

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

CARRERA DE LOGÍSTICA

MANUAL DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS TRABAJOS ADICIONALES AVISOS DE MANTENIMIENTO (AM), NOTAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA (NIT), BOLETINES DE EVOLUCIÓN TÉCNICA (BET) DE LA INSPECCIÓN MAYOR DE LOS AVIONES MIRAGE F-1

POR:

VIVIANA ELIZABETH MONGE GUERRERO

Proyecto de Grado como requisito para la obtención del título de:

TECNÓLOGA EN LOGÍSTICA

2007

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Srta. **VIVIANA ELIZABETH MONGE GUERRERO**, como requerimiento parcial para la obtención del título de **TECNÓLOGA EN LOGÍSTICA**.

Ing. Verónica Parreño

DIRECTORA DEL PROYECTO

Latacunga, 05 de Junio del 2007

DEDICATORIA

Saborear la satisfacción del deber cumplido no es el fruto del trabajo individual únicamente, es necesario el esfuerzo y contribución de un equipo entregado a la búsqueda de una meta que fulgura en la hontananza; por esa ruta caminé a la sombra del cariño y apoyo de mis padres, de la mano de mis hermanos y amigos que estuvieron a mi lado.

Este trabajo dedico a la mujer que alegró mis penas e hizo llevaderas mis noches desveladas de investigación y estudio, a mi amada Madre; al soporte moral y económico que no dudo un instante para darme todo de sí a lo largo de mi formación en las aulas, a mi querido padre a mis maestros que diariamente cincelaron la roca de mi mente y corazón para formarme una profesional para el servicio de la sociedad.

Viviana Monge Guerrero.

AGRADECIMIENTO

Si la ingratitud desgaja el ramaje del árbol de la vida, el agradecimiento brota del alma como cristalino manantial que fertiliza los más nobles sentimientos del corazón del hombre; vibra como las cuerdas de la cítara y entrega de melodías de felicidad.

Al entregar este trabajo, dejo sentada mi gratitud profunda, con especial cariño mis padres que no dudaron un instante y me dieron todo el respaldo que diariamente requería, a la institución que me abrió las puertas, gratitud inmensa para mis maestros que me inyectaron néctar de sus conocimientos y pusieron en mi mente la luz de la sabiduría, al personal técnico que trabaja en el Escuadrón GV-1 de la Base Aérea Cotopaxi, por haberme impartido sus conocimientos, a todos ellos infinitas gracias, por el aporte que desinteresados y amablemente me brindaron.

Viviana Monge Guerrero.

ÍNDICE

1. Planteamiento del Problema	1
2. Introducción	1
3. Objetivo	2
Objetivo General	2
Objetivo Específico	2
4. Justificación	2
5. Alcance	3

CAPÍTULO

ESCUADRÓN GV-1 (GRAN VISITA)

1.1 Introducción	4
1.2 Reseña Histórica	9
1.3 Ubicación	11
1.4 Misión	11
1.5 Visión	11
1.6 Objetivos	11
1.7 Importancia	12

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. Documentación Técnica del Escuadrón GV - 1	13
---	----

2.1 Documentación Técnica	13
2.2 Seguridad de la Documentación Técnica	13
2.2.1 Documentación Técnica Clasificada	13
2.2.2 Documentación Técnica no Clasificada	14
2.3 Limitaciones de la Documentación Técnica	14
2.4 Archivo de la Documentación Técnica	15
2.5 Tipos de Archivo	15
2.5.1 Archivo Principal	15
2.5.2 Archivo Operacional	16

CAPÍTULO III

DISEÑO DEL MANUAL PARA EL MANEJO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS TRABAJOS ADICIONALES (AVISOS DE MANTENIMIENTO, NIT, BET) DE LA INSPECCIÓN MAYOR DE LOS AVIONES MIRAGE F1.

3.1 Introducción	17
3.2 Objetivo de la Documentación Técnica	17
3.3 Proceso del Manejo de la Documentación Técnica.	20
3.4 Análisis de la Información	21
3.4.1 Notas de Información Técnica (NIT)	21
3.4.1.1 Objetivo	21
3.4.1.2 Origen	22
3.4.1.3 Clasificación y Fases	22
3.4.1.4 NITS Aplicables Especialidad Mandos de Vuelo	23
3.4.1.4.1 NIT 511-1	23

3.4.1.4.2 NIT 465	23
3.4.1.5 NITS Aplicables Especialidad Hidráulica	23
3.4.1.5.1 NIT 472	23
3.4.1.5.2 NIT 548	23
3.4.1.5.3 NIT 487	23
3.4.1.5.4 NIT 401	23
3.4.1.5.5 NIT 435	24
3.4.1.5.6 NIT 452	24
3.4.1.5.7 NIT 434	24
3.4.1.5.8 NIT 484	24
3.4.1.6 NITS Aplicables Especialidad Células	24
3.4.1.6.1 NIT 5287	24
3.4.1.6.2 495	24
3.4.1.6.3 NIT 536	24
3.4.1.7 NITS Aplicables Especialidad Carburante	25
3.4.1.7.1 NIT 418	25
3.4.1.7.2 NIT 486	25
3.4.1.7.3 NIT 496	25
3.4.1.8 NITS Aplicables Especialidad Electricidad e Instrumentos	25
3.4.1.8.1 NIT 506	25
3.4.1.8.2 NIT 553	26
3.4.1.8.3 NIT 476	26
3.4.1.8.4 NIT 438	26
3.4.1.8.5 NIT 503	27
3.4.1.8.6 NIT 479	27
3.4.1.8.7 NIT 542	27

3.4.1.9 NITS Aplicables Especialidad Estructuras	27
3.4.1.9.1 05-0032000	27
3.4.1.9.2 05-0069000	27
3.4.1.9.3 05-007000	27
3.4.1.9.4 05-0210000	27
3.4.1.9.5 05-022500	27
3.4.1.9.6 05-0075000	27
3.4.2 AVISOS DE MANTENIMIENTO	28
3.4.2.1 Objetivo	29
3.4.2.2 Origen	29
3.4.2.3 AM Aplicables Especialidad Mandos de Vuelo	29
3.4.2.3.1AM 5221	29
3.4.2.3.2 AM 5233	29
3.4.2.3.3 AM 5240	29
3.4.2.3.4 AM 5443	30
3.4.2.4 AM Aplicables Especialidad Hidráulica	30
3.4.2.4.1AM 5393	30
3.4.2.4.2 AM 5346	30
3.4.2.4.3 AM 5239	30
3.4.2.4.4 AM 5280	30
3.4.2.4.5 AM 5185A	31
3.4.2.4.6 AM 5436	31
3.4.2.4.7 AM 5677	31
3.4.2.5 AM Aplicables Especialidad Células	31
3.4.2.5.1 AM 5221	31
3.4.2.5.2 AM 5258	31
3.4.2.5.3 AM 5287	31
3.4.2.5.4 AM 5322	31
3.4.2.5.5 AM 5341	32

3.4.2.5.6 AM 5441	32
3.4.2.5.7 AM 5699	32
3.4.2.6 AM Aplicables Especialidad Carburante	32
3.4.2.6.1AM 5192	32
3.4.2.6.2 AM 5221	32
3.4.2.6.3 AM 5339	32
3.4.2.7 AM Aplicables Especialidad Electricidad e Instrumentos	33
3.4.2.7.1 AM 5206	33
3.4.2.7.2 AM 5263	33
3.4.2.7.3 AM 5226	33
3.4.2.7.4 AM 5215	34
3.4.2.7.5 AM 5286	34
3.4.3 Boletín de Evolución Técnica	35
3.4.3.1 Objetivo	35
3.4.3.2 BET Aplicables Especialidad Células	35
3.4.3.2.1 BET 157	35
3.4.3.3 BET Aplicables Especialidad Electricidad e Instrumentos	35
3.4.3.3.1 BET 157	35
3.4.4 MODIFICACIONES OFICIALES	36
3.4.4.1 Objetivo	36
3.4.4.1.1 MO FJ206	36
3.4.4.1.2 MO FJ206	36
3.5 PEDIDOS	36
3.5.1 Explotación de Pedidos	36
3.6 REPUESTOS	37
3.7 TIEMPO DE EJECUCIÓN	38
3.8 DISTRIBUCIÓN Y ALCANCE	38

