



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

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

TEMA: “PRESERVACIÓN ESTRUCTURAL DEL EMPENAJE DE LA AERONAVE FAIRCHILD FH-227 DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS MEDIANTE TRATAMIENTO ANTICORROSIVO SEGÚN LA INFORMACIÓN TÉCNICA DEL AC 20-82.”

AUTOR: INSUASTI MENDOZA, KEVIN SANTIAGO

DIRECTOR: TLGO. ARELLANO REYES, MILTON ANDRÉS

LATACUNGA 2020



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en la Unidad de Gestión de Tecnologías existen varios aviones escuela los cuales necesitan de diversas inspecciones debido a su permanencia al aire libre, el deterioro de sus superficies por el contacto con los diferentes agentes externos los cuales pueden causar que estas aeronaves no puedan ser utilizadas por los estudiantes por lo tanto es necesario realizar una evaluación de su estado actual.

El no prestar la atención adecuada a los daños existentes en las aeronaves de la Unidad de Gestión de Tecnologías y no tomar las acciones correctivas necesarias provocan daños severos que afectan las condiciones óptimas de la aeronave, ocasionando que los alumnos no puedan desarrollar sus aptitudes técnicas en lo concerniente a inspecciones y prácticas de mantenimiento para esto es necesario realizar este proyecto que beneficiara a los futuros y actuales estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica en su formación como profesionales.



OBJETIVO GENERAL

Preservar la estructura del empenaje del avión FAIRCHILD FH-227 de la Unidad de Gestión de Tecnologías mediante la aplicación de protección anticorrosiva y procesos de mantenimiento según la información técnica aprobada

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Examinar la superficie externa del empenaje del avión escuela FAIRCHILD FH-227 en busca de corrosión utilizando información técnica del AC 20-82.
- Eliminar la corrosión acumulada en la superficie externa de la estructura del empenaje de la aeronave FAIRCHILD FH-227.
- Aplicar agente químico a la superficie del empenaje del avión FAIRCHILD FH-227 proporcionando protección estructural.



HISTORIA DE LA AERONAVE FAIRCHILD

La compañía Fairchild Hiller Corporation desarrollo en 1964 un avión que fuera económicamente rentable, fiable y de fácil operación para las aerolíneas regionales permitiendo que en 1966 la FAA otorgara todos los certificados para su operación



EMPENAJE DE LA AERONAVE

- El empenaje es la zona posterior de un avión, donde normalmente se encuentran ubicados el estabilizador horizontal, el cual se encarga del cabeceo (PITCH) y estabilizador vertical, el cual es utilizado para dirigir al avión hacia la derecha o izquierda (YAW).



CONFIGURACIONES DE EMPENAJE



- Empenaje en V
- Empenaje en H
- Empenaje en T
- Empenaje Convencional
- Empenaje Canard
- Empenaje Cruciforme perteneciente a la aeronave Fairchild FH-227



CORROSIÓN

Proceso de descomposición de materiales por consecuencia de una reacción electroquímica conocida como oxidación

Puede ocurrir por la unión de materiales disimiles o el contacto con agentes contaminantes del entorno.



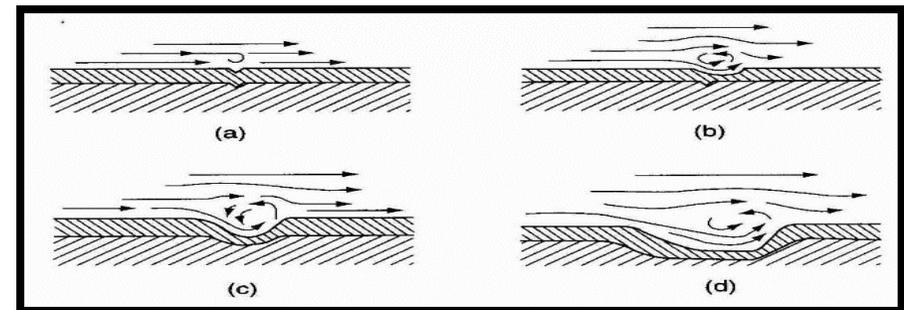
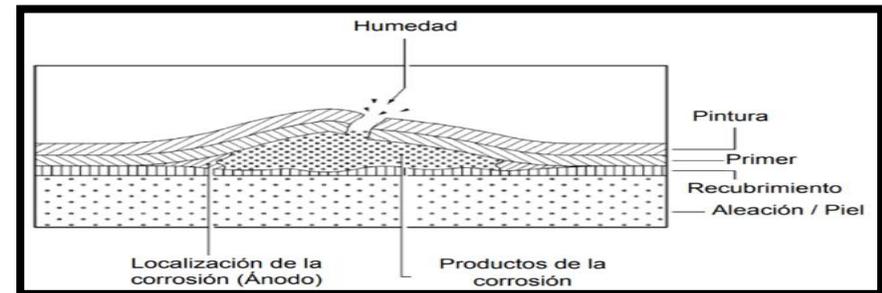
CORROSIÓN EN AERONAVES

