

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA “MENCIÓN MOTORES”

**“PINTADO DE LA ESTRUCTURA EXTERIOR Y SEÑALÉTICA DEL
AVIÓN FAIRCHILD FH-227J HC-BHD”**

POR

ÑATO CHIGUANO JAIRO ERNESTO

**TRABAJO DE GRADUACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN
MOTORES**

2012

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente Trabajo de Graduación fue realizado en su totalidad por el Sr. **ÑATO CHIGUANO JAIRO ERNESTO**, como requerimiento parcial para la obtención del título de TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN MOTORES.

ING. HEBERT VIÑACHI
DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN

Latacunga, febrero 08 del 2012

DEDICATORIA

A mi abuelita MARIA QUISPHE aunque ya no esté a mi lado siempre vivirá en mi corazón su buen ejemplo su responsabilidad, sus consejos, sus enseñanzas, el amor que tuvo para toda su familia, su valentía a pesar de estar enfermita siempre nos brinda una sonrisa.

A mis padres ERNESTO ÑATO Y BLANCA CHIGUANO sin su apoyo no sé qué sería de mí en este momento su humildad y sencillez el respeto, la honestidad son algunos de los muchos valores que me han inculcado para de esta manera llegar a obtener todas mis metas y sueños.

Ñato Chiguano Jairo Ernesto

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a dios por haberme dado la vida y brindarme salud. A mi padre ERNESTO ÑATO por ser mi ejemplo puesto que con su mano y su severidad nos saco adelante a mí y toda mi familia.

A mi madre BLANCA CHIGUANO que con su dedicación y esfuerzo sus valores la confianza que me tiene ha sido el pilar fundamental en mi vida para de esta manera culminar una meta mas en mi vida.

A todas las personas que estuvieron conmigo durante toda mi vida con sus palabras de aliento sus consejos, cariño y amor. También a las personas que nunca confiaron en mí.

Ñato Chiguano Jairo Ernesto

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE ANEXOS	VIII
RESUMEN	IX
SUMMARY	X

CAPÍTULO I

EL TEMA

1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Alcance.....	2

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Historia del avión Fairchild FH-227J.....	4
2.2 Pintura.....	5
2.2.1 Definición.....	5
2.2.2 Pinturas utilizadas en aviación	6
2.3 Corrosión.....	8
2.3.1 Control y prevención de la corrosión	9
2.15 Señalética.....	10

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

3.1 Pintado de la estructura exterior y señalética del avión Fairchild FH-227J.....	12
3.1.2 Preparación para pintura y señalética del avión Fairchild FH-227J.....	12
3.1.3 Pasos para la pintura del avión Fairchild FH-227J	13
3.1.3.1 Lavado del avión Fairchild FH-227J	13
3.1. 4 Preparación de la superficie	13
3.1.4.1 Lijadora neumática	14
3.1.4.2 Lija circular adhesiva 180	15
3.1.5 Limpieza del avión Fairchild FH-227J.....	15
3.1.6 Enmascarado de las ventanas, parabrisas, puertas y tomas estáticos del avión Fairchild FH-227J	15
3.1.6.1 Materiales utilizados enmascarado del avión Fairchild FH-227J.....	16
3.1.7 Aplicación del fondo al avión Fairchild FH-227J.....	17
3.1.7.1Preparación del fondo	17
3.1.8 Pintura del avión Fairchild FH-227J	17
3.1.8.1Preparación de la pintura	18
3.2 Señalética del avión Fairchild FH-227J	19
3.2.1 Señalética en mal estado del avión y nueva señalética del avión Fairchild FH-227J.....	19

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.....	29
4.2 Recomendaciones.....	29
GLOSARIO	30
BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXOS	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Aeronave fairchild FH-227 J.....	5
Figura 2.2: Pintura de un avión	5
Figura 3.1 Lavado del avión Fairchild FH-227J	13
Figura 3.2 Avión Fairchild FH-227J lijado	14
Figura 3.3 Lijadora neumática	14
Figura 3.4 Lija circular adhesiva 180.....	15
Figura 3.5 Enmascarado del avión Fairchild FH-227J.....	16
Figura 3.6 Mastín y papel comercio	16
Figura 3.7 Avión antes de ser pintado.....	17
Figura 3.8 Pintura y catalizador.....	18
Figura 3.9 Avión pintado por completo.....	18
Figura 3.10: Avión escuela.....	19
Figura 3.11 Static ports	20
Figura 3.12 Static ports (Nueva señalética)	20
Figura 3.13 Zona de peligro hélice lado izquierdo.....	21
Figura 3.14 Zona de peligro tren de nariz lado izquierdo (Nueva señalética)	21
Figura 3.15 Zona de peligro hélice lado izquierdo.....	22
Figura 3.16 Zona de peligro hélice lado izquierdo (Nueva señalética).....	22
Figura 3.17 Salida de emergencia lado izquierdo	23
Figura 3.18 Salida de emergencia lado izquierdo (Nueva señalética).....	23
Figura 3.19 Para abrir la puerta principal	24
Figura 3.20 Para abrir la puerta principal (Nueva señalética)	24
Figura 3.21 Manija de la puerta trasera.....	25
Figura 3.22 Manija de la puerta trasera (Nueva señalética).....	25
Figura 3.23 Salida de emergencia lado derecho	26
Figura 3.24 Salida de emergencia lado derecho (Nueva señalética)	26
Figura 3.25 Zona de peligro hélice lado derecho	27
Figura 3.26 Zona de peligro hélice lado derecho (Nueva señalética).....	27
Figura 3.27: Zona de peligro tren de nariz lado derecho.....	28
Figura 3.28: Zona de peligro tren de nariz lado derecho (Nueva señalética)	28

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ANTEPROYECTO.....	34
ANEXO A1: MEMORÁNDUM DONACIÓN AERONAVE FAIRCHILD FH-227J	71
ANEXO B: AVIÓN ARMADO POR COMPLETO.....	73
ANEXO C: AVIÓN LIJADO.....	75
ANEXO D: LIJADO PARTE TRASERA LADO IZQUIERDO	77

HOJA DE VIDA DEL GRADUADO

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

RESUMEN

El trabajo de graduación es muy importante ya que permite conocer el proceso de pintado y señalética del avión Fairchild FH-227J, las herramientas y materiales utilizados.

Para preservar al avión, mejorar su estética y evitar la corrosión de ésta manera los estudiantes de ITSA podrán utilizarlo por mucho tiempo. la señalética permitirá visualizar los puntos importantes del avión. las zonas de seguridad y peligro.

Con esto impedir que los estudiantes corran algún tipo de peligro durante las prácticas que realicen en el avión Fairchild FH-227J, concientizando el uso del equipo de protección personal.

Se ejecutó mediante la investigación de campo y los conocimientos adquiridos en las aulas de clases, ya que no se conto con un manual para la pintura y la señalética del avión Fairchild FH-227J.

Como parte final del proyecto se presentan conclusiones y recomendaciones acerca del tema en mención con el fin de mostrar los resultados obtenidos durante la realización del trabajo escrito y práctico de pintura y señalética del avión Fairchild FH-227J.

SUMMARY

The graduate work is very important as it allows to know the painting process and signs of Fairchild FH-227J aircraft, tools and materials used.

To preserve the aircraft, improving its appearance and prevent corrosion in this way students can use it's a long time. signage will display the key points of the plane. safety zones and danger.

This prevent the students to run some kind of danger for the practices undertaken in the Fairchild FH-227J aircraft, raising awareness of the use of personal protective equipment.

Was implemented through field research and knowledge gained in the classroom and not have a manual for Painting and signage of Fairchild FH-227J aircraft.

As the final part of the project presents conclusions and recommendations on the subject in question to show the results obtained during the conduct of written and practical work of painting and signage of Fairchild FH-227J aircraft.

CAPÍTULO I

EL TEMA

1.1 Antecedentes

Siendo el ITSA un instituto reconocido a nivel nacional, está enfocado a formar profesionales que adquirirán el título de tecnólogos en diferentes ramas de la aviación tales como: Mecánica Aeronáutica, Seguridad Aérea y Terrestre, Logística y Transporte, Electrónica. De esta manera el instituto brinda la oportunidad de ser profesionales competitivos y capaces de resolver cualquier problema durante la vida laboral.

Al tener un avión escuela en el ITSA éste debe estar en las mejores condiciones, por esto se procede al pintado y señalética del avión Fairchild FH-227J las mismas que se han encontrado en mal estado y muchas de ellas señales no se divisan correctamente.

Se realizó el proceso de pintado para preservar el avión Fairchild FH-227J de la corrosión ya que se encuentra expuesto a las condiciones climáticas y también para mejorar su estética.

La señalética permitirá reconocer las diferentes zonas de peligro, seguridad, puertas, tomas estáticas, que tiene el avión Fairchild FH-227J para evitar accidentes y preservar la seguridad.

1.2 Justificación

El proyecto de graduación se realizó por la necesidad que tiene el ITSA y principalmente los estudiantes de relacionar en un 100% la enseñanza teórica con la práctica

Con el proceso de la pintura se pretende dejar al avión Fairchild FH-227J en las mejores condiciones evitando su deterioro, de esta manera pueda servir

por mucho tiempo a los docentes como un laboratorio didáctico para impartir clases y que los estudiantes puedan realizar sus prácticas sin ningún inconveniente.

La señalética ayudará a reconocer los puntos más importantes del avión Fairchild FH-227J, de esta manera evitando que los estudiantes puedan sufrir algún tipo de accidente durante las prácticas que realicen, aunque el avión se encuentre estático puede ser peligroso y causar graves lesiones además es importante concientizar a los estudiantes para que utilicen el equipo de protección personal en el momento de realizar sus prácticas.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Realizar el pintado de la estructura exterior y señalética del avión Fairchild FH-227J.

1.3.2. Objetivos específicos:

- Recopilar la información necesaria para realizar una adecuada pintura del avión.
- Determinar los equipos y herramientas necesarias para que la pintura se realice de manera exitosa y sin deteriorar componentes adyacentes.
- Asegurar que todos los componentes estén debidamente cubiertos para que la pintura no interfiera con antenas, toma estática, radares etc.
- Identificar el tipo de pintura exacta que se va a utilizar en el proceso de pintura y señalización del avión Fairchild FH-227J.

1.4. Alcance

El presente trabajo de graduación fue elaborado con el fin de completar el proceso del traslado y entrega del avión Fairchild FH-227J al ITSA.

La pintura y la señalética del avión Fairchild FH-227J contribuirá a mejorar la calidad de enseñanza, aprendizaje en el ITSA mediante el uso correcto de herramientas y equipo de protección personal.

Es importante combinar la teoría con la práctica para desarrollar en los estudiantes habilidades que en el futuro les permita alcanzar el perfil profesional acorde a las exigencias de la sociedad actual.

