos deben inspeccionarse para determinar la causa de la diferencia de presión.

- La presión de los neumáticos calientes debe, como mínimo, ser igual a la presión de la especificación normal del neumático en frío.

- Las llantas calientes que se encuentren entre el 95% y el 99% de la presión de la especificación normal del neumático en frío deben retirarse y desecharse.

- Las llantas calientes que se encuentran por debajo del 95% de la presión de la especificación de frío normal se deben quitar con la rueda de acoplamiento y ambas deben desecharse.

Procedimiento para diferentes ruedas:

- Si un conjunto de ruedas es superior a 10 PSI por debajo del otro conjunto de ruedas (comparando la presión más baja de cada engranaje), infle las presiones de los

neumáticos del conjunto de ruedas inferior para que coincida con el neumático de presión más alta.

- Para igualar las llantas, agregue no más de un 25% de aumento de presión por encima de la presión de especificación de la llanta fría, aunque la presión final no esté dentro de las 10 psi entre las llantas de engranaje.

Procedimientos especiales - Por encima de la energía de frenado normal

Las llantas que han sido sometidas a frenadas de servicio o condiciones de operación inusualmente altas, como DESEMBARCACIONES DE ALTA ENERGÍA RECHAZADA o ATERRIZAJES DE SOBREVOLVENTE DE ALTA ENERGÍA *, deben retirarse y desecharse. Aunque la inspección visual puede no mostrar daño aparente, las llantas pueden haber sufrido daño estructural interno. En consecuencia, las llantas infladas afectadas deben estar claramente marcadas y / o documentadas por número de serie con una descripción de la razón de la remoción y devueltas a un proveedor de llantas de servicio completo.

Las llantas que se han desinflado debido a un FUSIBLE deben quitarse y desecharse. Si esto ha ocurrido en condiciones dinámicas (rodando), las ruedas de parejo han estado sometidas a condiciones de alto estrés y también deberían eliminarse. Si esto ha ocurrido en una condición estática (no rodante), el neumático no debe retirarse a menos que no supere otro AMM o servicio o criterio de inspección de Goodyear CMM aplicable. Para "ATERRIZAJES DUROS", se debe seguir el AMM. Además, todas las ruedas se deben revisar de acuerdo con el manual de mantenimiento de la rueda o el manual del avión.

6.k Protección de llantas contra productos químicos y exposición

Las llantas deben mantenerse limpias y libres de contaminantes como aceite, fluidos hidráulicos, grasa, alquitrán y agentes desengrasantes que tengan un efecto deteriorante sobre la goma. Los contaminantes se deben limpiar con alcohol desnaturalizado, luego el neumático debe lavarse inmediatamente con agua y jabón y

debe inspeccionarse para detectar daños en la superficie, como ampollas o ablandamiento. Cuando se reparan aviones, los neumáticos deben cubrirse con una barrera impermeable. Recubrimientos o apósitos de neumáticos: Goodyear agrega antioxidantes y antiozonantes a la pared lateral y a la banda de rodadura para ayudar a prevenir el agrietamiento prematuro del ozono y la exposición a la intemperie. Hay muchos productos en el mercado que se anuncian para limpiar llantas y mejorar la apariencia y el brillo. Dado que muchos de estos pueden eliminar los antioxidantes y antiozonantes, no respaldamos ninguno de ellos a menos que se utilicen los neumáticos.

Solo con fines de exhibición. Los neumáticos de los aviones, al igual que otros productos de caucho, se ven afectados en cierta medida por la luz del sol y las condiciones meteorológicas extremas. Si bien la verificación del clima no afecta el rendimiento, se puede reducir con cubiertas protectoras. Estas cubiertas (idealmente con color claro o superficie aluminizada para reflejar la luz solar) deben colocarse sobre los neumáticos cuando una aeronave está amarrada en el exterior. Guarde los neumáticos lejos de luces fluorescentes, motores eléctricos, cargadores de baterías, equipos de soldadura eléctrica y generadores eléctricos, ya que crean ozono que puede tener un efecto deteriorante en el caucho.

6.1 Condición de la plataforma del aeropuerto y áreas de rodaje



Imagen 76 Condición de plataformas de parqueo

Independientemente de la excelencia de cualquier programa de mantenimiento preventivo o del cuidado del piloto y el personal de tierra en el manejo de la aeronave, el daño a las llantas se producirá si las pistas, calles de rodaje, rampas y otras áreas pavimentadas de un aeródromo están en malas condiciones o mal mantenidas. El daño por objetos extraños (FOD) es la causa más común de remociones tempranas. Las perforaciones, las grietas en el pavimento o el asfalto, o los escalones desde el pavimento a la tierra pueden causar daños en las llantas. Las roturas de pavimento y escombros se deben informar al personal del aeropuerto para su reparación o remoción inmediata. Otra condición peligrosa es la acumulación de material suelto en las áreas pavimentadas y en los pisos del hangar. Estas áreas deben mantenerse limpias de piedras, herramientas, pernos, remaches y otros materiales extraños en todo momento. Con cuidado y precaución en los hangares y alrededor del aeropuerto, el daño de los neumáticos se puede minimizar. Esta foto muestra los artículos retirados de las llantas que se han devuelto para recauchutar.

Muchos aeropuertos importantes de todo el mundo han modificado la superficie de sus pistas cortando ranuras transversales en las áreas de toma de contacto y despliegue para mejorar la corriente del agua. Este tipo de superficie de pista puede

causar un patrón de cortes en forma de galón en el centro de la banda de rodadura. Siempre que esta condición no provoque fragmentación o cortes en la tela, la cubierta es adecuada para un servicio continuo. Vea la imagen de un ejemplo típico de corte de chevron en las fotos de la banda de rodadura de la sección 5.



Imagen 77 Contaminantes

6.m Conductividad del neumático de la aeronave

Las llantas disipan algo de electricidad estática en servicio, pero esta conductividad cambiará con la limpieza de la superficie del neumático, las condiciones atmosféricas y la superficie de la pista. Como este índice de descarga es variable y poco controlable, no se puede contar con que el neumático disipe la electricidad estática. Si hay alguna pregunta sobre la acumulación de carga estática, la aeronave debe estar conectada a tierra por medios mecánicos.

Precaución

La electricidad estática puede encenderse e iniciar un incendio. No confíe en los neumáticos para disipar la electricidad estática.



CAUTION

Static electricity can spark, initiating a fire. Do not rely on tires to dissipate static electricity.

6.n Inspección de neumáticos montados a la aeronave

La inspección sistemática de los neumáticos montados es muy recomendable para la seguridad y la economía de los neumáticos. La frecuencia de la inspección debe determinarse por el uso y el desgaste normal de la llanta de la aeronave particular involucrada. Con algunos aviones, se requiere la inspección de los neumáticos después de cada aterrizaje o en cada vuelta. Con todos los aviones, se recomienda una inspección minuciosa después de un aterrizaje forzoso.



Imagen 78 Áreas a inspeccionar

- **Desgaste**

Inspeccione las bandas de rodamiento visualmente y verifique la banda de rodadura restante. Las llantas se deben quitar cuando la banda de rodadura se haya desgastado hasta la base de cualquier ranura en cualquier punto, o hasta 1/8 de la circunferencia del neumático.



Imagen 79 Desgaste en el neumático

- **Estado de límites de la rueda**

Para volver a una base de mantenimiento, las llantas GOODYEAR pueden permanecer en servicio con el cordón superior visible, pero solo mientras la línea de desgaste no esté expuesta por más de 1/8 de la circunferencia del neumático o no más de 1 pulgada de ancho en el lugar de uso más rápido. Las llantas dentro de estos límites pueden continuar en servicio no más de lo necesario para regresar a una base de mantenimiento y ser reemplazadas. (Esto se aplica a las llantas adecuadas para la aeronave según se especifica en el manual de la aeronave). Para todas las demás circunstancias, los criterios de eliminación normales todavía se recomiendan según el resto de este manual. Esto no se aplica a llantas militares con límites máximos de desgaste marcados en la pared lateral.



Imagen 80 Incrustación de FOD

NOTA: El uso adicional de llantas más allá del retorno a los límites de la base puede volver una llanta insegura o no autorizable.

- **Desgaste desigual**

Si el desgaste de la banda de rodadura es excesivo en un lado, el neumático se puede desmontar y girar, siempre que no haya tela expuesta. La desalineación del engranaje que causa esta condición debe ser corregida.

- **Cortes de huella**

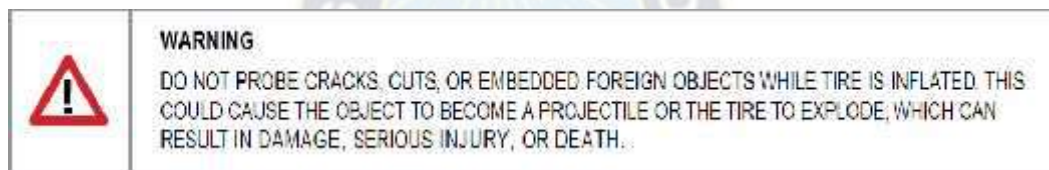
Inspeccione la banda de rodadura en busca de cortes y otros daños por objetos extraños y marque con tiza o crayón. Siga los criterios de eliminación a continuación:

1. Siga los criterios de eliminación de corte específicos del manual de la aeronave, o los límites de corte de la llanta en la pared lateral de la llanta, cuando estén disponibles.

2. Cuando los criterios específicos de eliminación de corte no estén disponibles, utilice los siguientes criterios de eliminación Goodyear: cualquier corte en las capas de revestimiento en neumáticos diagonales, cualquier corte en el paquete de correa en neumáticos radiales, cualquier corte que se extienda a través de una o más costillas de caucho tela, corte de costillas en la base de cualquier corte.

ADVERTENCIA

No probar grietas, cortes o objetos extraños embebidos mientras el neumático está inflado. esto podría causar que el objeto se convierta en un proyectil o en un neumático que explotaría, lo que podría resultar en daños, lesiones graves o la muerte.



- **Daño lateral**

Retire la llanta del servicio si la verificación del clima, agrietamiento, cortes y enganches se extienden hasta la capa de la cubierta en las paredes laterales y las áreas de talón.



Figura 2 Daño lateral

- **Bultos**

Las protuberancias en cualquier parte de la banda de rodadura del neumático, la pared lateral o el área del talón pueden indicar una separación o una llanta dañada. Marque con crayón y retire del servicio inmediatamente.



Imagen 81 Bultos

- **Inflación del envío**

El transporte de una rueda inflado reparable está cubierto por el Departamento de Transporte de EE. UU., La Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) y otras agencias reguladoras.



Imagen 82 Inflación del envío

Mientras que los neumáticos reparables pueden enviarse completamente bajo presión en el área de carga de un avión, la recomendación de Goodyear es reducir la presión al 25% de la presión de operación o 3 bares / ~ 40 psi, lo que sea menor. Reinflate a la presión de funcionamiento antes de montar en la aeronave.

- **Daño de envío y manipulación**

En las instalaciones de fabricación de Goodyear, se realiza una rigurosa inspección de los neumáticos acabados para ayudar a garantizar que los neumáticos Goodyear se envíen al cliente en condiciones de primera clase. Debido a las características del caucho, se tiene especial cuidado en inspeccionar los contenedores de envío, paletas y camiones en busca de condiciones obvias que podrían dañar estas llantas. Sin embargo, los neumáticos de la aeronave pueden dañarse durante el envío o la manipulación después de que los neumáticos hayan dejado el control de nuestras instalaciones y antes de entrar en servicio. Los daños de esta naturaleza son responsabilidad del transportista y deben manejarse entre la instalación receptora y el


manejador de carga tan pronto como sea posible después de recibir el (los) neumático (s). Debe tenerse en cuenta que parte de este daño puede ser tan leve que escapa a los procedimientos de inspección entrantes y se nota más tarde o después de que el neumático se monta en el conjunto de la rueda y se infla.

Se pueden producir cortes y enganches en las áreas de la banda de rodadura, las paredes laterales y las áreas de talón de las llantas. En muchos casos, estos cortes son causados por clavos, madera, astillas, cuchillos de uso general, dientes de horquilla elevadora u objetos de metal afilados en los remolques de transporte.

▪ **Desmontaje**

Se debe dejar enfriar un conjunto de rueda que ha sido dañado durante el servicio por un mínimo de tres (3) horas antes de que la llanta se desinfle. La temperatura y la presión internas son desconocidas.

LAS TEMPERATURAS EXTREMADAMENTE ALTAS REDUCEN LA FUERZA DE LAS PLACAS QUE PODRÍAN RESULTAR EN UNA EXPLOSIÓN QUE CAUSA LESIONES GRAVES O FATALES.

	<p>WARNING</p> <p>A tire/wheel assembly that has been damaged in service should be allowed to cool for a minimum of three (3) hours before the tire is deflated. The internal temperature and pressure are unknown.</p> <p>EXTREMELY HIGH TEMPERATURES REDUCE THE STRENGTH OF THE PLYS WHICH COULD RESULT IN AN EXPLOSION CAUSING SERIOUS OR FATAL INJURY.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ruedas de un avión vs. Otro tipo de ruedas

Mucha gente cree que todos los neumáticos son parecidos. Este gráfico muestra una comparación de un neumático de avión con un ejemplo de un neumático de pasajeros de un tamaño similar. Los neumáticos pueden ser de un tamaño similar, pero ahí es donde terminan las similitudes. Los neumáticos de aviación están destinados solo para uso intermitente.

Comparando, en particular, las clasificaciones de CARGA y VELOCIDAD de estas dos llantas, la llanta de la aeronave transporta hasta 9650 lbs, que es aproximadamente seis veces la carga de llantas de pasajeros de hasta 1598 lbs. El neumático de avión también está diseñado para viajar más del doble de rápido.

Además, tenga en cuenta que la presión de funcionamiento del neumático de la aeronave es casi 6 veces mayor que la del neumático de pasajeros; y que el neumático de la aeronave está funcionando con una deflexión del 32%, en comparación con el 11% del neumático de pasajeros.

La carga pesada, junto con la alta velocidad de los neumáticos en aplicaciones de aeronaves, crean condiciones de funcionamiento extremadamente graves. el objetivo de estos gráficos es presentar elementos que minimicen y maximicen estos efectos adversos. El objetivo final no solo es comprender el mantenimiento y los requisitos operativos de los neumáticos de las aeronaves, sino también el motivo por el que se necesitan.

6.ñ Fuerza centrífuga

Es una combinación de LOAD & SPEED, Tanto las cargas pesadas como las altas velocidades contribuyen a las fuertes fuerzas centrífugas que actúan sobre un neumático de avión. La relación entre la velocidad y la fuerza centrífuga se comprende fácilmente. El efecto de la velocidad de acoplamiento con una carga pesada se muestra en el dibujo a continuación. A medida que el neumático abandona el área desviada, intenta volver a su forma normal. Debido a la fuerza centrífuga y la inercia, la superficie de la banda de rodadura no se detiene en su periferia normal, sino que se sobrepasa, distorsionando brevemente el neumático de su forma natural. Esto establece una onda de tracción en la superficie de la banda de rodadura.

Onda de tracción

Esta fotografía muestra cuán severa puede ser una onda de tracción:

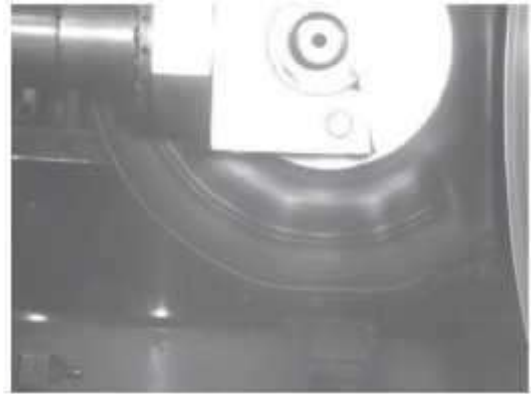


Imagen 83 Rueda con onda de traccion

Los siguientes parámetros ayudan a explicar la magnitud de las fuerzas que actúan sobre la carcasa del neumático y la banda de rodadura, ya que se ejecuta en condiciones extremas con un dinamómetro de prueba.