Actualmente una aeronave está elaborada por varios materiales los cuales se someten a diversas condiciones, con los constantes viajes, la exposición al clima, la explotación por parte del operador e inclusive el proceso de repintado.



TIPOS DE CORROSIÓN

1. Corrosión superficial
2. Corrosión galvánica
3. Corrosión por picadura
4. Corrosión filiforme
5. Corrosión por exfoliación
6. Corrosión por esfuerzo
7. Corrosión microbial
8. Corrosión por fricción
9. Corrosión por erosión
10. Corrosión por ataque químico



CAPÍTULO III

DESARROLLO PRÁCTICO



RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE TRAZABILIDAD DE MATERIALES.

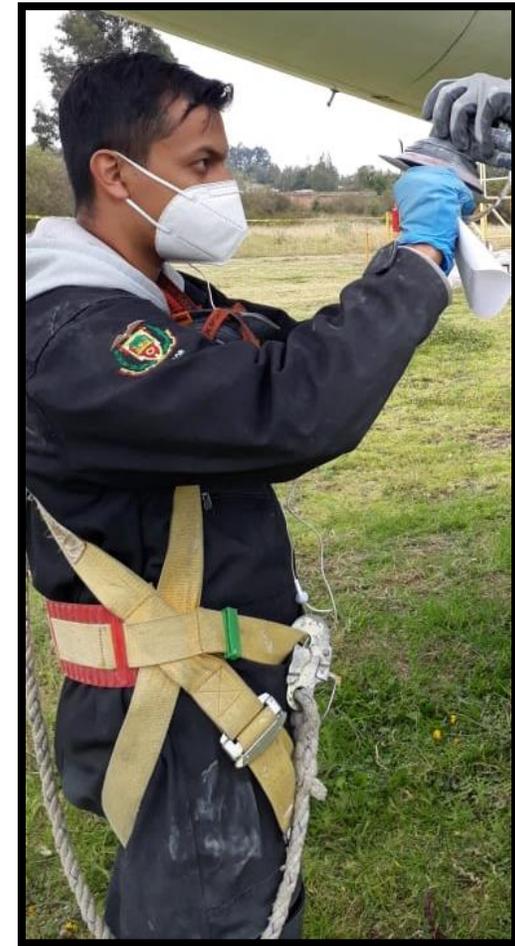


Trazabilidad: conjunto de medidas y procedimientos que permiten identificar que el producto cumple con todos los parámetros establecidos y no hayan sido alterados desde su creación hasta la entrega.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

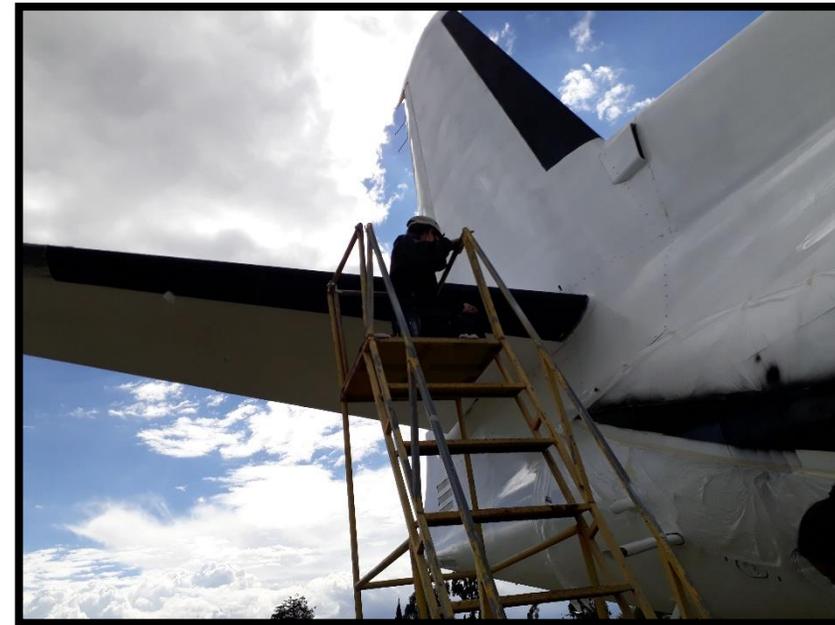
UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CON CORROSIÓN



- Identificación de las zonas con problemas de corrosión.
- Análisis técnico de las causas de corrosión.