Además los estudiantes podrán visualizar de mejor manera las zonas de seguridad y de peligro que tiene el avión Fairchild FH-227J, de esta manera conservar la integridad de los estudiantes que realizan prácticas en el avión.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Historia del Avión FAIRCHILD FH – 227J

Las relaciones entre Fokker y Fairchild comienzan hacia el año de 1952. Ambos constructores habían trabajado anteriormente en la búsqueda de un avión que lograra reemplazar el DC-3. En un principio Fairchild logra obtener la licencia de fabricación de los aviones de entrenamiento Fokker S.11, S.12 y S.14. El 26 de Abril de 1956 Fairchild llega a un acuerdo con Fokker para construir bajo licencia el Fokker F-27, por entonces en desarrollo en Holanda y se decide la construcción de la fábrica en Hagerstown, Maryland.

El primer pedido americano por los aviones producidos por Fairchild no tarda en llegar, en Abril del mismo año se recibe una orden de la aerolínea West Coast Airlines por cuatro aviones, a la que les siguieron un nuevo pedido de Bonanza Airlines de tres unidades y en junio siete más para Piedmont Airlines.

El primer F-27 producido por Fairchild es entregado a su cliente, poco tiempo antes que la fábrica Fokker en Schiphol-Holanda haya entregado su primer modelo de serie. Los aviones producidos por Fairchild recibieron denominaciones diferentes a los modelos holandeses: F.27-100 producido por Fokker equivalía al F-27 de Fairchild, el F27-200 al F-27A de Fairchild, el F27-300 al F-27B de Fairchild.

Fairchild por su parte desarrolla versiones propias como la F-27F (un avión VIP en configuración ejecutiva), el F-227J más pesado y re-motorizado con Dart Mk 532-7 para la compañía Alleghen Airlines y los modelos de altas prestaciones en alta cota F-27M.



Figura 2.1: FAIRCHILD FH-227J

Fuente: <http://reviven.multiply.com>

2.2 Pintura

2.2.1 Definición

La pintura es un producto fluido que, aplicado sobre una superficie en capas relativamente delgadas, se transforma al cabo del tiempo en una película sólida que se adhiere a dicha superficie, de tal forma que recubre, protege y decora el elemento sobre el que se ha aplicado.



Figura 2.2: Pintura de un avión

Fuente: www.emagister.com

2.2.2 Pinturas utilizadas en aviación

Los poliuretanos de alta resistencia para exterior que se utilizan en aviación como el POLYNER® 75, están homologados por la DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil) y el POLYNER® JET homologado bajo las normas BOEING BMS10-60M y aprobados por la FAA (Federal Aviation Administration), ambos ofrecen la resistencia necesaria para pintar un avión Jet, que debe soportar cambios bruscos de temperatura, la fricción provocada por el aire a alta velocidad, resistencia a productos químicos como el Sky-Drol.

Los poliuretanos flexibles POLYFLEX® 3033y 3075 para el mantenimiento de plásticos en el interior, son resistentes al mal trato, a productos químicos de limpieza y tienen tersura de la piel natural, son ideales para la renovación de los interiores manteniendo su aspecto como si fueran nuevos a un costo razonable.

La pintura y la corrosión de los aviones han llegado a ser una actividad importante dentro del mantenimiento de aeronaves. Debido al aumento de los pedidos de aviones en los últimos años, un número sin precedente de aviones ingresan a los talleres de pintura de las diferentes compañías o estaciones reparadoras, a modo de reparación o simplemente a cambio de imagen, lo que implica repintar o despinturar. Cuando entra a despinturado se aplica CPCP (Control Prevention Corrosión Program).

Si la cantidad de pintura utilizada para pintar una aeronave parece importante en realidad casi no lo es comparada con las cantidades utilizadas por el resto de la industria y por los hogares; por esto este sector, debe estar en manos de empresas o personas especializadas en satisfacer los requerimientos estrictos de algunas Empresas Aeronáuticas o Aeroespaciales, las grandes empresas reconocidas a nivel mundial se encuentran dentro de la clasificación Q.P.L (Qualified Products List), tales como PPG Aerospace, Akzo Nobel Aerospace, Sherwin Williams Aerospace, etc.), todas estas empresas son de reconocido renombre mundial, dando soluciones a los requerimientos de diferentes recubrimientos solicitados para uso en aeronaves (Primer, Esmaltes Poliuretánicos, Esmaltes de alta temperatura, recubrimientos antideslizantes,

recubrimientos integrales para tanques de combustible, recubrimientos conductivos, etc.

En términos generales la función de pintar una aeronave, cumple dos funciones principales: protección contra la corrosión y embellecimiento (cambios de imágenes corporativas).

Pintura de Poliuretano

Las pinturas y recubrimientos de Poliuretano Nervión son el resultado de la técnica más avanzada en la química de los Polímeros, y tienen características muy sobresalientes en muchos usos y aplicaciones por su gran versatilidad, como son su alto brillo, alta resistencia a los rayos UV, excelente resistencia química, alta resistencia a la abrasión, resistencia a los cambios bruscos de temperatura, flexibles, elásticos, etc.

En aviación, la resistencia necesaria para pintar un avión Jet, que debe soportar cambios bruscos de temperatura, la fricción provocada por el aire a alta velocidad, resistencia a productos químicos como el Sky-Drol y flexibles para el mantenimiento de plásticos en el interior.

Pinturas Epóxicas

Las pinturas Epóxicas presentan gran resistencia química, sin que les afecten disolvente ni los aceites o grasas. Aunque presentan buena resistencia a los agentes atmosféricos, su color puede llegar a amarillarse o decolorarse debido al efecto de los rayos ultravioleta.

Su preparación y aplicación debe realizarse según las especificaciones nuestras, teniendo cuidado de no exceder los tiempos de aplicación establecidos ya que sus componentes una vez aireados y mezclados tienen un periodo útil limitado, que varía según los tipos y las temperaturas.

En aviación, se utiliza para rigidizar e impermeabilizar las lonas utilizadas en la construcción y mantenimiento de avionetas, como las avionetas utilizadas en fumigación.

2.3 Corrosión

Los aviones modernos están fabricados de metales ligeros los cuales son altamente reactivos a contaminantes de la atmosfera. La sal en el aire de las regiones costaneras y contaminantes industriales de las aéreas urbanas atacan las estructuras de aleaciones de aluminio y de magnesio de acuerdo con la estimación hecha por la Asociación del transporte Aéreo.

La corrosión es una acción electro química compleja que causa que los metales se transformen en sus sales y óxidos. Estas sustancias en forma de polvos reemplazan al metal y causan severa pérdida de resistencia en la estructura. Aunque este fenómeno complejo por naturaleza, los mecanismos de corrosión son relativamente simples y directos. Para que se forme la corrosión, se deben cumplir tres requisitos:

- La existencia de diferencia de potencia eléctrica dentro del metal.
- La existencia de un conductor entre estas dos aéreas de diferencia potencial eléctrico.
- La existencia de alguna forma de e fluido cubriendo las dos aéreas.

La corrosión es un proceso natural, y su prevención es casi imposible; pero se puede controlar. El técnico de aviación debe evitar o remover uno o más de los requisitos para que exista la corrosión. Logrando esto, se agrega longevidad a la estructura del avión.

La limpieza de la superficie es una de las mejores maneras de controlar la corrosión. Es seguro que se inicie la corrosión por la acumulación de humedad, suciedad o grasa en contacto con la superficie del metal. Aunque, es deseable que la superficie se conserve perfectamente seca y limpia, sin embargo, la

corrosión siempre tiene una pequeña oportunidad de iniciarse. La primera fase del control de la corrosión es por lo tanto prevención antes que remoción.

Una vez que la corrosión se ha formado, lo único que el técnico puede hacer es remover todos los productos de la corrosión, tratar la superficie para formar una película de óxido no porosa y restaurar el acabado decorativo y protectorio de las superficies. Si el daño es demasiado extenso, todo que se puede hacer es remplazar la parte de la estructura afectada o todo el componente.

2.3.1 Control y prevención de la corrosión

Básicamente la corrosión puede ser definida como una reacción de naturaleza química o electroquímica resultante del contacto entre un metal y una o más sustancias y que tiene como consecuencia un cambio en el área de la sección transversal de la parte estructural afectada.

El ataque corrosivo se presenta de muy diversas formas, así puede aparecer sobre toda la superficie metálica de una pieza o solo penetrar localmente en forma de picaduras profundas, pudiendo afectar solo a los límites intergranulares de la superficie o puede penetrar indiscriminadamente.

Por otra parte, existen factores que agravan los efectos de la corrosión como las tensiones que soporta la parte afectada, bien debidas a cargas externas como a esfuerzos internos en la estructura metálica de la pieza originados por mecanizados o tratamientos térmicos inapropiados.

Los tipos más comunes de corrosión en las partes estructurales del avión son los siguientes:

- Corrosión uniforme.
- Corrosión por picadura.
- Corrosión galvánica o electroquímica.
- Corrosión intergranular.

- Corrosión transgranular o por fatiga.
- Corrosión por células de concentración.
- Corrosión bajo tensiones.
- Corrosión por microorganismos.
- Corrosión por fricción.

2.4 Señalética

Antiguamente el hombre, movido por las necesidades más elementales, procuró referenciar su entorno, su mundo, sus espacios, etc., por medio de marcas o señales. Así, la señalización comenzó en forma intuitiva en respuesta a una necesidad, como fue el hecho de orientarse por medio de objetos y marcas que se dejaban al paso de uno.

Requerimientos

Para ser efectivo un dispositivo de control es necesario que cumpla con los siguientes requisitos

- Exista una necesidad para su utilización.
- Llame positivamente la atención.
- Encierre un mensaje claro y conciso.
- Infundir respeto y ser obedecido.
- Uniformidad.

Consideraciones

Para el cumplimiento de las mencionadas condiciones debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Diseño

Debe ser tal que la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad llamen apropiadamente la atención, de modo que éste reciba el mensaje claramente y pueda responder con la debida oportunidad.

Ubicación

Debe tener una posición que pueda llamar la atención dentro de su ángulo de visión.

Uniformidad

Condiciones indispensables para que los usuarios puedan reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje del dispositivo en condiciones normales.

Mantenimiento

Debe ser condición de primera importancia y representar un servicio preferencial para su eficiente operación y legibilidad.

Colores utilizados en la señalética

- Amarillo
- Rojo

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

3.1 Pintado de la estructura exterior y señalética del avión Fairchild FH-227J

Una vez realizada la investigación de campo, fue necesario plantear los recursos que están al alcance y los que son necesarios para llevar a cabo la pintura y señalética de manera adecuada.

Se hizo un análisis de herramientas, mangueras, compresores, escaleras, equipos de protección personal y demás recursos que fueron necesarios en el proceso de pintura y señalética del avión Fairchild FH-227J.

Antes de comenzar con el proceso de pintura y señalética fue necesario analizar el estado de la aeronave, luego realizar los pasos especificados para la pintura y señalética del avión Fairchild FH-227J (anexo B).