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

4. Determinación y Análisis de la Documentación Existente en el Escuadrón Gv-1	39
4.1 Manuales de Procedimientos	39
4.1.1 Objetivos	39
4.2 Estructura de un Manual de Procedimientos	40
4.2.1 Definición	40
4.3 Clasificación y Estructura de los Manuales	40
4.4 Estructura de los Manuales de Procedimientos	41
4.5 Observaciones Generales	42
4.6 Manuales Técnicos del Fabricante Avión Mirage F-1	42
4.6.1 Listas de Publicaciones Aplicables	42
4.6.2 Manuales de Vuelo	43
4.6.3 Manuales de Mantenimiento	44
4.6.4 Manuales de Reparación Estructural	44
4.6.5 Catálogos Ilustrados de Partes	45
4.6.6 Manuales y Tarjetas de Inspección Programada	45
4.6.7 Manuales de Ensayos no Destructivos	46
4.6.8 Manuales de Potencial del Material	46
4.7 Ordenes de Mantenimiento	46

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	51
------------------	----

5.2 Recomendaciones	52
Bibliografía	53

ANEXOS

Anexo A	Notas de Información Técnica
Anexo B	Avisos de Mantenimiento
Anexo C	Boletines de Información Técnica

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Inspección Mayor GV-1 del Grupo Materiales de la Base Aérea Cotopaxi existen procedimientos en el cual se manejan Documentación Técnica para realizar trabajos adicionales los cuales, no se están realizando en una forma idónea en contar con un manual que permite realizar el manejo de una documentación de forma efectiva y con procedimientos debidamente establecidos, por lo que es muy necesario realizar la elaboración un Manual de Documentación Técnica de los trabajos adicionales Avisos de Mantenimiento (AM), Notas de Información Técnica (NIT), Boletines de Evolución Técnica (BET) de la Inspección Mayor de los Aviones Mirage F-1., el mismo que estará estructurado de una manera adecuada, que permita a los técnicos llevar un buen manejo y control de la documentación.

2. INTRODUCCIÓN

En la Inspección Mayor de los aviones Mirage F-1, la misma que se realiza en un tiempo establecido de 17 meses siempre y cuando tenga un flujo adecuado de partes y repuestos, así como también de equipos, necesariamente se deben realizar trabajos especiales obligatorios que manda la casa fabricante con el objeto de precautelar de mejor manera el factor material y por ende con esto precautelar el factor humano que es el elemento más importante en toda organización, es por esto que en las diferentes fases de la Gran Visita se cumplen con este tipo de boletines como son: Notas de Información Técnica (NIT), Boletines de Evolución Técnica (BET) y Avisos de Mantenimiento (AM), lo que ha permitido mantener la operatividad de los 7 aviones realizados esta inspección.

Cabe manifestar que mencionados boletines son de suma importancia en el cumplimiento de la inspección, en vista que estos son una recopilación de información de novedades suscitadas en aviones F-1 en todo el mundo; lo que permite realizar acciones correctivas oportunas minimizando de esta manera actos y condiciones inseguras que puedan atentar contra las operaciones aéreas.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar un Manual de Documentación Técnica de los trabajos adicionales Avisos de Mantenimiento (AM), Notas de Información Técnica (NIT), Boletines de Evolución Técnica (BET) de la Inspección Mayor de los Aviones Mirage F1.

Objetivos Específicos

- Recopilar información acerca del manejo de la Documentación Técnica.
- Entrevistar a los encargados de cada sección sobre la documentación que manejan.
- Analizar la mejor alternativa para el manejo del manual.

4. JUSTIFICACIÓN

En la Inspección Mayor GV-1 del Grupo Logístico de la Base Aérea Cotopaxi, existen procedimientos en el cual se maneja documentación técnica para realizar trabajos adicionales los cuales, no se están realizando en un forma idónea por no contar con un manual que permita realizar el manejo de una documentación de forma efectiva y con procedimientos debidamente establecidos, por lo que es muy necesario realizar la elaboración de un Manual para el manejo de la Documentación Técnica de los trabajos adicionales Avisos de Mantenimiento(AM), Notas de Información Técnica (NIT), Boletines de Evolución Técnica (BET) de la Inspección Mayor de los Aviones Mirage F1., el mismo que estará estructurado de una manera adecuada, que permita a los técnicos llevar un buen manejo y control de la documentación.

El Escuadrón GV-1 viene realizando este tipo de trabajos adicionales de una manera no muy adecuada, en vista que se llevan todos estos trabajos especiales en hojas archivadas en una carpeta lo que ocasiona que muchas veces se pierda o que no sea registrada esta información tan importante para el Escuadrón GV-1.

Con la implementación del Manual del manejo de la Documentación Técnica para trabajos adicionales este tipo de inconvenientes se solucionarían de una manera adecuada al tener organizada de una mejor manera la documentación de los trabajos adicionales, lo que permitirá un fácil y seguro acceso a la información.

El propósito del presente proyecto es definir el marco de acción y su utilización en el Escuadrón GV-1 se lo considera como una ayuda accesible y útil que puede ser objeto de modificaciones acorde con las necesidades de dicho programa.

El diseño de los procedimientos incluye integración de un adecuado control interno y se adapta a la realidad del Escuadrón GV-1 sea necesaria su modificación o adaptación, no se debe omitir ninguno de sus pasos sin haber cumplido previamente los requisitos de formalización a través de la Jefatura del programa y su sistema administrativo, de lo contrario daríamos paso a la desorganización y falta de control.

5. ALCANCE

Una vez realizado el manual se entregará a la sección de los Sistemas de Órdenes de Visitas (SOV), el cual servirá como guía para el manejo de la documentación técnica adicional, los mismos que deberán cumplirse según el manual establecido con el que se piensa dejar plasmado en este proyecto.

CAPÍTULO I

ESCUADRÓN GV-1 (GRAN VISITA)

1.1 Introducción

La Inspección GV-1 es el mantenimiento mayor de los aviones Mirage F-1 que se realiza cuando la aeronave ha cumplido 3000 horas de vuelo o 12 años calendario desde la fecha de fabricación.

Al cumplirse 12 años de vida de la flota de aviones Mirage F-1, el alto mando de la Fuerza Aérea Ecuatoriana en lugar de enviar las aeronaves a Francia a la Compañía Dassault Aviation, para su inspección mayor GV-1, dispuso que dicha inspección sea realizada en la Base Aérea Cotopaxi a fin de aprovechar todas sus instalaciones y equipos así como también contar con mano de obra de técnicos ecuatorianos y asesoramiento extranjero.

La Inspección GV-1 de una aeronave se la realiza en 10 fases que son:

- 1RA. FASE : TRABAJOS A LA LLEGADA
- 2DA. FASE : LIMPIEZA Y DECAPADO DE LA PINTURA
- 3RA. FASE : DESMONTAJE DE PARTES Y EQUIPOS
- 4TA FASE : INSPECCIONES
- 5TA. FASE : REPARACIONES Y MODIFICACIONES
- 6TA. FASE : MONTAJE DE PARTES Y EQUIPOS
- 7MA. FASE : REGLAJES Y PRUEBAS
- 8VA. FASE : RETOQUES, ACABADOS Y PUNTO FIJO
- 9NA. FASE : PINTURA DEL AVIÓN
- 10MA. FASE: TRABAJOS EN PISTA E INSPECCIÓN DE SEGURIDAD

1RA. FASE: TRABAJOS A LA LLEGADA

- Llenado de combustible.
- Llenado de aceite a la caja de accesorios.
- Se realiza un informe técnico del avión sobre su situación actual.
- Señalización de remaches flojos.

En la primera fase el tiempo de duración es de dos semanas, en esta fase trabajan todas las especialidades que contempla el Escuadrón GV-1.

Antes de empezar la segunda fase se realizan los siguientes trabajos

- Desmontaje del motor
- Desmontaje del asiento de eyección
- Desmontaje del Radar

2DA. FASE: LIMPIEZA Y DECAPADO DEL AVIÓN

En primera instancia se imprimen y se distribuyen las Órdenes de Mantenimiento (O.M) que son confeccionadas por la sección de Sistemas de Ordenes de Visita (S.O.V.).

Después del trabajo mandatorio de las O.M. el supervisor de cada sección revisa el trabajo efectuado, para posteriormente llamar a los controladores mecánicos para realizar el control de calidad y que las O.M. puedan ser entregadas al S.O.V. para el avance respectivo de las fases.

El tiempo aproximado de esta fase es de dos semanas y este trabajo lo realizan todas las secciones que conforman el Escuadrón GV-1.

3RA. FASE: DESMONTAJE DE PARTES Y EQUIPOS

- ALAS

- EMPENAJES
- FLAPS VOLET
- ALERONES
- BECS
- SOURIS
- TRENES DE ATERRIZAJE
- EQUIPOS ELECTRÓNICOS, ETC.

En primera instancia se imprimen y se distribuyen las Ordenes de Mantenimiento (O.M) que son confeccionadas por la sección de Sistemas de Ordenes de Visita (S.O.V.).

Su tiempo de ejecución son de cinco semanas las mismas que las realizan las especialidades de: Células, Mandos de Vuelo, Hidráulica, Electricidad, Electrónica, Combustible.

El momento que son desmontados los equipos estos son enviados a la Base Aérea de Taura para que se optimice su funcionamiento en otra aeronave o a la vez sean enviados a revisión general en el exterior.

Antes de pasar a la cuarta fase

- Se realiza una limpieza minuciosa de todos los compartimientos del avión.

4TA. FASE: INSPECCIONES

Cada una de las especialidades según las órdenes de mantenimiento entregadas por el S.O.V. (Sistema de Ordenes de Visita) realiza la inspección del avión.

Esta es una de las principales fases del Escuadrón GV-1, en vista que en esta fase se detectaran todas las anomalías del avión y de sus conjuntos mayores, como pueden ser: rajaduras, corrosión, cambio de remaches, cambio de empaques, etc.

Se realizan pedidos a la sección de Abastecimientos de todos los repuestos necesarios para solventar las discrepancias presentadas en esta fase.

El tiempo de ejecución de esta fase es de diez semanas y trabajan las siguientes secciones: Células, Mandos de Vuelo, Hidráulica, Electricidad, Estructuras, Carburante, Presurización y Oxígeno.

5TA. FASE: REPARACIONES Y MODIFICACIONES

Según las Ordenes de Mantenimiento de inspecciones efectuadas en la fase cuarta se procede a cambiar los repuestos y a realizar los trabajos, reparaciones y modificaciones encontradas en la aeronave en la fase cuarta de la inspección, así como también se realizan los trabajos especiales como son: Noticias de Información Técnica (NIT), Boletines de Evolución Técnica (BET), Avisos de Mantenimiento (AM).

Su tiempo de ejecución es de dieciséis semanas y trabajan todas las secciones.

6TA. FASE: MONTAJE DE PARTES Y EQUIPOS

Una vez terminados los trabajos de la fase quinta se procede nuevamente a montar las partes y equipos del avión, los mismos que fueron reparados y chequeados en los bancos de prueba en el país o en exterior si el caso lo amerita.

En esta fase su ejecución es de seis semanas y trabajan todas las especialidades que se señalaron en la fase cuarta; esta fase es de suma importancia en vista que el avión regresa a su estado original y es en donde se pone generación eléctrica e hidráulica para comprobar que no existas anomalías o fallas tanto en el cableado como en las cañerías.

7MA. FASE: REGLAJES Y PRUEBAS

En esta fase según las Órdenes de Mantenimiento se realiza los trabajos de regulaciones, reglajes y pruebas de todas las partes y equipos del avión: alerones,

flaps volets, empenajes, spoilers, timón de dirección, tren de aterrizaje, radar, alternadores, etc.

Esta fase tiene una duración de ocho semanas y trabajan las siguientes secciones: Mandos de Vuelo, Hidráulica, Células, Electricidad, Electrónica, Combustible, Oxígeno y Presurización.

Antes de empezar la octava fase se realizan las siguientes coordinaciones con la Base Aérea de Taura para el envío de:

- Motor
- Asiento de Eyección
- Cañones para el montaje en la aeronave.

8VA. FASE: RETOQUES, ACABADOS Y PUNTO FIJO

En esta fase se realizan retoques de pintura en toda la aeronave así como también la corrida de motores o punto fijo para comprobar que todos de los sistemas del avión estén trabajando en perfectas condiciones.

Su duración es de dos semanas y trabajan las especialidades de Pintura y Células.

9NA. FASE: PINTURA DEL AVIÓN

Una vez terminados los trabajos de las diferentes especialidades se procede a pintar íntegramente y colocar los logotipos del avión.

Su tiempo de duración es de tres semanas y trabaja únicamente la especialidad de Pintura.

10MA. FASE: TRABAJOS EN PISTA

Según las Órdenes de Mantenimiento después del punto fijo y pintura, se procede a realizar nuevamente la inspección de seguridad del avión para la verificación de: fugas de combustible, fugas hidráulicas, así como también el correcto funcionamiento de todos los sistemas del avión.

Su tiempo de ejecución es de dos semanas y trabajan: El Controlador Mecánico, Células, Mandos de Vuelo, Hidráulica, Electricidad y Electrónica.

1. 2 Reseña Histórica

La Fuerza Aérea Ecuatoriana, fue creada para la defensa del espacio aéreo y resguardar los intereses de la nación, por este motivo en el año de 1979 compro a la fabrica Marcel Dassault Francia, 14 aviones supersónicos Mirage F-1 los cuales al transcurrir el tiempo han sufrido deterioro por su operabilidad y por este motivo se debe realizar la inspección mayor.

Por esta razón para demostrar la capacidad técnica de los miembros de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, las autoridades de la institución resolvieron que la Inspección Mayor de la flota F-1 (GV-1) se realice en el Ecuador en el año de 1991, con el asesoramiento de técnicos franceses para los dos primeros aviones, y a partir del tercer avión la inspección fue realizada por técnicos ecuatorianos, llegando a tener un total de 7 aviones realizados la Gran Visita y teniendo 5 aviones para completar mencionada inspección.

En la Base Aérea Cotopaxi se lleva a cabo el Escuadrón GV-1 (Gran Visita) de los aviones Mirage F-1, su duración aproximada es de 17 meses siempre y cuando se tenga un flujo adecuado de partes y repuestos y de equipos disponibles.

La GV-1 de los aviones Mirage F1 es un programa del Grupo Logístico perteneciente a la Base Aérea Cotopaxi dependiente de la Dirección de Logística de la Fuerza Aérea Ecuatoriana la misma que se encuentra constituida por 13

secciones de trabajo con personal militar técnico encaminada a brindar mantenimiento de tercer escalón a las aeronaves Mirage F-1 como son:

1. Mandos de Vuelo
2. Hidráulica
3. Células
4. Carburante
5. Electricidad e Instrumentos
6. Estructuras
7. Electrónica
8. Ordenes Técnicas
9. Equipos de Apoyo
10. Armamento
11. Presurización y Oxígeno
12. Administración
13. Logística

La Fuerza Aérea Ecuatoriana para el cumplimiento de sus actividades operacionales, necesita de la provisión de partes, repuestos, reparaciones, modificaciones de conjuntos mayores, menores, en referencia a lo que tiene que ver con la adquisición de partes y repuestos la Fuerza Aérea Ecuatoriana, realizó un contrato con la empresa Dassault Aviation, fabricante original de los aviones Mirage F-1 y es la única empresa proveedora de partes y repuestos para aviones Mirage F-1.

1. 3 Ubicación

El Escuadrón GV-1 se encuentra ubicado en la Provincia de Cotopaxi, ciudad de Latacunga en la ciudadela FAE, en el interior de la Base Aérea Cotopaxi en el hangar de aviones militares.

1. 4 Misión

El Escuadrón GV-1 realiza el mantenimiento mayor de los aviones Mirage F-1 cuando la aeronave ha cumplido 3000 horas de vuelo o 12 años calendario desde la fecha de fabricación, en la Base Aérea Cotopaxi a fin de contribuir a la misión del Escuadrón de Combate No. 2112.

1. 5 Visión

Ser un programa altamente profesional, tecnológicamente equipado y calificado en inspecciones tipo IRAN en Aviones F-1 hasta concluir con la flota de aviones pendientes, contribuyendo al desarrollo aeronáutico nacional.

1. 6 Objetivo

- Entregar aeronaves confiables para su vuelo en la Base Aérea de Taura.
- Disminuir la dependencia extranjera, con el fin de ahorrar divisas económicas a la Fuerza Aérea y por ende al país.
- Realizar mantenimiento de tercer escalón a toda la flota de aeronaves que requieran mencionad trabajo.

1. 7 Importancia

La GV-1 es una inspección tipo IRAN (Inspection and Repair as Necessary) la cual se relaciona con el fuselaje y los conjuntos mayores como es las alas y empenaje, el mismo que permite que la aeronave esté en óptimas condiciones, es decir cumpla un nuevo ciclo de vida útil de 3000 horas de vuelo o 12 años calendario, inspección que es de suma importancia para la Fuerza Aérea Ecuatoriana al mantener la disponibilidad Logística para operaciones aéreas apoyando de la misma forma a un objetivo estratégico institucional y con este tener aeronaves disponibles para que la parte operativa pueda adiestrarse y entrenarse para cumplir con la misión de la FAE. “Mantener el control del espacio aéreo y con las otras ramas de las Fuerzas

Armadas la soberanía nacional y contribuir al desarrollo aerospacial y socioeconómico del país".¹

¹ DOCTRINA BÁSICA ACADEMIA DE GUERRA AÉREA

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL ESCUADRÓN GV- 1

Muy frecuentemente, la primera impresión que recibe el personal dedicado a labores aeronáuticas, dentro del Escuadrón GV-1 al enfrentarse con el cúmulo y variedad de documentación existente, es un tanto abrumadora, por ello, con estos capítulos trataremos de llenar, aunque solo sea parcialmente, esa laguna que representa la falta de un conocimiento adecuado de la documentación empleada en el Escuadrón GV-1

2.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La Documentación Técnica se basa en trabajos progresivos, establecidos en función de programas de muestreo así como experiencias certificadas por las casas fabricantes en varios países del mundo que buscan mantener y extender el tiempo de vida útil de las aeronaves y sus componentes basados en la información de las Documentación Técnica.

2.2 SEGURIDAD EN LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Las Documentación Técnica puede considerarse clasificada si la información que contienen pudiera perjudicar la seguridad nacional, pueden ser:

2.2.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA CLASIFICADA

Se manejan de acuerdo con los reglamentos de seguridad prescritos y son secretas y confidenciales.

Ejemplo:

Secreto: El levantamiento de reportajes del sistema de comunicación y Navegación (COM/NAV).

2.2.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NO CLASIFICADAS

La Documentación Técnica no clasificada se archiva en sitios de fácil acceso para el personal que las usa.

Ejemplo: Lista básica de comprobación de peso y balance.

2.3 LIMITACIONES DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Como se explicó anteriormente, al interior del Escuadrón GV-1 existen varios tipos de Documentos Técnicos: Ordenes Técnicas, Ordenes de Mantenimiento, NIT, BET, AM, Manuales, folletos y libros de información, los mismos que pese a poseer información técnica referente a aeronáutica no siempre se constituyen en Documentación Técnica del Escuadrón GV-1, de lo que se desprende la premisa que “No todo manual es una Documentación de Orden Técnica” por lo que se dan las siguientes limitaciones.

El sistema de Documentación Técnica no se aplica a:

- La Operación y mantenimiento de Equipo Aeronáutico Experimental.
- Procedimientos de Gerencia Aeronáutica.
- Procedimientos de reclutamiento de personal técnico aeronáutico.
- Conservación de bienes aeronáuticos tales como edificios, hangares, cilos, pistas, etc.

2.4 ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Los archivos de Documentación Técnica tienen que mantenerse en lugares autorizados y convenientes para el personal que las usa así como mantenerse al día

continuamente por medio de la distribución inicial de todos los suplementos, cambios y revisiones pertinentes a la Documentación Técnica de cada archivo.

La Documentación Técnica de tamaño usual o Manuales de tamaño Estándar se archivan en estantes o anaqueles ejemplo:

- Tarjetas de trabajo para la inspección.
- Cuadros de secuencia.
- Manuales de claves.

2.5 TIPOS DE ARCHIVO

En aviación existen dos tipos de archivo bien definidos:

- El Archivo Principal
- El Archivo Operacional

2.5.1 El Archivo Principal

Se caracteriza por que es utilizado a nivel de la Jefatura del Escuadrón GV-1 posee clasificación Confidencial..

- Contrato del Escuadrón GV-1
- Directiva de Operación GV-1
- Contrato Servicio, Mantenimiento, etc.
- Planes de Operativos

2.5.2 El Archivo Operacional

Se caracteriza por que es utilizado a nivel operativo tipo Biblioteca Técnica y a su vez por el personal de Mantenimiento del Escuadrón GV-1, contienen información técnica con clasificación secreta, la misma que se explica en el capítulo cuatro.

- LISTA DE PUBLICACIONES APLICABLES

- MANUALES DE VUELO
- MANUALES DE MANTENIMIENTO
- MANUAL DE REPARACIONES ESTRUCTURALES
- CATÁLOGOS ILUSTRADOS DE PARTES
- MANUALES DE INSPECCIÓN MAYOR GV-1

CAPÍTULO III

DISEÑO DEL MANUAL PARA EL MANEJO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS TRABAJOS ADICIONALES (AVISOS DE MANTENIMIENTO, NIT, BET, FOR) DE LA INSPECCIÓN MAYOR DE LOS AVIONES MIRAGE F1.

3.1 INTRODUCCIÓN

El Escuadrón GV-1 se inicio en el año de 1991, desde entonces 7 aviones se han realizado la Gran Visita, inspección en la cual se deben realizar los trabajos adicionales como Boletines de Evolución Técnica (BET), Notas de Información Técnica (NIT) y Avisos de Mantenimiento (AM); estos trabajos son de suma importancia en vista que permiten mantener en buen estado el material y por ende precautelar al factor humano; estos trabajos son mandatorios por la casa fabricante y es de mucho interés cumplirlos a cabalidad y es en este aspecto en donde el manual de la documentación técnica para trabajos adicionales cumple con su máximo objetivo, el de aportar con una visión clara de los trabajos que se deben realizar con el fin de obtener aeronaves optimas para el cumplimiento de su misión que en manos de hombres capaces puedan ser empleadas como armas y defender el espacio aéreo de los ecuatorianos.

3.2 OBJETIVO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Establecer principios de clasificación para las aeronaves en base a programas internacionales ordenados para poder identificar operaciones de logística en cualquier condición aeronáutica en el Escuadrón GV-1.

PROCESO DEL MANEJO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	
Elaborado por: Viviana Monge G.	Autorizado por: Ing. Verónica Parreño

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
Casa Fabricante "Francia"	<ul style="list-style-type: none"> • Emite a la DIRLOG la documentación técnica. • Envía una propuesta de trabajo. • De acuerdo al requerimiento envía técnicos, repuestos y herramientas. • Culminan los trabajos realizados reciben la información.
DIRLOG	<ul style="list-style-type: none"> • Reciben la documentación técnica. • De acuerdo a la documentación recibida, analizan la misma. • Son responsables de la verificación funcional de la propuesta. • De acuerdo a la necesidad se solicita técnicos, repuestos y herramientas. • Una vez culminados los trabajos son emitidos a la casa fabricante.
Grupo Logístico	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de recibir la información enviada a la DIRLOG. • Analiza la información enviada por la DIRLOG.
Controles	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de recibir la información enviada a la DIRLOG. • Analiza la información enviada por la DIRLOG.
Secciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se encargan de analizar la propuesta emitida por la casa fabricante. • Realizan los trabajos detallados de las Órdenes de Mantenimiento. • Realizan el informe final sobre los trabajos realizados.
Jefatura	<ul style="list-style-type: none"> • Reciben la información enviada por cada una de las secciones que conforman el Escuadrón GV-1. • Solicitan una propuesta de trabajo a la casa fabricante. • Planifican el trabajo a realizarse. • Inspeccionan el trabajo realizado en cada una de las secciones. • Coordinan el piloto de Taura para el vuelo de prueba. • Envían un informe a al DIRLOG.
S.O.V	<ul style="list-style-type: none"> • Imprimen y distribuyen las Órdenes de Mantenimiento o cartas de trabajo.

3.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA ADICIONAL DEL ESCUADRÓN GV-1

Son instructivos fijos y determinantes para el uso de material, así como también constituye una guía que nos permite saber cuales son los procedimientos correctos para el manejo del material con el que se trabaja.

Hay que señalar que el uso de la Documentación Técnica Adicional del Escuadrón GV-1 debe ser rigurosamente seguido ya que la omisión o el desobedecimiento trae consigo pérdidas humanas irreparables y pérdidas millonarias en material.

La Documentación Técnica es utilizada por el Personal de Mantenimiento del Escuadrón GV-1, contiene información técnica con clasificación Secreta que se detalla a continuación.

- NOTICIAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA
- AVISOS DE MANTENIMIENTO
- BOLETINES DE EVOLUCIÓN TÉCNICA

3.4.1 Notas de Información Técnica (NIT)

Esta información proviene fuera de la Orden Técnica que viene con cada una de las casas fabricantes y son aplicadas a equipos específicos individualmente.

3.4.1.1 Objetivo

Controlar la integridad o fatiga del material del que están formados de los equipos que actúan sobre la superficies móviles de los aviones (elevadores, timón de dirección, flaps, slats, alerones, spoilers) los que permiten mantener al avión en vuelo recto y nivelado o de acuerdo a las necesidades del piloto.

3.4.1.2 Origen

Se originan cuando surgen problemas únicos en las partes constitutivas del equipo, sean estos por fatiga de material al montaje o desmontaje del equipo en el avión.

3.4.1.3 Clasificación y Fases

F3. Desmontajes de los equipos que constituyen las cadenas de mando de las superficies móviles del avión.

F4. Inspección: Chequeo físico de un buen estado de los equipos desmontados.

F5. Modificaciones: Se realiza las correcciones, calibraciones que están en las órdenes de trabajo las que son enviadas adicionalmente por la casa fabricante.

F6. Montaje de los equipos: Con las calibraciones necesarias que estén dentro de los parámetros que son enviadas en la orden de mantenimiento.

F7. Reglaje y pruebas: Regulación de las partes móviles del avión con la ayuda de bancos hidráulicos.

3.4.1.4 NITS Aplicables Especialidad Mandos de Vuelo

3.4.1.4.1 NIT 511-1 Control del avión del vástago a la válvula corrediza del distribuidor. (Ver anexo A-1)

3.4.1.4.2 NIT 465 Verificación de la caja de resorte del alerón.

Es una corrección de frenado emitida por la casa fabricante para evitar el aflojamiento del conjunto de la caja de resortes, este frenado que se realiza mediante un alambre de acero. (Ver anexo A-2)

3.4.1.5 NITS Aplicables Especialidad Hidráulica

3.4.1.5.1 NIT 472 Verificación de la arandela de freno interior en la unión de la bomba del circuito # 2 y cambio de empaque.

Verificar que exista la medida correcta entre la tubería y la bomba del circuito # 2, esta medida es de 13.92 milímetros. (Ver anexo A-3)

3.4.1.5.2 NIT 548 Verificación de la claveta y el ajuste de la tuerca en el distribuidor de emergencia tren y compuertas. (Ver anexo A-4)

3.4.1.5.3 NIT 487 Reglaje en la timonearía de desbloqueo de la compuerta del tren delantero. (Ver anexo A-5)

3.4.1.5.4 NIT 401 Inmovilización interna del pistón del verin controfich y cerraje de la tuerca a 14.5 DANS, el cual permite la elevación del tren delantero. (Ver anexo A-6)

3.4.1.5.5 NIT 435 Introducir en los balancines de los trenes principales líquido antioxidante denominado ADROX 396/1.

3.4.1.5.6 NIT 452 Determinar la correcta ubicación del cableaje eléctrico en los trenes principales; que no roce sobre la estructura del avión. (Ver anexo A-7)

3.4.1.5.7 NIT 434 Verificación visual en los cajones de desbloqueo de las puertas principales que no existe alguna grieta o rotura de la tapa de unión fuselaje en el cadre 25. (Ver anexo A-8)

3.4.1.5.8 NIT 484 Verificación de la ruptura de la tubería hidráulica Ref. (FF1B741-306) avión biplaza.

3.4.1.6 NITS Aplicables Especialidad Células

3.4.1.6.1 NIT 5287 Verificación sobre el herraje de fijación posterior del reactor Ref.(F240-53).

Cambio de los tornillos de fijación de la unión trasera del reactor, este cambio se realiza porque no cumplen con el torque necesario para asegurar su apriete (1mdaN).

3.4.1.6.2 NIT 495 Compuertas del tren delantero.

3.4.1.6.3 NIT 536 Movimiento de cerrado de las compuertas del tren de aterrizaje principal y delantero.

3.4.1.7 NITS Aplicables Especialidad Carburante

3.4.1.7.1 NIT 418 Válvula stop de aire. Ref. SA32
Do 2 frenado de los tornillos de fijación.

Para evitar el aflojamiento de los tornillos de fijación de la válvula de stop de aire sobre la base de los tanques de combustible, se ha establecido de que estos tienen que ir frenados entre si, tomando en cuenta cuatro tornillos de fijación.

3.4.1.7.2 NIT 486 Tubería flexible de presurización carburante. Ref. RX 730-214.

Chequeo de rajaduras en alguna parte de la cañería especialmente en los terminales de estas, este

chequeo se puede realizar con líquidos penetrantes y con una lámpara de luz ultravioleta. (Ver anexo A-9)

3.4.1.7.3 NIT 496 Interferencia de la tubería de carburante biela de comando de vuelo.

Verificar que la biela y la cañería Ref. (F 530 – 10890) ubicada en la central de presurización, que no exista un rozamiento entre los dos elementos anteriores ya que con el movimiento de la biela de la cañería sufriría un desgaste, el cual podría llegarse a romper produciéndose daños en el circuito de presurización (Ver anexo A-10)

3.4.1.8 NITS Aplicables Especialidad Electricidad e Instrumentos

3.2.1.8.1 NIT 506: Verificación de la caja de enganche de tren. Ref. A75-24239-9.

Con la ayuda de un ohmetro se asegura que no exista cantidad entre los contactos A-B y D-E, los mismos que son microcontactos que activa la presión hidráulica.

Debe existir continuidad entre los contactos B-C y entre E-F en la toma eléctrica 7G1, 7G2, 7G3, que son sensores de posicionamiento de las compuertas del tren delantero y principal que le dan información al piloto por medio de un indicador que se encuentra en la cabina, con la palanca de tren de abajo.

3.4.1.8.2 NIT 553: Comando de gas, el cual es el acelerador para el motor del avión monoplaza Mirage F1. En la maneta de gas, el cable tiene normalmente una abrazadera de Ref. (FG1C763-20-02) el mismo que se puede reemplazar por un collar de Ref. (24GE10) o por (28GE10).

3.4.1.8.3 NIT 476: Circuito de tiro ROQUETS.

Jamás poner el interruptor de seguridad armamento en posición “SELARMES” (ISA) sobre tiro ya que puede ocurrir un disparo de roquets. En el caso de anomalía de funcionamiento revisar el relay. Ref. (2055-05) (Ver anexo A-11)

3.4.1.8.4 NIT 438: Conexiones eléctricas del cableado de la batería.

Es evitar un circuito por la mala ubicación del cable positivo de la batería con la estructura de la misma. Este polo debe estar orientado y protegido con capuchón. (Ver anexo A-12)

3.4.1.8.5 NIT 503: Cable de alimentación Ref. (205465-1), debe estar fuera de contacto con los tanques de combustible ya que puede ocurrir un corto circuito.

Dicha verificación se realiza en los equipos de combustible 12Q y 13Q que están en el tanque de combustible. Mejoramiento de la resistencia mecánica del acoplamiento de la toma al avión. (Ver anexo A-13)

3.4.1.8.6 NIT 479: Indicador del equipo TRIM de la marca BRION – LEROUX tipo 4608.

Inspeccionar que los tornillos del equipo tengan un sistema de freno con una solución química denominada LOCTITE, que sirve para frenar los tornillos en equipos electrónicos. (Ver anexo A-14)

3.4.1.8.7 NIT 542: Conmutadores Ref. C22715-3, C22715-3, C22715-53, C23191, C23193.

Verificación en los conmutadores del tren principal, delantero barras telescópicas del tren principal, compuerta de este mismo tren.

3.4.1.9 NITS Aplicables Especialidad Estructuras

3.4.1.9.1 05-0032000 Reducción de las rayaduras.

Las láminas de aluminio que se utilizan en aviación vienen de la fábrica con una protección de aluminio puro que se llama Alclad.

Una vez que se remueve la corrosión o rayaduras se debe poner una protección química que es el Alodine, si existe mucha corrosión que no se puede eliminar solo mecánicamente se debe usar un método igual químico llamado Foscral (Ácido que le quema a los residuos de la corrosión).

Este método es el mismo para la NIT 05 – 0210000.

3.4.1.9.2 05-0069000 Cambio de las orquillas de articulación de las válvulas en productos de ventilación cámara reactor. (Ver anexo A-15)

3.4.1.9.3 05-007000 Cambio de una chapa interna inferior cámara reactor entre cuaderna 36 y Cuaderna 41, la cual se le remacha a la lámina con remaches especiales tipo HUCK. (Ver anexo A-16)

3.4.1.9.4 05-0210000 Eliminación de la corrosión en los revestimientos intrados y extrados de las alas (Herrajes de unión y líneas de fijación).

3.4.1.9.5 05-022500 Protección de los revestimientos internos puesto de pilotaje (Zona C5 – C10 entre los largueros 9 y 10).

Tapizar la parte interna de la cabina de pilotaje.

3.4.1.9.6 05-0075000 Reparación de los paneles Protecál de protección térmica cámara reactor. (Ver anexo A-17)

3.4.2 AVISOS DE MANTENIMIENTO

Son aquellas que recomienda utilizar un correcto mantenimiento con las herramientas adecuadas, grasas y aditivos enviados por las casas fabricantes para evitar de este modo el mal mantenimiento en dichos equipos.

3.4.2.1 Objetivo

Mantener en óptimas condiciones los equipos que actúen sobre las superficies móviles para de esta manera evitar un accidente.

3.4.2.2 Origen

Se origina debido a la mala aplicación de la orden de mantenimiento en el equipo.

3.4.2.3 AM Aplicables Especialidad Mandos de Vuelo

3.4.2.3.1 AM 5221 Gatos de tornillo de los becs de ranura.

Dispositivos electromecánicos que permite la entrada y salida de los becs de acuerdo a la operación de vuelo.

3.4.2.3.2 AM 5233 Reglaje de los becs de ranura.

Son medidas exactas que se deben cumplir para su correcto funcionamiento de estos dispositivos en vuelo.

3.4.2.3.3 AM 5240 Comando de dirección, articulación de guiñol debrayable Ref. (F317-12).

Este guiñol esta ubicado en el timón de dirección el cual permita el movimiento del estabilizador vertical, en este tipo de inspección se realiza una calibración mediante arandelas de ajuste para establecer la medida exacta de fuerza (700 N.)

3.4.2.3.4 AM 5443 Medida de la rigidez de las timonearías de las cadenas de mando de vuelo.

Mediante un kit de herramientas de rigidez especiales con Ref. (5002 MRO), que se coloca en la cabina de pilotaje del avión verificamos con la ayuda de los manómetros el libre movimiento de las diferentes cadenas de mandos de vuelo

3.4.2.4 AM Aplicables Especialidad Hidráulica

3.4.2.4.1AM 5393 Control de herraje de la biela elástica de los trenes principales. Ref. (F23128831 y F23128841).

Con la ayuda de la entidad que detecta rajaduras (NDI) se logra detectar que no exista ninguna anomalía en el herraje de la unión de la biela elástica.

3.4.2.4.2 AM 5346 Cambio de arandelas Ref. (FA1223128838) de cadmiado negro en reemplazo de las arandelas de Ref. (FA 1223128838) del avión del fuselaje y de las bielas elásticas. (Ver anexo B -2)

3.4.2.4.3 AM 5239 Verificación del montaje del empaque de caucho y el teflón en el BLOC RACCORD hidráulico circuito 1 y circuito 2. (Ver anexo B -3)

3.4.2.4.4 AM 5280 Verificación de la inmovilización del soporte de la OLIVA Ref. (C57066) en las piernas de los trenes principales. (Ver anexo B -4)

3.4.2.4.5 AM 5185A Verificación de la inmovilización de los EMBOUTS de los VERIN de comando. Linear Ref. (22367-10) de desbloqueo de compuertas del tren principal, evitando así la disminución en la medida preconcebida del verin de desbloqueo de la compuerta del tren principal. (Ver anexo B -5)

3.4.2.4.6 AM 5436 Verificación de ajuste del eje (60) con el anillo de retención de Ref. (C57713) en el eje del tren delantero, adicionando en la sujeción del eje con PRC 1436-G (pegamento), el cual sirve para

sujetar de una mejor manera a la tuerca del eje del tren delantero. (Ver anexo B -6)

3.4.2.4.7 AM 5677 Verificación con equipo de NDI en la zona del herraje unión pierna con fuselaje de los trenes principales. (Ver anexo B -7)

3.4.2.5 AM Aplicables Especialidad Células

3.4.2.5.1 AM 5221 Cambio tornillos del BEC a FENTE. Ref. I-5227-2 ; 2-5227-2 ; 1.5228 y 2. 5228, en la base de las rieles de los becs de ranura.

3.4.2.5.2 AM 5258 Rotule *D* Empenaje horizontal. Es el cambio de las rotulas del avión que se les realiza por horas de vuelo (1200). (Ver anexo B -8)

3.4.2.5.3 AM 5287 Cambio tornillos de fijación del eje posterior del reactor.

3.4.2.5.4 AM 5322 Reglaje del comando del paracaídas de freno de acuerdo a la OM 05-9-505.

Consiste en un reglaje consecutivo de una anomalía de funcionamiento o en el reemplazo de un elemento del comando o timón de dirección. (Ver anexo B -9)

3.4.2.5.5 AM 5341 Verificación de funcionamiento del comando de la Tele Flex de frenado del parking.

Es un alternativa de cambio del control flexible de la tele fuerza.

3.4.2.5.6 AM 5441 Revisión de los ejes secundarios de las alas. Se realiza esta revisión para verificar el apriete de los ejes secundarios de las alas especialmente frenos.

3.4.2.5.7 AM 5699 Control de los ejes principales inferiores del Ala- Fuselaje.

Se refiere al control visual del herraje principal del ala en su pare inferior buscando algún tipo de rajadura.

3.4.2.6 AM Aplicables Especialidad Carburante

3.4.2.6.1AM 5192 Cada avión P.C. (Post Combustión) Ref. 522-11. Detectar rajaduras en la cañería P.C., en caso de que exista pedir una nueva cañería. (Ver anexo B -9)

3.4.2.6.2 AM 5221 Tratamiento preventivo funguicida y bactericida en los tanques de combustible.

3.4.2.6.3 AM 5339 Detección y tratamiento curativo funguicida y bactericida de combustible.

3.4.2.7 AM Aplicables Especialidad Electricidad e Instrumentos

3.4.2.7.1 AM 5206: Válvulas y contactores de la casa fabricante Zenith.

Las válvulas y conectores permiten el control de llenado y vaciado de los tanques de combustible.

Revisar los conectores eléctricos G2Q, 72Q, 71Q, 55Q, 56Q, 63Q, 77Q y 78Q que se encuentran en el interior de los tanques de combustible y la conexión eléctrica hacia el avión. En los tanques de combustible se debe visualizar los contactos y cables eléctricos que estén aislados.

En el interior chequear que estos conectores no tengan deterioro del PR (masilla de caucho resistente al combustible) para así evitar fuga de combustible y un posible cortocircuito. (Ver anexo B -10)

3.4.2.7.2 AM 5263: Metalización de Chasis Común.

Valor a considerarse para metalización está en 1.5 miliohmios.

Cuando el avión viene de vuelo la energía que se acumula por el funcionamiento de equipos eléctricos y electrónicos se crea una energía estática, los mismos que se deben descargar en tierra con un potencial tierra.

3.4.2.7.3 AM 5226 Control de la Sonda Estática

Verificar en la caja anemométrica, visualmente el socket o hueco del relay 79F que es un instrumento de vuelo en el cual no existe recalentamiento de los contactos.

En caso de recalentamiento verificar la resistencia a nivel del conector 129 delta en los contactos 1 y 3. La resistencia debe ser 1.45 ohm + 0.5 y 1.45 ohm - 0.2.

Esto sucede por dos casos que son: por deterioro y por el aislamiento de la resistencia el cual consume demasiada energía.

3.4.2.7.4 AM 5215: Circuito de Detección de Incendio.

Chequear los detectores según carta de trabajo 08- 3 – 54. Se detecta un posible incendio que puede haber en el interior del motor del avión, los mismos que envían una señal a un amplificador del mismo sistema y luego envía la señal a la cabina.

En los conductores eléctricos se refuerza con un material resistente a la alta temperatura para evitar un posible corto circuito al ponerse en contacto con la estructura del avión. (Ver anexo B -11)

3.4.2.7.5 AM 5286: Valor de Aislamiento de los Circuitos Eléctricos de los Aviones Mirage F1.

Valor de aislamiento admisible debe ser de 250v según carta de trabajo 08-0-108.

El trabajo se realiza con un equipo electrónico de pruebas en tierra.

Para temperatura $\leq 25^{\circ}\text{C}$

50M Ω en HR $< 90\%$

25M Ω en HR $> 90\%$

Para temperatura $> 25^{\circ}\text{C}$

25M Ω en HR $< 90\%$

12.5M Ω en HR $> 90\%$

3.4.3 Boletín de Evolución Técnica

Es un documento técnico, mediante el cual la casa fabricante realiza mejoras en todos los accesorios, sistemas y equipos del avión.

3.4.3.1 Objetivo

Obtener un mejor resultado en el funcionamiento de un sistema determinado, ya sea eléctrico, hidráulico, electrónico, oxígeno, armamento, combustible.

3.4.3.2 BET Aplicables Especialidad Células

3.4.3.2.1 BET 157 Protección de los detectores de incendio delante de la cámara del reactor.

3.4.3.3 BET Aplicables Especialidad Electricidad e Instrumentos

3.4.3.3.1 BET 157: Protección de los Detectores de Incendio de la Cámara

Reactor. Desmontar los detectores 8w2 – 8w4 que es un sistema de detección de incendio en los cuadros 27 y 28.

Consiste en agrandar el diámetro de los orificios de entrada de los tornillos de sujeción de diámetro 6 de fijación de los protectores por diámetro 7. (Ver anexo C -1)

3.4.4 MODIFICACIONES OFICIALES

Son trabajos que se deben realizar en los aviones o equipos obligatoriamente, ya que se ha encontrado diversos problemas en las aeronaves que la casa fabrica se ha visto la necesidad de hacer algún cambio en el avión (fuselaje o elementos), o equipos.

3.4.4.1 Objetivo

Dar mayor capacidad operativa al avión para que cumplan las misiones de vuelo con mayor efectividad, así como también conservar en perfectas condiciones los aviones y equipos.

3.4.4.1.1 MO FJ206: Adjuntar o añadir una unión de identificación de misil de extremidad de ala hacia radar.

3.4.4.1.2 MO FJ206: Medidas conservatorias en vista de la utilización de una góndola de contra medidas de tipo “BAREM”.

3.5 PEDIDOS

3.5.1 EXPLOTACIÓN DE PEDIDOS

Una vez concluido la fase 4 que concierne a los trabajos de inspección total del avión en todas sus especialidades así como en sus conjuntos mayores, equipos y partes o elementos, cada una de las especialidades entregan al preparador mecánico el listado del material que se tiene que cambiar por encontrarse en mal estado ya sea por desgaste o por haber llegado al límite de vida.

Una vez verificadas las referencias anotadas por los técnicos de las diferentes especialidades con las Ordenes Técnicas (edición) respectivas se procede a realizar los pedidos con la documentación para ser enviada a la Sección de Abastecimientos, la misma que es la encargada de realizar los trámites correspondientes para cumplir con los pedidos que requiere el avión que se encuentra en inspección.

Existen dos tipos de pedidos que se realizan durante la inspección de los aviones Mirage F-1 como son:

- Sistemáticos
- Eventuales

Pedidos Sistemáticos: Son aquellos pedidos que se tienen que cambiar obligatoriamente aunque no hayan sufrido deterioro ni desgaste, es necesario su reemplazo.

Pedidos Eventuales: Son aquellos pedidos que una vez efectuada la inspección del avión o de sus diferentes elementos, si se encuentran los mismos fuera de tolerancias según la Orden Técnica se debe realizar su cambio.

3.6 REPUESTOS

Una vez realizados los pedidos por la sección de abastecimientos y analizados y verificados por el Departamento Logístico este listado de pedidos es enviado a la empresa Dassault Aviation (Francia) para que estos a su vez nos envíen los repuestos para el avión.

3.7 TIEMPO DE EJECUCIÓN

Cabe mencionar que el tiempo de llegada del material de Francia al Ecuador si la empresa tiene disponible el material de repuestos es de aproximadamente de dos a tres meses, caso contrario el tiempo de entrega será superior a este.

3.8 DISTRIBUCIÓN Y ALCANCE

Una vez llegado los repuestos al país y entregados a la institución (Departamento de Abastecimientos), son notificadas las diferentes secciones del Escuadrón GV-1, para que estos a su vez hagan su respectivo pedido para realizar el cambio del material en mal estado, como también la sección de Abastecimientos entrega a la sección del Pañol todos los repuestos sistemáticos para facilitar su entrega a los técnicos de las diferentes especialidades.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

4. DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN EXISTENTE EN EL ESCUADRÓN GV-1

Para determinar el análisis de la documentación existente hemos tomado en cuenta los siguientes manuales que se manejan al interior del Escuadrón GV-1:

- Manuales de Procedimientos
- Manuales Técnicos del Fabricante
- Ordenes de Mantenimiento

4.1 MANUALES DE PROCEDIMIENTOS

“Manual es aquel que contiene una serie de información, referencias de organización con respecto a las tareas que se debe seguir en cada puesto de trabajo y se los considera como una guía flexible que puede ser objeto de modificaciones acorde con las necesidades de la empresa y convertirse en una herramienta frecuente y útil”.²

4.1.1 OBJETIVOS

“Un manual de cualquier naturaleza que sea, tiene bien definido sus objetivos, su marco de acción y su utilización en la organización. La mayoría de los manuales coinciden con el enfoque de los siguientes objetivos básicos:”³

² ORGANIZACIÓN APLICADA. Víctor Hugo Vásquez, Pg. 319

³ ORGANIZACIÓN APLICADA. Víctor Hugo Vásquez Pg. 320

- Determinar los instructivos específicos sobre los aspectos de carácter administrativos que tienen lugar en el desarrollo de las funciones y responsabilidades a cargo de la empresa y sus unidades administrativas.
- El cumplimiento de las funciones administrativas a cargo de la empresa se desarrolla con mejores índices de eficiencia cuando se dispone de procedimientos para cada área de trabajo.
- Propender, en la medida de lo posible, a la sistematización de funciones con el propósito de garantizar la utilización más productiva de las actividades que se sucedan en el cumplimiento de la función administrativa.

4.2 ESTRUCTURA DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

4.2.1 Definición

- Contiene información sobre la historia, organización y/o Procedimientos del Escuadrón GV-1 (Contrato GV-1)
- Describe la consecuencia Lógica los pasos que se componen los procesos del Escuadrón GV-1 (Plan de Mantenimiento)

4.3 CLASIFICACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS MANUALES

Se encuentra clasificado de acuerdo a la estructura lineal que se maneja al interior de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y por ende del Programa de Mantenimiento Mayor GV-1, así por ejemplo

- Control de Calidad
- Control de Producción
- Planificación de Proyectos
- Personal
- Seguridad Industrial

- Abastecimientos
- Los manuales se han integrado por tomos, los mismos que cubren cada área específica según sea el caso de aplicación.
- Los manuales de procedimientos son herramientas de las áreas o secciones de trabajo que lo utilizan.

4.4 ESTRUCTURA DE LOS MANUALES DE PROCEDIMIENTOS

- **INTRODUCCIÓN:** Es aquello que se dice antes de dar principio a lo que se trata de narrar o decir.
- **OBJETIVOS:** Son los resultados que la organización desea lograr. Tomando como base estos objetivos se realiza la planeación de sus actividades en el futuro.
- **POLÍTICAS:** Son vías amplias, verbales o escritas, las cuales permiten al empresario usar su iniciativa y su juicio en la interpretación de una acción o norma en particular.
- **DIAGRAMAS DE FLUJO:** Es una herramienta de gran valor para entender el funcionamiento interno y las relaciones entre los varios procedimientos de la organización.
- **SECUENCIA DE EJECUCIÓN:** De acuerdo al tipo de manual que se vaya a realizar se sigue un procedimiento lógico.
- **DESCRIPCIÓN DE FORMAS:** Explicación en los casos que se estime conveniente.
- **ANEXOS:** Adjuntos que se dan a un escrito o que dependen del mismo.

4.5 OBSERVACIONES GENERALES

- Los procedimientos no han sido elaborados por técnicos vinculados al área de logística administrativa
- Se está elaborando un manual con el respectivo material logístico administrativo necesario.
- Se ha probado antes el procedimiento administrativo
- Se ha capacitado al personal previo a los nuevos procedimientos que se ha implantado.

4.6 MANUALES TÉCNICOS DEL FABRICANTE AVIÓN MIRAGE F-1

4.6.1 LISTAS DE PUBLICACIONES APLICABLES

Esta Lista de Publicaciones Aplicables es un repertorio total de los equipos del avión, equipos de apoyo en tierra, al vuelo, fabricantes, artículos con documentación propia etc.; establecidos para distintos tipos de aviones, está comprendido de las siguientes partes.

- Listado de índice general de todas las publicaciones actualizadas.
- Es una Lista de Publicaciones de los Equipos Internos del Avión a partir de los fabricantes mismos que se encuentra en orden alfabético y los códigos de los mismos se encuentra se los halla en orden alfanumérico. Esta se utiliza para encontrar los Artículos con Documentación Propia.
- Listado de todos los Materiales de Servicio para el avión lo que vendría a ser Equipos de Apoyo en Tierra.

- Es una lista Publicaciones para los Equipos correspondientes a Inspecciones Mayores
- Es una lista de materiales de servicio correspondientes a Equipos y Bancos de prueba.

4.6.2 MANUALES DE VUELO

En estos manuales encontramos información acerca de todos los aspectos que deberán ser tomadas a consideración por el personal operativo (técnicos operadores, pilotos, copilotos, ingeniero de vuelo, mecánico de abordaje), es mejor conocido como la Biblia del Piloto ya que contiene datos precisos de lo que le puede costar la caída de la aeronave y muchas de las veces la vida de este.

- Descripción y funcionamiento del avión en general
- Utilización operacional
- Limitaciones
- Descripción de funcionamiento de los equipos del avión
- Procedimiento para maniobras seguras
- Aspectos en particular a tomar en cuenta en vuelo
- Descripción y funcionamiento del sistema general abreviada
- Descripción y funcionamiento del sistema eléctrico

4.6.3 MANUALES DE MANTENIMIENTO

Los manuales de mantenimiento han sido establecidos con la intención de que el personal pueda ejecutar todas las operaciones técnicas a su material, estos contienen registros técnicos concernientes a la descripción y el funcionamiento de los diferentes sistemas que constituyen el avión. Están integrados por:

- Descripción y funcionamiento
- Desmontajes
- Mantenimiento e Inspecciones

- Pruebas
- Vuelta al estado inicial

4.6.4 MANUALES DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL

Constituye un recuento de los requisitos tecnológicos y de instrucción necesaria cuando ha habido una alteración accidental en la célula del avión (golpes, hendiduras, rajaduras, pajarazos, inspecciones).

Los manuales de Reparaciones Estructurales dictan ciertos principios de reparación como son:

- Técnicas de rivetaje y anclaje (tomillos, tuercas, anclas), torcómetro
- Principios de reparación para: fuselaje y empenaje y alas
- Zonas de restricción de mantenimiento
- Una clasificación de averías
- Identificación de puertas, ventanas y zonas de acceso al intradós
- Aplicación de técnicas anticorrosivos

4.6.5 CATÁLOGOS ILUSTRADOS DE PARTES

Están establecidos con el propósito de establecer información gráfica de todos y cada uno de las partes, elemento, sistemas, conjuntos, mayores ADP (artículos con documentación propia), esta información gráfica se muestra de acuerdo a la clasificación dada por las normas ATA-100, según la cual provee información de.

- Figura ítem
- Nomenclatura (Nombre)
- Referencia (Part Number)
- Codificación de la casa fabricante (Cod. Fab.)
- Cantidad por equipo (Unit Per. Assy)
- Cantidad por avión (Qty)

4.6.6 MANUALES Y TARJETAS DE INSPECCIÓN PROGRAMADA

Este tipo de manuales están establecidos con el propósito de que el personal técnico-administrativo ejecute la información sobre el cumplimiento de las inspecciones de programas. Las inspecciones tienden a mantener la vida útil de los elementos del avión en general- Existen distintos tipos de inspecciones las mismas que se dan de acuerdo a las especificaciones del constructor, entre las principales tenemos:

- Inspecciones Programadas
- Inspecciones No Programadas
- Inspecciones de mantenimiento sobre el equipo
- Inspecciones mayores sobre el avión
- Modernizaciones

4.6.7 MANUALES DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Los manuales de NDI (estructurales e inspección) están destinados para el análisis de los resultados que proyectan las pruebas de fatiga; entre las principales están:

- Aplicación de Tintes Penetrantes
- Aplicación de Líquido Revelador
- Escaneo de Zonas afectadas

4.6.8 MANUALES DE POTENCIAL DEL MATERIAL

Son manuales que dan el límite de trabajo y la vida útil de funcionamiento de los equipos y elementos del avión. La aplicación de los datos proporcionados en estos manuales están dirigidos al personal encargado de Control y Supervisión de mantenimiento, esta es una gran responsabilidad ya que por razones de rentabilidad

trata de evitar posibles fallas en los componentes y no alterar la seguridad de la aeronave.

4.7 ORDENES DE MANTENIMIENTO

Es un trabajo de mantenimiento impreso por el sistema informático AS-400, en el cual constan de cinco casilleros, la cual nos permite tener una idea clara del trabajo que se va a realizar del número de personas que deben intervenir en el mencionado trabajo, así como también el tipo de herramienta necesaria a ser utilizada y los repuestos hacer cambiados si el caso lo amerita.

1. Fecha, el usuario, el programa y la página
 - a. Fecha: Es el día, mes, y el año de impresión de la orden de mantenimiento.
 - b. Usuario: Es la persona que fue capacitada para el manejo del sistema informático AS-400 y quien es responsable de la impresión de las órdenes de mantenimiento.
 - c. Programa: Es el usuario principal para este caso es la inspección GV-1 para los aviones Mirage F-1, cuando estos han cumplido 3000 horas de vuelo o 12 años de fabricación.
2. Unidad responsable, cola de avión, tipo de inspección, responsable, número de O.M.
 - a. Unidad responsable: Es la entidad que realizara la inspección misma del avión, quien será encargada de realizar todo tipo de coordinaciones tanto con la Dirección Logística de la Fuerza Aerea, así como también con las Casas Fabricantes (Dassault Aviation, Thomson, Thales y Snecma.)

- b. Cola de avión: Es la matrícula de la aeronave con la que se tiene registrada en la Dirección de Operaciones.
 - c. Tipo de inspección: Aquí se ubicará la inspección que se requiere realizar a la aeronave, para nuestro caso GV (Gran Visita).
 - d. Responsable: Es la escuadrilla que realizará el trabajo específico, las cuales pueden ser: Mandos de Vuelo (MV), Hidráulica (MH), Electricidad (EL), Células (MC), Estructuras (ES), Electrónica (EC), Pinturas(P).
 - e. Número de OM.: Es el número con el cual la Orden de Mantenimiento fue impresa por el sistema informático AS-400
3. Código de la O.M., denominación del trabajo, tiempo de realización del trabajo, numero de serie del material, firma del mecánico, fecha de ejecución, nombre del controlador y fecha de ejecución de control.
- a. Código de la O.M.: Se constituye en dos series de números, la primera serie de dos dígitos, la segunda de siete dígitos, la cual se constituye una clasificación interna por fase.
 - b. Denominación del trabajo: Es el nombre del trabajo específico a realizar, entre estos puede ser: montajes, desmontajes, cambios, calibraciones, etc.
 - c. Tiempo de realización del trabajo: Es el tiempo que el mecánico que debe demorarse en la realización del trabajo anteriormente mencionado.
 - d. Número de serie del material: Este número es la referencia que debe estar necesariamente marcada en cada uno de los equipos y componentes del avión.
 - e. Firma del mecánico: Es el técnico responsable en la realización del trabajo específico.

- f. Fecha de ejecución: Es el día, mes y año que el técnico realizó el trabajo.
- g. Nombre del controlador: Es la persona oficial o suboficial que realiza la supervisión del trabajo realizado, constituyéndose en uno de los entes más importantes del Escuadrón GV-1.
- h. Fecha de ejecución de control: Día, mes y año que el controlador realizó el trabajo específico.

4. Actividades específicas:

a. Material necesario:

- Herramientas necesarias: Son aquellas herramientas tanto manuales como neumáticas, que se necesitan para que el técnico pueda realizar en forma segura el trabajo específico.
- Fungibles y productos varios: son artículos que se necesitan para realizar el trabajo como pueden ser: vaselina, resina, barniz, etc.
- Repuestos: En este punto se pueden diferenciar dos gamas de repuestos los de código 001 los que son repuestos eventuales, como su nombre lo indica son aquellos que se deben cambiar si se encuentran en mal estado y los de código 100 que son los repuestos sistemáticos, los mismos que deben cambiarse en su totalidad obligatoriamente.

b. Instrucciones de operación

- Consignas a respetar antes del montaje: Son políticas de seguridad que le permiten al técnico minimizar los riesgos disminuyendo los actos y condiciones inseguras.

- Cambio: Es un procedimiento completamente detallado en el cual nos indica todos los pasos para cambiar un equipo por otro así como de sus accesorios (arandelas, tornillos, etc.)
- Reconstitución a su estado inicial: Son parámetros que se tiene que respetar en el momento de montar los elementos como lo es la deflexión, holgura, etc.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- De acuerdo a la información obtenida en cada sección se puede determinar que mediante la implementación de un Manual de Documentación Técnica se puede facilitar de manera idónea el cumplimiento de la inspección de los aviones Mirage F-1.
- En base a las entrevistas realizadas en cada una de las secciones que conforman el Escuadrón GV-1, se determinó que la tesis en mención facilitará la ejecución de los trabajos adicionales.
- Este manual servirá como guía al personal de técnicos a fin de que cumplan con los trabajos específicos de una manera eficiente y profesional en las inspecciones de las aeronaves, quedando a criterio del Jefe del Escuadrón GV-1 la propagación a todo el personal.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario difundir el Manual de Documentación Técnica a fin de que todos los miembros que conforman el Escuadrón GV-1 conozcan la forma efectiva de realizar sus trabajos.
- Se debe proporcionar el Manual que contiene la respectiva documentación técnica para realizar los trabajos adicionales conjuntamente con las orden técnicas a fin de tener un fácil acceso a la información y ejecutar los trabajos de manera adecuada.
- Se coordine con la entidad pertinente a fin de que este manual sea parte integral de cada uno de los técnicos para que de esta manera se pueda cumplir de una manera eficiente con la misión encomendada.

BIBLIOGRAFÍA

- Victor Hugo, Vásquez, (2002), Organización Aplicada
- Doctrina Básica Academia De Guerra Aérea, (2006)