ANÁLISIS DE LAS ÁREAS SENSIBLES SEGÚN EL AC 20-82

AC NO: 20-82
DATE: 5 Dec 72



ADVISORY CIRCULAR

**DEPARTMENT OF TRANSPORTATION
FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION**

SUBJECT: MAINTENANCE INSPECTION NOTES FOR FAIRCHILD HILLER F-27/FH-227
SERIES AIRCRAFT

1. **PURPOSE.** This advisory circular provides maintenance inspection notes which can be used for the maintenance support program for certain structural parts of Fairchild Hiller F-27/FH-227 series aircraft.
2. **REFERENCES:**
 - a. Advisory Circular 20-9, Personal Aircraft Inspection Handbook.
 - b. Advisory Circular 20-61, Nondestructive Testing Techniques For Aircraft.
 - c. Advisory Circular 65-9, Airframe and Powerplant Mechanics General Handbook.
 - d. Advisory Circular 43.13-1, Acceptable Methods, Techniques and Practices - Aircraft Inspection and Repairs.
3. **DESCRIPTION.** Maintenance inspection matters on the wing, fuselage, empennage, flight controls and landing gear are reviewed, supplementing information currently available.
4. **HOW TO GET THIS PUBLICATION.**
 - a. Order additional copies of this publication from:

Department of Transportation
Federal Aviation Administration
Distribution Unit, TAD-484.3
Washington, D.C. 20591

Departamento de transportación de la Administración Federal de Aviación.

El aviso circular 20-82 posee un conjunto de procedimientos de mantenimientos basados en incidentes posteriores en la serie de aeronaves del modelo Fairchild FH-227 / F-27



SEGÚN EL LA INFORMACIÓN TÉCNICA OBTENIDA.

5 Dec 72

AC 20-82

23. LAP JOINTS BETWEEN ALUMINUM ALLOY EXTRUDED SECTIONS. Extruded sections of high-strength materials such as 7075 or 7178 aluminum alloys are more susceptible to intergranular corrosion than are other aluminum alloys. Application and maintenance of chemical processes, sealants, paints, or combinations of these protective measures have proven most effective in controlling corrosive attack on these materials.

If intergranular corrosion occurs, it is usually found around fasteners or in lap joints. It is evidenced by raised areas or lumps under the paint film, and there have been instances where the attack has progressed to such an extent that there were actually bulges in the faying surfaces. These raised areas, lumps, and bulges are due to the accumulation of corrosion products, which take up more volume than did the affected material before it corroded.

24. FLUID ENTRAPMENT AREAS. Design specifications require that aircraft have drains installed in areas where water may collect. However, if drains are rendered ineffective because they are clogged by debris, sealant, etc., or because the level of the aircraft is changed from that of a normal ground attitude, corrosive agents can collect in a localized area. Low-point areas and drains should be inspected frequently to prevent the inception of corrosive attack.

Low points of integral fuel tanks are areas where water condensate can collect. This water condensate is of doubtful purity, and if permitted to stand it can permeate the protective coating of the tank and bring many corrosive agents held in suspension in contact with the vulnerable metallic surfaces. Water condensate should be drained regularly from fuel tanks and the integrity of the tank sealant maintained to prevent corrosion of integral tank surfaces.

When considering fluid entrapment areas, one inevitably thinks of aircraft drinking water and wash water systems. Corrosion in these systems is rare because they are fabricated from nonmetallic materials and/or stainless steel. Water stagnation should pose no problems so long as sanitation regulations are heeded.

Las zonas mas susceptibles a sufrir corrosión son las juntas o uniones entre las aleaciones de aluminio 7075 y 7178, las cuales pueden llegar a ser una fuente clara de corrosión.