3.1.1 Preparación previa a la pintura y señalética del avión Fairchild FH-227J

Los pasos previos para comenzar con la pintura del avión Fairchild FH-227J son los siguientes:

- Identificar Los materiales que se van a utilizar en la pintura y las máquinas tales como compresor, lijadora neumática, distribuidor de aire
- Identificar procedimientos previos tales como el lavado del avión el uso de herramientas especiales para lograr el objetivo de manera adecuada, además mediante este proceso podemos evitar un accidente en el avión.
- Contar siempre con el equipo de protección personal para lograr el objetivo propuesto adecuadamente y con la seguridad del caso.
- **Equipos:** De protección personal como por ejemplo: guantes, overol, calzado especial, protector de ojos y oídos, guaipe y mascarillas, en el caso de que pueda ocurrir algún incidente o lesión grave.

- **Materiales utilizados:** Lijas, pintura, fondo, catalizador, masquin, brochas, tiñer, papel (para enmascarado el avión),
- **Herramientas:** Compresor, ligadora neumática, distribuidor de aire,

3.1.2 Pasos para la pintura del avión Fairchild FH-227J

Una vez obtenida la información necesaria acerca de la aeronave y también cumplido con los requisitos previos a la pintura se puede proceder a la misma, para lo cual se la ha dividido en diferentes pasos.

3.1.3.1 Lavado del avión Fairchild FH-227J

El lavado del avión fue el primer proceso para la actividad de pintura, mediante este proceso se limpia al avión de todas las impurezas que tiene sobre el avión tales como el polvo, grasa, líquido lubricante, combustible y heces de los pájaros, que existen alrededor del fuselaje del avión Fairchild FH-227J.



Figura 3.1: Lavado del avión Fairchild FH-227J

Fuente: Investigación de campo

3.1.4 Preparación de la superficie

En primer lugar se realizó el lijado para sacar la pintura que estuvo en malas condiciones de toda la superficie del avión Fairchild FH-227J (anexo C y D).



Figura 3.2: Avión Fairchild FH-227J lijado

Fuente: Investigación de campo

3.1.4.1 Lijadora neumática

Herramienta utilizada para lijar por completo al avión Fairchild FH-227J



Figura 3.3: Lijadora neumática

Fuente: Investigación de campo

3.1.4.2 Lija circular adhesiva 180

Lija utilizada para la lijadora neumática



Figura 3.4: Lija circular adhesiva 180

Fuente: Investigación de campo

3.1.5 Limpieza del avión Fairchild FH-227J

Al término del proceso de lijado del avión Fairchild FH-227J debemos limpiar el avión para de esta manera eliminar el residuo de polvo que se encuentra en el avión esto se lo realizará con aire a presión

3.1.6 Enmascarado de las ventanas, parabrisas, puertas y tomas estáticos del avión Fairchild FH-227J

Se realizó después de la limpieza del avión para evitar que los vidrios de las ventanas, parabrisas, puertas se manchen al momento de pintar el avión.



Figura 3.5: Enmascarado del avión Fairchild FH-227J

Fuente: Investigación de campo

3.1.6.1 Materiales utilizados en el enmascarado del avión Fairchild FH-227J

Para el enmascarado del avión Fairchild FH-227J se utilizó masquin y papel comercio



Figura 3.6: Masquin y papel comercio

Fuente: Investigación de campo

3.1.7 Aplicación del fondo al avión Fairchild FH-227J

Se aplicó el fondo al avión de esta manera ayudará para que la pintura se adhiera de mejor manera a la estructura del avión, también para evitar la corrosión debido a las condiciones climáticas a las que se encuentra expuesto el avión en el bloque 42.

3.1.7.1 Preparación del fondo

Para aplicar el fondo se mezcla cuatros litros de base (fondo) y un litro de catalizador para de esta manera tener una mezcla compacta.

Para las antenas, radón se utilizo un fondo antiestático para no interferir en las ondas de radio y comunicación que el avión emite.

3.1.8 Pintura del avión Fairchild FH-227J

Luego de los pasos ya indicados procedemos a pintar el avión Fairchild FH-227J esto nos servirá para darle mayor resistencia contra la corrosión y también para mejorar su estética ya que la pintura anterior del avión se encontraba en mal estado.



Figura 3.7: avión antes de ser pintado

Fuente: Investigación de campo

3.1.8.1 Preparación de la pintura

Para la aplicación de la pintura en el avión Fairchild FH-227J se mezcla 2 litros de pintura con un litro de catalizador, el tipo de pintura a utilizar es poliéster poliuretano.



Figura 3.8: Pintura y catalizador

Fuente: Investigación de campo

El proceso de pintura se lo realizo desde el empenaje hacia el fuselaje para terminar en la cabina de esta forma facilitar el proceso de pintura.



Figura 3.9: Avión pintado por completo

Fuente: Investigación de campo

3.2 Señalética del avión Fairchild FH-227J

Se lo realizó después de la pintura del avión puesto que en el proceso de lijado del avión la señalética se borro, también porque algunas de no se divisaban fácilmente.

3.2.1 Señalética en mal estado y nueva señalética del avión Fairchild FH-227J

La señalética del avión Fairchild FH-227J se encontró en mal estado y muchas de están no se divisaban correctamente, después de la investigación de campo se tomo muy en cuenta el diseño anterior para realizar la nueva señalética, de esta manera no interferir en el diseño de fabrica del avión.



Figura 3.10: Avión escuela

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.11: Static ports
Fuente: Investigación de campo



Figura 3.12: Static ports (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.13: Zona de peligro tren de nariz lado izquierdo

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.14: Zona de peligro tren de nariz lado izquierdo (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.15: Zona de peligro hélice lado izquierdo

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.16: Zona de peligro hélice lado izquierdo (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.17: Salida de emergencia lado izquierdo

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.18: Salida de emergencia lado izquierdo (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo

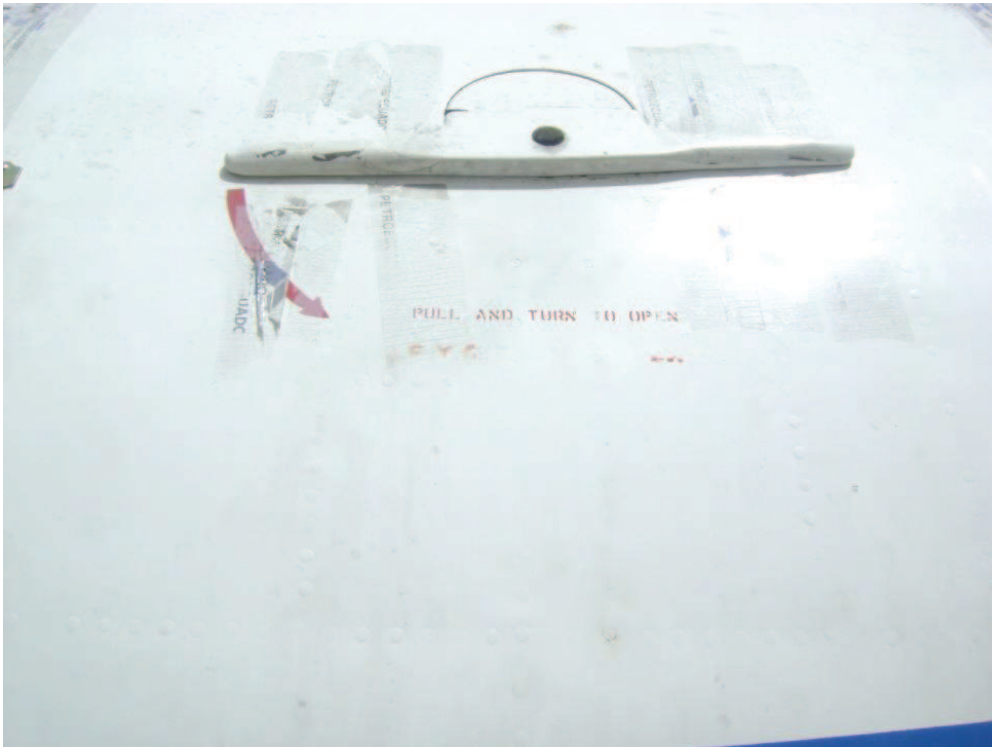


Figura 3.19: Para abrir la puerta principal

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.20: Para abrir la puerta principal (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.21: Manija de la puerta trasera

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.22: Manija de la puerta trasera (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.23: Salida de emergencia lado derecho

Fuente: Investigación de campo

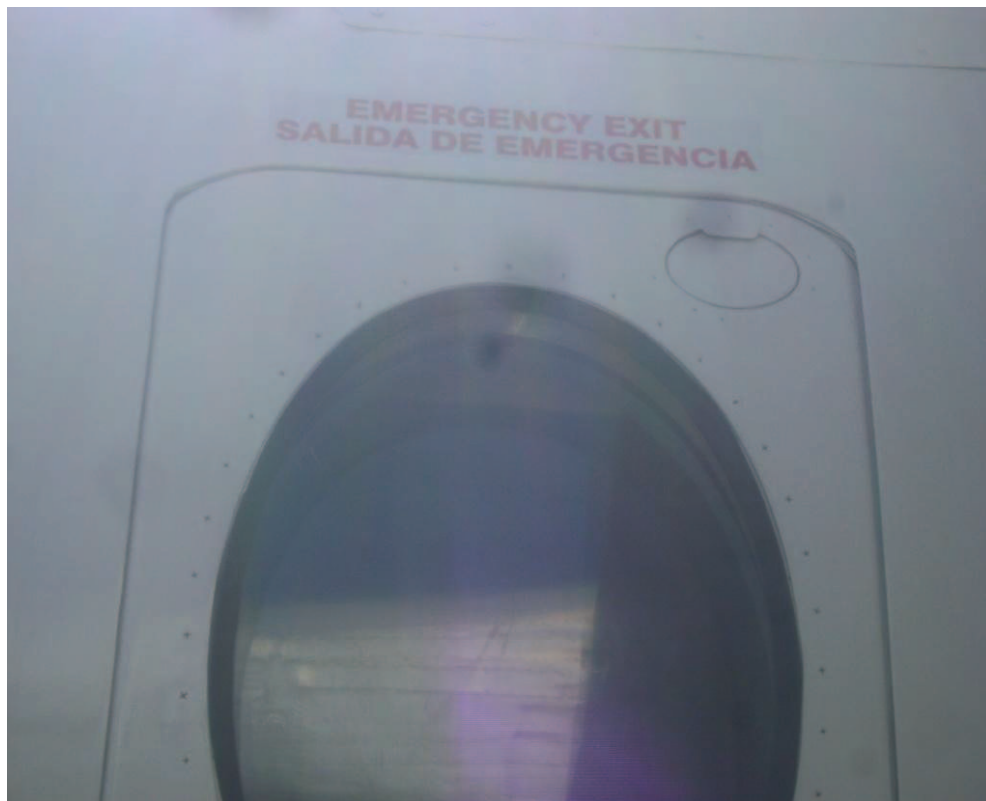


Figura 3.24: Salida de emergencia lado derecho (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.25: Zona de peligro hélice lado derecho

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.26: Zona de peligro hélice lado derecho (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.27: Zona de peligro tren de nariz lado derecho

Fuente: Investigación de campo



Figura 3.28: Zona de peligro tren de nariz lado derecho (Nueva señalética)

Fuente: Investigación de campo

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- La pintura y la señalética del avión Fairchild FH-227J se realizó gracias a la información recopilada.
- Los equipos y herramientas utilizadas de manera adecuada proporcionaron una exitosa pintura del avión Fairchild FH-227J y sin deteriorar componentes adyacentes
- La pintura del avión Fairchild FH-227J nos servirá para evitar la corrosión y mantener el fuselaje en buen estado durante mucho tiempo.
- La señalética del avión Fairchild FH-227J nos ayudará para reconocer las zonas de seguridad y los puntos más importantes en la aeronave.

4.2. Recomendaciones

- Es recomendable recopilar toda la información para realizar un trabajo bien hecho para no tener inconvenientes en el futuro.
- Es recomendable que los nuevos estudiantes y docentes contribuyan con la preservación de la aeronave día a día, puesto que ésta es una excelente herramienta de estudio para ambos.
- Es necesario dar un mantenimiento preventivo para evitar la corrosión ya que el avión se encuentra expuesto a las condiciones climáticas.
- Utilizar el equipo de protección personal al realizar cualquier tipo de trabajo dentro del avión Fairchild FH-227J, esto evitará futuros incidentes o lesiones que puedan interferir en el ámbito laboral.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Aviación.-** Se entiende por aviación el desplazamiento controlado, a través del aire de aparatos que usan para desarrollar su vuelo a la fuerza sustentadora de superficies fijas o móviles impulsados por sus propios motores como aviones y helicópteros, sin motor como planeadores.
- **Avión.-** Vehículo para la navegación aérea, más denso que el aire, cuya sustentación se debe a fuerzas originadas durante su desplazamiento.
- **Aeronavegabilidad:** Aptitud técnica y legal que deberá tener una aeronave para volar en condiciones de operación segura, de tal manera que:
 - Cumpla con su certificado Tipo.
 - Que exista la seguridad o integridad física, incluyendo sus partes, componentes y subsistemas, su capacidad de ejecución y sus características de empleo.
 - Que la aeronave lleve una operación efectiva en cuanto al uso (corrosión, rotura, pérdida de fluidos, etc.), hasta su próximo mantenimiento.
- **Cabina.-** Departamento en donde se alojan los pilotos de una aeronave.
- **Combustible.-** Es cualquier material capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta con desprendimiento de calor.
- **Corrosión.-** La corrosión es una acción electro química compleja que causa que los metales se transformen en sus sales y óxidos. Estas sustancias en forma de polvos reemplazan al metal y causan severa pérdida de resistencia en la estructura.
- **Docente.-** Persona encargada de impartir sus conocimientos.
- **Empenaje.-** Superficie situada en la cola de la aeronave y que sirven como elemento de control y estabilidad. Forma parte del fuselaje.
- **Eficacia.-** Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.
- **Fuselaje:** es la parte principal de un avión; en su interior se sitúan la cabina de mando, la cabina de pasajeros y las bodegas de carga, además de diversos sistemas y equipos que sirven para dirigir el avión.
- **Habilitar:** Hacer a una persona o cosa hábil o apta para aquello que antes no lo era.

- **Mantenimiento.-** Conservación de una cosa en buen estado o en una situación óptima para evitar su degradación.
- **Pintura.-** La pintura es un producto fluido que, aplicado sobre una superficie en capas relativamente delgadas, se transforma al cabo del tiempo en una película sólida que se adhiere a dicha superficie, de tal forma que recubre, protege y decora el elemento sobre el que se ha aplicado.
- **Señalética.-** Antiguamente el hombre, movido por las necesidades más elementales, procuró referenciar su entorno, su mundo, sus espacios, etc., por medio de marcas o señales. Así, la señalización comenzó en forma intuitiva en respuesta a una necesidad, como fue el hecho de orientarse por medio de objetos y marcas que se dejaban al paso de uno.

BIBLIOGRAFÍA

MANUALES

- Manual de mantenimiento del FH-227J series.
- Catalogo ilustrado de partes del FH-227J series
- Pilot´s hand book
- Análisis Operacional de Texaco para FH-227J series noviembre de 1967

INTERNET

- <http://www.wikipedia.com/fairchild>
- <http://www.mantenimiento/mundial>.
- [www.ricon del vago.com/combustible](http://www.ricondelvago.com/combustible)
- <http://www.oni.escuelas.edu.ar>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/combustible>
- www.manualvuelo.com

ANEXOS

ANEXO A

ANTEPROYECTO

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONAÚTICO

**Pintado de la estructura exterior y señalética del
avión Fairchild FH-227J HC-BHD.**

NOMBRE:

Jairo Ernesto Ñato Chiguano

Fecha de Presentación:

25 de mayo de 2011

Latacunga - Ecuador

1. EL PROBLEMA.

1.1 Planteamiento del problema

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA) ubicado en la ciudad de Latacunga – provincia de Cotopaxi, conocedor de la necesidad de profesionales dentro del campo aeronáutico prepara y capacita personal técnico con un alto nivel de conocimientos en esta área, para enfrentar los retos del futuro y satisfacer al mercado actual de profesionales de gran calidad.

Para cumplir con este fin el Instituto cuenta con laboratorios totalmente equipados, talleres y dispone de los demás elementos necesarios para proporcionar un correcto aprendizaje en las diversas áreas en las que el Instituto brinda educación.

A pesar de que sus laboratorios y talleres cuentan con los elementos necesarios, siempre es importante mantener estas dependencias actualizadas para formar tecnólogos con conocimientos acorde con la actualidad aeronáutica.

Con el fin de conseguir este objetivo es necesario implementar nuevos materiales didácticos como es el caso de un avión escuela el cual será de vital importancia en la formación de nuevos tecnólogos, familiarizándolo con aviones comerciales y brindándole una herramienta más para un buen desempeño en campo aeronáutico comercial.

En la actualidad la Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) posee varios aviones operativos e inoperativos los cuales por diversos motivos han perdido su aeronavegabilidad, estos aviones se encuentran en diversas bases donde opera la FAE como por ejemplo el Ala de transportes número 11 ubicada en la ciudad de Quito -Provincia de Pichincha, en la cual existe un avión Fairchild F-27j operativo el cual es perfecto para ser adecuado como avión escuela.

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA) ha realizado todas las gestiones para su donación del avión Fairchild F-27j matrícula HC-BHD por parte

de la Fuerza Aérea el mismo que será trasladado del Ala de transporte número 11 hacia el campus del Instituto.

Para transportar un avión por tierra es necesaria una gran logística y el apoyo de un gran grupo humano de técnicos, mecánicos y ayudantes, siendo esta una gran oportunidad para que alumnos del instituto puedan colaborar; enriqueciendo y fortaleciendo sus conocimientos mediante la manipulación de herramientas, equipos y partes aeronáuticas.

Formulación del problema

¿Cómo realizar la logística y los procesos técnicos para el traslado del avión Fairchild Hiller F-27j con matrícula HC-BHD desde el Ala de transporte número 11 hasta el campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico?

1.4 Justificación e importancia

El Instituto Tecnológico superior Aeronáutico con el afán de cumplir con su misión y visión se ha visto en la necesidad de ponerse a la par de universidades internacionales para lo cual necesita incrementar su nivel académico lo que implica poseer mejores materiales didácticos, recursos técnicos e infraestructura.

En la actualidad el ITSA posee talleres bastante equipados, buen material didáctico pero la urgente necesidad de poseer un avión escuela, el cual es una fuente de instrucción básica en cualquier institución educativa que forme profesionales en el campo aeronáutico.

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico forma tecnólogos en mecánica en motores y estructuras, Electrónica, Logística y Seguridad Aérea y Terrestre los cuales serian los mayores beneficiados de contar con una herramienta que les permita incrementar y afianzar sus conocimientos aeronáuticos.

De ahí la importancia de que el ITSA cuente con un avión escuela que le permita formar mejores tecnólogos e incrementar su nivel educativo.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Planear la logística y los procesos técnicos necesarios para el traslado del avión Fairchild F-27j con matrícula HC-BHD desde el Ala de transporte No 11 hasta el campus del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Recopilar la información necesaria para transportar el avión Fairchild F-27j por vía terrestre
- Determinar los equipos y herramientas necesarias para transportar el avión Fairchild F-27j vía terrestre
- Realizar la logística necesaria para transportar el avión Fairchild F-27j por vía terrestre

1.6 Alcance

El presente trabajo de investigación tiene como límites la transportación de el avión Fairchild F-27j con matrícula HC-BHD desde el Ala de transporte numero 11 ubicada en la provincia de Pichincha ciudad de Quito hasta el campus del Instituto Tecnológico superior Aeronáutico ubicado en la provincia de Cotopaxi ciudad de Latacunga con el propósito de plantear la logística y los procesos técnicos necesarios para transportar un avión Fairchild F-27j.

Al plantear la logística y los procesos técnicos requeridos para transportar un avión Fairchild F-27j vía terrestre se tendrá una base para establecer el tiempo estimado para realizar este proyecto, también se podrá establecer el personal técnico y los equipos y herramientas necesarias.

2 PLAN DE LA INVESTIGACIÓN (METODOLOGÍA)

2.1 Modalidad básica de la investigación

Para realizar una investigación más profunda con datos muy claros y que sean de ayuda para elegir la mejor alternativa a ser utilizada se ha tomado en cuenta la investigación de campo y la investigación bibliográfica documental.

La investigación de campo (No participante)

Se escogió esta modalidad de investigación ya que para la identificación del problema, es necesaria la visita del lugar donde suscita el problema. La investigación de campo no participante nos permitirá limitarnos a observar y tomar nota sin formar parte de la actividad del grupo de estudio. Esta investigación de campo se realizará en el ala de transportes No 11, con dos finalidades:

- Conocer las condiciones en que se encuentra el avión que se va a transportar.
- Establecer si existen o no las herramientas y equipos necesarios para realizar los trabajos pertinentes

Investigación bibliográfica documental

También se utilizará la modalidad de investigación bibliográfica documental, pues se podrá recurrir a la bibliografía primaria y secundaria, como son los manuales de mantenimiento, catálogo ilustrado de partes, prácticas estándar de aviación, fuentes de Internet, y cualquier otra que proporcione el material necesario para solucionar nuestro problema.

2.2 Tipos de investigación

No experimental

El tipo de investigación que utilizaremos es el no experimental ya que satisface de mejor manera el planteamiento y objetivos de nuestro problema, debido a que no habrá manipulación intencional de las variables, ya que nuestro proceso de investigación es basado en factores ocurridos en la realidad, por ello nos basaremos en los trabajos similares ya realizados y así encontrar la soluciones a nuestro problema

2.3 Niveles de investigación

Exploratoria

La presente investigación será de nivel Exploratoria, ya que pretende familiarizarse con un tópico desconocido o poco estudiado, el cual permitirá identificar el problema y examinarlo mediante la aplicación de otros procedimientos lógicos de investigación complementarios, a través de información primaria, secundaria y la observación.

Descriptiva

En esta investigación también será de nivel descriptivo ya que nos ayudará a describir la situación actual del problema y hallar la solución adecuada

2.4 Recolección de Datos

2.4.1 Técnicas:

Bibliográfica

Como ya se especifico anteriormente se utilizara esta técnica de recolección de datos por que nos permitirá acceder a la información primaria y secundaria con respecto al problema planteado

De campo

Se utilizara esta técnica de recolección de datos mediante la observación del lugar donde se desarrolla el problema lo cual nos permitirá registrar de modo confiable la situación real del problema.

2.5 Procesamiento de la información

Para procesar la información recolectada será necesario sintetizar la información primaria que la obtendremos del contacto directo con el objeto de estudio y la información secundaria obtenida de estudios ya realizados registrados en libros, tesis, revistas, Internet, etc.

Este proceso nos ayudara a plantear correctamente las hipótesis relacionadas con el problema y así reunir los criterios necesarios para resolverlo de forma efectiva.

2.6 Análisis de Resultados

El análisis de resultados nos permitirá encontrar la solución del problema planteado mediante los siguientes pasos:

- Describiremos los resultados
- Analizaremos los objetivos con los resultados obtenidos para saber si existe relación entre los mismos
- Estudiaremos cada uno de los resultados por separado y relacionaremos con el marco teórico
- Elaboraremos una síntesis de resultados

2.7 Conclusiones y recomendaciones de la investigación

La formulación de conclusiones y recomendaciones permitirá verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos para la investigación y realizar recomendaciones para resolver nuestro problema planteado.

3 EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO

3.1 Marco teórico

3.1.1 Antecedentes de la investigación

Con la finalidad de una educación aeronáutica integra y competitiva los diferentes Institutos y Universidades aeronáuticos del mundo cuentan con las herramientas didácticas.

Para la instrucción práctica cuentan con su taller debidamente equipado y con un avión que les sirve de aeronave para instrucción, como un avión escuela.

3.1.2 Fundamentación teórica

Historia

Las relaciones entre Fokker y Fairchild comienzan hacia el año 1952. Ambos constructores habían trabajado anteriormente en la búsqueda de un avión que lograra reemplazar el DC-3. En un principio Fairchild logra obtener la licencia de fabricación de los aviones de entrenamiento Fokker S.11, S.12 y S.14. El 26 de Abril de 1956 Fairchild llega a un acuerdo con Fokker para construir bajo licencia el Fokker F27, por entonces en desarrollo en Holanda y se decide la construcción de la fábrica en Hagerstown, Maryland. El primer pedido Americano por los aviones producidos por Fairchild no tarda en llegar: en Abril del mismo año se recibe una orden de la aerolínea West Coast Airlines por cuatro aviones, a la que les siguieron un nuevo pedido de Bonanza Airlines de tres unidades y en junio siete más para Piedmont Airlines.

Fairchild por su parte desarrolla versiones propias como la F-227 (un avión VIP en configuración ejecutiva), el F-227J mas pesado y re motorizado con Dart Mk 532-7 para la Alleghen Airlines y los modelos de altas prestaciones en alta cota F-27M.



Figura 2.1 Avión F-227J Matricula HC-BHD

Descripción del Avión F-227J

El F-227J es la última versión de las series F-227 y sus características son básicamente toda la construcción de metal, el diseño de la estructura fue hecho mediante el uso del proceso de Redux bonding para obtener un menos peso, alta fortaleza y una estructura resistente a la fatiga. La presión neumática es provista por dos bombas manejadas por el motor que actúan los frenos de las llantas, los frenos de las hélices, frenos de resistencia, la dirección de la llanta de nariz y el escalón integral de la puerta de carga de pasajeros.

Tiene dos tanques de tipo integral en las alas que pueden ser llenados por gravedad, con una capacidad de 2.063 galones.

La presurización en la cabina es provista por los dos motores es decir de sus respectivos compresores.

Dimensiones

- ▲ **Longitud:** 23.51 m(77'2")
- ▲ **Envergadura alar:** 29m(95'2")
- ▲ **Altura:** 8,41m(27'7")
- ▲ **Hélices:** 3.5m(11'6")
- ▲ **Diámetro de Fuselaje:** 2.46m(8'10")

▲ Longitud el estabilizador Horizontal: 9.75m(32')

▲ Longitud del Empenaje: 4.99m(13'10")

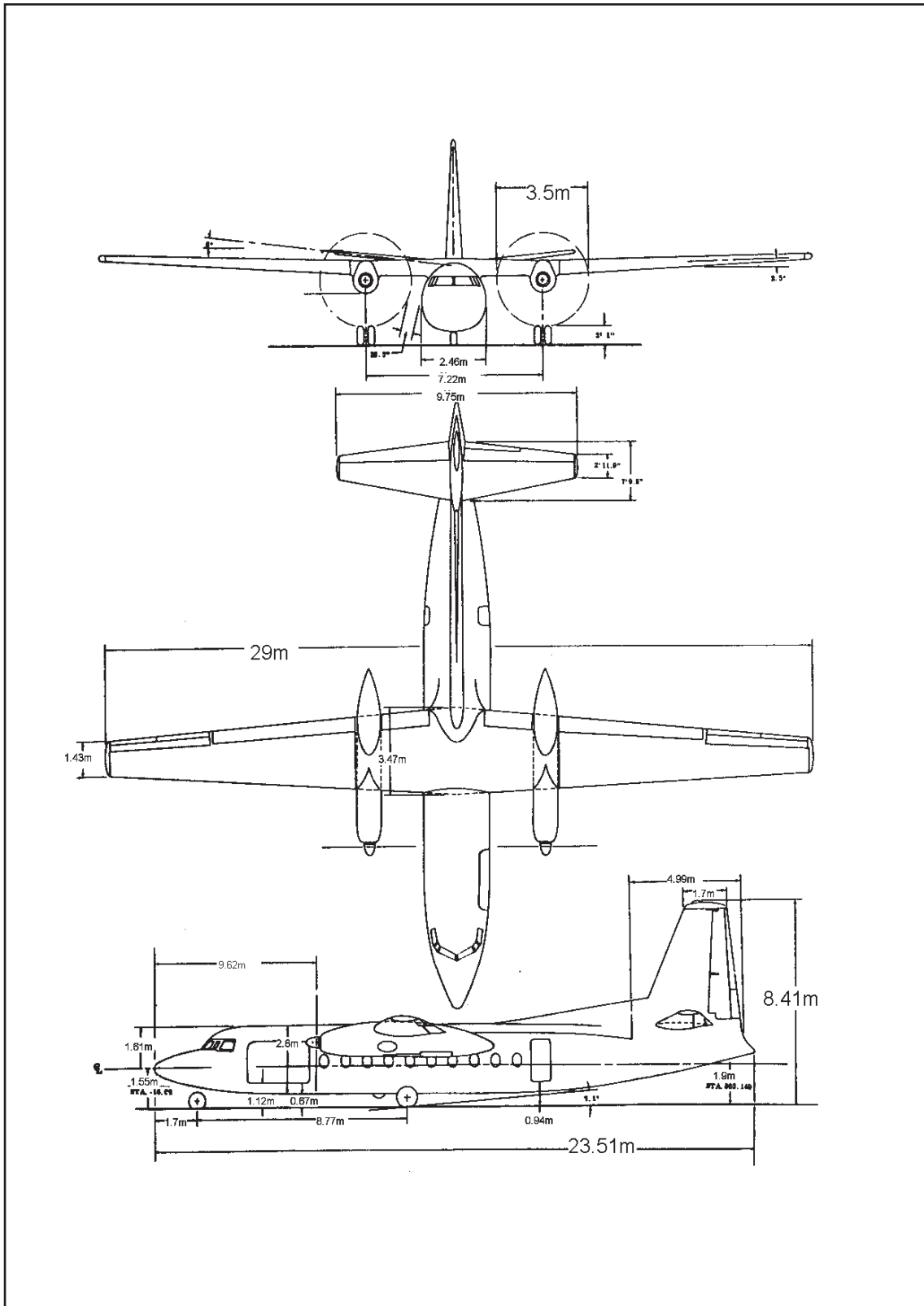


Figura2.2.- Dimensiones del avión F-227J

Pesos

- ▲ **Máximo de despegue:** 42000 lbs.
- ▲ **Máximo de Aterrizaje:** 40000 lbs.
- ▲ **Máximo peso con combustible cero:** 26593 lbs.
- ▲ **Peso Básico Operacional:** 26.593 lbs.
- ▲ **Máximo de carga útil:** 9707 lbs.
- ▲ **Peso de fabricación vacío:** 21353 lbs.
- ▲ **Grupo de Alas:** 4224 lbs.
- ▲ **Grupo de Cola:** 1013 lbs.
- ▲ **Fuselaje:** 4267 lbs.
- ▲ **Tren de aterrizaje:** 2023 lbs.
- ▲ **Grupo de Superficies de control:** 549 lbs.
- ▲ **Grupo de Nacelas:** 965 lbs.
- ▲ **Grupo de propulsión:** 4704 lbs.
- ▲ **Grupo de Instrumentos y Navegación:**169 lbs.
- ▲ **Grupo Neumático:** 132 lbs.
- ▲ **Grupo Eléctrico:** 1222 lbs.
- ▲ **Grupo Electrónico:** 167 lbs.
- ▲ **Grupo de Muebles y equipos:** 457 lbs.
- ▲ **Aire Acondicionado y anti-Hielo:** 1443 lbs.

El ala aeronáutica

En aeronáutica se denomina ala a un cuerpo aerodinámico compuesto de perfiles aerodinámicos capaz de generar una diferencia de presiones entre su intradós y extradós al desplazarse por el aire lo que, a su vez, produce la sustentación que mantiene el avión en vuelo. Esto lo consigue desviando la corriente exterior, lo que a su vez (principio de acción y reacción) genera una fuerza sobre el ala. El ala compensará por tanto el peso del avión y a su vez generará resistencia.

Se utiliza en diversas aeronaves, es el componente de referencia de las aeronaves de ala fija (avión por ejemplo), pero no es exclusivo de ellas. Por ejemplo, el AH-64 Apache es una aeronave de alas giratorias que, aparte de sus alas giratorias, posee además unas alas fijas que utiliza para llevar armamento; en este caso la función principal de sustentar la aeronave se pierde, pero sigue siendo un ala cuya función principal se ha cambiado por otra.

Los pioneros de la aviación, tratando de emular el vuelo de las aves, construyeron todo tipo de artefactos dotados de alas articuladas que generaban corrientes de aire o bien construyeron artefactos planeadores que al usarse desde sitios elevados con corrientes de aire ofrecían sustentación. Sólo cuando se disponía de un motor de suficiente potencia se construyeron aeroplanos con alas fijas, que surcaban el aire en vez de moverlo de manera autopropulsada, fue entonces posible el vuelo de máquinas más pesadas que el aire por sus propios medios. Fueron los hermanos Wright en 1903 quienes consiguieron el primer vuelo autopropulsado sin embargo Santos Dumont fue el primero en cumplir un circuito preestablecido, bajo la supervisión oficial de especialistas en la materia, periodistas y ciudadanos parisinos. El 23 de octubre de 1906, voló cerca de 60 metros a una altura de 2 a 3 metros del suelo con su 14-bis, en el campo de Bagatelle en París. Santos Dumont fue realmente la primera persona en realizar un vuelo en una aeronave más pesada que el aire por medios propios, ya que el Kitty Hawk de los hermanos Wright necesitó de la catapulta hasta 1908. Realizado en París, Francia el 12 de noviembre de 1906, no solamente fue bien testimoniado por locales y por la prensa, sino también por varios aviadores y autoridades. Y es de destacar los planeadores construidos por John Joseph Montgomery y Otto Lilienthal que consiguieron vuelos sustentados (con alas) y controlados pero no autopropulsados (es decir, carecían de motor). Aunque hay alas de todos los tipos y formas, todas obedecen a los mismos principios explicados con anterioridad y están caracterizadas por una forma alargada (una dimensión es bastante mayor que las otras dimensiones).

En un avión moderno el ala cumple otras funciones aparte de sustentar el avión en vuelo como se puede ver las funciones del ala, es además uno de los componentes que más ha evolucionado desde el inicio de la aviación como se

puede ver en su evolución histórica. Al ser una de las partes más importantes del avión (y quizás la más estudiada) es posiblemente la que más terminología emplee para distinguir sus diferentes partes, contando con partes móviles, partes estructurales y partes geométricas. Por último, es interesante observar como las diferentes formas en planta se han adaptado a los diferentes regímenes de vuelo.

Función del ala

El ala es el principal componente de un avión, su principal función es asegurar que el avión puede mantener un vuelo estable. Pero al ser una estructura bastante grande, la evolución tecnológica de los aviones ha hecho que adquiera una serie de nuevas funciones aparte de mantener el vuelo. El ala es diseñada basándose en criterios de actuaciones en vuelo, maniobrabilidad del avión, consideraciones de diseño estructural y finalmente factores de diseño global del avión (por ejemplo, donde poner un sistema u otro).

Un resumen de sus funciones principales sería el siguiente:

- **Dar sustentación** y mantener el vuelo compensando el peso del avión.
- **Proveer de controlabilidad** al avión en vuelo. Normalmente el ala es la encargada de la funciones de control de balance, en algunas alas (por ejemplo ala en delta) es también la encargada del control de cabeceo (normalmente se encarga el estabilizador horizontal).
- Asegurar la **capacidad de despegue y aterrizaje** del avión, cosa que suele realizar ayudándose de los dispositivos hipersustentadores, aumentando el área efectiva o el coeficiente de sustentación.
- En aquellos aviones con motores en ala es la encargada de **mantener el motor y transmitir su empuje** al avión completo. Así como los sistemas necesarios para el drenaje de aire del motor, suministros de combustible al motor y control del motor (cableado, el sistema que realiza el control del motor no está situado normalmente en el ala).
- **Alojar el combustible**, con el paso de los años el ala se ha adaptado para llevar en el interior de su estructura el combustible que el avión utiliza para el vuelo. El combustible se lleva también en la parte baja del encastre y en

algunos aviones en un depósito trasero. Por lo tanto la estructura interna del ala debe estar preparada para contener combustible (protección química).

- **Luces y señalización.** En los extremos del ala suelen encontrarse normalmente luces que son utilizadas para la señalización como por ejemplo, la luces de navegación.
- **Soporte de armamento.** En los aviones militares los misiles suelen estar montados sobre el ala y el fuselaje.
- **Soporte de tanques de combustible externos,** muchos aviones (en especial militares) llevan tanques de combustible auxiliares para misiones con el alcance extendido.
- **Alojamiento del tren de aterrizaje,** muchos aviones tiene parte o bien todo el tren de aterrizaje dentro del ala.⁷
- **Soporte para salida de emergencia,** al estar muchas salidas de emergencia localizadas al lado del ala, el ala debe ser capaz de aguantar en un momento de evacuación a los pasajeros sobre ella.

Geometría del ala

- **Perfil alar:** Es la forma de la sección del ala, es decir lo que veríamos si cortáramos ésta transversalmente "como en rodajas". Salvo en el caso de alas rectangulares en que todos los perfiles ("rodajas") son iguales, lo habitual es que los perfiles que componen un ala sean diferentes; se van haciendo más pequeños y estrechos hacia los extremos del ala.
- **Borde de ataque:** Es el borde delantero del ala, la línea que une la parte anterior de todos los perfiles que forman el ala. Es una definición geométrica, no física, ya que no coincide con los puntos de remanso de los perfiles en vuelo. Es también la zona más susceptible a tener formación de hielo, por lo tanto suele tener sistemas de deshielo o antihielo.
- **Borde de salida o de fuga:** Es el borde posterior del ala, es decir la línea que une la parte posterior de todos los perfiles del ala; o dicho de otra forma: la parte del ala por donde el flujo de aire perturbado por ella, retorna a la corriente libre. Es en este borde donde se ubican parte de los componentes de hipersustentación como los flaps

- Extradós: Parte superior del ala comprendida entre los bordes de ataque y salida. En esta zona (en vuelo normal del avión) se forman bajas presiones y el aire es acelerado. Es normal encontrarse ondas de choque en esta zona.
- Intradós: Parte inferior del ala comprendida entre los bordes de ataque y salida. En esta zona (en vuelo normal del avión) se forman sobrepresiones. Una sobrepresión en el intradós unida a una depresión en el extradós compone la sustentación global de ala.
- Espesor: Distancia entre el extradós y el intradós.
- Cuerda: Es la línea recta imaginaria trazada entre los bordes de ataque y de salida de cada perfil.
- Cuerda media: Al igual que los perfiles del ala no suelen ser iguales, sino que van disminuyendo hacia los extremos, lo mismo sucede con las cuerdas de cada uno. Por tanto, al tener cada perfil una cuerda distinta, lo normal es hablar de cuerda media del ala. Se definen dos tipos de cuerda: la cuerda media aerodinámica y la cuerda media geométrica.
- Línea del 25% de la cuerda: Línea imaginaria que se obtendría al unir todos los puntos situados a una distancia del 25% de la longitud de la cuerda de cada perfil (medida desde el borde de ataque), distancia medida comenzando por el Borde de ataque.
- Curvatura. Del ala desde el borde de ataque al de salida. Curvatura superior se refiere a la de la superficie superior (extradós); inferior a la de la superficie inferior (intradós), y curvatura media a la equidistante a ambas superficies. Aunque se puede dar en cifra absoluta, lo normal es que se exprese en % de la cuerda.
- Superficie alar: Superficie total correspondiente al ala. Este término puede ser confuso, ya que la superficie del ala puede tener en cuenta los dispositivos de punta de ala o no, dando superficies diferentes. La superficie alar es usada como referencia a la hora de calcular los coeficientes de fuerzas.
- Envergadura: Distancia entre los dos extremos del ala. Por definición, si multiplicamos la envergadura por la cuerda media geométrica debemos obtener la superficie alar.
- Alargamiento: Cociente entre la envergadura y la cuerda media. Este dato nos dice la relación existente entre la longitud y la anchura del ala (Envergadura/Cuerda media). Por ejemplo; si este cociente fuera 1 estaríamos

ante un ala cuadrada de igual longitud que anchura. Obviamente a medida que este valor se hace más elevado el ala es más larga y estrecha. Este cociente afecta a la resistencia inducida de forma que: a mayor alargamiento, menor resistencia inducida. Las alas cortas y anchas son fáciles de construir y muy resistentes estructuralmente pero generan mucha resistencia; por el contrario las alas alargadas y estrechas generan poca resistencia pero son difíciles de construir y presentan problemas estructurales. Normalmente el alargamiento suele estar comprendido entre 5:1 y 10:1.

- Flecha: Ángulo que forman las alas (más concretamente la línea del 25% de la cuerda) respecto del eje transversal del avión. La flecha puede ser positiva (extremos de las alas orientados hacia atrás respecto a la raíz o encastre, que es lo habitual), neutra, o negativa (extremos adelantados). Para tener una idea más gráfica, pongamos nuestros brazos en cruz como si fueran unas alas; en esta posición tienen flecha nula, si los echamos hacia atrás tienen flecha positiva, y si los echamos hacia delante tienen flecha negativa.

Partes geométricas y móviles del ala

- Dispositivo de punta de ala (Wingtip fence en este caso) (1): son formas geométricas instaladas en el extremo del ala, su misión es reducir la resistencia inducida del ala ya que evita la conexión entre intradós y el extradós. La distribución de sustentación a lo largo del ala no es uniforme y se produce un fenómeno de barrido de aire hacia la punta del ala, provocando la formación de los torbellinos de punta de ala. Esto provoca que el ala dé energía cinética (en forma de torbellino) al aire consumiendo energía en este proceso. Los winglets o aletas reducen este fenómeno, pero en contra generan un elevado momento flector en el encastre del ala. Otros dispositivos de punta de ala son los wingtips o los sharklets.
- Alerones: se encargan de controlar el movimiento de balance en vuelo del avión, mediante una deflexión de manera asimétrica (un alerón hacia arriba y otro hacia abajo) se consigue que el avión gire sobre su eje longitudinal. Es de esta forma por la que el avión realiza giros laterales sin consumir una cantidad elevada de combustible y en un espacio reducido. Existen dos alerones en el ala:

- Alerón de baja velocidad (2): usado para realizar giros con el avión a bajo Mach.
- Alerón de alta velocidad (3): usado para realizar giros con el avión a Mach de crucero.
- Dispositivos hipersustentadores: son usados durante el despegue o el aterrizaje. La misión de estos elementos es reducir la velocidad mínima que el avión necesita para despegar o aterrizar. Para lograrlo hay varias técnicas: aumentar la superficie de ala, el coeficiente de sustentación del ala
- Aumentar el coeficiente de sustentación máximo del ala... de esta forma se incrementa la fuerza total de sustentación a una velocidad dada, pudiendo aterrizar a una menor velocidad. La deflexión de estos dispositivos incrementa la resistencia del avión. Pueden ser dispositivos pasivos (mediante una modificación de geometría) o activos (mediante la inyección de energía al aire). Geométricamente:
 - Flap (Aleta) (4): es un dispositivo hipersustentador pasivo.
 - Krüger flaps (5): es un dispositivo hipersustentador pasivo complejo.
 - Slats (6). Son dispositivos de borde de ataque.
 - Flap (7) de 3 partes interior.
 - Flap (8) de 3 partes exterior.
- Spoilers (9): son unos elementos usados para destruir la sustentación del ala. Son usados durante el aterrizaje, una vez que el avión toca suelo con las ruedas se despliegan estos dispositivos que evitan que el avión vuelva al aire de nuevo, a su vez también son usados en caso de descompresión en cabina, al romper la sustentación el avión baja rápidamente a un nivel de vuelo donde la presión sea la adecuada. Finalmente son usado por muchos aviones para bajar más rápidamente (se deflexionan ligeramente). Son también llamados aerofrenos.
- Spoilers-Frenos (10) interno.

Estructura resistencia del ala

El ala es, sin duda, uno de los mayores logros de la ingeniería aeronáutica. Combina en un sólo componente una estructura eficiente, un componente multifuncional y una ligereza asombrosa. La arquitectura alar actual se basa en la tecnología semimonocasco basada en varios componentes que cumplen una función específica. Hoy en día con la introducción de los materiales compuestos avanzados la fabricación de la estructura empieza a ser de piezas integradas (larguerillos-revestimiento) pero los componentes (aunque integrados en una pieza) siguen siendo distinguibles:

- **Largueros:** en los aviones de fuselaje ancho suele haber tres largueros en la raíz. Dos forma la caja de torsión y el tercero asegura la forma cerca del encastre donde el ala es más grande, para luego quedar sólo dos largueros (muchos aviones sólo poseen 2 largueros). Entre los largueros anterior y posterior están situados los depósitos de combustible del ala. La misión de los largueros es dar resistencia a flexión al ala.
- **Costillas:** son estructuras que dan resistencia a torsión al ala. Se encuentra intercalados de manera (más o menos) perpendicular a los largueros. Suelen estar vaciadas para eliminar material no necesario y aligerar peso. Junto con los largueros dan forma a los depósitos de combustible y deben estar preparadas para resistir químicamente el combustible.
- **Larguerillos:** son pequeñas vigas (más pequeñas que los largueros) que se sitúan entre costillas para evitar el pandeo local del revestimiento. Pueden estar integrados en el propio revestimiento formando una sola pieza (suelen estar integrados en los aviones recientes de material compuesto).
- **Revestimiento:** es la parte externa del ala, cuya misión es resistir esfuerzos cortantes y aislar el combustible del medio ambiente. Es lo que vemos como "la piel del ala".

Aparte de todos estos componentes estructurales internos, el ala lleva los elementos que componen la cinemática de los dispositivos hipersustentadores.

3.2 Modalidad básica de la investigación

De Campo

La investigación de campo (no participante) se realizó mediante una visita al Ala 11, con la finalidad de constatar lo siguiente:

- Observar las condiciones en las que se encuentra el avión Fairchild F-227J con matrícula HC-BHC ubicado en el Ala de transportes Numero 11 en la ciudad de Quito, y se pudo observar lo siguiente:
- El Avión Fairchild F-227J se encuentra con los trenes retráctiles de tipo triciclo montados y en excelentes condiciones.



Figura 2.3.- Avión F-227J En plataforma del Ala 11 Quito

- Posee sus cobertores para cada motor, sus hélices de cuatro palas, es de ala alta y se puede constatar que los Flaps y los alerones están en buenas condiciones.



Figura 2.4.- Avión F-227J Motor, Alas, Trenes y Hélices

- Los trenes se retractan y se alojan en el compartimento del motor que está montado en el ala y no hay señales de fuga hidráulica.



Figura 2.5.- Compartimento del tren de aterrizaje del F-227J

- El Empenaje de la aeronave también se encuentra en buen estado y se puede constatar la matricula del aeronave.



Figura 2.6.- Empenaje del Avión F-227J

- El interior de la aeronave esta en excelentes condiciones como se puede observar en la figura 2.7, posee todos los instrumentos y equipos, las cabrillas y demás implementos de la cabina.



Figura 2.7.- Cabina Del Avión F-227J

- Los asientos están en buenas condiciones, posee un baño en malas condiciones en general su estado es regular.



Figura 2.8.- Asientos del Avión F-227J

Sitio de ubicación del avión en el campus del ITSA.

Obstáculos

- Desniveles en la ruta
- Tendido eléctrico, Internet, Tv cable
- Obras publicas

Cabe señalar que aparte de los obstáculos citados anteriormente también se puede mencionar la falta de:

Infraestructura operativa (soportes, herramientas especiales, escaleras, grúas, etc.

Limitación de recursos humanos para el traslado.



Figura 2.9.- Sitio de ubicación del Avión En El Campus Del ITSA

El avión Fairchild F-227J se colocaría en la parte sur- oeste respecto al bloque 42 del ITSA. Después de constatar las condiciones en las cuales se encuentra la aeronave se determino que es una excelente opción para ser utilizado como avión escuela.

Bibliográfica - Documental

Como se especifico anteriormente también se utilizo la modalidad de investigación bibliográfica documental, pues recurrimos a la bibliografía primaria y secundaria, como son los manuales de mantenimiento, catálogo ilustrado de partes, prácticas estándar de aviación, fuentes de Internet, los cuales nos proporcionaron información necesaria como son las dimensiones de la aeronave, procedimientos técnicos a seguir y los equipos y herramientas necesarias.

Es decir obtuvimos la altura y la envergadura de la aeronave parámetros importantes para la transportación por tierra de una aeronave, también nos permitió determinar que partes de la aeronave deben ser desmontadas y como se debe realizar el proceso

3.3 Tipos de investigación

Para satisfacer el planteamiento y objetivos de nuestro problema, utilizamos el tipo de investigación no experimental ya que nos permitió observar las condiciones y recursos con los que cuenta y basarnos en las variables que ya ocurrieron o se dieron en la realidad sin una intervención directa.

3.4 Niveles de investigación

Exploratoria

La investigación exploratoria ha permitido familiarizarnos con nuestro problema de estudio, esto se logró mediante visitas que se han realizado al ala 11, donde se encuentra estacionado el avión Fairchild F-227J con matrícula HC-BHD, observando cuidadosamente las condiciones en las que se encontraba y así deducir que o cuales herramientas o equipos se necesitan para proceder con los respectivos trabajos necesarios para el transporte por tierra del avión Fairchild FH-227J

3.5 Recolección de datos

3.5.1 Técnicas

Bibliográfica

Se utilizo la técnica bibliográfica con la cual como se puede apreciar en el marco teórico recurrimos a la información secundaria de los manuales de mantenimiento, catálogo ilustrado de partes, prácticas estándar de aviación, fuentes de Internet, lo cual nos dio una visión general muy detallada de los procedimientos para transportar un avión por tierra entre los cuales está el listado de herramientas y equipos necesarios.

De Campo

Nos ayudamos de una ficha de observación la cual nos ayudo a tener una idea del estado en el que se encuentra el avión Fairchild F-227J con la matrícula HC-BHD localizado en el ala de transportes numero 11 y deducir que acciones se podían tomar para solucionar el problema propuesto; con lo que se constato que el avión Fairchild F-227J se encontraba en perfectas condiciones a pesar de tener una par de años y se decidió desmontar las alas y lo que impida el transporte de el avión por tierra.

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

Lugar de observación: En el Ala de Transporte No 11

Fecha de observación: 07/04/2011

Observador: Sr. Jairo Ñato

OBJETIVO:

- Observar a simple vista en qué condiciones se encuentra la aeronave.

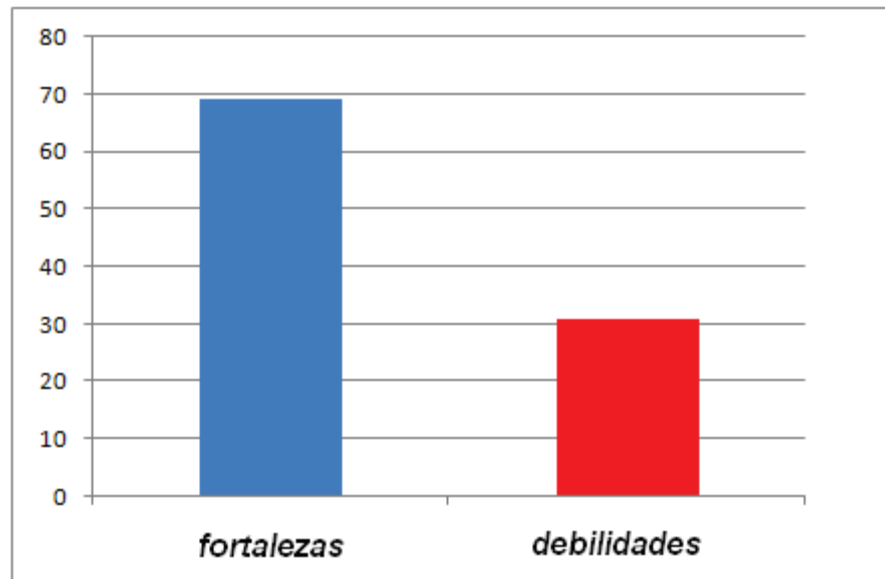
OBSERVACIONES:

- Fortalezas y debilidades del avión.

PARTES DEL AVIÓN	CONDICIONES QUE SE ENCUENTRA		
	Bueno	Regular	Malo
Trenes	x		
Cabina	x		
Alas	x		
Hélices	x		
Motores	x		
Estabilizador horizontal	x		
Estabilizador Vertical	x		
Ventanas	x		
Pintura			x
Puertas			x
Asientos		X	
Baño		X	
Tapicería		X	

3.6 Procesamiento de la información

Una vez que se ha obtenido la información requerida para la investigación a través de las diferentes técnicas y niveles de investigación se procederá a realizar una revisión crítica mediante la limpieza de información errónea, para de esta forma obtener información más confiable.



Fuente: observación

Elaborado por: Jairo Ñato

3.7 Conclusiones y recomendaciones de la investigación

3.7.1 Conclusiones

- Recopilamos la información necesaria para transportar un avión Fairchild F-227J vía terrestre la cual se encuentra en el manual de mantenimiento, el catálogo ilustrado de partes, el manual de reparación estructural, el Pilot handbook, prácticas estándar de aviación y direcciones de Internet.
- Determinamos los equipos y herramientas necesarias para transportar un avión Fairchild F-227J vía terrestre los cuales como equipos necesarios tenemos una grúa, una cama baja, gatas hidráulicas, soportes para diferentes partes del fuselaje, escaleras de trabajo para desmontaje de estabilizador horizontal y vertical, alas y fuselaje y con respecto a

herramientas se necesitan rachas, desarmadores, berbiqués, martillos, etc.

- Conocimos como se realiza la logística necesaria para transportar un avión Fairchild F-227J vía terrestre para la cual fue necesaria la coordinación de transporte, soporte técnico y financiamiento de los mismos.
- Para transportar el avión se debe desmontar sus partes y componentes mayores como estabilizadores empenaje trenes de aterrizaje, motores, controles de vuelo.
- Es necesario al momento que el avión se encuentra en el campus del ITSA se realice el proceso de pintura y señalética del avión Fairchild FH227J ya que se encuentra en deterioro y la señalética no se divisa.

3.7.2 Recomendaciones

- Realizar los procedimientos técnicos para preservar la aeronavegabilidad del avión
- Utilizar los manuales de para realizar de mejor manera el trabajo.
- Es necesario el desmontaje de las alas, estabilizador horizontal y vertical y las hélices y todos los componentes necesarios para el traslado del avión por vía terrestre.
- Es necesaria la pintura y la señalética del avión para evitar la corrosión y mejorar la estética del avión.

4 FACTIBILIDAD DEL TEMA

4.1 Técnica

El proceso de traslado del avión Fairchild F227J es factible técnicamente ya que se cuenta con las herramientas y equipo necesario para realizar el montaje y desmontaje de los componentes del avión.

4.2 Operacional

Con la finalización de este trabajo se tendrá varios beneficios ya que este avión va a ser utilizado por todos los estudiantes civiles y militares del ITSA, además de los docentes quienes serán los encargados de impartir todos sus conocimientos en la práctica además de la que ya imparten en la teoría.

4.3 Económico Financiero

N°	Material	Costo
1	Alimentación	70 USD
2	Transporte	60 USD
3	Hospedaje	80 USD
4	Internet, anillados, empastados	30 USD
5	Varios	90 USD
6	Materiales	
	Pernos	20 USD
	Madera	200 USD
	Pegamento	50 USD
TOTAL		600 USD

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ñato Chiguano Jairo Ernesto

4 DENUNCIA DEL TEMA

Pintado de la estructura exterior y señalética del avión Fairchild FH-227J HC-BHD

GLOSARIO

- **Aeronave.-** Significa un dispositivo que es usado o en la intención de ser usado para vuelo en el aire.
- **Aeronavegabilidad:** Aptitud técnica y legal que deberá tener una aeronave para volar en condiciones de operación segura, de tal manera que:
 - Cumpla con su certificado Tipo.
 - Que exista la seguridad o integridad física, incluyendo sus partes, componentes y subsistemas, su capacidad de ejecución y sus características de empleo.
 - Que la aeronave lleve una operación afectiva en cuanto al uso (corrosión, rotura, pérdida de fluidos, etc.), hasta su próximo mantenimiento.
- **Altura.-** La altura de un objeto –o figura geométrica– es una longitud o una distancia de una dimensión geométrica, usualmente vertical o en la dirección de la gravedad. También se usa el término altura para designar la coordenada "vertical" de la parte más elevada de un objeto.
- **Ala.-** En aeronáutica se denomina ala a un cuerpo aerodinámico compuesto de perfiles aerodinámicos capaz de generar una diferencia de presiones entre su intradós y extradós al desplazarse por el aire lo que, a su vez, produce la sustentación que mantiene el avión en vuelo.
- **Alerones.-** Los alerones están colocados cerca de la punta del ala y hacia el borde posterior, y permiten el movimiento de alabeo y hacen girar al avión sobre el eje longitudinal. Si se mueve el volante de mando a la izquierda o se inclina en la misma dirección la palanca cuando no hay volante, el alerón izquierdo se levanta y el derecho baja, produciéndose así una inclinación de las alas hacia la izquierda. Si se mueve el mando a la derecha, se inclinarán hacia ese lado.
- **Condiciones.-** Estado incierto en el cual se encuentra un objeto
- **Controles de vuelo.-** Superficies y mandos que permiten al avión cambiar de aptitud.
- **Desmontar.-** Quitar algo para que no esté disponible.

- **Estándar:** Tipo, modelo, patrón, nivel.
- **Empenaje.**-Conjunto de timón de cola y timón de dirección.
- **Flaps.**- Situado en el borde de fuga del ala. Aumenta el coeficiente de sustentación del ala mediante el aumento de superficie o el aumento de coeficiente de sustentación del perfil, entrando en acción en momentos adecuados, cuando este vuela a velocidades inferiores a aquellas para las cuales se ha diseñado el ala, replegándose posteriormente y quedando inactivo.
- **Habilitar:** Hacer a una persona o cosa hábil o apta para aquello que antes no lo era.
- **Hidráulica.**- La hidráulica es una rama de la física y la ingeniería que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas de los fluidos. Todo esto depende de las fuerzas que se interponen con la masa (fuerza) y empuje de la misma
- **Instalar.**- Es completar los distintos procesos para que un componente pueda ser montado y utilizado.
- **Instrumentos de vuelo.**- Se denomina instrumentos de vuelo al conjunto de mecanismos que equipan una aeronave y que permiten el vuelo en condiciones seguras. Dependiendo de su tamaño o grado de sofisticación, una aeronave puede contar con un número variable de instrumentos. Se clasifican en tres grupos: de control, de performance y de navegación.
- **Nacela.**-Cubierta protectora.
- **Navegación.**- La navegación aérea es el conjunto de técnicas y procedimientos que permiten conducir eficientemente una aeronave a su lugar de destino, asegurando la integridad de los tripulantes, pasajeros, y de los que están en tierra. La navegación aérea se basa en la observación del cielo, del terreno, y de los datos aportados por los instrumentos de vuelo.
- **Neumática.**- La neumática es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos. El aire es un material elástico y por tanto, al aplicarle una fuerza, se comprime, mantiene esta compresión y devolverá la energía acumulada cuando se le permita expandirse, según la ley de los gases ideales.

- **Poleas.-** Se trata de una rueda, generalmente maciza y acanalada en su borde, que, con el curso de una cuerda o cable que se hace pasar por el canal ("garganta"), se usa como elemento de transmisión para cambiar la dirección del movimiento en máquinas y mecanismos.
- **Tabulación:** Acción y efecto de tabular.
- **Tabular:** Expresar valores, magnitudes u otros datos por medio de tablas.
- **Transporte.-** Se denomina transporte o transportación (del latín *trans*, "al otro lado", y *portare*, "llevar") al traslado de personas o bienes de un lugar a otro. El transporte es una actividad fundamental de la Logística que consiste en colocar los productos de importancia en el momento preciso y en el destino deseado
- **Vuelo.-** El vuelo es la acción de volar: cualquier movimiento a través del aire generado por elevación aerodinámica o flotabilidad aerostática. También recibe el nombre de vuelo el desplazamiento de las naves espaciales más allá de la atmósfera terrestre.

SIGLAS

- ATA: Asociación de Transporte Aéreo.
- IPC: Catalogo Ilustrado de Partes
- MM: Manual de Mantenimiento.
- OHM: Manual de Overhaul.
- SRM: Manual de Reparaciones Estructurales.

Bibliografía

- **Libros**

- Manual de mantenimiento del F-27 series
- Catalogo ilustrado de Partes del F-27 series.
- Pilot's handbook
- Análisis Operacional de Texaco para F-27 series noviembre de 1967

- **Internet**

- <http://www.wikipedia.com/fairchild>
- <http://www.mantenimiento/mundial>.
- Manual de mantenimiento del F-27 series
- Catalogo ilustrado de Partes del F-27 series.
- Pilot's handbook
- Análisis Operacional de Texaco para F-27 series noviembre de 1967
- <http://www.Ata100.com/fairchild/flithg>

Anexos

**ANEXO A1:
MEMORANDUM DE
DONACIÓN DEL AVIÓN
FAIRCHILD FH-227J**



FUERZA AEREA ECUATORIANA
TELEGRAMA OFICIAL

3750

ZA 81 1
NUMERO 2711-1405-6126-0
FECHA QUITO DIA 05-FEB-11
DESTINATARIO ED
C.C. ED, EN ABASTOS, 2000-1-0.

EN CUMPLIMIENTO H.C.D. No. 9008, OFICIOS NRS. 2010-102 Y 103-EJZP-0 DE FECHA 09-DIC-10 DEL SENOR COMANDANTE GENERAL FAE MEDIANTE CUAL AUTORIZA CONTINUAR DONACION AERONAVES FAIRCINC, A320 SERIE No. 122, ECENIG 727-FC-BL Y SERIE No. 125, MOTOR JTRC, MEXICANALES, AGRADecemos DISPONER QUEEN CORRESPONDA REALIZAR TRAMITES ADMINISTRATIVOS, REGLAMENTARIOS PARA ENTREGA DE MENCIONADAS AERONAVES AL INSTITUTO SUPERIOR AERONAUTICO, ADICIONAL REMITA COPIAS RESPECTIVAS ACTAS ENTREGA-RECEPCION.

Guillermo Valverde H.
Cnl. Tcc. Aca
DIRECTOR DE ABASTECIMIENTOS FAE

SP46

- - 3679 02 FEB 2011	
-------------------------	--

2011-02-05 11:58:02 AM

ANEXO B

AVIÓN ARMADO

POR COMPLETO



ANEXO C

AVIÓN LIJADO



ANEXO D

LIJADO PARTE

TRASERA LADO

IZQUIERDO



HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRE: Jairo Ernesto Ñato Chiguano
NACIONALIDAD: ECUATORIANO
FECHA DE NACIMIENTO: 28 de mayo de 1989
CÉDULA DE CIUDADANÍA: 1720676137
TELÉFONOS: 3804-714
CORREO ELECTRÓNICO: jairo.idolo18@hotmail.com
DIRECCIÓN: QUITO (Valle de los chillos)



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria: Escuela Juan Montalvo
Secundaria: Colegio Nacional Técnico Mixto UNE de Quito
Superior: Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico

TÍTULOS OBTENIDOS

Bachiller Técnico Industrial en Electricidad
Suficiencia en el idioma Ingles
Tecnólogo en Mecánica Aeronáutica mención Motores

EXPERIENCIA PROFESIONAL O PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

Fupel S.A (Quito)
Escuela Superior Militar de Aviación Cosme Renella B. (ESMA salinas)
Ala de transporte numero 11 (Quito)
BAE-15 Paquisha (Sangolqui)

EXPERIENCIA LABORAL

Inspección de 200 horas del avión Boeing 727-200 y 100
Servicio de motores del avión Boeing 727-200 y 727-100
Desmontaje y montaje por completo del avión Fairchild FH-227J

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

**DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE RESPONSABILIZA
EL AUTOR**

Jairo Ernesto Ñato Chiguano

DIRECTOR DE LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA

Subs. Téc. Avc. Herbert Atencio.

Latacunga, Diciembre 08 del 2011

CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, JAIRO ERNESTO ÑATO CHIGUANO, Egresado de la carrera MECÁNICA AERONÁUTICA "MOTORES", en el año del 2011, con Cédula de Ciudadanía N°1720676137, autor del Trabajo de Graduación "PINTADO DE LA ESTRUCTURA EXTERIOR Y SEÑALÉTICA DEL AVIÓN FAIRCHILD FH-227J HC-BHD", cedo mis derechos de propiedad intelectual a favor del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para constancia firmo la presente cesión de propiedad intelectual.

Jairo Ernesto Ñato Chiguano

Latacunga, Diciembre 08 Del 2011