Parámetros de condiciones extremas

Speed	250 MPH
Revolutions per Minute	4,200
Deflection	1.9 inches

Neumático de 30 pulgadas de diámetro

MPH	Gs	Force on 1 oz of Tread	Force on Total Tread (8 lbs)
100	500	33 lbs	4000 lbs
200	2000	130 lbs	16,600 lbs
300	4500	300 lbs	36,500 lbs
400	8000	528 lbs	67,500 lbs

La fuerza aumenta como el cuadrado de la velocidad de 500 Gs o 33 lbs. por onza, a 100 mph, a un extremo de 8000 Gs, o 528 lbs. por onza, a 400 mph. Una banda de rodadura promedio para este tamaño de llanta pesaría aproximadamente 8 lbs. Esto significa que el peso efectivo de la banda de rodadura total a 200 mph sería de 16.600

lbs. y a 400 mph sería 67,500 lbs. Con fuerzas como estas, es sorprendente que una banda de rodadura pueda quedarse en un neumático de avión.



Imagen 84 Onda de tracción Vs. Velocidad

Las fotografías de arriba muestran la banda de rodadura de un neumático a medida que deja la huella moviéndose hacia el lector. La única variable de prueba es la velocidad, que muestra de izquierda a derecha 190, 210, 225 mph. Cuanto mayor sea la velocidad, más pronunciada será la onda de tracción.

Una de las principales tareas del ingeniero de diseño de neumáticos es minimizar esta onda de tracción a las velocidades y cargas requeridas.

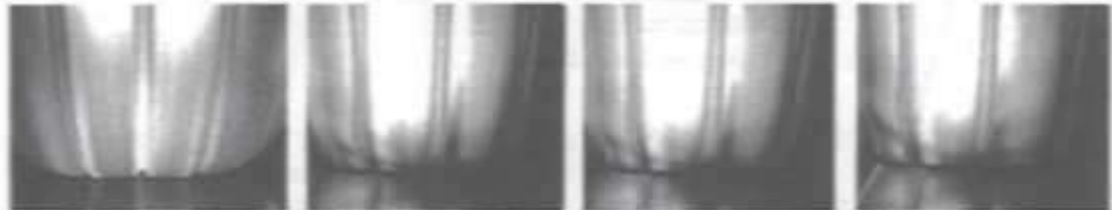


Imagen 85 Onda de tracción Vs. Baja inflación

Todos los neumáticos en las fotografías de arriba están viajando a 225 mph. La única variable de prueba es la presión, que muestra de izquierda a derecha la presión nominal, -10 psi, -15 psi, -20 psi. En la imagen más a la izquierda no hay una onda de tracción apreciable porque el neumático está inflado correctamente. Obviamente, cuanto mayor es la falta de inflado, más pronunciada es la onda de tracción.

A. Agrietamiento de surcos

Observe cómo las ranuras se abren y cierran a medida que la banda de rodadura pasa a través de la onda de tracción. Las fuerzas centrífugas que generan una onda de tracción,

combinadas con los miles de ciclos de revolución, pueden causar problemas en la banda de rodadura, como grietas en las ranuras y desalineamiento de las costillas, lo que podría ocasionar la pérdida de la banda de rodadura.

Groove Cracking - es una grieta circunferencial que puede desarrollarse en la base de la ranura causada por la flexión repetida de la ranura cuando hay una onda de tracción presente. Las llantas deben inspeccionarse con frecuencia y quitarse si se ve alguna tela.



Imagen 86 Agrietamiento de surcos

B. Corte de costilla

Corte de costilla: normalmente es una continuación del agrietamiento de la ranura que continúa debajo de la costilla de la banda de rodadura entre la goma y la tela de refuerzo de la banda de rodadura.

La socavación de las costillas puede progresar hasta un punto donde las partes de la costilla o toda la costilla pueden separarse de la carcasa. En casos severos, la banda de rodadura completa puede desprenderse de la carcasa. La progresión de las grietas profundas a la socavación y la pérdida máxima de la banda de rodadura puede ocurrir bastante rápido. Por lo tanto, un examen cuidadoso de los neumáticos antes de cada despegue es extremadamente importante. El neumático debe quitarse si la lona está expuesta. Antes de abandonar el tema de la fuerza centrífuga, es interesante observar la magnitud de estas fuerzas debido solo a la velocidad, sin tener en cuenta otras aceleraciones radiales causadas por cargas y deflexiones. Este gráfico muestra las

fuerzas centrífugas que actúan sobre una onza de caucho de la banda de rodadura en un neumático de 30 pulgadas de diámetro.

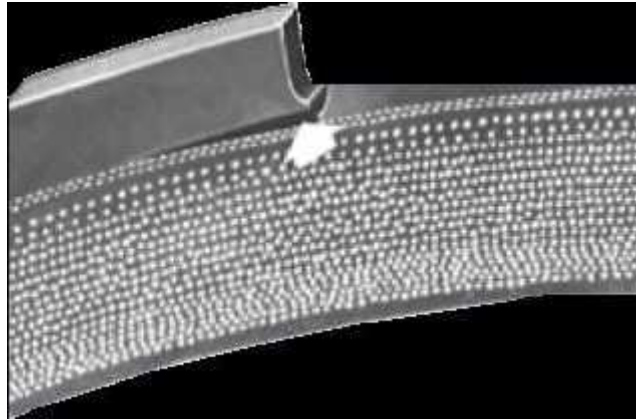


Imagen 87 Corte de costilla

C. Generación de calor

Tan severos como son los efectos de estas altas fuerzas centrífugas, el calor tiene un efecto más perjudicial. Las CARGAS PESADAS y ALTA VELOCIDAD causan que la GENERACIÓN DE CALOR en las llantas de los aviones exceda la de todas las demás.



Imagen 88 Generación de calor

Para comprender la magnitud del calor generado en los neumáticos de aviones típicos, se equiparon varios neumáticos de prueba con sensores de temperatura, o termistores, montados en los lugares indicados. El aumento real de la temperatura durante una variedad de pruebas de rodaje libre se controló y registró. Los siguientes cuadros muestran el efecto de la velocidad del taxi, la presión de inflado y la distancia de rodaje en la generación interna de calor para neumáticos típicos del tren de aterrizaje principal.

D. Inflación de ruedas

Las cargas pesadas y las altas velocidades llegaron para quedarse. De hecho, estas demandas probablemente aumentarán en el futuro. Si lo hacen, la fuerza centrífuga, la generación de calor, la tracción, la compresión y las fuerzas de corte también aumentarán. Esta sección ha demostrado que las llantas de los aviones funcionarán correctamente solo cuando tengan la presión de inflado correcta. También ha demostrado que hay una cantidad relativamente pequeña de tolerancia en la cantidad de deflexión en la que el neumático puede operar de manera efectiva.

Muchas veces creemos que podemos ver la desviación del neumático y determinar si está inflado por debajo del nivel del aire, como podría suceder con las llantas de los vehículos de pasajeros. Excepto en circunstancias excepcionales, esto no se puede hacer. Este juicio es aún más difícil con la aeronave sentada sin carga y con poco combustible, una condición típica cuando se toman las presiones de los neumáticos.



Imagen 89 Inflación de ruedas

IMPORTANT - INFLATION PRACTICES

(See Section 4, Proper Inflation Procedures)

1. CHECK DAILY WHEN TIRES ARE COOL
2. INFLATE TO WORST CONDITIONS
3. USE DRY NITROGEN GAS (SAFELY)
4. INCREASE PRESSURE 4% FOR TIRES UNDER LOAD
5. ALLOW 12-HOUR STRETCH AFTER MOUNTING
6. NEVER REDUCE THE PRESSURE OF A HOT TIRE
7. REMEMBER – 1% PRESSURE CHANGE FOR 5°F (3° C)
8. EQUAL PRESSURE FOR DUALS
9. CALIBRATE INFLATION GAUGE REGULARLY

E. Procedimientos de mantenimiento del neumático MLG & NLG

Los procedimientos de mantenimiento que siguen brindan la información necesaria para hacer una inspección de las ruedas principales mientras están montados en el avión.

Los operadores de Canadair Regional Jet están utilizando neumáticos de capas diagonales recauchutables fabricado por GOODYEAR o está utilizando los dispositivos alternativos recauchutables y no recauchutables neumáticos diagonales fabricados por Michelin. Se escriben diferentes procedimientos de inspección para cada neumático.

Consulte la TAREA correspondiente al neumático que está utilizando.

Si una llanta se retira del servicio, debe descartarse o recauchutarse (para neumáticos recauchutables). Se dan las condiciones para descartar un neumático. A menos que se especifique, el neumático puede ser satisfactorio para recauchutar. Identifique la ubicación del daño con un crayón de cera o marca de tiza antes de que el neumático se desinfla, ya que el daño puede no ser visible después de que se libera el nitrógeno.

Cuando se desmonta el neumático, coloque una etiqueta en el neumático que describa el daño / motivo de eliminación. Si el neumático es del tipo recauchutable, el fabricante del neumático decidirá si el neumático es satisfactorio para el recauchutado. El factor más importante en el mantenimiento de los neumáticos es la presión de inflado correcta.

El fabricante del neumático recomienda que realice una inspección visual y verifique las presiones de los neumáticos diariamente.

E.1 Inspección visual de la rueda del tren principal - Neumáticos Goodyear

1 Motivo del trabajo

Manual	Referencia de tarea	Designación de tarea
Aircraft Maintenance manual	Visual Inspection of the MLG Tire TASK 32-41-01-210-801	Visual inspection

La tarea de mantenimiento que sigue proporciona los procedimientos para realizar una inspección visual de neumático principal con el número de parte Goodyear 299K63-1.

Herramientas y equipo

No especificado - Calibrador, Herramienta de medición de profundidad

Materiales consumibles

- Paños de limpieza poca pelusa
- Agua potable
- Compuesto lavaplatos a mano (detergente sintético, forma líquida)
- Alcohol, etilo desnaturalizado

Reference Información

1. Inspección visual para High Energy Stop (HES) o Rechazo (RTO)
2. Extracción de la rueda principal / conjunto de neumáticos
3. Instalación de la rueda principal / conjunto de neumáticos

4. Preparación del trabajo

A. Si es necesario, limpie el neumático principal antes de la inspección de la siguiente manera:

NOTA: asegúrese de limpiar la llanta principal de inmediato si hay alguna contaminación en la superficie.



Imagen 90 Cleaned tire

- (1) Con un paño limpio, aplique alcohol etílico desnaturalizado.
- (2) Con un paño limpio y seco, seque la superficie.
- (3) Con un paño limpio, aplique una solución hecha de agua y compuesto en toda la superficie.
- (4) Use un paño húmedo con agua para limpiar la superficie.
- (5) Enjuague la superficie con agua limpia.
- (6) Con un paño limpio y seco, seque la superficie.

B. Examine cada borde de la rueda principal en busca de grietas, arañazos, daños, estado general y seguridad de la instalación.

C. Si se rechaza un neumático, retire el conjunto de rueda de la aeronave e instale un montaje nuevo (Ref. TASK 32-41-01-000-801 y TASK 32-41-01-400-801).

1.2 Desgaste de la banda de rodadura

(1) Haga la inspección de los neumáticos principales para las condiciones que siguen y, si corresponde, hacer el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Examine el neumático para determinar el desgaste normal de la banda de rodadura. A excepción de lo que se indica en la sección DAÑOS DE PISTA de este procedimiento, es aceptable que el neumático permanezca en servicio hasta que la capa de refuerzo de la banda de rodadura (también conocida como capa de tela) en los neumáticos completamente desgastados sea:

- expuesto a un máximo acumulado de 11,5 pulg. (29,2 cm) de la circunferencia del neumático, pero no se lo ha usado a través de la tercera lona.

- expuesto a un máximo de 1 pulgada (2,5 cm) de ancho en el lugar de uso más rápido.

NOTA: Las llantas que alcanzan este punto de desgaste en una aeronave pueden continuar en vuelo en condiciones normales, y la (s) llanta (s) debe (n) reemplazarse al final del día normal de vuelo o dentro de 5 ciclos desde el punto de notificación.

(b) Examine la llanta por desgaste excesivo de la banda de rodadura. Si la llanta se desgasta a través de las capas de refuerzo de la banda de rodadura hasta la tercera lona retire la llanta de la aeronave

(c) Examine la llanta por desgaste desigual de la banda de rodadura debido al inflado. Si la llanta tiene más desgaste de la banda de rodadura en el área central (inflado excesivo) o más desgaste de la banda de rodadura que en las áreas de los hombros (inflado insuficiente), retire la llanta de la aeronave.

Demasiado desgaste de la banda de rodadura central reduce la tracción y puede hacer que la banda de rodadura se corte fácilmente.



Imagen 91 Demasiado desgaste de la banda de rodadura

Demasiado desgaste en la zona del hombro aumenta la posibilidad de hematomas en los hombros y la pared lateral y acorta la vida útil del neumático debido al calentamiento flexible.



Imagen 92 Demasiado desgaste en la zona del hombro

Figura 3 Demasiado desgaste en la zona del hombro

(d) Examine la llanta por desgaste asimétrico de la banda de rodadura. Si hay más desgaste de la banda de rodadura en un lado del neumático, retire el conjunto de rueda y neumático de la aeronave. Haz los pasos que siguen:

1 Haga una inspección del tren de aterrizaje principal para ver si hay daños y problemas de alineación.

2 Si el neumático todavía está en servicio, quítelo del conjunto de la rueda y vuelva a montarlo en la dirección opuesta.

3 Instale el conjunto rueda en la misma aeronave y la posición desde la que se extrajo.

NOTA: El desgaste asimétrico también puede ser causado por el rodaje con un motor, las curvas de alta velocidad y, en algunos casos, la baja presión de inflado.

1.3 Daño de pista

(1) Realice la inspección de los neumáticos principales para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

Precauciones

No extraiga objetos empotrados en el neumático mientras el neumático está inflado, el objeto puede expulsarse del neumático o el neumático puede explotar, esto puede causar lesiones graves.

(a) Examine el neumático para ver si hay cortes en la banda de rodadura. Los cortes de la banda de rodadura generalmente son causados por escombros en la pista o en la rampa, o causados cuando la llanta está en la tienda o en el almacén. Si hay cortes en la banda de rodadura del neumático, retire la llanta del servicio si:

1 La capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible sin separar el corte.

2 El corte está en las capas de revestimiento en neumáticos diagonales.

3 El corte se extiende a través de una o más costillas de caucho de la banda de rodadura a la tela.

b) Examine la llanta por piezas de la banda de rodadura que faltan (trozos de la banda de rodadura). Los trozos de la banda de rodadura son pequeñas secciones de la banda de rodadura que faltan en la nervadura de la banda de rodadura. Esta condición normalmente es causada por condiciones de pista áspera o pobre. Retire el neumático si la capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible.

(c) Examine el neumático para la separación de la banda de rodadura. La separación de la banda de rodadura es causada por una pérdida de la unión entre los componentes del neumático por debajo de la banda de rodadura. Se identifica como un bulto en la banda de rodadura del neumático y generalmente es causado por una sobrecarga o por calentamiento flexible debido a la falta de inflado. Retire el neumático inmediatamente.

d) Examine el neumático para detectar grietas en el surco. El agrietamiento por surcos es una condición de grietas circunferenciales en la parte inferior de una ranura de la banda de rodadura. Por lo general, es causada por una operación sobrecargada o falta de inflación. Retire la llanta del servicio si la capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible.

Examine el neumático en busca de rebajes de costillas en la base de cualquier corte o empalme de la banda de rodadura. El corte de costillas es una extensión del agrietamiento de surcos que continúa debajo de la costilla de la banda de rodadura. Esto puede ocasionar la fragmentación de la banda de rodadura, una costilla pelada o una banda de rodadura. Retire la llanta del servicio.

f) Examine el neumático para ver si tiene costillas peladas. Una condición de costilla pelada generalmente es causada por un corte de la banda de rodadura o un corte de la costilla. Se identifica como una delaminación circunferencial parcial o total, o una sección faltante de una nervadura de la banda de rodadura, a la capa de refuerzo de la banda de rodadura. Retire la llanta del servicio si la capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible o no.

(g) Examine la llanta para ver si está pisada. Una banda de rodamiento es una pérdida parcial o completa de la banda de rodadura hasta la capa de refuerzo de la banda de rodadura o las capas de revestimiento. Retire la llanta del servicio.

(h) Examine el neumático en busca de áreas planas. Se permiten áreas planas si la tela no se ve.

Las áreas planas son causadas por:

- Skid quemaduras

- Quemaduras de hidroaviones (reversión de goma).

1 Un patín es una mancha plana con forma oval, o derrapamiento, en el caucho de la banda de rodadura y posiblemente en la capa de refuerzo de la banda de rodadura. Retire la llanta del servicio si la tela del cordón de la carcasa de las capas de la carcasa es visible.

NOTA: La inmersión de la goma de la banda de rodadura es similar a la de un patín, pero es una condición de quemadura causada por el deslizamiento en agua durante el aterrizaje en pistas mojadas o cubiertas de hielo.

NOTA: Si la reversión de la goma de la banda de rodadura o de la banda de rodadura no se extiende hacia el tejido del cable de la carcasa de las capas de la carcasa, la llanta puede volver a ponerse en servicio.

Si la reversión de la goma del patín o la banda de rodamiento resulta en una condición objetable de equilibrio, vuelva a equilibrar el conjunto de la rueda principal o retire la llanta del servicio.

(i) Examine el neumático para empalmes abiertos de la banda de rodadura. Un empalme abierto de la banda de rodadura es una grieta o separación radial en la junta o empalme del caucho de la banda de rodadura. Retire el neumático de la aeronave.

(j) Examine el neumático para el corte de chevron. El corte de Chevron es causado al operar en pistas con ranuras cruzadas. El neumático puede permanecer en servicio con

esta condición. Retire la llanta si la banda de rodadura se corta, se fragmenta en la tela o si se producen otros daños que superan los límites permitidos.

1.4 Daño de la pared

(1) Realice la inspección de los neumáticos principales para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Examine la pared lateral del neumático en busca de cortes. Un corte o enganche en la pared lateral generalmente es causado por escombros en la pista o rampa, o causado mientras la llanta está en la tienda o en el almacén. Retire la llanta del servicio si el daño entra en la capa de refuerzo de la banda de rodadura.

(b) Examine la pared lateral del neumático para verificar grietas. La comprobación de agrietamiento del ozono o del clima se identifica como un patrón de grietas superficiales en la pared lateral.

Este daño generalmente es causado por el deterioro de la edad, la exposición prolongada a la intemperie o el almacenamiento incorrecto. Retire la llanta del servicio si la capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible.

(c) Examine la pared lateral del neumático en busca de grietas radiales. Las grietas radiales o circunferenciales generalmente se encuentran en la pared lateral o en el área del hombro del neumático. Son causados por una operación sobrecargada o neumáticos desinflados. Retire la llanta del servicio si el daño se extiende a la capa de refuerzo de la banda de rodadura.

(d) Examine la pared lateral del neumático para la separación de la pared lateral. La separación de la pared lateral ocurre cuando el caucho de la pared lateral se separa de la tela de la carcasa. Retire el neumático de servicio inmediatamente.

1.5 Daño del grano y de la cubierta

(1) Haga la inspección de los neumáticos principales para las condiciones que siguen y, si corresponde, hacer el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Examine los neumáticos adyacentes a las bridas de las ruedas para detectar signos de daño por calor. Siempre haga una inspección si se reportó un frenado fuerte o una resistencia al freno o si se encuentra un freno caliente. Busque señales de una tela de nailon con burbujas, derretida o solidificada, y goma superficial muy dura y quebradiza. Retire la llanta del servicio y deséchela.

(b) Examine los neumáticos adyacentes a las bridas de las ruedas para detectar signos de un reborde doblado. Esto se debe a un montaje o desmontaje incorrecto del neumático. También es causado por la extensión excesiva de la llanta para su inspección mientras se desmonta la llanta. Deseche el neumático si el reborde está retorcido.

(c) Examine la llanta por avería de la llanta interior. La rotura del neumático interior se identifica por el caucho distorsionado o arrugado del área del hombro sin camisa del revestimiento interior. Esto generalmente es causado por una operación insuficientemente inflada o sobrecargada. Si cree que se ha producido una avería en el neumático interior, desmonte el neumático del conjunto de la rueda y examine el área del hombro del revestimiento interior. Si se encuentra una avería en el neumático interior, deseche la llanta.

(d) Examine la llanta por rotura por impacto. La rotura por impacto es una ruptura de la carcasa del neumático en la banda de rodadura o en la pared lateral. Por lo general, es causada por un aterrizaje o penetración extremadamente difícil por un objeto extraño. Deseche el neumático.

1.6 Por encima de las fuerzas energéticas de frenado normales

(1) Haga la inspección de los neumáticos principales para las condiciones que siguen y, si corresponde, hacer el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Las llantas que están sujetas a fuerzas de energía de frenado superiores a las normales (como un despegue rechazado (RTO) donde la velocidad de la aeronave estaba por encima de las velocidades normales de aterrizaje), deben ser removidas y

desechadas. Las fuerzas de frenado de alta energía pueden causar daño interno al neumático, aunque este daño puede no ser visualmente evidente.

1.7 Tapón de fusible meltado

(1) Realice una inspección de parada / rechazo de alto consumo de energía del tren de aterrizaje, los frenos y los conjuntos de rueda / neumático para encontrar la causa de la condición de sobrecalentamiento

1.8 Liquidación de neumáticos

(1) Realice la inspección de los neumáticos principales para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Inspeccione los neumáticos, el tren de aterrizaje y las áreas de los pozos de las ruedas para ver si hay marcas que indiquen rozamiento de los neumáticos debido a la falta de espacios libres.

1.9 Otros daños en los neumáticos

(1) Realice la inspección de los neumáticos principales para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Examine la llanta por cualquier otro daño. El aceite, la grasa, el líquido de frenos y otros solventes pueden ablandar o deteriorar las llantas. Si la goma del neumático se ablandó debido a la contaminación, retire la llanta del servicio

NOTA: Para encontrar un área del neumático que se haya vuelto blanda debido a la contaminación, toque y compare la superficie de un área adyacente del neumático que no tiene contaminación.

1.10 Cerrar inspección

A. Si no se encontraron daños en los neumáticos, o si se encontraron daños dentro de los límites aceptables, revise los neumáticos principales para asegurarse de que estén correctamente presurizados con nitrógeno

B. Retire todas las herramientas, equipos y materiales no deseados del área de trabajo.

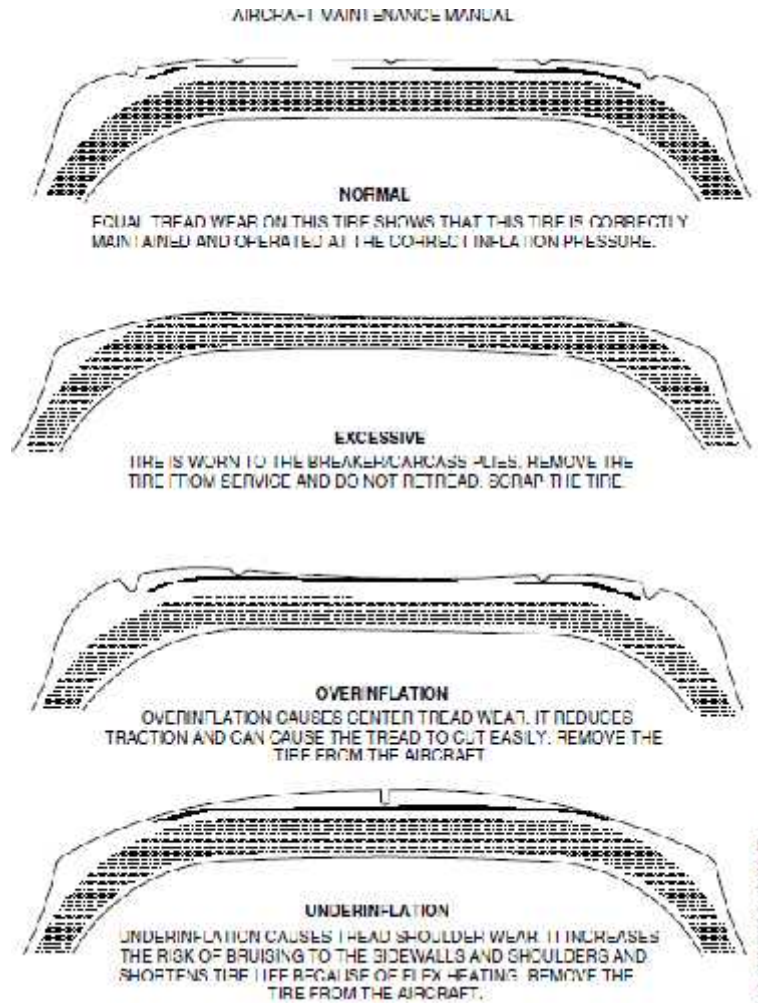


Imagen 93 Inspección de neumáticos para el desgaste de la banda de rodadura

Desgaste espiral

Se puede ver como el desgaste de la banda de rodadura en condición normal en algunos neumáticos recuperados.

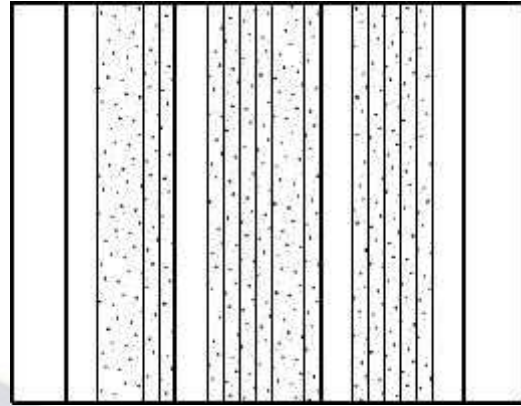
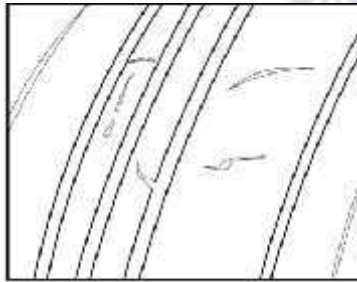


Imagen 94 Desgaste espiral

Cortaduras. - Penetración por un objeto extraño



CUTS



Imagen 95 Cortaduras

Reversión de caucho de la banda

Un área de forma ovalada en la banda de rodadura similar a un patín, pero donde el caucho se quema debido al deslizamiento en agua durante el aterrizaje, generalmente causado por pistas mojadas o cubiertas de hielo. Acción: retire del servicio si se ve afectado el equilibrio o se



excede el criterio de desgaste normal.

Imagen 96 Reversión de caucho de la banda

Figura 4 Corte de Chevron

Daño en la banda de rodamiento causado por correr y / o frenar en pistas con surcos cruzados.

Acción: retire del servicio si se produce un troceado en la tela, se exceden los criterios de eliminación del corte de la banda de rodadura o se exceden los criterios de desgaste normal.



Figura 5 Fragmentacion

Acción a tomar Retire el neumático si la lona es visible

Una condición en la porción de desgaste de la banda de rodadura, generalmente debido a pistas ásperas o no mejoradas.



Frenado pesado

El frenado intenso puede crear un patrón de abrasión. Esto se desgastará normalmente durante el servicio.

Acción: ninguna requerida.



Separación de la lona

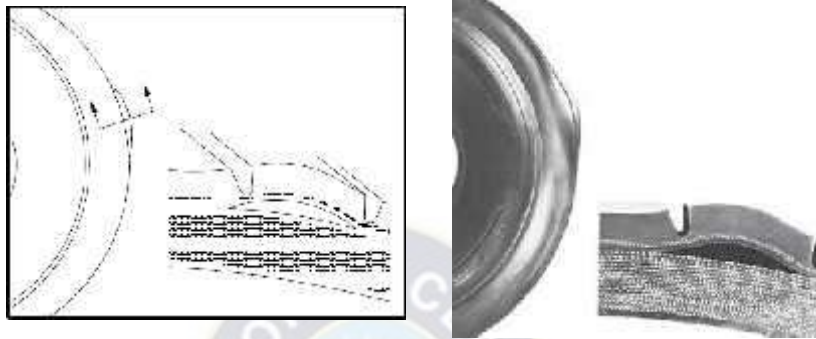


Imagen 97 Separación de la lona

Acción a tomar Retirar el neumático

Una separación o vacío entre los componentes en el área de la banda de rodadura debido a la pérdida de adhesión, generalmente causada por cargas excesivas o calentamiento por flexión por falta de aire.

Ranura agrietada

Remover si la lona es visible

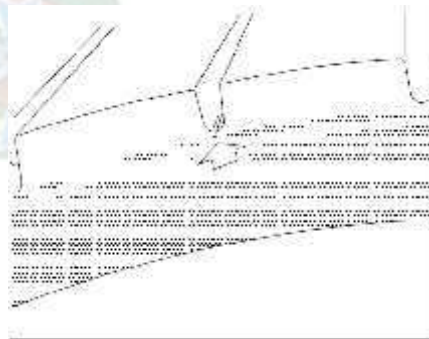


Imagen 98 Ranura agrietada

RIB UNDERCUTTING

Remover la rueda del avión

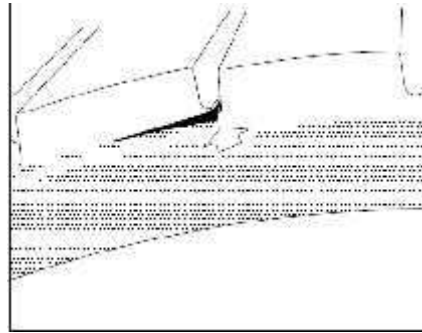


Imagen 99 RIB UNDERCUTTING

Figura 6 Banda de rodamiento pelado

Remover la rueda del avión

Por lo general, comienza con un corte en la banda de rodadura, lo que resulta en una deslaminación circunferencial de una banda de rodadura, parcial o totalmente, para plisar la capa de refuerzo.

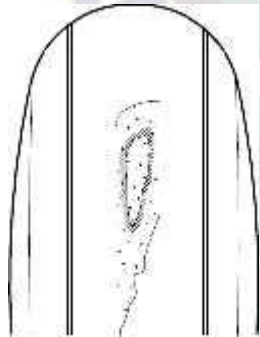


Imagen 100 Banda de rodamiento pelado

Patinazo

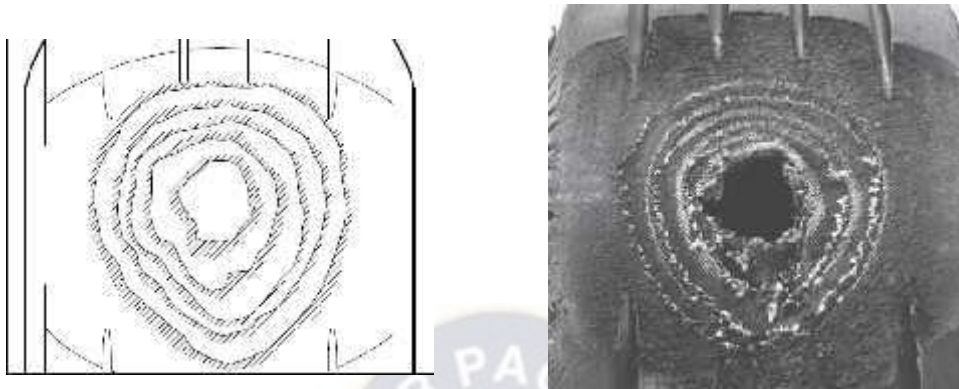


Imagen 101 Patinazo

Acción: Remover la rueda del avión si se nota la lona

Esto ocurre cuando la llanta deja de girar mientras la aeronave aún se está moviendo. La pista rechina el caucho y la tela a medida que el neumático se arrastra por la superficie.

Cortadura en la banda de rodadura

Una grieta en el caucho de la banda de rodadura donde la junta (empalme) se separa en una dirección radial (hacia los lados).

Acción: Remover la rueda del avión



Imagen 102 Cortadura en la banda de rodadura

Cortadura en el flanco

Penetración por un objeto extraño en pistas y rampas, o en tiendas o áreas de almacenamiento.

AccionRemove la rueda del avión



Figura 89 Cortadura en el flanco

Daño por freno caliente

Un deterioro de la cara del talón desde el dedo hasta el área de la brida de la rueda; ampollas menores a severas de caucho en esta área; tela de nylon fundida o solidificada si las temperaturas eran excesivas; Caucho superficial muy duro y frágil.

AccionRemove la rueda del avión

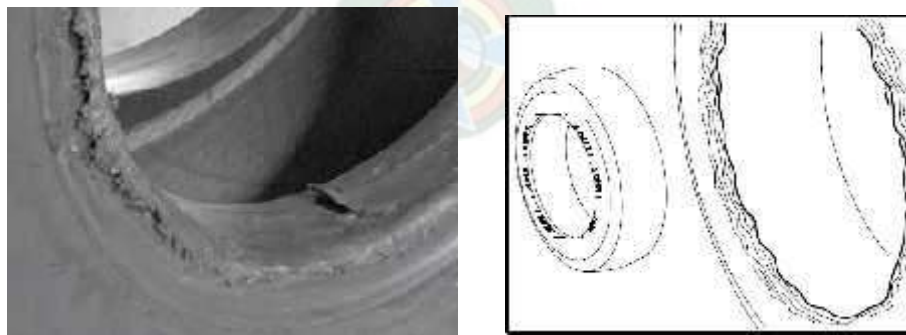


Imagen 103 Daño por freno caliente

Corte por impacto

Ruptura de la cubierta del neumático en la banda de rodadura o en el área de la pared lateral, generalmente debido a un aterrizaje o penetración extremadamente difícil por parte de un objeto extraño.

AccionRemove la rueda del avión

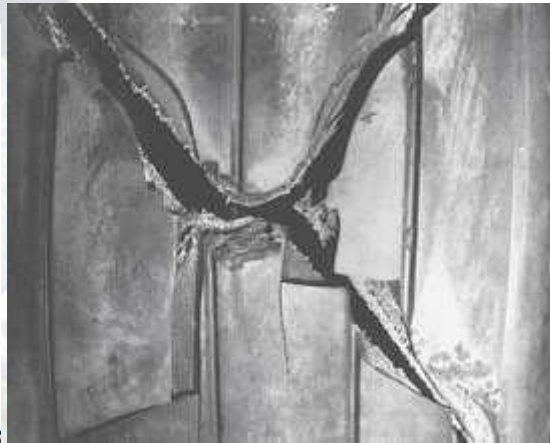
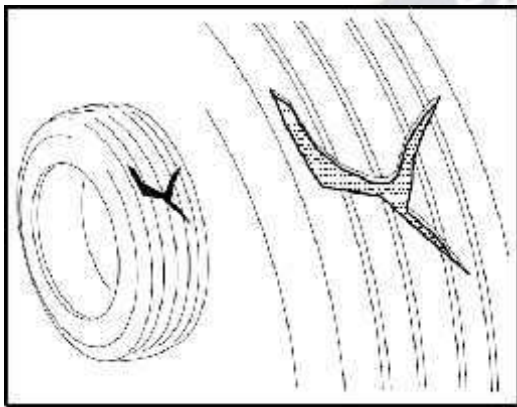


Imagen 104 Corte por impacto

Rueda con desgaste normal



Imagen 105 Rueda con desgaste normal

No hay lona que se muestra, el neumático es resistente.

El neumático todavía está dentro de los límites



Llanta uniformemente gastada

Mostrar lona en el centro del neumático

El área de la tela es de 1 pulgada de ancho por 3 pulgadas de largo

El neumático debe ser reportado debido a 1 pulgada (2.5cm) de ancho

Neumático que muestra lona en cuatro lugares diferentes

si la longitud acumulada del área de la lona está en el límite, se debe informar el estado del neumático. Si esta más allá del límite, el neumático debe ser reemplazado.

5.25 pulg. (13.3 cm) de largo en esta sección solamente



Imagen 106 Neumático que muestra lona en cuatro lugares diferentes



Imagen 107 Neumáticos que muestra lona

Si la longitud acumulada del área de la lona está en el límite, se debe informar el neumático. Si está más allá del límite, el neumático debe ser reemplazado.



Neumáticos que el desgaste es a través de la lona y en BUFF LINE CUSHION (RUBBER) deben ser reemplazados.

E.2 Procedimientos de mantenimiento NLG tire

Inspection/check

Manual		Referencia de tarea	Designación de tarea
Aircraft manual	Maintenance	Visual Inspection of the NLG Tire TASK 32-42-01-210-801	Visual inspection



Imagen 108 Procedimientos de mantenimiento NLG tire

Los procedimientos de mantenimiento que siguen brindan la información necesaria para realizar una inspección de las ruedas de morro mientras están montados en la aeronave. Los operadores de Canadair Regional Jet están utilizando los neumáticos de capas diagonales recauchutables fabricados por GOODYEAR o están utilizando los neumáticos de capas diagonales recauchutables alternativos fabricados por Michelin. Se escriben diferentes procedimientos de inspección para cada llanta. Consulte la TAREA correspondiente al neumático que está utilizando.

Si una llanta se retira del servicio, debe descartarse o recauchutarse. Se dan las condiciones para descartar un neumático. A menos que se especifique, el neumático puede ser satisfactorio para el recauchutado.

Identifique la ubicación del daño con una marca de crayón o tiza antes de desinflar el neumático, ya que el daño puede no ser visible después de que se libera el nitrógeno. Cuando se desmonta el neumático, coloque una etiqueta en el neumático que describa el daño / el motivo de la eliminación. Si el neumático es del tipo recauchutable, el fabricante del neumático decidirá si el neumático es satisfactorio para el recauchutado. El factor más importante en el mantenimiento de los neumáticos es la presión de inflado correcta. El fabricante de neumáticos recomienda que realice una inspección visual y verifique la presión de los neumáticos a diario. La tarea de mantenimiento que sigue proporciona los procedimientos para realizar una inspección visual del neumático de la rueda delantera con el número de parte de GOODYEAR 184F23-4.

Herramientas y equipo-Vernier

- De ser necesario, limpie el conjunto de la rueda del neumático antes de realizar la inspección.

A. Prepare el compuesto de limpieza según los requisitos.

B. Prepare las superficies de la siguiente manera:

- (1) Examine las superficies para encontrar las proporciones de mezcla necesarias.
- (2) Asegúrese de que todos los compartimentos y áreas externas estén libres de drenaje.
- (3) Asegúrese de que todos los orificios de drenaje estén libres de obstrucciones.
- (4) Instale cubiertas y tapones para evitar la entrada de limpiadores en las áreas internas de la estructura, sistemas y componentes que siguen:

Procedimiento para la inspección de la rueda

Examine cada borde de la rueda de la nariz en busca de grietas, arañazos, daños, estado general y seguridad de la instalación.

Inspección del área de rodadura del neumático

(1) Realice la inspección de la rueda de morro para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

Examine el neumático para determinar el desgaste normal de la banda de rodadura. A excepción de lo que se indica en la sección DAÑOS DE PISTA de este procedimiento, es aceptable que el neumático permanezca en servicio hasta que la capa de refuerzo de la banda de rodadura en los neumáticos completamente desgastados sea:

- Expuesto a un máximo acumulativo de 7,75 pulg. (19,6 cm) de la circunferencia del neumático, pero no se lo ha usado a través del amortiguador de caucho de la línea buff
- Expuesto a un máximo de 1 pulgada (2,5 cm) de ancho en el lugar de uso más rápido.



Imagen 109 Inspección de morro

NOTA:

Las llantas que alcanzan este punto de desgaste en una aeronave pueden continuar volando en condiciones normales, bajo condiciones normales de operación, y la(s) llanta(s) debe(n) reemplazarse al final del día normal de vuelo o dentro de 5 ciclos desde la punto de notificación.

Examine la llanta por desgaste excesivo de la banda de rodadura. Si la llanta se desgasta a través de las capas de refuerzo de la banda de rodadura hasta la lona de la línea de fibra de buff, retire la llanta de la aeronave. Si el neumático está desgastado en los rompedores o en las capas de revestimiento, retire el neumático del avión y deséchelo. No es aceptable para recauchutar.

Examine la llanta por desgaste desigual de la banda de rodadura debido al inflado. Si la llanta tiene más desgaste de la banda de rodadura en el área central (inflado excesivo) o más desgaste de la banda de rodadura en las áreas de los hombros (inflado insuficiente), retire la llanta de la aeronave. Demasiado desgaste de la banda de rodadura central reduce la tracción y puede hacer que la banda de rodadura se corte fácilmente. Demasiado desgaste de la banda de rodadura en la zona del hombro aumenta la posibilidad de hematomas en los hombros y la pared lateral y acorta la vida útil del neumático debido al calentamiento flexible.

Examine la llanta por desgaste asimétrico de la banda de rodadura. Si hay más desgaste de la banda de rodadura en un lado del neumático, retire el conjunto de rueda y neumático de la aeronave. Haz los pasos que siguen:

- 1 Haga una inspección del tren de aterrizaje de la nariz para ver si hay daños y problemas de alineación.
- 2 Si el neumático todavía está en servicio, quítelo del conjunto de la rueda y vuelva a montarlo en la dirección opuesta.
- 3 Instale el conjunto rueda / neumático en la misma aeronave y la posición desde la que se extrajo.

Daño de pista

(1) Haga una inspección de los neumáticos de la rueda de morro para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

ADVERTENCIA:

NO TOQUE CORTES NI QUITE OBJETOS QUE SEAN ENCISTRADO EN EL NEUMÁTICO PISTA MIENTRAS EL NEUMÁTICO ESTÁ INFLADO. EL OBJETO PUEDE EXPULSAR DEL NEUMÁTICO O EL NEUMÁTICO PUEDE EXPLOTAR. ESTO PUEDE CAUSAR LESIONES A LAS PERSONAS Y / O DAÑOS AL EQUIPO.

(a) Examine el neumático para ver si hay cortes en la banda de rodadura. Los cortes de la banda de rodadura generalmente son causados por desechos en la pista o rampa, o causado mientras el neumático está en la tienda o en el almacén. Si hay cortes en la banda de rodadura del neumático, retire la llanta del servicio si:

- 1 La capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible sin separar el corte.
- 2 El corte está en las capas de revestimiento en neumáticos diagonales.
- 3 El corte se extiende a través de una o más costillas de caucho de la banda de rodadura a la tela.
- 4 Un corte que es más que las profundidades máximas dadas en la tabla que sigue:



Inspection NLG tire

TIRE CUT LIMITS (GOODYEAR TIRES)	
TREAD DEPTH REMAINING	MAXIMUM CUT DEPTH
inch (mm)	inch (mm)
0.50-0.41 in. (12.7-10.4 mm)	0.25 in. (6.4 mm)
0.38-0.28 in. (9.7-7.1 mm)	0.19 in. (4.8 mm)
0.25-0.16 in. (6.4-4.1 mm)	0.13 in. (3.2 mm)
0.13-0 in. (3.2-0 mm)	0.06 in. (1.6 mm)

(b) Examine la llanta por piezas de la banda de rodadura que faltan (trozos de la banda de rodadura). Los trozos de la banda de rodadura son pequeñas secciones de la banda de rodadura que faltan en la nervadura de la banda de rodadura. Esta condición

normalmente es causada por condiciones de pista áspera o pobre. Si se puede ver la capa de refuerzo del neumático, reemplace el neumático.

Daño de pista



Imagen 110 Daño de pista

(c) Examine la llanta por protuberancias (separación de la banda de rodadura). Un bulto en la banda de rodadura, el flanco o el talón muestra una deslaminación en el neumático.

(d) Examine el neumático para detectar grietas en el surco. El agrietamiento por surcos es una condición de grietas circunferenciales en la parte inferior de una ranura de la banda de rodadura. Por lo general, es causada por una operación sobrecargada o falta de inflación. Retire la llanta del servicio si la capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible.

(e) Examine el neumático en busca de rebajes de costillas en la base de cualquier corte o junta de la banda de rodadura. El corte de costillas es una extensión del agrietamiento de surcos que continúa debajo de la costilla de la banda de rodadura. Esto puede ocasionar la fragmentación de la banda de rodadura, una costilla pelada o una banda de rodadura. Retire la llanta del servicio.

(f) Examine la llanta para detectar las costillas peladas. Una condición de costilla pelada generalmente es causada por un corte de la banda de rodadura o un corte de la

costilla. Se identifica como una delaminación circunferencial parcial o total, o una sección faltante de una nervadura de la banda de rodadura, a la capa de refuerzo de la banda de rodadura. Retire la llanta del servicio si la capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible o no.

(g) Examine el neumático para una banda de rodadura lanzada. Una banda de rodadura es una pérdida parcial o completa de la banda de rodadura hasta la capa de refuerzo de la banda de rodadura o las capas de revestimiento. Retire la llanta del servicio.

(h) Examine el neumático en busca de áreas planas. Se permiten áreas planas si la tela no se ve.



Imagen 111 Chequeo de lonas permisibles

Las áreas planas son causadas por:

- Skid quemaduras
- Quemaduras de hidroaviones (reversión de goma).

1 Un patín es una mancha plana con forma oval, o derrapamiento, en el caucho de la banda de rodadura y posiblemente en la capa de refuerzo de la banda de rodadura. Retire la llanta del servicio si la tela del cordón de la carcasa de las capas de la carcasa es visible.

NOTA: La inversión de la goma de la banda de rodadura es similar a la de un patín, pero es una condición de quemadura causada por el deslizamiento en agua durante el aterrizaje en pistas mojadas o cubiertas de hielo.

NOTA: Si la reversión de la goma de la banda de rodadura o de la banda de rodadura no se extiende hacia el tejido del cable de la carcasa de las capas de la carcasa, la llanta puede volver a ponerse en servicio.

Si la reversión de la goma del patín o la banda de rodamiento resulta en una condición objetable de equilibrio, reequilibre el conjunto de rueda delantera / neumático o retire la llanta del servicio.

Daños en la pared

(1) Haga una inspección de los neumáticos de la rueda de morro para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Examine la pared lateral del neumático en busca de cortes. Un corte o enganche en la pared lateral generalmente es causado por escombros en la pista o rampa, o causado mientras la llanta está en la tienda o en el almacén. Retire la llanta del servicio si el daño entra en la capa de refuerzo de la banda de rodadura.

(b) Examine la pared lateral del neumático. La comprobación por agrietamiento debido al ozono o del clima se identifica como un patrón de grietas superficiales en la pared lateral.

Este daño generalmente es causado por el deterioro de la edad, la exposición prolongada a la intemperie o el almacenamiento incorrecto. Retire la llanta del servicio si la capa de refuerzo de la banda de rodadura es visible.

(c) Examine la pared lateral del neumático en busca de grietas radiales. Las grietas radiales o circunferenciales generalmente se encuentran en la pared lateral o en el área del hombro del neumático. Son causados por una operación sobrecargada o neumáticos desinflados. Retire la llanta del servicio si el daño se extiende a la capa de refuerzo de la banda de rodadura.

(d) Examine la pared lateral del neumático para la separación de la pared lateral. La separación de la pared lateral ocurre cuando el caucho de la pared lateral se separa de la tela de la carcasa. Retire el neumático de servicio inmediatamente.

Daño por colapso

(a) Examine la llanta por avería del neumático interior. La rotura del neumático interior se identifica por el caucho distorsionado o arrugado del área del hombro sin camisa del revestimiento interior. Esto generalmente es causado por una operación insuficientemente inflada o sobrecargada. Si cree que se ha producido una avería en el neumático interior, desmonte el neumático del conjunto de la rueda y examine el área del hombro del revestimiento interior. Si se encuentra una avería en el neumático interior, deseche la llanta.

(b) Examine la llanta por rotura por impacto. La rotura por impacto es una ruptura de la carcasa del neumático en la banda de rodadura o en la pared lateral. Por lo general, es causada por un aterrizaje o penetración extremadamente difícil por un objeto extraño. Deseche el neumático.

Liquidación de neumáticos

(1) Haga una inspección de los neumáticos de la rueda de morro para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Inspeccione los neumáticos, el tren de aterrizaje y las áreas de los pozos de las ruedas para ver si hay marcas que indiquen rozamiento de los neumáticos debido a la falta de espacios libres.

Otros daños en los neumáticos

(1) Haga una inspección de los neumáticos de la rueda de morro para las condiciones que siguen, y si corresponde, haga el mantenimiento necesario como se describe:

(a) Examine la llanta por cualquier otro daño. El aceite, la grasa y otros solventes pueden ablandar o deteriorar las llantas. Si la goma del neumático se ablandó debido a la contaminación, retire la llanta del servicio.

Cerrar la inspección

A. Si no se encontraron daños en los neumáticos, o si se encontraron daños dentro de los límites aceptables, revise los neumáticos de la rueda delantera para asegurarse de que estén correctamente presurizados con nitrógeno (Ref. TASK 12-12-32-610-806) .

B. Retire todas las herramientas, equipos y materiales no deseados del área de trabajo.

F Conjunto rueda MLG & NLG remocion / instalación

Manual		Referencia de tarea	Designación de tarea
Aircraft manual	Maintenance	Remoción del MLG/Tire TASK 32-41-01-000-801	Remoción de ruedas

A. Los procedimientos de mantenimiento que siguen son para la extracción e instalación de la rueda del tren principal. Hay dos conjuntos principales de rueda instalados en cada tren de aterrizaje principal. Existen diferencias para la extracción e instalación de los conjuntos de rueda interior y exterior. La diferencia se identifica en el procedimiento.

A. Tools and Equipment

REFERENCE	DESIGNATION
02-7813-8100	Jack, main gear axle
W88F36 or equivalent	Wheel chocks, NLG and MLG
14-6802-5000	Tool, tire deflation
G601R324001-1	Dolly and Fixture, Wheels and Brakes – Removal/Installation
G601R324101-1	Wrench, MLG axle nut
G601R324304-1	Tool – Rotor Centering
G601R324306-1	Protective nut – CRJ MLG axle

B. Reference Information

REFERENCE	DESIGNATION
TASK 07-12-01-582-801	Jacking of the Main Landing Gear
TASK 10-11-00-400-801	Installation of the Nose Landing Gear Lockpin
TASK 10-11-00-400-802	Installation of the Main Landing Gear Lockpins
TASK 12-00-06-863-801	Pressurize Hydraulics Systems No. 1 and No. 2
TASK 12-00-06-863-802	Release Hydraulic Pressure – Systems No. 1 and No. 2
TASK 32-12-00-800-801	Disconnect the MLG Door for Maintenance Access
TASK 32-41-01-210-801	Visual Inspection of the Main Tire – Retreadable Goodyear Tires
TASK 32-41-01-210-802	Visual Inspection of the Main Tire – Non-Retreadable Michelin Tires
TASK 32-41-01-210-803	Visual Inspection of the Main Tire – Retreadable Michelin Tires
TASK 32-44-16-000-801	Removal of the Drive Cap
TASK 32-45-00-910-801	Set the Parking Brake

F.1 Preparación del trabajo para remoción MLG

ADVERTENCIA:

Asegúrese de que los bloqueos de seguridad estén instalados en la nariz y el engranaje principal de aterrizaje. la nariz y el engranaje principal de aterrizaje pueden retraer accidentalmente. esto puede causar lesiones a las personas y / o daños al equipo.

- A. Instale los pasadores de seguridad en el tren de aterrizaje delantero y en el tren de aterrizaje principal (Ref. TASK 10-11-00-400-801 y TASK 10-11-00-400-802).
- B. En el panel de control LDG GEAR, coloque el interruptor ANTI SKID en la posición OFF.
- C. Ponga el freno de estacionamiento en posición (Ref. TASK 32-45-00-910-801).



Imagen 112 Parking brake handle aplicado

D. Coloque los calzos de las ruedas en las ruedas de la nariz y el tren de aterrizaje principal que permanecerán en el suelo.



Imagen 113 Aplicación de calzos en MLG assy



Imagen 114 Instalación de pasadores de seguridad

E. Levante el tren de aterrizaje principal aplicable con el gato (Ref. TASK 07-12-01-582-801).



Imagen 115 Suspension de MLG assyblly

H. Si el ensamblaje principal de rueda que se va a desmontar no se instalará nuevamente en la TAREA de instalación, desinflen completamente el neumático (1) con la herramienta de desinflado de neumáticos.

(3) Para continuar el servicio, desinflen completamente el neumático (1) con la herramienta de desinflado de neumáticos.



Imagen 116 Rueda removida de la aeronave



Imagen 117 Tarjeta de remoción de rueda

3. Procedimiento



Figura 7 Herramientas en el área de trabajo

A. Retire el conjunto principal de la rueda (6) de la siguiente manera:

(1) Retire la tapa de la rueda (Ref. TASK 32-44-16-000-801).



Imagen 118 Retire la tapa de la rueda

(2) Retire y deseche el alambre de frenado de seguridad de los tornillos (2) de la tuerca del eje (4).

(3) Retire los tornillos (2) y las arandelas (3) de la tuerca del eje (4).

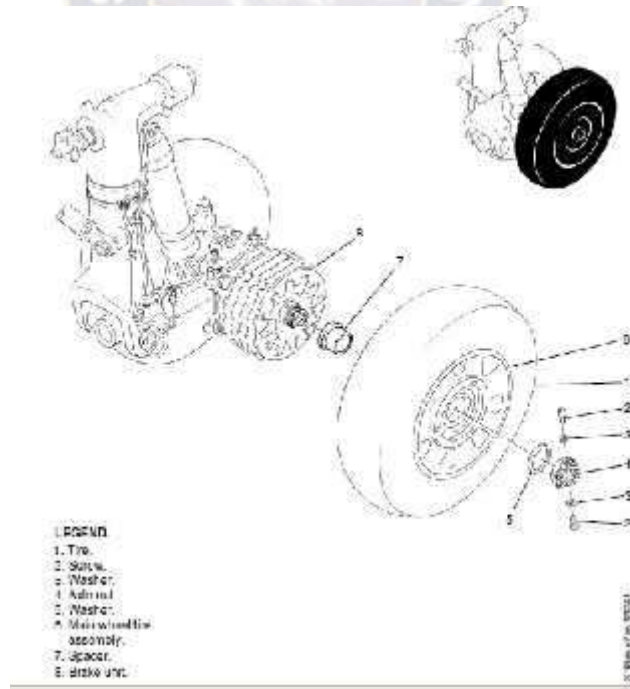


Figura 8 Partes del MLG a remover

(4) Con la llave de la tuerca del eje, quite la tuerca del eje (4) y la arandela (5).

(5) Si está disponible, instale la tuerca de protección en las roscas del eje MLG con la mano para proteger las roscas del eje cuando se quita el conjunto principal de rueda / neumático (6).

(6) Para la extracción de un conjunto de rueda principal (6), presurice el sistema hidráulico No. 2 (Ref. TASK 12-00-06-863-801).



Imagen 119 Removiendo partes del MLG assy

NOTA:

Con el freno de estacionamiento todavía ajustado cuando el sistema hidráulico No. 2 está presurizado, la presión hidráulica en los rotores de los frenos externos los mantendrá en posición hasta que se pueda instalar la rueda.

(7) Para retirar un conjunto de rueda principal(6), asegúrese de que el freno de estacionamiento aún esté aplicado (Ref. TASK 32-45-00-910-801).

NOTA: Los rotores de las unidades de freno interiores permanecerán en su posición con solo el freno de estacionamiento aplicado. No es necesario presurizar el sistema hidráulico No. 3 si hay presión en el sistema de frenos.



Figura 9 Rueda MLG desinstalada de la aeronave

PRECAUCIÓN:

ASEGÚRESE DE QUE EL CONJUNTO RUEDA NO TOCA LOS HILOS DEL EJE CUANDO LO EXTRAIGA. EL CONJUNTO RUEDA ES PESADO Y PUEDE CAUSAR DAÑOS AL EJE.

(8) Si la rueda y la plataforma de freno se usarán para quitar el conjunto principal de rueda (6), asegúrese de que la rueda y la plataforma de freno estén ajustadas para soportar conjunto de rueda (6), y luego retire con cuidado el conjunto de rueda principal (6) del eje. Asegúrese de que los cojinetes del conjunto principal de rueda (6) no toquen las roscas del eje si la tuerca de protección no está instalada.

PRECAUCIÓN:

ASEGÚRESE DE QUE EL CONJUNTO RUEDA / NEUMÁTICO NO TOCA LOS HILOS DEL EJE CUANDO LO EXTRAIGA. EL CONJUNTO RUEDA / NEUMÁTICO ES PESADO Y PUEDE CAUSAR DAÑOS AL EJE.

F.2 Preparación para Instalación de la rueda principal

Manual	Referencia de tarea	Designación de tarea
Aircraft Maintenance manual	Instalación del MLG/Tire TASK 32-41-01-400-801	Instalación de ruedas

1. Información de configuración del trabajo

A. Herramientas y equipos

A. Tools and Equipment

REFERENCE	DESIGNATION
C601R324001-1	Dolly and Fixture – Wheels and Brakes, Removal/Installation
C601R324101-1	Wrench, MLG axle nut
G601H324304-1	Tool – Rotor Centering
G601R324305-1	Protective nut – CRJ MLG axle

Subtask 32-41-01-944-001

B. Consumable Materials

REFERENCE	DESIGNATION
04-001	Grease
05-004	Lockwire
05-005	Lockwire
05-138	Safety Cable
05-139	Ferrule

Subtask 32-41-01-945-001

C. Parts

NAME	AIPC REFERENCE
Tire Assembly	AIPC 32-41-00-01

Subtask 32-41-01-948-002

D. Reference Information

REFERENCE	DESIGNATION
TASK 07-12-01-582-801	Jacking of the Main Landing Gear
TASK 12-00-06-863-801	Pressurize Hydraulics Systems No. 1 and No. 2
TASK 12-00-06-863-802	Release Hydraulic Pressure – Systems No. 1 and No. 2
TASK 12-12-32-610-806	Servicing of the Tires
TASK 32-12-00-800-802	Connect the MLG Door after Maintenance
TASK 32-44-10-400-801	Installation of the Drive Cap
TASK 32-45-00-910-801	Set the Parking Brake
TASK 32-45-00-910-802	Release the Parking Brake

2. Procedimiento

A. Asegúrese de que la aeronave esté en la misma configuración que en la tarea de remoción.

B. Instale el conjunto principal de rueda (6) de la siguiente manera:

(1) Para el conjunto de rueda principal exterior (6), presurice el sistema hidráulico No. 2 (Ref.

TAREA 12-00-06-863-801) con el freno de estacionamiento todavía aplicado.

NOTA:

Si el conjunto de la rueda principal (6) fue removido temporalmente solamente (para cambiar el conjunto principal de la rueda / neumático (6) por ejemplo), es posible que la presión hidráulica del sistema No. 2 no se haya liberado en el procedimiento de remoción.

(2) Para el conjunto de la rueda principal (6), asegúrese de que el freno de estacionamiento esté puesto (Ref. TASK 32-45-00-910-801).

(4) Asegúrese de que los hilos del eje y del eje estén limpios y asegúrese de que no haya corrosión o daño en ellos.

PRECAUCIÓN:

APLIQUE UNA CAPA DELGADA DE GRASA EN LAS SUPERFICIES DE RODAMIENTO DEL EJE Y LAS ROSCAS DEL EJE, EL ESPACIADOR, LA ARANDELA Y LA TUERCA DEL EJE. SI NO LO HACE, PUEDE OCURRIR DAÑO.

(5) Aplique una capa delgada de grasa 04-001 a las superficies de apoyo del espaciador (7), el eje, las roscas del eje, la tuerca del eje (4) y las roscas, y la arandela (5).

(6) Si está disponible y no se instaló en el procedimiento de extracción, instale la tuerca de protección completamente en las roscas del eje MLG con la mano para proteger las roscas del eje cuando el conjunto principal de ruedas / neumáticos (6) esté instalado.

(7) Instale el espaciador (7). Asegúrese de que el diámetro más grande del espaciador esté contra la placa de respaldo.

NOTA:

Es posible que la altura del gato del eje deba ajustarse para alinear correctamente el conjunto principal de rueda (6) y el eje (Ref. TAREA 07-12-01-582-801).

PRECAUCIÓN:

ASEGÚRESE DE QUE EL CONJUNTO RUEDA NO TOCA LOS HILOS DEL EJE CUANDO LO INSTALE. EL CONJUNTO RUEDA ES PESADO Y PUEDE CAUSAR DAÑOS AL EJE.

(8) Alinee el conjunto principal de rueda / neumático (6) con el eje y mueva con cuidado el conjunto de rueda / neumático principal (6) sobre el eje hasta que esté junto a la unidad de freno (8).

(9) Si la rueda y la plataforma de freno se usarán para instalar el conjunto principal de rueda (6), siga los pasos que se detallan a continuación:

(a) Coloque el conjunto de rueda principal (6) en la rueda y en la plataforma de freno.

(b) Mueva la rueda y la plataforma de freno en posición para que esté en línea con el extremo del eje y junto a él.

(c) Ajuste la altura de la rueda y la plataforma de freno de manera que el conjunto de rueda / neumático principal (6) no toque el eje cuando esté instalado.

NOTA: Es posible que la altura de la toma del eje también deba ajustarse (Ref. TASK 07-12-01-582-801).

PRECAUCIÓN:

ASEGÚRESE DE QUE EL CONJUNTO RUEDA NO TOCA LOS HILOS DEL EJE CUANDO LO INSTALE. EL CONJUNTO RUEDA / NEUMÁTICO ES PESADO Y PUEDE CAUSAR DAÑOS AL EJE.

(d) Alinee la rueda y la plataforma de freno y el conjunto principal de rueda / neumático (6) con el eje y mueva cuidadosamente el conjunto de rueda principal (6) sobre el eje hasta que esté junto a la unidad de freno (8).

(e) Alinee y engrane el conjunto principal de rueda (6) con las ranuras de la unidad de freno (8) y continúe instalando completamente el conjunto de rueda / neumático principal (6) en el eje.

(10) Libere la presión hidráulica del sistema n. ° 2 (Ref. TAREA 12-00-06-863-802).

(11) Si fue instalado, retire la tuerca de protección del eje.

(12) Instale la arandela (5) y la tuerca del eje (4).

(13) Si se configuró, suelte el freno de estacionamiento (Ref. TASK 32-45-00-910-802).

(14) Apriete la tuerca del eje (4) de la siguiente manera:

(a) Apriete la tuerca del eje (4) a 30 lb-pie (40.6 N · m) mientras el conjunto principal de rueda (6) gira manualmente.

(b) Afloje la tuerca del eje (4) a 0 lb-pie (0 N · m), pero asegúrese de que todas las partes permanezcan asentadas y se toquen entre sí.

(c) Apriete la tuerca del eje (4) a 15 lb-pie (20,3 N · m) mientras el conjunto principal de rueda (6) se gira manualmente.

(d) Asegúrese de que el orificio de bloqueo para la tuerca del eje (4), el eje y el transductor de velocidad de la rueda estén alineados.

(e) Si es necesario, apriete la tuerca del eje (4) hasta que el orificio de bloqueo más cercano en la tuerca del eje quede alineado con los orificios en el eje y el transductor (máximo 15 grados). Gire manualmente el conjunto de rueda principal (6) mientras aprieta la tuerca.

(f) Asegúrese de que el conjunto principal rueda (6) gire libremente.

(16) Instale las arandelas (3) y los tornillos (2).

(17) Asegure los tornillos (2) con cable de seguridad.

NOTA: Puede usar 05-004 lockwire como una alternativa directa o, si no está disponible, 05-005 lockwire.



Imagen 120 Rueda MLG instalada en la aeronave

3. Cerrar trabajo

A. Instale la tapa de la unidad (Ref. TASK 32-44-16-400-801).

B. Consulte la tabla de presiones de neumáticos aplicable en TASK 12-12-32-610-806. Asegúrese de que el neumático esté a la presión correcta. Si es necesario, ajuste la presión de los neumáticos.

NOTA: No se requieren controles adicionales de presión de neumáticos después de ajustar la presión de los neumáticos si:

C. Ajuste el freno de estacionamiento nuevamente (Ref. TAREA 32-45-00-910-801).

D. Baje el tren de aterrizaje principal aplicable y retire el gato (Ref. TAREA 07-12-01-582-801).

G. Retire todas las herramientas, equipos y material no deseado del área de trabajo.

F.3 Conjunto de rueda de morro procedimiento para remoción

1. General

A. Los procedimientos de mantenimiento que siguen son para la extracción y la instalación del conjunto de rueda de morro. Hay dos ensambles de rueda instalados en el tren de aterrizaje de morro.

B. Los procedimientos de remoción e instalación que siguen son aplicables para los conjuntos de rueda delantera / izquierda y derecha.

Desmontaje del conjunto de rueda

1. Información de configuración del trabajo

A. Tools and Equipment

REFERENCE	DESIGNATION
753D1100 (Model 0504) or equivalent	Jack, NLG axle
W88F36 or equivalent	Chocks, wheel
14-6802-8000 or equivalent	Tool, tire deflation
G601R321202-1	Wrench, NLG axle nut

Subtask 32-42-01-946-001

B. Reference Information

REFERENCE	DESIGNATION
TASK 07-12-03-582-801	Jacking of the Nose Landing Gear
TASK 10-11-00-400-801	Installation of the Nose Landing Gear Lockpin
TASK 10-11-00-400-802	Installation of the Main Landing Gear Lockpins
TASK 32-45-00-910-802	Release the Parking Brake

2. Preparación del trabajo

ADVERTENCIA:

Asegúrese de que los bloqueos de seguridad estén instalados en el morro y el tren principal de aterrizaje. el morro y el tren principal de aterrizaje pueden retraer accidentalmente. esto puede causar lesiones a las personas y / o daños a la aeronave.

A. Instale los pasadores de seguridad en el tren de aterrizaje delantero y en el tren de aterrizaje principal (Ref. TASK 10-11-00-400-801 y TASK 10-11-00-400-802).

B. Coloque los calzos en las ruedas del tren de aterrizaje principal.



Figura 10 Instalacion de pines de seguridad al MLG también NLG

ADVERTENCIA:

Asegúrese de que los calzos de la rueda se encuentren en las ruedas principales. si no haces esto, la aeronave se puede mover. esto puede causar lesiones a las personas y / o daños al equipo.

D. Levante el tren de aterrizaje de morro con el gato del eje (Ref. TASK 07-12-03-582-801).



Imagen 121 Suspensión del NLG con gato hidráulico

ADVERTENCIA:

Asegúrese de desinflar el neumático NLG a 40 psi (276 kpa) antes de quitar el conjunto de nosewheel / tire. la presión en el neumático puede causar lesiones a las personas y / o daños al equipo.

F. Si el conjunto de la rueda delantera (1) no se puede reparar, desinfe completamente el conjunto de la rueda delantera (1) con la herramienta de desinflado de neumáticos.

3. Procedimiento

Consulte la Figura 401.

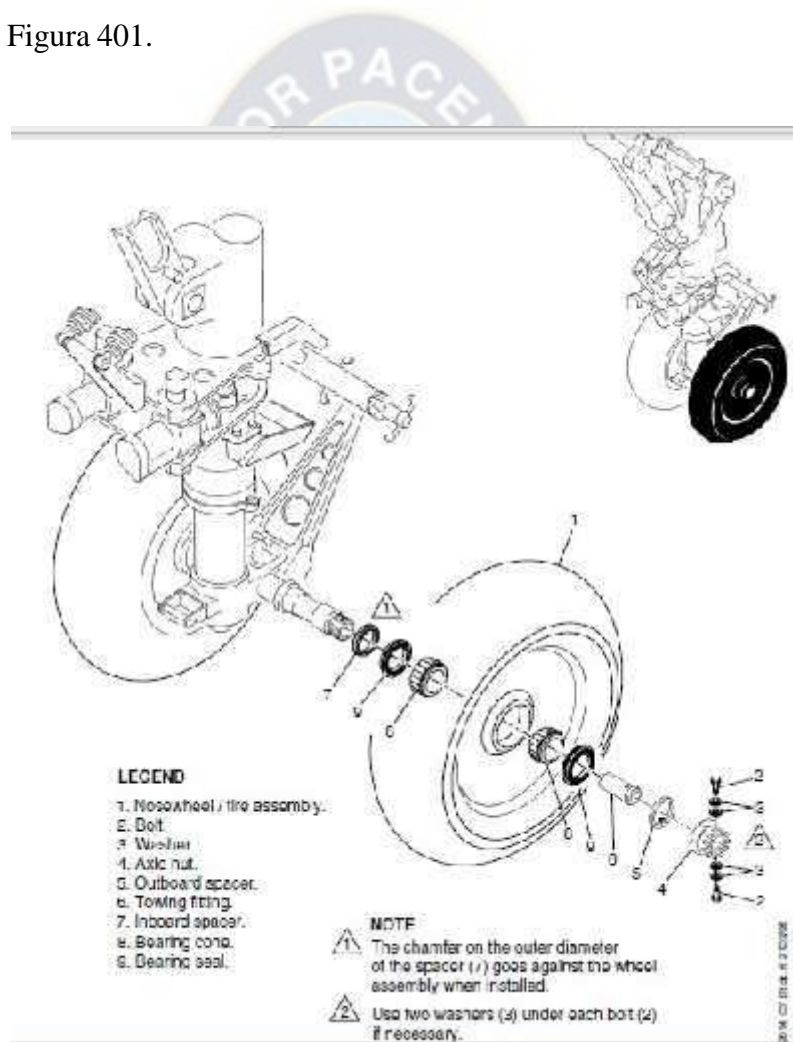


Imagen 122 Partes a remover de NLG assy

A. Remueva el conjunto de la rueda de morro (1) de la siguiente manera:

- 1) Remove and discard the lockwire from the bolts (2).
- (2) Remove the bolts (2) and the washers (3).
- (3) Remove the axle nut (4).
- (4) Remove the outboard spacer (5).

PRECAUCIÓN:

Mantenga los cojinetes y sellos de la rueda interior y exterior en posición cuando retire el conjunto de la rueda. los cojinetes pueden caerse de la rueda y dañarse.

- (5) Cuidadosamente remueva el nosewheel/tire assembly (1) from the axle.
- (6) Remove the towing fitting (6) and the inboard spacer (7).



Imagen 123 Rueda NLG removida

F.4 Preparacion para la instalación del conjunto de ruedas NLG

1. Información de configuración del trabajo

A. Tools and Equipment

REFERENCE	DESIGNATION
G601R324202-1	Wronch - NLG axle nut

Subtask 32-42-01-944-001

B. Consumable Materials

REFERENCE	DESIGNATION
04-001	Grease
05-004	Lockwire

Subtask 32-42-01-945-001

C. Parts

NAME	AIPC REFERENCE
Tire Assembly	AIPC 32-42-00-01

Subtask 32-42-01-946-004

D. Reference Information

REFERENCE	DESIGNATION
TASK 32-45-00-910-001	Set the Parking Brake

2. Preparación del trabajo

- Asegúrese de que la aeronave esté en la misma configuración que en la tarea de remoción.
- Revise la presión correcta de la llanta antes de instalar la rueda en la aeronave.
- Asegúrese de que las copas del rodamiento de la rueda interior y exterior tengan una capa de grasa aplicada.
- Asegúrese de que el conjunto de la rueda tenga los cojinetes interiores o externos nuevos o útiles que estén llenos con grasa.
- Asegúrese de que el conjunto de la rueda tenga sellos de cojinetes interiores o exteriores nuevos o útiles (9).

F. Asegúrese de que los hilos del eje y del eje estén limpios y que no tengan corrosión o dañar.

3. Procedimiento

PRECAUCIÓN:

ASEGÚRESE DE QUE TODAS LAS PIEZAS NO CONTENGAN CONTAMINACIÓN. SI LAS PARTES TIENEN CONTAMINACIÓN, PUEDE OCURRIR UNA FALLA.

PRECAUCIÓN: APLIQUE UNA CAPA DELGADA DE GRASA A TODAS LAS SUPERFICIES DE RODAMIENTO DE LAS PIEZAS APLICABLES. SI HAY DEMASIADA FRICCIÓN ENTRE EL PIEZAS, OCURRIRÁ UNA FALLA.

A. Instale el conjunto de rueda (1) de la siguiente manera:

- (4) Aplique una capa delgada de grasa 04-001 al espaciador externo (5).
- (5) Alinee la llave en el espaciador externo (5) con el chavetero en el eje e instale el espaciador.
- (7) Aplique una capa delgada de grasa a las roscas de la tuerca del eje (4).
- (8) Instale la tuerca del eje (4) y siga los pasos que se detallan a continuación:
 - (a) Apriete la tuerca del eje (4) a 80 libras-pulgadas (9 N · m) mientras gira manualmente el conjunto de la rueda (1).
 - (b) Afloje la tuerca del eje (4) a 0 libra-pulgada (0 N · m), pero asegúrese de que todas las partes se toquen entre sí.
 - (c) Apriete la tuerca del eje (4) a 40 lb-pulg (4,5 N · m) mientras gira manualmente el conjunto de rueda / mordaza (1).
 - (d) Apriete la tuerca del eje (4), si es necesario, hasta que se alineen el orificio del perno más cercano del eje y la tuerca del eje (4).
- (10) Asegure los pernos (2) con 05-004 lockwire.



Figura 11 Tuerca del eje NLG ASSY asegurada

4. Cerrar el trabajo

- A. Realice el mantenimiento del conjunto de rueda (1) (Ref. TASK 12-12-32-610-806).
- B. Baje el tren de aterrizaje de la nariz y quite el gato.
- C. Ajuste el freno de estacionamiento (Ref. TASK 32-45-00-910-801).
- D. Retire todas las herramientas, equipos y materiales no deseados del área de trabajo.

G Tipos de tarjetas de identificación

1 NON SERVICEABLE COMPONENT TAG (FORM Z8-EP-F028)

A) OBJETIVO

La Tarjeta “NO SERVICEABLE COMPONENT TAG” es utilizada para identificar convenientemente alguna parte o componente que no se encuentra en condiciones aeronavegable para ser admitido en el almacén, debido a daños físicos del componente o debido a problemas de documentos del componente; en estos casos, el componente debe ser mantenido en cuarentena a la espera de los documentos necesarios hasta un plazo máximo de 60 días, pasados los cuales la parte o componente en cuarentena debe ser retornada al proveedor del mismo o caso contrario deberá ser desechado.

B) RESPONSABLES

Los responsables del llenado de esta tarjeta son los inspectores de recepción “Incoming Inspection” quienes se encuentren a cargo de determinar la condición de la parte y/o componente

C) INSTRUCCIONES

1. **MOMENCLATURE:** Anotar el nombre del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente o verificando en la documentación de recepción.
2. **PART NUMBER:** Registrar el número de parte del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente o verificando en la documentación de recepción
3. **SERIAL NUMBER:** Registrar el número de serie del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente o verificando en la documentación de recepción
4. **MFR:** Anotar el nombre del fabricante del componente, si el dato está disponible, caso contrario anotar “N/A”.
5. **VENDOR:** Registrar el nombre del proveedor del componente
6. **QUARENTINE STORAGE:** Deberá registrarse las razones por la cuales se toma esta decisión anotando los documentos faltantes u observados y cualquier otra observación realizada.

7. **INSTRUCTION FOR SCRAPING:** Se deberá anotar cualquier instrucción necesaria para dar de baja del sistema la parte o componente si es que se determina de esta manera, incluyendo instrucciones para el mutilado de la parte o componente si fuese el caso.

8. **INSPECTOR:** El inspector de “Incoming Inspection” debe anotar en esta casilla su nombre, firma y número de licencia otorgada por la D.G.A.C.. Opcionalmente, podrá utilizar su sello de inspector en reemplazo de escribir su nombre , firma y licencia

9. **DATE:** Se debe registrar la fecha en la cual se determinó la condición No Serviceable de la parte o componente.



Figura 12 NON SERVICEABLE COMPONENT TAG (FORM Z8-EP-F028)

2 REPAIRABLE COMPONENT TAG (FORM Z8-QC-F006)

A) OBJETIVO

La Tarjeta “REPARABLE” es utilizada para identificar convenientemente alguna parte o componente que no se encuentra en condiciones aeronavegable y requiere trabajos de verificación, reparación, OVH, Test etc.

Esta tarjeta debe ir acompañada de una copia del formulario COMPONENT CONTROL FORM(Z8-EP-F027) la cual contiene información del origen del componente.

B) RESPONSABLES

El responsable del llenado de esta tarjeta es el técnico que remueve una parte o componente de un conjunto mayor como ser aeronave, motor u otro

C) INSTRUCCIONES

1. **TAIL NUMBER:** En esta casilla debe ser registrado la matrícula de la aeronave de donde fue removido el componente

2. **MOMENCLATURE:** Anotar el nombre del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente

3. **PART NUMBER:** Registrar el número de parte del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente

4. **SERIAL NUMBER:** Registrar el número de serie del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente

5. **MFR:** Anotar el nombre del Fabricante del componente si el dato está disponible, caso contrario anotar “UNK”.

6. **WORK ORDER:** Registrar el número de WO si el dato está disponible, caso contrario anotar“N/A”.

7. CASILLA “FOR REPAIR, OVH, INSP, TEST”

En esta casilla se debe marcar con una “X” el tipo de trabajo solicitado (REP, OVH, INSP,TEST)

8. **TSN, CSN, TSO, CSO:** Se debe llenar las horas y ciclos del componente desde nuevo y/oOverhaul si el dato está disponible, caso contrario anotar “N/A”.

9. **REMARKS:** Cualquier observación que sea necesaria se debe registrar en esta casilla

10. **REASON FOR REMOVAL:** En esta casilla de debe anotar un pequeño detalle de la razón dela remoción del componente. Este dato es llenado por el técnico y/o supervisor que remueve el componente

11. **TECHNICIAN SIGNATURE:** La persona que remueve el componente debe anotar en esta casilla su nombre completo, firma y su número de licencia otorgada por la D.G.A.C. Opcionalmente, podrá utilizar su sello de técnico en reemplazo de escribir su nombre, firma y licencia

12. **DATE.** - Se registra la fecha de la remoción

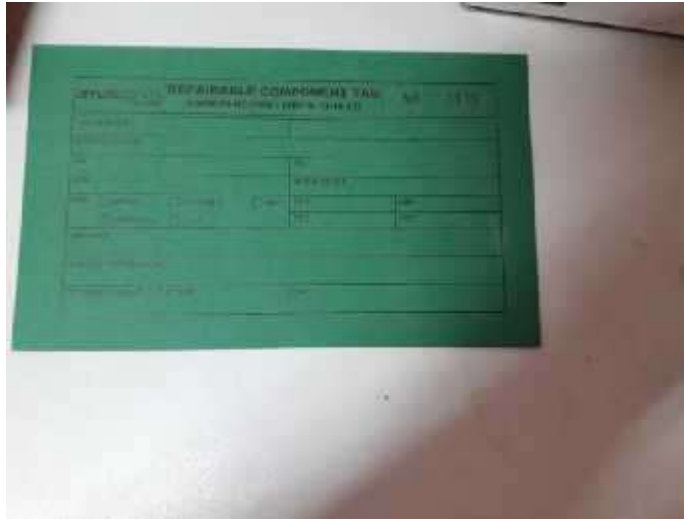


Figura 13 REPAIRABLE COMPONENT TAG (FORM Z8-QC-F006)

3 DISCARDED COMPONENT TAG (FORM Z8-QC-F007)

A) OBJETIVO

La Tarjeta “DISCARDED COMPONENT TAG” es utilizada para identificar convenientemente alguna parte o componente que no se encuentra en condiciones reparables y debe ser desechado (SCRAPING).

B) RESPONSABLES

El responsable del llenado de esta tarjeta es el técnico, Supervisor y/o Inspector que determine que la parte o componente no se encuentra en condiciones reparables y debe ser desechado

C) INSTRUCCIONES

1. **MOMENCLATURE:** Anotar el nombre del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente
2. **PART NUMBER:** Registrar el número de parte del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente

3. **SERIAL NUMBER:** Registrar el número de serie del componente de acuerdo a la placa de identificación del componente
4. **MFR:** Anotar el nombre del Fabricante del componente si el dato está disponible, caso contrario anotar “UNK”.
5. **REMOVED FROM:** En esta casilla debe ser registrado la matrícula de la aeronave de donde fue removido el componente si aplica o el Motor APU, Tren, etc. al cual pertenece la parte.
6. **REMARKS:** Cualquier observación que sea necesaria se debe registrar en esta casilla
7. **REASON FOR SCRAPING:** Se deberá anotar la razón por la cual se toma esta decisión o cualquier instrucción para dar de baja esta parte o componente, incluyendo instrucción es para el mutilado de la parte o componente si fuese el caso
8. **INSPECTOR NAME AND STAMP.** - El inspector que determina que el componente debe ser descartado debe registrar su nombre y su sello
9. **DATE.** - Se registra la fecha en la cual se está procediendo al descarte del componente.



Figura 14 DISCARDED COMPONENT TAG (FORM Z8-QC-F007)



Figura 15 Rueda en mal estado

H Tipos de tareas referidas a las ruedas de CRJ 200

1. NON ROUTINE ITEM (NRI) (FORM Z8-EP-F026)

A) OBJETIVO

El objetivo del formulario de ítems no rutinarios es el de registrar todos los ítems de mantenimiento no rutinario que puedan presentarse en la aeronave. También tiene el objetivo de hacer el seguimiento de las discrepancias hasta que la acción correctiva sea realizada (TROUBLESHOOTING)

B) RESPONSABLES

Una persona asignada es el responsable de la apertura del NRI, esta persona debe llenar los datos principales del NRI obtenidos del libro de abordo “AIRCRAFT TECHNICAL LOG” o los reportes de los técnicos, inspectores Amazonas y DGAC.

Los responsables del llenado de las acciones correctivas y el TROUBLESHOOTING, son los supervisores, técnicos especialistas e inspectores que realizan los trabajos de mantenimiento en la aeronave.

The image shows a 'NON ROUTINE ITEMS (NRI) FORM ZB-EP-F026' from Amazonas. The form is filled out with the following information:

- TAIL NUMBER:** 012715
- REPORTED BY:** L. Sarmenta
- REPORT DATE:** 19/12
- LOG BOOK PAGE:** 5012
- PROCESSED BY:** J. Astudera
- DISCREPANCY:** (Handwritten text, partially illegible)
- REMARKS:** (Handwritten text, partially illegible)
- RESULTS:** (Handwritten text, partially illegible)

Imagen 124 NRI aplicado

C) INSTRUCCIONES

1. **TAIL NUMBER.** - Se registra la matrícula de la aeronave en la cual se reportó la discrepancia.
2. **REPORTED BY.** - Se registra el Nombre y Apellido de la persona que realizo el reporte de la discrepancia. Los pilotos, Copilotos, Inspectores Amazonas, DGAC, supervisores o técnicos pueden realizar reportes de discrepancias.
3. **REPORT DATE.** - Corresponde a la fecha en la cual se realizó el reporte de la discrepancia registrada en el formulario.
4. **LOG BOOK PAGE.** - Se registra el número de página del libro de abord, en la cual se registró el reporte de la discrepancia.
5. **PROCESSED BY.** - Debe registrar su nombre y apellido en esta casilla la persona designada para la apertura del NRI y del llenando de los datos principales del formulario.

6. ATA. - Se debe registrar el número de ATA que corresponde al sistema sub sistema y sujeto según el AMM que contiene los procedimientos para la corrección de la discrepancia.

7. REPORT BASE. - Corresponde a la base de mantenimiento donde se realizó el reporte de la discrepancia registrada en el formulario.

8. DISCREPANCY. - En estas casillas se describe la discrepancia reportada, indicando los códigos de falla si hubiera y toda información que pueda ayudar con la determinación de la falla.

9. MEL. - Si la discrepancia fue diferida mediante el Listado de Equipo Mínimo (MEL), en la casilla se registra el número de 6 dígitos del MEL del ítem mediante el cual la discrepancia fue diferida.

10. CORR. ACTION BASE. - En esta casilla se registra la base de mantenimiento en la cual se realizó la acción correctiva de la discrepancia

11. PURCHASE ORDER. - Si para realizar la acción correctiva es requerido materiales, partes etc. En esta casilla se registra el número de pedido de material.

12. CORRECTIVE ACTION / DEFERRED TO NRI.- En estas casillas se registra la descripción de la acción correctiva realizada para solucionar la discrepancia. Adicionalmente se debe escribir el documento de mantenimiento o dato aprobado que contiene los procedimientos utilizados para realizar el trabajo (ejm IAW AMM, WDM, SRM etc) Si la discrepancia fue diferida, se debe registrar el número de NRI al cual la discrepancia fue diferida.

13. COMPONENTS. - En esta tabla se registran los componentes removidos e instalados en la aeronave como parte de la acción correctiva. Se debe Registrar la Descripción, Numero de parte P/N y número de Serie S/N del componente Removido e instalado.

14. COMPLETED BY.- Se registra el Nombre, Apellido y sello de la persona que realizó la acción correctiva.

15. INSPECTED BY.- El inspector que participo en el trabajo debe registrar su Nombre, Apellidos y Sello dando su conformidad con la acción correctiva. En caso de

que la tarea realizada en un Item RII, el inspector designado RII debe registrar su nombre, apellido y sellar en esta casilla.

16. RII ITEM.- Si la tarea por realizarse es un ítem RII, esta casilla debe ser identificada con el sello RII en el momento de la apertura del formulario.

17. DATE.- Se registra la fecha en la cual se realizó la acción correctiva y se procedió con el cierre del NRI.

TROUBLESHOOTING

18. DATE.- Se registra la fecha en la cual se realizó el trabajo de TROUBLESHOOTING.

19. BASE.- Corresponde a la base de mantenimiento en la cual se realizó el trabajo de TROUBLESHOOTING.

20. TECHNICIAL.- El técnico que realizó el trabajo de TROUBLESHOOTING debe registrar su nombre, Apellidos y sello en esta casilla.

21. PERFORMED WORK.- En estas casillas se debe registrar la descripción del trabajo realizado durante el TROUBLESHOOTING, la referencia a los documentos con los procedimientos utilizados para realizar el trabajo y las recomendaciones si hubieran para continuar con el TROUBLESHOOTING.

22. COMPONENTS.- Si durante la realización del TROUBLESHOOTING se cambiaron componentes, se intercambiaron posiciones entre componentes o se realizaron intercambio de partes entre aeronaves, se debe registrar la tabla de componentes de TROUBLESHOOTING.

23. DESCRIPTION.- Corresponde al nombre o descripción de los componentes removidos e instalados.

24. SENT TO.- En esta casilla del componente removido se debe registrar el destino del

componente removido de la aeronave, puede ser otra posición en la misma aeronave, o la matrícula de otra aeronave en el caso de un intercambio de componentes.

25. P/N.- Corresponde al número de parte del componente removido de la aeronave.

26. S/N.- Corresponde al número de serie del componente removido.

27. OBTAINED FROM.- En esta casilla se registra el origen del componente instalado

que puede ser: otra posición en la misma aeronave, la matrícula de otra aeronave en el caso de un intercambio de componentes o que el componente fue obtenido del almacén.

28. P/N.- Corresponde al número de parte del componente instalado en la aeronave

29. S/N.- Corresponde al número de serie del componente instalado

2. DAILY CHECK MAINTENANCE TASK CARD CL600 2B19 (FORM Z8-EP-F006)

A) OBJETIVO

El formulario cumple el objetivo de registrar el cumplimiento de las tareas de mantenimiento requeridas a ser realizadas diariamente.

B) RESPONSABLES

Los responsables del llenado de este formulario son los técnicos que realizan las tareas descritas en el formulario

C) INSTRUCCIONES

El técnico que realiza la tarea de mantenimiento debe sellar o firmar el ítem correspondiente indicando que ha cumplido con los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a la tarea requerida por el formulario.

**BOMBARDIER CRJ-1000/1050
DAILY CHECK MAINTENANCE TASK CARD
FORM 21-EP-1-008**

TASK

1. Verify the operational status of the aircraft following a normal 20/30/40/50/60/70/80/90/100/110/120/130/140/150/160/170/180/190/200/210/220/230/240/250/260/270/280/290/300/310/320/330/340/350/360/370/380/390/400/410/420/430/440/450/460/470/480/490/500/510/520/530/540/550/560/570/580/590/600/610/620/630/640/650/660/670/680/690/700/710/720/730/740/750/760/770/780/790/800/810/820/830/840/850/860/870/880/890/900/910/920/930/940/950/960/970/980/990/1000/1010/1020/1030/1040/1050/1060/1070/1080/1090/1100/1110/1120/1130/1140/1150/1160/1170/1180/1190/1200/1210/1220/1230/1240/1250/1260/1270/1280/1290/1300/1310/1320/1330/1340/1350/1360/1370/1380/1390/1400/1410/1420/1430/1440/1450/1460/1470/1480/1490/1500/1510/1520/1530/1540/1550/1560/1570/1580/1590/1600/1610/1620/1630/1640/1650/1660/1670/1680/1690/1700/1710/1720/1730/1740/1750/1760/1770/1780/1790/1800/1810/1820/1830/1840/1850/1860/1870/1880/1890/1900/1910/1920/1930/1940/1950/1960/1970/1980/1990/2000/2010/2020/2030/2040/2050/2060/2070/2080/2090/2100/2110/2120/2130/2140/2150/2160/2170/2180/2190/2200/2210/2220/2230/2240/2250/2260/2270/2280/2290/2300/2310/2320/2330/2340/2350/2360/2370/2380/2390/2400/2410/2420/2430/2440/2450/2460/2470/2480/2490/2500/2510/2520/2530/2540/2550/2560/2570/2580/2590/2600/2610/2620/2630/2640/2650/2660/2670/2680/2690/2700/2710/2720/2730/2740/2750/2760/2770/2780/2790/2800/2810/2820/2830/2840/2850/2860/2870/2880/2890/2900/2910/2920/2930/2940/2950/2960/2970/2980/2990/3000/3010/3020/3030/3040/3050/3060/3070/3080/3090/3100/3110/3120/3130/3140/3150/3160/3170/3180/3190/3200/3210/3220/3230/3240/3250/3260/3270/3280/3290/3300/3310/3320/3330/3340/3350/3360/3370/3380/3390/3400/3410/3420/3430/3440/3450/3460/3470/3480/3490/3500/3510/3520/3530/3540/3550/3560/3570/3580/3590/3600/3610/3620/3630/3640/3650/3660/3670/3680/3690/3700/3710/3720/3730/3740/3750/3760/3770/3780/3790/3800/3810/3820/3830/3840/3850/3860/3870/3880/3890/3900/3910/3920/3930/3940/3950/3960/3970/3980/3990/4000/4010/4020/4030/4040/4050/4060/4070/4080/4090/4100/4110/4120/4130/4140/4150/4160/4170/4180/4190/4200/4210/4220/4230/4240/4250/4260/4270/4280/4290/4300/4310/4320/4330/4340/4350/4360/4370/4380/4390/4400/4410/4420/4430/4440/4450/4460/4470/4480/4490/4500/4510/4520/4530/4540/4550/4560/4570/4580/4590/4600/4610/4620/4630/4640/4650/4660/4670/4680/4690/4700/4710/4720/4730/4740/4750/4760/4770/4780/4790/4800/4810/4820/4830/4840/4850/4860/4870/4880/4890/4900/4910/4920/4930/4940/4950/4960/4970/4980/4990/5000/5010/5020/5030/5040/5050/5060/5070/5080/5090/5100/5110/5120/5130/5140/5150/5160/5170/5180/5190/5200/5210/5220/5230/5240/5250/5260/5270/5280/5290/5300/5310/5320/5330/5340/5350/5360/5370/5380/5390/5400/5410/5420/5430/5440/5450/5460/5470/5480/5490/5500/5510/5520/5530/5540/5550/5560/5570/5580/5590/5600/5610/5620/5630/5640/5650/5660/5670/5680/5690/5700/5710/5720/5730/5740/5750/5760/5770/5780/5790/5800/5810/5820/5830/5840/5850/5860/5870/5880/5890/5900/5910/5920/5930/5940/5950/5960/5970/5980/5990/6000/6010/6020/6030/6040/6050/6060/6070/6080/6090/6100/6110/6120/6130/6140/6150/6160/6170/6180/6190/6200/6210/6220/6230/6240/6250/6260/6270/6280/6290/6300/6310/6320/6330/6340/6350/6360/6370/6380/6390/6400/6410/6420/6430/6440/6450/6460/6470/6480/6490/6500/6510/6520/6530/6540/6550/6560/6570/6580/6590/6600/6610/6620/6630/6640/6650/6660/6670/6680/6690/6700/6710/6720/6730/6740/6750/6760/6770/6780/6790/6800/6810/6820/6830/6840/6850/6860/6870/6880/6890/6900/6910/6920/6930/6940/6950/6960/6970/6980/6990/7000/7010/7020/7030/7040/7050/7060/7070/7080/7090/7100/7110/7120/7130/7140/7150/7160/7170/7180/7190/7200/7210/7220/7230/7240/7250/7260/7270/7280/7290/7300/7310/7320/7330/7340/7350/7360/7370/7380/7390/7400/7410/7420/7430/7440/7450/7460/7470/7480/7490/7500/7510/7520/7530/7540/7550/7560/7570/7580/7590/7600/7610/7620/7630/7640/7650/7660/7670/7680/7690/7700/7710/7720/7730/7740/7750/7760/7770/7780/7790/7800/7810/7820/7830/7840/7850/7860/7870/7880/7890/7900/7910/7920/7930/7940/7950/7960/7970/7980/7990/8000/8010/8020/8030/8040/8050/8060/8070/8080/8090/8100/8110/8120/8130/8140/8150/8160/8170/8180/8190/8200/8210/8220/8230/8240/8250/8260/8270/8280/8290/8300/8310/8320/8330/8340/8350/8360/8370/8380/8390/8400/8410/8420/8430/8440/8450/8460/8470/8480/8490/8500/8510/8520/8530/8540/8550/8560/8570/8580/8590/8600/8610/8620/8630/8640/8650/8660/8670/8680/8690/8700/8710/8720/8730/8740/8750/8760/8770/8780/8790/8800/8810/8820/8830/8840/8850/8860/8870/8880/8890/8900/8910/8920/8930/8940/8950/8960/8970/8980/8990/9000/9010/9020/9030/9040/9050/9060/9070/9080/9090/9100/9110/9120/9130/9140/9150/9160/9170/9180/9190/9200/9210/9220/9230/9240/9250/9260/9270/9280/9290/9300/9310/9320/9330/9340/9350/9360/9370/9380/9390/9400/9410/9420/9430/9440/9450/9460/9470/9480/9490/9500/9510/9520/9530/9540/9550/9560/9570/9580/9590/9600/9610/9620/9630/9640/9650/9660/9670/9680/9690/9700/9710/9720/9730/9740/9750/9760/9770/9780/9790/9800/9810/9820/9830/9840/9850/9860/9870/9880/9890/9900/9910/9920/9930/9940/9950/9960/9970/9980/9990/10000/10010/10020/10030/10040/10050/10060/10070/10080/10090/10100/10110/10120/10130/10140/10150/10160/10170/10180/10190/10200/10210/10220/10230/10240/10250/10260/10270/10280/10290/10300/10310/10320/10330/10340/10350/10360/10370/10380/10390/10400/10410/10420/10430/10440/10450/10460/10470/10480/10490/10500/10510/10520/10530/10540/10550/10560/10570/10580/10590/10600/10610/10620/10630/10640/10650/10660/10670/10680/10690/10700/10710/10720/10730/10740/10750/10760/10770/10780/10790/10800/10810/10820/10830/10840/10850/10860/10870/10880/10890/10900/10910/10920/10930/10940/10950/10960/10970/10980/10990/11000/11010/11020/11030/11040/11050/11060/11070/11080/11090/11100/11110/11120/11130/11140/11150/11160/11170/11180/11190/11200/11210/11220/11230/11240/11250/11260/11270/11280/11290/11300/11310/11320/11330/11340/11350/11360/11370/11380/11390/11400/11410/11420/11430/11440/11450/11460/11470/11480/11490/11500/11510/11520/11530/11540/11550/11560/11570/11580/11590/11600/11610/11620/11630/11640/11650/11660/11670/11680/11690/11700/11710/11720/11730/11740/11750/11760/11770/11780/11790/11800/11810/11820/11830/11840/11850/11860/11870/11880/11890/11900/11910/11920/11930/11940/11950/11960/11970/11980/11990/12000/12010/12020/12030/12040/12050/12060/12070/12080/12090/12100/12110/12120/12130/12140/12150/12160/12170/12180/12190/12200/12210/12220/12230/12240/12250/12260/12270/12280/12290/12300/12310/12320/12330/12340/12350/12360/12370/12380/12390/12400/12410/12420/12430/12440/12450/12460/12470/12480/12490/12500/12510/12520/12530/12540/12550/12560/12570/12580/12590/12600/12610/12620/12630/12640/12650/12660/12670/12680/12690/12700/12710/12720/12730/12740/12750/12760/12770/12780/12790/12800/12810/12820/12830/12840/12850/12860/12870/12880/12890/12900/12910/12920/12930/12940/12950/12960/12970/12980/12990/13000/13010/13020/13030/13040/13050/13060/13070/13080/13090/13100/13110/13120/13130/13140/13150/13160/13170/13180/13190/13200/13210/13220/13230/13240/13250/13260/13270/13280/13290/13300/13310/13320/13330/13340/13350/13360/13370/13380/13390/13400/13410/13420/13430/13440/13450/13460/13470/13480/13490/13500/13510/13520/13530/13540/13550/13560/13570/13580/13590/13600/13610/13620/13630/13640/13650/13660/13670/13680/13690/13700/13710/13720/13730/13740/13750/13760/13770/13780/13790/13800/13810/13820/13830/13840/13850/13860/13870/13880/13890/13900/13910/13920/13930/13940/13950/13960/13970/13980/13990/14000/14010/14020/14030/14040/14050/14060/14070/14080/14090/14100/14110/14120/14130/14140/14150/14160/14170/14180/14190/14200/14210/14220/14230/14240/14250/14260/14270/14280/14290/14300/14310/14320/14330/14340/14350/14360/14370/14380/14390/14400/14410/14420/14430/14440/14450/14460/14470/14480/14490/14500/14510/14520/14530/14540/14550/14560/14570/14580/14590/14600/14610/14620/14630/14640/14650/14660/14670/14680/14690/14700/14710/14720/14730/14740/14750/14760/14770/14780/14790/14800/14810/14820/14830/14840/14850/14860/14870/14880/14890/14900/14910/14920/14930/14940/14950/14960/14970/14980/14990/15000/15010/15020/15030/15040/15050/15060/15070/15080/15090/15100/15110/15120/15130/15140/15150/15160/15170/15180/15190/15200/15210/15220/15230/15240/15250/15260/15270/15280/15290/15300/15310/15320/15330/15340/15350/15360/15370/15380/15390/15400/15410/15420/15430/15440/15450/15460/15470/15480/15490/15500/15510/15520/15530/15540/15550/15560/15570/15580/15590/15600/15610/15620/15630/15640/15650/15660/15670/15680/15690/15700/15710/15720/15730/15740/15750/15760/15770/15780/15790/15800/15810/15820/15830/15840/15850/15860/15870/15880/15890/15900/15910/15920/15930/15940/15950/15960/15970/15980/15990/16000/16010/16020/16030/16040/16050/16060/16070/16080/16090/16100/16110/16120/16130/16140/16150/16160/16170/16180/16190/16200/16210/16220/16230/16240/16250/16260/16270/16280/16290/16300/16310/16320/16330/16340/16350/16360/16370/16380/16390/16400/16410/16420/16430/16440/16450/16460/16470/16480/16490/16500/16510/16520/16530/16540/16550/16560/16570/16580/16590/16600/16610/16620/16630/16640/16650/16660/16670/16680/16690/16700/16710/16720/16730/16740/16750/16760/16770/16780/16790/16800/16810/16820/16830/16840/16850/16860/16870/16880/16890/16900/16910/16920/16930/16940/16950/16960/16970/16980/16990/17000/17010/17020/17030/17040/17050/17060/17070/17080/17090/17100/17110/17120/17130/17140/17150/17160/17170/17180/17190/17200/17210/17220/17230/17240/17250/17260/17270/17280/17290/17300/17310/17320/17330/17340/17350/17360/17370/17380/17390/17400/17410/17420/17430/17440/17450/17460/17470/17480/17490/17500/17510/17520/17530/17540/17550/17560/17570/17580/17590/17600/17610/17620/17630/17640/17650/17660/17670/17680/17690/17700/17710/17720/17730/17740/17750/17760/17770/17780/17790/17800/17810/17820/17830/17840/17850/17860/17870/17880/17890/17900/17910/17920/17930/17940/17950/17960/17970/17980/17990/18000/18010/18020/18030/18040/18050/18060/18070/18080/18090/18100/18110/18120/18130/18140/18150/18160/18170/18180/18190/18200/18210/18220/18230/18240/18250/18260/18270/18280/18290/18300/18310/18320/18330/18340/18350/18360/18370/18380/18390/18400/18410/18420/18430/18440/18450/18460/18470/18480/18490/18500/18510/18520/18530/18540/18550/18560/18570/18580/18590/18600/18610/18620/18630/18640/18650/18660/18670/18680/18690/18700/18710/18720/18730/18740/18750/18760/18770/18780/18790/18800/18810/18820/18830/18840/18850/18860/18870/18880/18890/18900/18910/18920/18930/18940/18950/18960/18970/18980/18990/19000/19010/19020/19030/19040/19050/19060/19070/19080/19090/19100/19110/19120/19130/19140/19150/19160/19170/19180/19190/19200/19210/19220/19230/19240/19250/19260/19270/19280/19290/19300/19310/19320/19330/19340/19350/19360/19370/19380/19390/19400/19410/19420/19430/19440/19450/19460/19470/19480/19490/19500/19510/19520/19530/19540/19550/19560/19570/19580/19590/19600/19610/19620/19630/19640/19650/19660/19670/19680/19690/19700/19710/19720/19730/19740/19750/19760/19770/19780/19790/19800/19810/19820/19830/19840/19850/19860/19870/19880/19890/19900/19910/19920/19930/19940/19950/19960/19970/19980/19990/20000/20010/20020/20030/20040/20050/20060/20070/20080/20090/20100/20110/20120/20130/20140/20150/20160/20170/20180/20190/20200/20210/20220/20230/20240/20250/20260/20270/20280/20290/20300/20310/20320/20330/20340/20350/20360/20370/20380/20390/20400/20410/20420/20430/20440/20450/20460/20470/20480/20490/20500/20510/20520/20530/20540/20550/20560/20570/20580/20590/20600/20610/20620/20630/20640/20650/20660/20670/20680/20690/20700/20710/20720/20730/20740/20750/20760/20770/20780/20790/20800/20810/20820/20830/20840/20850/20860/20870/20880/20890/20900/20910/20920/20930/20940/20950/20960/20970/20980/20990/21000/21010/21020/21030/21040/21050/21060/21070/21080/21090/21100/21110/21120/21130/21140/21150/21160/21170/21180/21190/21200/21210/21220/21230/21240/21250/21260/21270/21280/21290/21300/21310/21320/21330/21340/21350/21360/21370/21380/21390/21400/21410/21420/21430/21440/21450/21460/21470/21480/21490/21500/21510/21520/21530/21540/21550/21560/21570/21580/21590/21600/21610/21620/21630/21640/21650/21660/21670/21680/21690/21700/21710/21720/21730/21740/21750/21760/21770/21780/21790/21800/21810/21820/21830/21840/21850/21860/21870/21880/21890/21900/21910/21920/21930/21940/21950/21960/21970/21980/21990/22000/22010/22020/22030/22040/22050/22060/22070/22080/22090/22100/22110/22120/22130/22140/22150/22160/22170/22180/22190/22200/22210/22220/22230/22240/22250/22260/22270/22280/22290/2

3 Check de tránsito

Tiene como propósito verificar la continuidad de servicio de un avión en tránsito. Esta inspección está planificada para ser empleada en las detenciones en ruta y consiste básicamente en un "Walk-around" o "Inspección 360" orientado a revisar el interior y el exterior del avión por daños obvios, filtraciones, operación adecuada de equipos, seguridad de los puntos de amarra y servicios requerido. En cumplimiento de una inspección de Tránsito quedara registrado en el libro de vuelo.

MAINTENANCE APPROVAL VISTO BUENO DE MANTENIMIENTO amazonas	
1. Manufacturer/Fabricante: BOMBARDIER	5. Serial No./No. de Serie: 7373
2. Model/Modelo: CL600 2B19 CRJ-200	6. Registration/Matricula: CP 2762
3. Date/Fecha: 02/07/18	7. Station ZB/Estación ZB: LWB
4. Flight Number/ Número de Vuelo: 102	8. From/De: LWB To/Para: VV
10. Remarks/Comentarios: NIL 09:10	
11. Maintenance Approval / Visto Bueno de Mantenimiento:	
12. Name - Signature - Lic. / Nombre - Firma - Lic. Omar Franz Perez Velasco TEC LIC 6033247 TEC 04	
13. Date/Fecha: 02/07/18	14. Local Time/Hora Local: 09:30
15. Maintenance Organization Approval Number/ Número de Certificado de Organización de Mantenimiento: DGAC OMA N° N-009	
FORM 28-0A-025 / Rev. 00 (12/07/2018)	

Imagen 126 Visto bueno de tránsito

Informe de un transit check.

En el informe detallamos como se realiza una inspección de tránsito para aeronaves CRJ 200, en la cual tuve la oportunidad de realizar mis prácticas. Primero tenemos que conocer una configuración general para la ubicación de todos los equipos de soporte tierra que requerimos para poder asistir a este tipo de aeronave.

Recepción de la aeronave

Antes de recibir la aeronave se debe realizar las siguientes inspecciones:

- Estacionamiento libre de FOD.
- Vehículos que adosen al avión cuentan con el extintor operativo.
- Equipos de soporte tierra en espera, frenados y acuñados.
- Personal con chaleco reflectante.



Imagen 127 Personal técnico y carro remolcador

Una vez llegado el avión a su posición, dirigido por el personal de AASANA y SABSA (Servicios Aeroportuarios Bolivianos S.A.) el piloto cortara los motores y el Técnico conecta la planta eléctrica y el personal de SAT colocara los calzos a las ruedas delanteras.



Imagen 128 Conexión de la planta externa

Al detenerse los motores del avión y haberse apagado la luz beacom, todo el personal en tierra hará el trabajo correspondiente, el personal de RAMPA junto con los de carga colocaran los conos de seguridad y se harán cargo de los equipajes. El personal de mantenimiento se encargará de revisar la aeronave.



Imagen 129 Deslizamiento de la escalera

El Técnico que se comunicara con la Tripulación mediante el interfono, recibe información de la condición del avión.



Figura 16 Técnico conectado al avión

Una vez comunicado con la tripulación se realiza la inspección de tránsito a la aeronave de acuerdo a una cartilla de inspección (Transit check "Walk-Around").

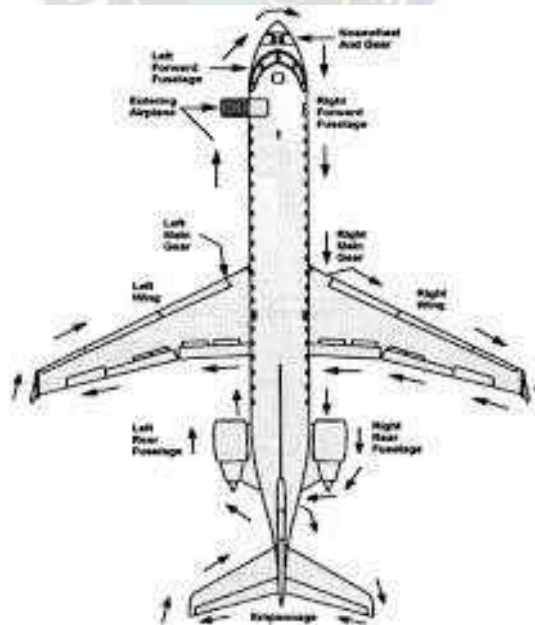


Imagen 130 Inspección 360

Al recorrer por el exterior de la aeronave es primeramente una inspección visual para cerciorarse de la condición de los componentes de la aeronave. Para asegurarse de la condición aeronavegabilidad.

Precauciones de seguridad general

- ❖ Llevar puesto protección de oído, equipo de protección individual, botas de seguridad.
- ❖ Usar celular y dispositivos de entretenimiento no es permitido.
- ❖ Estar atento a cualquier peligro en rampa (equipos de movimiento en tierra, zonas de daños al APU, explosión de avión)
- ❖ Nunca pararse en la barra de remolque.

En la cartilla de inspección está el ítem de inspección de las ruedas del tren de aterrizaje.

Nose landing gear.

Para el tren de nariz verificar la condición de las ruedas y los calzos se encuentren puestos, verificar que no exista filtración en las partes, daños por impacto, fricción y otros.

- Nose wheel chocks CHECK IN PLACE
- Wheels and tires CONDITION

La condición de las gomas de la ruedas por desgaste.

RH Landing gear.

Chocks CHECK IN PLACED

Wheels and tires CONDITION

La condición de las ruedas por desgaste.

LH landing gear.

- Chocks CHECK IN PLACE

- Wheels and tires CONDITION

La condición de las ruedas por desgaste.

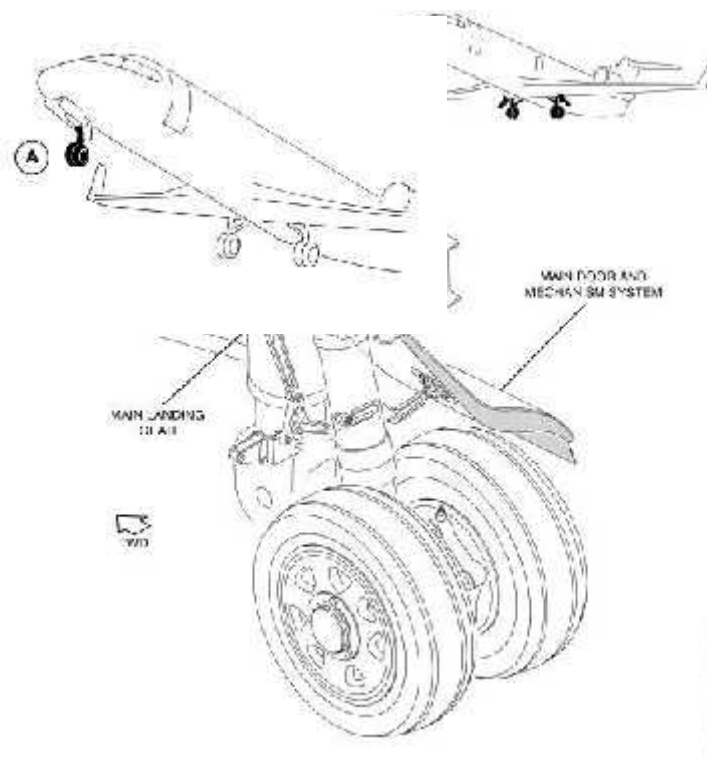


Imagen 131 Check los neumáticos del tren de aterrizaje





6 Conclusiones

- ✓ El personal de turno en una línea aérea necesita ser capacitado y calificado para dar el visto bueno de las ruedas, MLG como también NLG.
- ✓ El personal técnico interpreta los manuales correspondientes a las ruedas
- ✓ El personal técnico requiere ser capacitado en el área.
- ✓ Antes de realizar el servicio de tránsito, el personal técnico debería realizar una inspección de plataforma, recogiendo todo aquel objeto que pueda ser causa de un FOD, líquidos derramados que pueden ser causa de degradación para las ruedas de la aeronave.

7 Recomendaciones

- Para el certificado de conformidad de la aeronave del PREFLIGHT, verificar las presiones de los neumáticos.
- En la inspección WOLKAROUND, determinar la continuidad de servicio de los neumáticos de acuerdo a datos emitidos por el fabricante del neumático,
- Para aumentar las presiones de los neumáticos, siempre realizar con el gas nitrógeno.



7 Bibliografía

1. Manual de control de mantenimiento Linea aérea amazonas, Revisión 6
2. Manual de organización de mantenimiento Linea aérea amazonas, Revisión 7
3. Manual de mantenimiento de la aeronave. BOMBARDIER
4. Manual de mantenimiento de la rueda GOOD YEAR
5. Revista de ciencia, tecnología y medio ambiente
volumen XI. año 2013
6. RAB 121
7. RAB 145