Las áreas de drenajes, según la información estas zonas pueden ser cúmulos de corrosión por la acumulación de agua y partículas de polvo y contaminantes.



INSPECCIONES VISUALES CON AYUDA DE PERSONAL TÉCNICO EXPERIMENTADO



PROTECCIÓN DE ELEMENTOS SENSIBLES



DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS CON CORROSIÓN



MATERIALES UTILIZADOS EN LA REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA



- Lijadoras orbitales neumáticas
- Lijadoras eléctricas.
- Lijas numero 180, 150, 100



REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA.



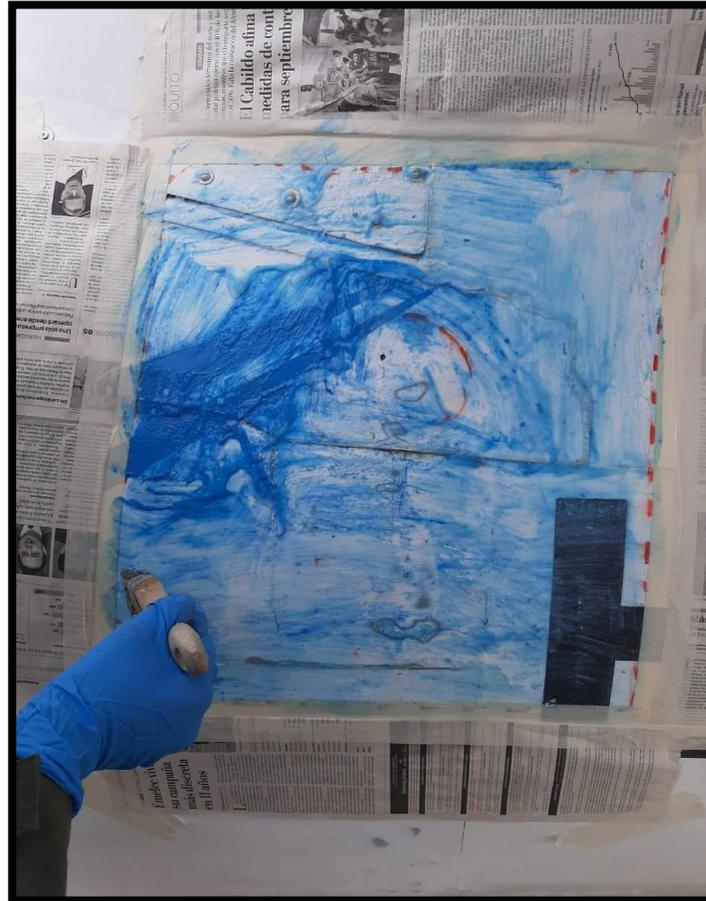
PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE PARA DECAPADO



* La protección es necesaria para aislar la superficie que no cuenta con ningún daño, esto se lo realiza según la información técnica donde se especificaba que el trabajo de decapado es solo para áreas afectadas con corrosión

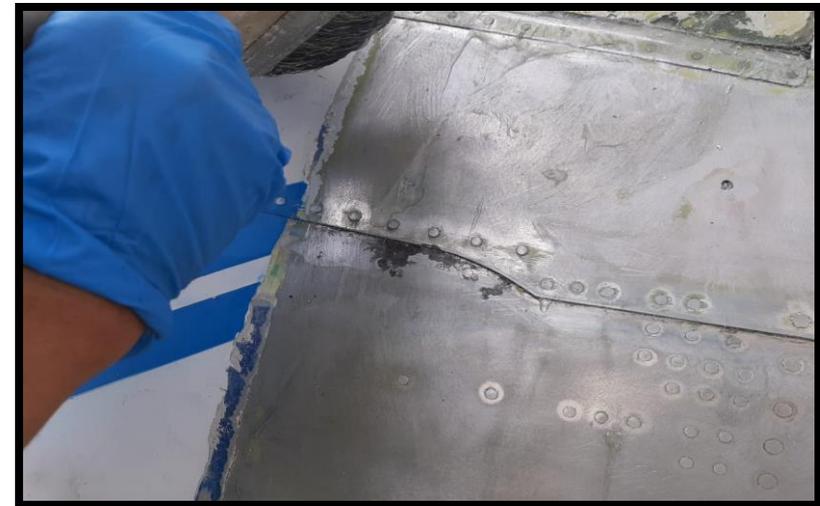


DECAPADO EN LA SUPERFICIE CON CORROSIÓN



REMOCIÓN DE SOBRAINTES

- La remoción de la capa de pintura reventada se lo debe realizar con la ayuda de una espátula de plástico para evitar rayones.
- En la zona lateral se debe realizar el lijado para evitar una superficie irregular.
- Evitar el contacto con la piel o el rostro.
- En caso de que existan demasiadas capas de recubrimiento orgánico es necesario volver a repetir el proceso.



LIMPIEZA DE LA ZONA DESPUÉS DEL DECAPANTE.

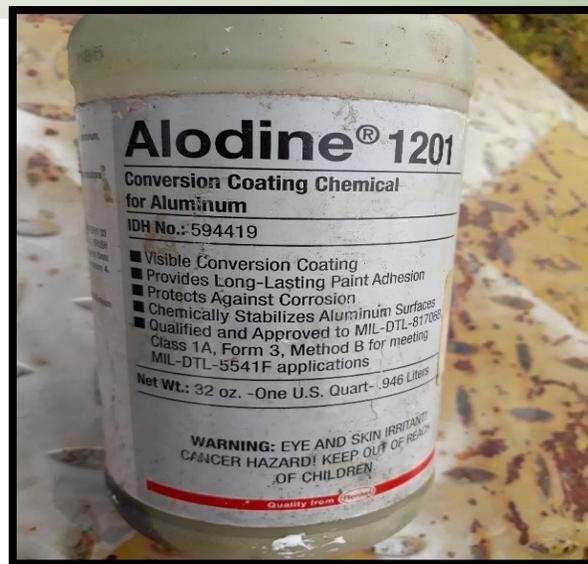


- Este proceso se lo debe realizar con el fin de evitar que cualquier Particula vuelva a contaminar las zonas ya intervenidas.
- Mejora el trabajo final para la aplicación química.



APLICACIÓN DE ALODINE 1201

La principal razón por la cual esto se realiza es porque al haber aplicado un elemento químico como el decapante, se retiró toda protección y se dejó por completo indefensa a la lamina.



LIMPIEZA DE LA ZONA INTERVENIDA.



FORMACIÓN DE UNA PELÍCULA PROTECTORA.

Cuando el proceso haya terminado se noto la formación de una película protectora de un leve tono café, esto significa que el Alodine 1201 se aplico correctamente a la superficie del aluminio.

Una vez formada la capa, se indica que el proceso de protección anticorrosivo a finalizado correctamente.



PROCESO FINALIZADO.



CONCLUSIONES

- Se examinó toda la superficie del empenaje encontrando pequeños puntos de corrosión en la parte baja del mismo, ocasionados por la acumulación de agua de lluvia y partículas contaminantes, para lo cual se delimitó todas las zonas para enfatizar áreas donde se debía empezar a realizar el trabajo anticorrosivo.
- Una vez detectada las áreas de corrosión se procedió a realizar el trabajo de eliminación de la misma con la ayuda de herramientas neumáticas como lijas las cuales permitieron retirar los restos de la superficie de la lámina sin dañar el material original obteniendo un acabado parejo sobre todas las áreas señaladas previamente.
- Para obtener un buen acabado del proyecto es necesario aplicar un producto químico el cual creará una película protectora en la superficie de la lámina, esto permitirá que el empenaje este aislado de cualquier tipo de agente contaminante como polvo o agua de lluvia, evitando nuevamente la formación de corrosión del material aeronáutico.



RECOMENDACIONES

- Para obtener un tiempo de duración óptimo es recomendable realizar mantenimiento constante a la superficie del empenaje, en busca de zonas donde el agua de lluvia puede llegar a acumularse, se deberá drenar de manera efectiva para así evitar la oxidación del material, retirar la basura adherida a la pintura del avión con un trapo impregnado en thinner o alcohol.
- Realizar proyectos con personal calificado y con experiencia que tengan una idea completa de cómo trabajar en condiciones adversas como lo es a la intemperie para cumplir con las expectativas planeadas y llegar al éxito del proyecto.
- Cuando se realicen trabajos de prácticas sobre la superficie del empenaje, es recomendable no realizar rayones o hendiduras en la parte externa del empenaje, ya que esta produciría puntos vulnerables a sufrir corrosión, en caso de que se ocasione alguno de estos, se deberá dar aviso a un docente que identifique el daño, y realice el cubrimiento correcto del área.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA