



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS**

**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN  
INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE:**

**TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA MENCIÓN  
INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS  
PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA  
ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU  
RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR**

**AUTOR: ROLANDO ELIAS MUÑOZ COROZO**

**DIRECTOR: TLGA. MARITZA NAUÑAY**

**LATACUNGA**

**2015**

## CERTIFICADO

Certifico que el presente Trabajo de Graduación fue realizado en su totalidad por el Sr. **MUÑOZ COROZO ROLANDO ELIAS**, como requisito parcial para la obtención del título de **TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**.

---

**TLGA. MARITZA NAUÑAY**  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Latacunga, Mayo del 2015

## **AUDITORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Muñoz Corozo Rolando Elias

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de grado denominado “IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”, ha sido desarrollado en base a una investigación científica exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente, este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Latacunga, Mayo del 2015

---

**MUÑOZ COROZO ROLANDO ELIAS**  
**C.I. 080271535-9**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, Rolando Elias Muñoz Corozo

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la institución, el proyecto de investigación titulado: “Implementación de un kit de herramientas para la reparación y mantenimiento del Sistema Eléctrico y Electrónico en las Aeronaves con su respectivo manual de prácticas estándar” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Latacunga, Mayo del 2015

---

**MUÑOZ COROZO ROLANDO ELIAS**  
**C.I. 080271535-9**

## DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de investigación a mi madre por brindarme su apoyo incondicional y sus conocimientos para guiarme en el camino correcto y poder culminar este proyecto gracias a su esfuerzo y dedicación a mí.

Mi padre por darme el valor y el carácter para poder enfrentar cada obstáculo que se me presento en el trayecto de toda mi carrera y mi vida.

Mi esposa por brindarme siempre su amor incondicional, cariño, ayuda y sus conocimientos para poder realizar mi proyecto con éxito.

A Dios por darme salud, fuerza, sabiduría y ser constante en las metas que me he propuesto pidiendo que siempre me de vida para seguir realizando todos los objetivos que me proponga.

Mis tíos y hermanos quienes han estado apoyándome en todo los momentos de la vida.

**Muñoz Corozo Rolando Elias**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a Dios quien ha sido la base fundamental en mi vida y por el cual puedo seguir disfrutando cada día, gracias Dios por haber estado en mi camino y haberme bendecido siempre.

Un agradecimiento muy especial a mi tutor de tesis Tlga. Maritza Nauñay por guiarme a lo largo de todo este proceso investigativo supo brindarme su amistad y apoyo para la culminación del mismo.

Igualmente agradezco a todos los docentes de la Unidad de Gestión de Tecnologías - ESPE que me brindaron en su totalidad sus amplios conocimientos los cuales serán trascendentales en mi vida profesional.

Mi familia la cual siempre ha estado conmigo en momentos buenos y de igual forma en difíciles situaciones a lo largo de mi vida.

**Rolando Elias Muñoz Corozo**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Certificación.....	.ii
Autoría de responsabilidad.....	.iii
Autorización.....	.iv
Dedicatoria.....	.v
Agradecimiento.....	.vi
Índice de contenidos.....	.vii
Índice de figuras.....	.ix
Índice de tablas.....	.xi
Resumen.....	.xii
Summary.....	.xiii

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Justificación e importancia.....	2
1.4 Objetivos: Generales y específicos.....	3
1.4.1 Objetivo General.....	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
1.5 Alcance.....	3

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1 Mantenimiento.....	4
2.1.1 Finalidad del mantenimiento.....	5
2.1.2 Objetivos del mantenimiento.....	5
2.1.3 Mantenimiento programado.....	5

2.1.4 Mantenimiento no programado.....	6
2.1.5 Programa de mantenimiento.....	7
2.1.6 Tipos de mantenimiento.....	7
2.2 Manuales de mantenimiento.....	8
2.2.1 Objetivos del manual de mantenimiento.....	8
2.2.1 Tipos de manuales de mantenimiento.....	8
2.3 Herramientas.....	9
2.3.1 Herramientas manuales.....	9

### CAPÍTULO III DESARROLLO DEL TEMA

3.1 Preliminares.....	15
3.2 Análisis de alternativas.....	15
3.2.1 Tablas comparativas.....	15
3.2.2 Análisis de factibilidad para kits.....	16
3.2.3 Evaluación de parámetros.....	18
3.3 Adquisición.....	20
3.4 Manual.....	23
3.4.1 Manual de prácticas estándar.....	23

### CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.....	59
4.2 Recomendaciones.....	59
Glosario de términos.....	60
Siglas.....	61
Referencias Bibliografía.....	62
Anexos.....	63



## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

Fig. 1 Mantenimiento.....	4
Fig. 2 Herramientas manuales.....	10
Fig. 3 Stripmaster tool.....	10
Fig. 4 Crimping tool MH800.....	11
Fig. 5 Crimping tool 59250.....	12
Fig. 6 Crimping tool 698241.....	12
Fig. 7 Diagonal.....	13
Fig. 8 Pistola de color.....	13
Fig. 9 Extraction / Insertion.....	14

### CAPÍTULO III

Fig. 10 Kit estándar militar.....	16
Fig. 11 Kit general de aviación.....	17
Fig. 12 Kit básico de aviación.....	18
Fig. 13 Kit básico.....	21
Fig. 14 Kit de herramienta implementado.....	26
Fig. 15 Alambres y cables aeronáuticos.....	27
Fig. 16 Identificación y codificación de cables.....	29
Fig. 17 Diagonal.....	31
Fig. 18 Cable después del corte.....	31
Fig. 19 Calibración de herramienta y selección de cable.....	32
Fig. 20 Despoje de aislamiento.....	33
Fig. 21 Cable despojado de aislamiento.....	33
Fig. 22 Evaluación de daño.....	35
Fig. 23 Corte del área dañada.....	36
Fig. 24 Procedimiento para la instalación de la manga de sellado.....	38

Fig. 25 Ubicación cilindro de crimpado.....	39
Fig. 26 Crimpado de alambre.....	40
Fig. 27 Colocación de la manga de sellado.....	40
Fig. 28 Sellado de la manga mediante la pistola de calor.....	41
Fig. 29 Empalme finalizado.....	41
Fig. 30 Terminal.....	43
Fig. 31 Cable sin aislamiento y terminal.....	44
Fig. 32 Selección de medida en la herramienta.....	44
Fig. 33 Ubicación del terminal en la herramienta.....	45
Fig. 34 Prensado de terminal y el alambre.....	46
Fig. 35 Herramienta básica crimp tool (Ponchadora de contacto).....	48
Fig. 36 Montaje del cable en el contacto.....	49
Fig. 37 Prensado del cable y el contacto mediante la herramienta.....	50
Fig. 38 Prensado finalizado.....	50
Fig. 39 Medida del prensado.....	51
Fig. 40 Herramienta de inserción / extracción.....	54
Fig. 41 Montaje de contacto en el conector.....	56
Fig. 42 Desmontaje del contacto en el conector.....	58

## ÍNDICES DE TABLAS

Tabla 1	Tabla de alternativas y estudio técnico.....	15
Tabla 2	Evaluación de parámetros.....	19
Tabla 3	Ponderación.....	20
Tabla 4	Contenido y características técnicas del kit básico de aviacion..	21
Tabla 5	Selección y medidas de splice.....	37
Tabla 6	Contactos y tamaños del cable.....	52
Tabla 7	Contactos y sus medidas de cable.....	55

## **RESUMEN**

La presente Investigación tiene como objetivo principal la implementación de un kit básico de herramientas destinado a la reparación y mantenimiento del Sistema Eléctrico y Electrónico en las Aeronaves. El mismo parte de la necesidad que existe en la Unidad de Gestión de Tecnologías – ESPE, de contar con un kit de herramientas para que los estudiantes realicen los diferentes trabajos y prácticas estudiantiles. De igual manera se implementa un manual de prácticas estándar donde se podrá obtener la información técnica, operación de las herramientas y procedimiento para la reparación y mantenimiento del Sistema Eléctrico y Electrónico en las Aeronaves. Para el proceso de elaboración de este manual se tomó como referencia información técnica de manuales certificados, utilizados como guía en la parte práctica para desarrollar varios ejemplos los cuales se describen en el manual, teórica ya que nos permitió describir los procedimientos a seguir cuando se realicen las tareas de mantenimiento. Finalmente, se implementó el kit de herramientas y se elaboró el manual de prácticas estándar los cuales tienen como finalidad ayuda y servir de guía tanto para el personal de apoyo, docentes y estudiantes para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la reparación y mantenimiento en las Aeronaves. Además se suministra diferentes implementos de utilización necesaria para trabajos en la parte Eléctrica de las Aeronaves, siendo estos elementos de protección personal y de limpieza , ya que son de mucha importancia para evitar daños en las personas y los equipo donde se realizan tareas de mantenimiento.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **HERRAMIENTAS**
- **PRÁCTICAS ESTÁNDAR**
- **REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO**
- **MANUAL**
- **AERONAVE**

## **SUMMARY**

This research has as main objective the implementation of a basic toolkit for the repair and maintenance of Electrical and Electronic System for Aircraft. The same part of the need in the Technology Management Unit - ESPE, to have a toolkit for students to perform different jobs and student practices. Similarly a manual of standard practice where you can get the technical information, operation of the tools and procedures for repair and maintenance of Electrical and Electronic System is implemented on aircraft. For the process of development of this manual was taken as reference technical certificate information manuals, used as a guide in the practical part to develop several examples of which are described in the manual, theoretical as it allowed us to describe the procedures to follow when trading maintenance. Finally, the toolkit was implemented and developed standard practices manual which are intended to help and guide you to both support staff, teachers and students to improve the process of teaching - learning in the repair and maintenance Aircraft. Besides different implements for use needed to work on the electrical part of the aircraft it is delivered, and these elements of personal protection and cleaning, as they are very important to prevent damage to people and equipment where maintenance tasks are performed.

### **KEYWORDS:**

- **TOOLS**
- **STANDARD PRACTICES**
- **REPAIR AND MAINTENANCE**
- **MANUAL**
- **AIRCRAFT**

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO EL PROBLEMA**

### **TEMA :**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”**

#### **1.1 Antecedentes**

El INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO (I.T.S.A) fue una institución de educación superior, creada el 08 de noviembre de 1999, misma que conforma parte de la UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA UFFAA-ESPE a partir del 13 de Enero del 2014, siendo así el único centro educativo superior que forma Tecnólogos con especialidades en Electrónica Mención en Instrumentación y Aviónica del país.

La innovación tecnológica en el campo aeronáutico ha permitido que los centros educativos aeronáuticos de mantenimiento cuente con material didáctico actualizado, el cual permita facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje, en actividades manteniendo a la vez en el ámbito académico permite desarrollar conocimientos solidos que pueden ser aplicados en la vida laboral.

El desarrollo del presente trabajo investigativo fue a través de la investigación de campo que se realizó en la UGT, permitiendo así la identificación de la carencia de herramientas y material técnico actualizado con las técnicas de reparación y mantenimiento del Sistema Eléctrico y

Electrónico en las Aeronaves, es ahí donde nace la idea de implementar un manual de prácticas estándar y un kit de herramientas, con la finalidad de satisfacer dichas necesidades de los alumnos de la UGT, desarrollando habilidades y destrezas técnicas, razones suficientes para que se ejecute el presente proyecto.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La carrera de Electrónica mención Instrumentación y Aviónica de la Unidad de Gestión de Tecnologías (ESPE), cuenta con un laboratorio para la practicas estándar de Sistema Eléctrico del Avión, mismo que mediante una investigación de campo se determina que tiene una carencia de ciertas herramientas para sus respectivas prácticas.

Por tal razón se determina que es necesaria la implementación de manuales y herramientas para dicho laboratorio ya que ayudará a fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje del estudiante de la carrera de Electrónica sobre todo en la asignatura de Sistema Eléctrico del Avión.

## **1.3 Justificación e importancia**

Con la implementación de un kit de herramientas y un manual de prácticas estándar del Sistema Eléctrico del Avión, se fortalecerán los conocimientos de los futuros profesionales que se encargaran del ámbito aeronáutico. Es así que este proyecto es de alto beneficio para el desarrollo y aprendizaje en el campo de aviónica para los docentes y discentes.

## **1.4 Objetivos: Generales y específicos**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Implementar un kit de herramientas con su respectivo manual de prácticas estándar para la reparación y mantenimiento del Sistema Eléctrico y Electrónico en las Aeronaves, para el mejoramiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de la Unidad de Gestión de Tecnologías (ESPE).

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Recopilar información técnica de los manuales de mantenimiento del sistema eléctrico y electrónico de la aeronave.
- Clasificar la información teórica sobre las prácticas estándar que se realiza en los sistemas eléctricos de una aeronave.
- Implementar herramientas básicas para el desarrollo de los procedimientos establecidos en el manual de prácticas estándar.

## **1.5 Alcance**

Este proyecto está enfocado a mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje en los estudiantes de la carrera de Electrónica mención Instrumentación y Aviónica, impartida en la Unidad de Gestión de Tecnologías “ESPE”, ubicada en la Ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi y así poder perfeccionar la enseñanza a las futuras generaciones de Técnicos Aeronáuticos.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Mantenimiento

Conjunto de acciones tendentes a la conservación y preservación normal del equipo afectado periódicamente por el trato, uso y deterioro, debido a la acción de los elementos, tiempo, personas y cosas, con el fin de tener el equipo en las mejores condiciones posibles de servicio y dentro de los límites admisibles de seguridad, garantizando la máxima disponibilidad, confiabilidad y eficiencia del mismo; consiguiendo mejoras en la producción a mínimos costos.

En la actualidad ejecutar el mantenimiento en aeronaves no implica el realizar una reparación al equipo averiado, si no mantenerlo operando bajo los niveles establecidos por los fabricantes, dentro de los índices de producción de la empresa. (Cyzle, 2008)



**Figura 1: Mantenimiento**  
**Fuente: (Wpzooms, 2014)**

### **2.1.1 Finalidad del mantenimiento**

Conservar y mantener operable un equipo en una condición particular, restablecerlo a las condiciones iniciales logrando la máxima productividad siendo estos; eficientes y capaces de cumplir con la función por las que fueron diseñados.

### **2.1.2 Objetivos del mantenimiento**

Los objetivos más importante son los siguientes:

- Principal y obligatorio: mantener un avión aeronavegable.
  - El avión es aeronavegable si su configuración y componentes instalados corresponden con lo especificado en el certificado tipo y está en condiciones de efectuar una operación segura y fiable.
- Conseguir una óptima fiabilidad de despacho (puntualidad o disponibilidad, según el tipo de aeronave).
- Mantener el nivel de comodidad y calidad de imagen adecuados (transporte de pasajeros).

### **2.1.3 Mantenimiento programado**

Tareas programadas para hacer realizadas en la aeronave (incluyendo motores y componentes) durante una parada de mantenimiento.

- Cambio de componentes.
- Reparación de daños estructurales.
- Reparación de averías cuyas resolución haya sido propuesta hasta una parada programada.
- Las tareas procede del programa de mantenimiento agrupadas en paquetes y realizar en las aeronaves con frecuencia determinadas. El tipo de parada y volumen de mano de obra =  $F(\text{Tipo de parada})$ .

### **a. Tipos de tareas**

- Inspecciones.
- Cambio de componentes.
- Pruebas operativas y funcionales engrases, limpiezas, comprobación de niveles.

### **b. Boletín de ingeniería**

- Carácter mandatorio (Origen de directivas de aeronavegabilidad).
- Carácter de alerta (Puede llegar a ser mandatorio).
- Carácter normal (Prevenir fallos en las estructuras o sistemas, mejorar la operación, requerimiento comerciales ).

## **2.1.4 Mantenimiento no programado**

Todas las tareas que se complementan en un avión durante una parada para resolver (Trabajos consecuencias de los resultados obtenidos durante la ejecución de tareas de paquetes de trabajo).

### **a. Averías de sistemas**

- Pruebas funcionales.
- Pruebas operativas.
- Inspecciones.

### **b. Diseños estructurales**

- Inspecciones generales.
- Ensayos no destructivos.

### 2.1.5 Programa de mantenimiento

El programa de mantenimiento siempre consiste en un documento base de referencia para llevar a cabo su cumplimiento.

- Documento maestro que recoge todos los trabajos de mantenimiento programados a realizar con cierta frecuencia para mantener la aeronave aeronavegable de forma continuada.
- Ha de ser aprobado por la autoridad aeronáutica.
- Su contenido y su realización son responsabilidad del operador.
- No corrige diferencias en los niveles de fiabilidad provenientes del diseño, pero si previene de su deterioro.

### 2.1.6 Tipos de mantenimiento

- **Preventivo:** Es el aplicado a las aeronaves y equipos asociados de manera planificada y programada, a fin de prever y cumplir acciones correctivas a tiempo, evitando así condiciones desfavorables y disminuyendo ocurrencias en otros componentes que pueden ocasionar daños mayores.
- **Correctivo:** Es el aplicado a las aeronaves y equipos asociados, cuando sus componentes han presentado fallas y requieren ser reparados para su corrección. Su aplicación y ejecución estará sujeto a estas condiciones desfavorables que ocasionalmente se presenten.
- **Restaurativo:** Es el aplicado a las aeronaves y equipos asociados, en la ejecución de las tareas de reemplazo, reconstrucción y restauración de los elementos afectados por el uso y tiempo de vida útil.
- **Predictivo:** Es el mantenimiento que mediante la obtención de datos y el análisis estadístico de estos, nos permite detectar cualquier

anomalía o falla en los equipos. La aplicación de este mantenimiento, estará sujeto al permanente estudio de las condiciones, uso y operatividad de las aeronaves y equipos asociados.

## **2.2 Manuales de mantenimiento**

Un manual de mantenimiento aeronáutico describe las normas, la organización y los procedimientos que se utiliza en una empresa para efectuar la función de mantenimiento. Tomando en cuenta que el fabricante es el único autorizado a emitir estos manuales al operador para un adecuado mantenimiento en las aeronaves.

### **2.2.1 Objetivos del manual de mantenimiento**

Como objetivo principal se puede decir que la función de un manual de mantenimiento aeronáutico debe proporcionar a la unidad de mantenimiento un sistema de procesos administrativos. Mediante etapas de planeación, organización, ejecución, control e inspección; que contribuyan como un apoyo en las actividades de mantenimiento en aeronaves.

### **2.2.2 Tipos de manuales de mantenimiento**

Para definir los diferentes tipos de manuales de mantenimiento en el campo aeronáutico, la clasificación más lógica y utilizada atiende directamente al tipo de mantenimiento que se realice.

#### **a. Manual de mantenimiento predictivo**

Contempla las revisiones periódicas (usualmente programadas) para detectar cualquier condición (presente o futura) que pudiera impedir el uso apropiado y seguro del dispositivo y poder corregirla, manteniendo de esta

manera cualquier instalación, herramienta o equipo en óptimas condiciones de uso.

#### **b. Manual de mantenimiento preventivo**

Contempla los ajustes, cambios, modificaciones, limpieza y reparaciones (generalmente sencillos) necesarios para mantener cualquier instalación, herramienta o equipo en óptimas condiciones de uso, con el fin de evitar posibles daños al operador o al equipo.

#### **c. Manual de mantenimiento correctivo**

Contempla las reparaciones, cambios o modificaciones de cualquier equipo cuando se ha detectado alguna falla o posible falla que pudiera poner en riesgo el funcionamiento seguro y de las personas que lo utilizan.

### **2.3 Herramientas**

Las herramientas como parte principal para ejecutar las diferentes tareas de mantenimiento en las aeronaves, estas también son reguladas y especificadas por los fabricantes de las aeronaves, para garantizar que el trabajo se cumpla de manera correcta sin causar daños físicos en los equipos o partes de la aeronaves. Las herramientas para fines de mantenimiento aeronáutico también son controladas por el operador y deben ser constantemente sometidas a pruebas para descartar imperfecciones.

#### **2.3.1 Herramientas manuales**

Se denomina herramienta manual o de mano al utensilio, generalmente metálico de acero, de madera o de goma, que se utiliza para ejecutar de manera más oportuna, sencilla y con el uso de menor energía, tareas

constructivas o de reparación, que solo con un alto grado de dificultad y esfuerzo se podrán hacer sin ellas. (Zepeda , 2010)



**Figura 2: Herramientas Manuales**

### **Stripmaster tool (peladora de cable):**

Herramienta para despojar aislamiento de cables de una forma precisa y limpiamente sin dañar o arañar el cable trenzado, reduce las posibilidades de fallo y caídas en las redes. Agarra y pela todo en un mismo movimiento con su acción del resorte, reduciendo el tiempo y esfuerzo en la instalación.



**Figura 3: Stripmaster tool**

**Crimping tool MH800 (ponchadora de pin):**

Herramientas utilizadas para prensar contactos extraíbles a conductores de cable para su uso en conectores eléctricos, sistemas de unión de terminales y otro componentes eléctricos o electrónicos, deberán ajustarse a la serie MIL-DTL-22520. Estas herramientas son capaces de prensar una gama de contactos que van en los tamaños de 12 a 28, a una gama de alambres que van en los tamaños de 12 a 32. Todas las herramientas de la serie MIL-DTL-22520 que operan por uso de mano serán controlada por un ciclo, de un mecanismo de trinquete que no dará a conocer el prensado del contacto hasta que el ciclo de engaste ha sido completado.



**Figura 4:** Crimping tool MH800

**Fuente:** (Conexión, 2013)

**Crimping tool 59250 (ponchadora de terminal):**

La herramienta de engarzado es una herramienta rápida, de accionamiento manual para prensar terminales de anillo y empalmes de cable de los tamaños de 26 a 14 (terminal y códigos de color empalme Pequeño Amarillo, Rojo, y azul). Ofrece un trinquete controlado engarzado para garantizar la plena unión se aplica una fuerza / cierre. Los mangos no se abrirán hasta que hayan sido totalmente cerrada y el rizado completado.



La herramienta está equipada con un localizador para mantener terminales y empalmes en su lugar para prensar.



**Figura 5:** Crimping tool 59250

#### **Crimping tool 698241 (ponchadora de splice):**

La herramienta para engarzado está diseñado para realizar empalmes de cables de los siguientes calibres: 12-16, 16-20, 20-26. Un localizador incorporado está configurado para mantener el empalme correctamente cuando engaste.



**Figura 6:** Crimping tool 698241

**Diagonal (Cortadora de cable):**

Diagonal o cortador de cable, herramienta utilizada para cortar alambres o cables de una forma limpia sin deformar los mismos.



**Figura 7:** Diagonal

**Pistola de calor SKIL 8003**

Muy práctica de utilizar este equipo normalmente se emplea para calentar superficies o trabajos en material plástico. Mediante aire caliente que produce es recomendada para el sellado de mangas plásticas en los empalmes de cables o alambres.



**Figura 8:** Pistola de calor

**Extraction / Insertion tool:**

Esta herramienta utilizada principalmente para remover o instalar contactos (pin) del interior de los conectores eléctricos, estos pueden ser de material plástico o metal. Un extremo para remover y otro para instalar.



**Figura 9:** Extraction / Insertion tool

## CAPÍTULO III DESARROLLO DEL TEMA

### 3.1 Preliminares

Para elaborar el presente proyecto de grado se realizó un minucioso análisis de alternativas, lo cual se toman en cuenta varios parámetros de selección. Los mismos que aportaron de manera significativa para la implementación de un kit de herramientas con su respectivo manual de prácticas estándar, para la reparación y mantenimiento del sistema eléctrico y electrónico en las aeronaves.

### 3.2 Análisis de alternativas

#### 3.2.1 Tablas comparativas

##### Tabla 1:

Tabla de alternativas y estudio técnico

<b>Kits</b>	<b>Efectividad y uso</b>	<b>Costo</b>
Kit estándar militar	Aviación militar	3000 – 4000 USD
Kit general de aviación	Aviación comercial	5000 – 5500 USD
Kit básico de aviación	Aviación comercial	800 – 1000 USD

### 3.2.2 Análisis de factibilidad para kits

Mediante la ejecución de este análisis de factibilidad se conoció las ventajas y desventajas de los diferentes kits de herramientas para la reparación y mantenimiento del sistema eléctrico y electrónico en las aeronaves.

#### a.- Kit estándar militar



**Figura 10:** Kit estándar militar  
**Fuente:** (Corporation, 2010)

#### Ventajas

- Cuenta con herramientas clasificadas para su uso
- Kit completo se ajustan a la norma MIL-M-83521, MIL-C-22520

#### Desventajas

- Creado para uso militar (Armada y la Fuerza Aérea)
- Alto costo
- Envió desde Francia y EE.UU

## b.- Kit general de aviación



**Figura 11:** Kit general de aviación  
**Fuente:** (Corporation, 2010)

### Ventajas

- Creado para uso comercial (Aviación general)
- Herramientas confiables y calibradas

### Desventajas

- Alto costo
- Envió desde EE.UU
- Adquisición bajo pedido

### c.- Kit básico de aviación



**Figura 12:** Kit básico de aviación  
**Fuente:** (Corporation, 2010)

#### **Ventajas**

- Útil y práctico
- Bajo costo
- Adquisición local y externa

#### **Desventajas**

- Elaborado para determinadas funciones de mantenimiento

### **3.2.3 Evaluación de parámetros**

Una vez que se realizó un bosquejo de información se tomó en cuenta las diferentes características de los kits, se tomará en cuenta un valor de 0.1 a 1 para su calificación y de esta manera poder seleccionar el kit adecuado para el proyecto.

- a) Utilidad y efectividad
- b) Adquisición local y extranjera
- c) Variedad y calidad de herramientas
- d) Costo

Para decidir cuál es el kit más recomendable que se puede usar, se procede a realizar el cuadro de evaluaciones de parámetros y de ponderación.

**Tabla 2:**

Evaluación de parámetros

<u>Parámetros de evaluación</u>	<b>Alternativas</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Utilidad y efectividad</b>	0.4	0.7	0.7
<b>Adquisición local y extranjera</b>	0.3	0.3	0.6
<b>Variedad y calidad de herramientas</b>	1	1	0.7
<b>Costo</b>	0.5	0.3	0.9



**Tabla 3:**

Ponderación

<u>Parámetros de evaluación</u>	Factor		Alternativas	
	X	AX	BX	CX
<b>Utilidad y efectividad</b>	0.33	0.132	0.231	0.231
<b>Adquisición local y extranjera</b>	0.33	0.099	0.099	0.198
<b>Variedad y calidad de herramientas</b>	0.33	0.33	0.33	0.231
<b>Costo</b>	0.33	0.165	0.099	0.297
<b>Total</b>	1	0.726	0.759	<b>0.957</b>

### 3.3 Adquisición

En base al estudio de factibilidad se adquirió el KIT BÁSICO DE AVIACIÓN hecho especialmente para realizar las principales prácticas estándar referentes a la reparación y mantenimiento del sistema eléctrico y electrónico en las aeronaves. Además el precio de dicho kit es mucho más bajo en relación a los demás y su importación es mucho más fácil ya que varias herramientas se consiguen en el mercado local.



Figura 13: Kit básico

Se muestra contenido y las características técnicas del kit seleccionado.

Tabla 4:

Contenido y características técnicas del kit básico de aviación

Modelo	kit básico de aviación
Stripmaster tool (peladora de cable) P/N IDEAL 45-097	1 Unidad
Crimping tool (ponchadora de pin) MH800 MIL-C-22520	1 Unidad
Crimping tool (ponchadora de terminal) P/N 59250	1 Unidad

CONTINUA →

---


<b>Crimping tool (ponchadora de splice) P/N 698241</b>	<b>1 Unidad</b>
<b>Cuchillas tipo estilete</b>	<b>1 Unidad</b>
<b>Diagonal PRETUL(Cortadora de cable)</b>	<b>1 Unidad</b>
<b>Pistola de calor SKIL 8003</b>	<b>1 Unidad</b>
<b>Extraction / Insertion tool</b>	<b>6 Unidades</b>
<b>Gafas para protección visual</b>	<b>2 Unidades</b>
<b>Guantes de látex o nitrilo</b>	<b>5 Pares</b>
<b>Amarras plasticas</b>	<b>30 Unidades</b>
<b>Contact cleaner</b>	<b>1 Unidad</b>


---

A continuación se procede a detallar el manual de prácticas estándar para la reparación y mantenimiento del sistema eléctrico y electrónico en las aeronaves utilizando el kit básico de aviación.

### 3.4 Manual

#### 3.4.1 Manual de prácticas estándar

UGT - ESPE	MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR	Pag. 1 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>
	<p><b>1.-Objetivo</b></p> <p>Describir los procedimientos y herramientas básicas para la reparación y mantenimiento del sistema eléctrico y electrónico en las aeronaves.</p> <p><b>2.- Alcance</b></p> <p>Instruir al personal técnico de la Unidad de Gestión de Tecnologías “ESPE” la importancia de un kit básico de aviación con su respectivo manual de prácticas estándar, referente a la asignatura de Aviónica que se imparte en dicha Universidad.</p> <p><b>3.- Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable</li> <li>• Splice (unión fría)</li> <li>• Contactos (pin)</li> <li>• Amarras plásticas</li> <li>• Contact cleaner</li> </ul>	

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag. 2 de 36</b>
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>
	<p><b>4.- Equipo y herramientas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stripmaster tool (peladora de cable) P/N IDEAL 45-097</li> <li>• Crimping tool (ponchadora de pin) MH800 MIL-C-22520</li> <li>• Crimping tool (ponchadora de terminal) P/N 59250</li> <li>• Crimping tool (ponchadora de splice) P/N 698241</li> <li>• Cuchillas tipo estilete</li> <li>• Diagonal PRETUL(Cortadora de cable)</li> <li>• Pistola de calor SKIL 8003</li> <li>• Extraction / Insertion tool</li> <li>• Contact cleaner</li> </ul> <p><b>5.- Equipo de protección personal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gafas para protección visual</li> <li>• Guantes de látex o nitrilo</li> </ul>	

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 3 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

## 6.- Consideraciones

- Antes de empezar a trabajar: Abrir y etiquetar el interruptor del circuito relacionado con el sistema, para impedir el suministro de energía eléctrica al sistema durante los trabajos de mantenimiento.
- Conocer y obedecer las prácticas de seguridad estándar.
- Tener un buen conocimiento de los requisitos (**Procesos, advertencias, precauciones,... etc.**) antes de iniciar el trabajo. Esto es necesario para evitar daños a personas o daños en el equipo.

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 4 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>



**Figura 14:** Kit de herramientas implementado

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 5 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

### ALAMBRE Y CABLE

Con el fin de hacer la instalación, el mantenimiento y reparar más fácil, carreras de alambres y cables eléctricos en los aviones. Estos se rompen en los lugares específicos como son cruces, conectores, bloques de terminales, autobuses, etc. Antes del montaje de estos cruces, alambres y cables deben ser preparados a la longitud, identificados, despojados, y si es necesario, estañado.



**Figura 15:** Alambres y cables aeronáuticos

**Fuente:** (Authority, 2013)



<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 6 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

## IDENTIFICACIÓN DE ALAMBRE Y CABLE

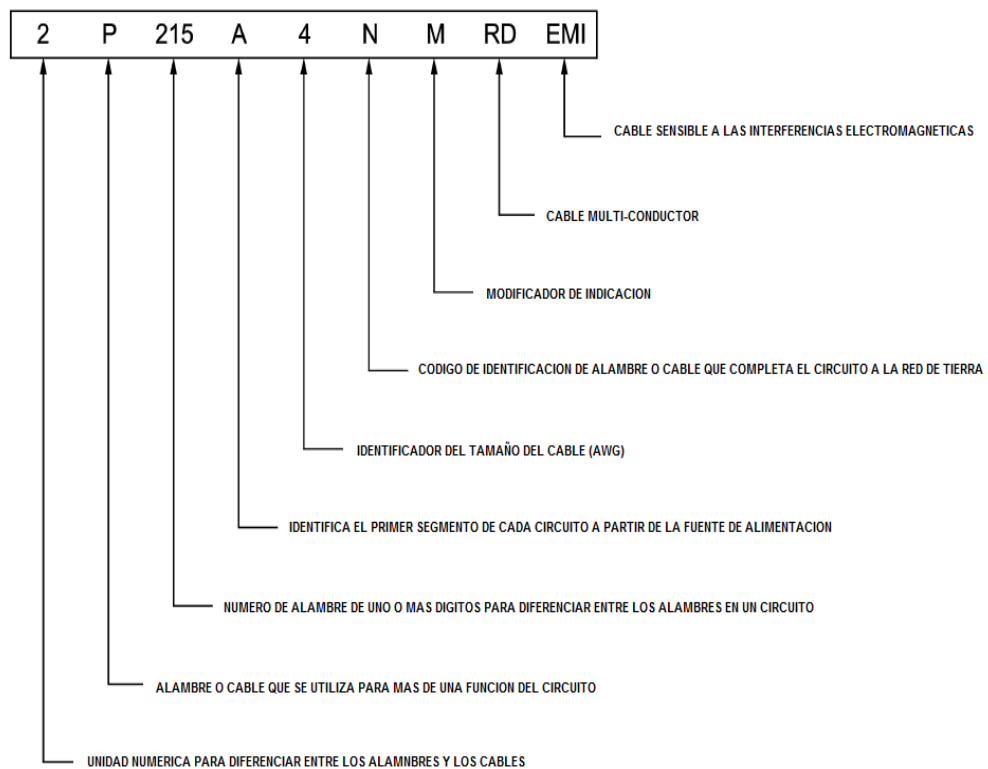
Para facilitar el mantenimiento, cada interconexión de alambres y cables instalados en los aviones deberían ser marcados con una combinación de letras y números que identifican el cable, el circuito al que pertenece, su calibre tamaño y otra información necesaria para relacionar el alambre a un diagrama de cableado.

Esta marca se llama en el cable código de identificación. Alambre, como recibido de la fabricante, se imprime con el código del fabricante, en un color de contraste, a intervalos de uno a cinco pies. Este código consiste en el número de especificación o MS y barra o número de tablero del alambre, y un uno, dos o número de tres dígitos, que indica el color del cable básico el aislamiento y el color de las rayas (si está presente).


Código de colores:

Black	0	Blue	6
Brown	1	Violet	7
Red	2	Grey	8
Orange	3	White	9
Yellow	4	Green	5

<p><b>UGT - ESPE</b></p>	<p><b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b></p>	<p><b>Pag. 7 de 36</b></p>
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>



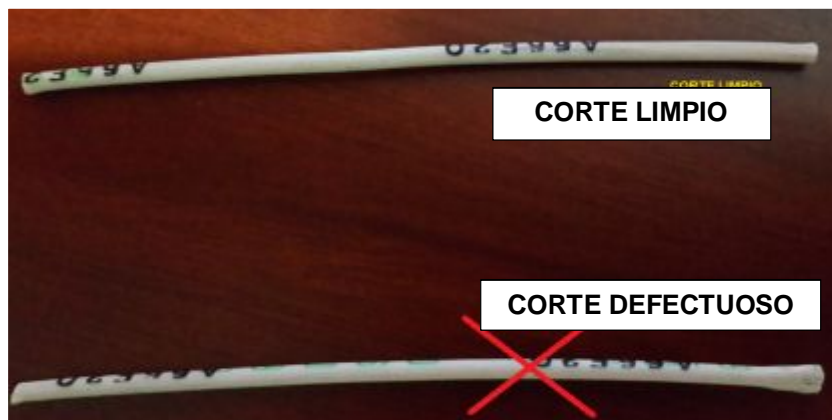
**Figura 16:** Identificación y codificación de cables  
**Fuente:** (Authority, 2013)

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 8 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>
	<p><b>PREPARACIÓN DE ALAMBRE Y CABLE</b></p> <p>Antes de que alambres y cables puedan ser instalado en aeronaves y conectado a los componentes, deben ser preparados para cortarlos a las longitudes apropiadas y la preparación del alambre termina para su unión a los conectores, terminales de cable o empalmes de soldadura, etc.</p> <p><b>Corte de alambre y cable</b></p> <p>Cortar todos los hilos y cables a longitudes dadas en dibujos o diagramas de cableado. Corte el alambre y cable de manera que el corte sea limpio y cuadrado y el cable no se deforme.</p> <p>Utilizando un cortador de cable o diagonal podemos obtener un buen corte del alambre o cable.</p>	

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 9 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>



**Figura 17:** Diagonal



**Figura 18:** Cable después del corte

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 10 de 36
	"IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR"	<b>Código:</b> EIA - 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo	<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay	<b>Fecha:</b> Mayo 2015

### Despoje de aislamiento o pelado de cable

Antes de que alambres o cables se puedan montar a los conectores, terminales, empalmes, etc. El aislamiento deben ser despojado. Utilizando la herramienta adecuada Stripmaster tool (peladora de cable), se podrá obtener un despoje limpio del aislamiento.

#### Pasos a seguir para realizar el despoje de aislamiento:

**Paso 1.** Calibrar correctamente la herramienta a la medida del cable seleccionado.



**Figura 19:** Calibración de herramienta y selección de cable

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 11 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

**Paso 2.** Desplazar las manijas de la herramienta hasta despojar el aislamiento del alambre.



**Figura 20:** Despoje de aislamiento

**Paso 3.** Se finaliza con el aislante totalmente retirado del alambre.



**Figura 21:** Cable despojado del aislamiento

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 12 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

### **PRÁCTICA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CABLEADO**

Todo el cableado debe mantenerse mecánica y eléctricamente sólido y ordenado, para prevenir y reducir significativamente la contaminación o residuos potenciales que se encuentren en contacto con el cableado.

El cableado de las aeronaves se dañan durante la operación y mantenimiento normal. Este capítulo proporciona información sobre el mantenimiento general las técnicas y los métodos que pueden ser relevantes en la reparación de varios tipos de alambres y cables utilizando las herramientas apropiada.

#### **NOTA.**

#### **Cuidados para evitar daños en el cableado de aeronaves:**

- a. Rozaduras o abrasión
- b. temperaturas alta
- c. Daños por el personal que se desplazan dentro de la aeronave
- d. El daño de estiba de la carga
- e. Los daños provocados por los vapores de ácido de la batería, spray, o derrame
- f. Los daños causados por solventes y fluidos.



<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 13 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

Si un cable de aeronave está dañado en un solo punto y hay suficiente holgura en el cable, el dañado debe ser reparado con un solo empalme. Si un cable está dañado a lo largo de su longitud, el segmento dañado debe ser cortado y sustituido por un cable de puente y dos empalmes.



**Figura 22:** Evaluación de daño

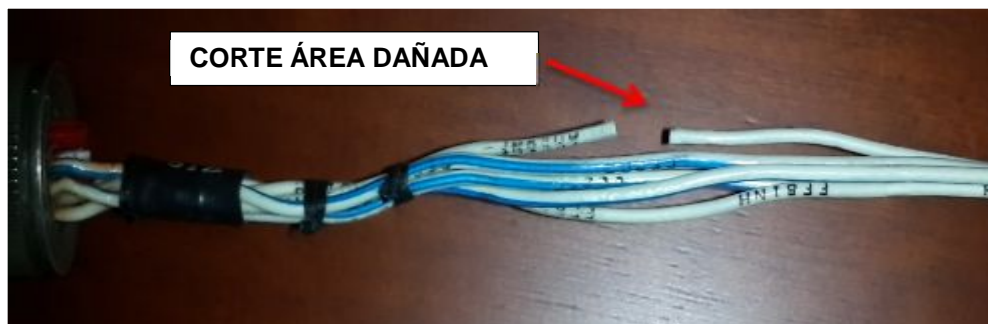
**Procedimiento.**

- a. Cortar los lazos y retire las abrazaderas de apoyo según sea necesario para tener acceso al daño en los cables.
- b. Trabajar los cable dañados a las afueras de mazo de cables. Tire con cuidado el alambre hacia el área dañada para evitar la tensión en el empalme.



<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 14 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

- c. Si más de un alambre a empalmar, y los hilos no están codificados por color o identificados de otra manera, identifíquelos antes procedimiento.
- d. Recorte cualquier cable con conductor dañado o aislamiento. Si se requiere un puente.



**Figura 23:** Corte del área dañada

Si más de un puente se va a instalar, escalonar posiciones de empalme por diferentes longitudes de las secciones que se cortan de cables dañados. Esto evitará el amontonamiento de los empalmes, manteniendo el diámetro del telar a un mínimo.

- e. Determinar el tipo y calibre del cable que está reparando del manual de datos de cableado de la aeronave aplicable.

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 15 de 36
	"IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR"	<b>Código:</b> EIA - 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo	<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay	<b>Fecha:</b> Mayo 2015

- f. Seleccionar un cable de puente del mismo tipo y calibre, cortando la sección requerida para realizar el empalme.
- g. Seleccione el empalme aplicable para el calibre del alambre en reparación. **Ref. Tabla 5.**

**Tabla 5:**

Selección y medidas de splice

Wire Gauge	Splice Part No.	Colour Band
20 - 26	M81824/1-1	RED
16 - 18	M81824/1-2	BLUE
12 - 14	M81824/1-3	YELLOW
8	D-436-0081	N/A

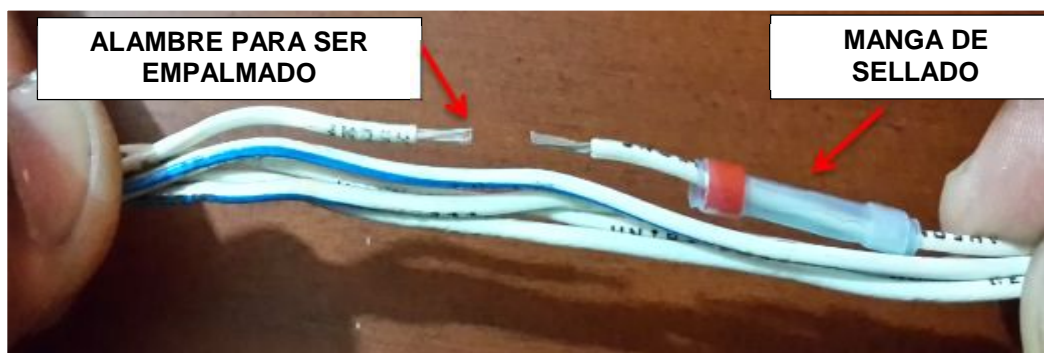
**Fuente:** (Authority, 2013)

**Advertencia.**

Al realizar la limpieza del cableado mediante solvente en seco. Evite el contacto con la piel y los ojos ya que es inflamable. Para esto se requiere un equipo que consta de gafas y guantes.

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 16 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

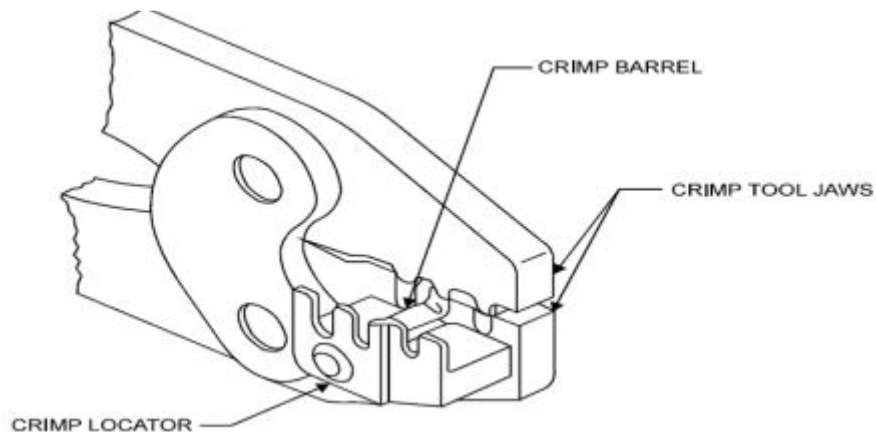
- h. Limpie los últimos 5 cm de ambos extremos del aislamiento del cable, a empalmar, con disolvente de limpieza en seco.
- i. Coloque la manga de sellado sobre un extremo de cable pelado.



**Figura 24:** Procedimiento para la Instalación de la manga de sellado

- j. Utilizando la herramienta adecuada que prensa. Insertar el cilindro de crimpado correctamente en la cavidad de la herramienta de engaste como se muestra en la **Figura 25**. Para un cable de galgas 12 a 26, el código de color en la cavidad de la herramienta coincidirá con el color de la banda en el cilindro de crimpado. Asegúrese de que el extremo del cilindro de crimpado es en contra de la de la herramienta y el orificio de inspección es visible.

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 17 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

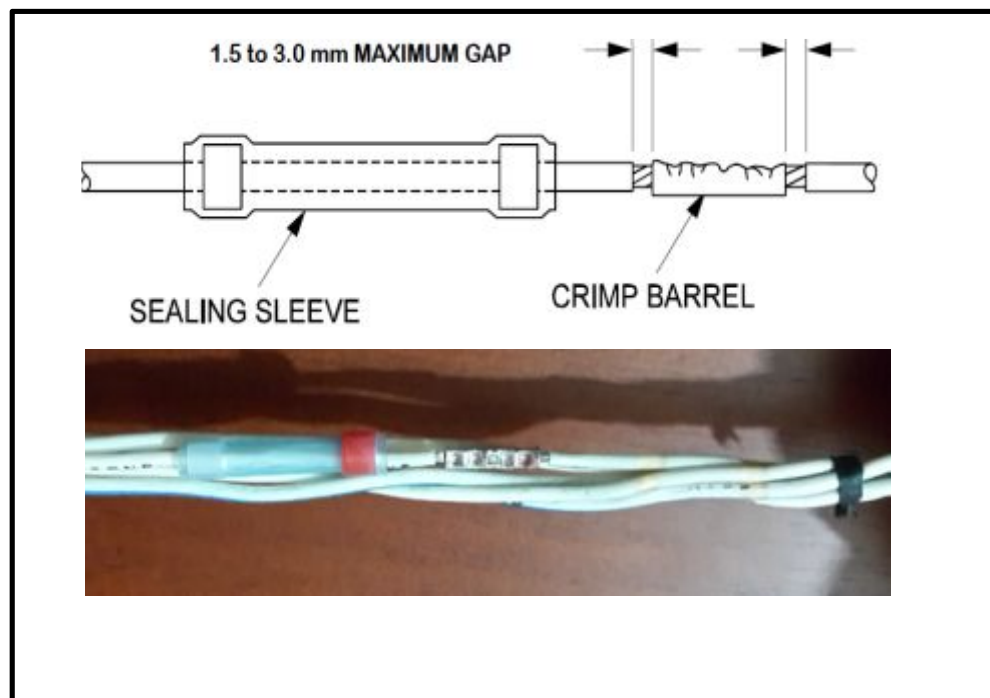


**Figura 25:** Ubicación cilindro de crimpado

**Fuente:** (Authority, 2013)

- k. Inserte el extremo del cable en el extremo del cilindro de crimpado. El cable debe ser visible a través del agujero de inspección. Una brecha de 0,8 a 1,5 mm de alambre de galgas 10 a 26, o de 1,5 a 3,0 mm de alambre de galgas 6 y 8, debe existir entre el aislamiento del alambre y el cilindro de crimpado como se ilustra en la **Figura 26**. Recorte el conductor o el aislamiento según sea necesario.
- l. Apriete los mangos de la herramienta hasta cumplir el ciclo completo de engaste.

UGT - ESPE	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 18 de 36
	“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”	<b>Código:</b> EIA - 01
		<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo	<b>Fecha:</b> Mayo 2015
<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay		



**Figura 26:** Crimpado de alambre

- m. Centrar la manga de sellado sobre el barril engarzado como se muestra en la **Figura 27**.



**Figura 27:** Colocación de la manga de sellado

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 19 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<b>Código:</b> EIA - 01
		<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo	<b>Fecha:</b> Mayo 2015
	<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay	

- n. Utilizando una pistola de calor, calentar lentamente la manga de sellado de material plástico hasta que esta se acople completamente alrededor del empalme.




**Figura 28:** Sellado de la manga mediante la pistola de calor

- o. Luego de cumplir con los procedimientos se culmina la reparación del daño.



**Figura 29:** Empalme finalizado

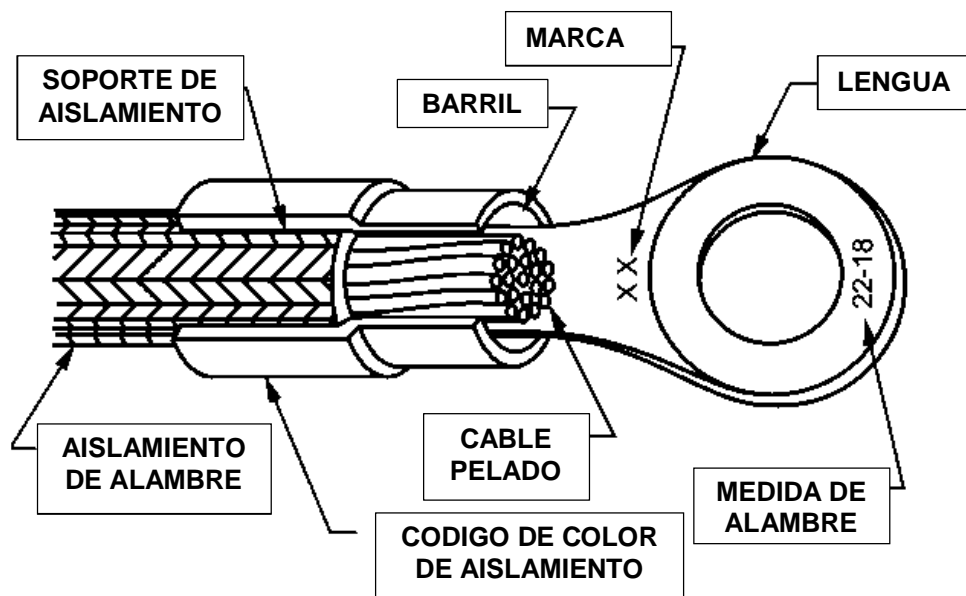


<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 20 de 36
	“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”	<b>Código:</b> EIA - 01
		<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo	<b>Fecha:</b> Mayo 2015
<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay		
<p><b>TERMINALES DE CABLE SIN SOLDADURA</b></p> <p>En los sistema eléctricos de las aeronaves es muy común que se requieran de terminales de cable sin soldadura, para facilitar la conexión y desconexión de los mismos.</p> <p>Terminales de cable sin soldadura y empalmes se colocan en placas de cobre o aluminio, con o sin aislamiento, dependiendo de la aplicación. Las lengüetas de terminales y empalmes para aplicaciones de alta temperatura son de plata o niqueladas de cobre y están aislados.</p> <p><b>NOTA.</b></p> <p>Utilice sólo las terminaciones de cobre en alambre de cobre y terminaciones de aluminio en el alambre de aluminio.</p>		

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag. 21 de 36</b>
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

## Procedimiento

Descripción de terminal.



**Figura 30:** Terminal  
Fuente: (Authority, 2013)



<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag. 22 de 36</b>
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

- a. Retirar el aislamiento del cable a la longitud requerida para el tipo y medida del terminal que se va a emplear.



**Figura 31:** Cable sin aislamiento y terminal

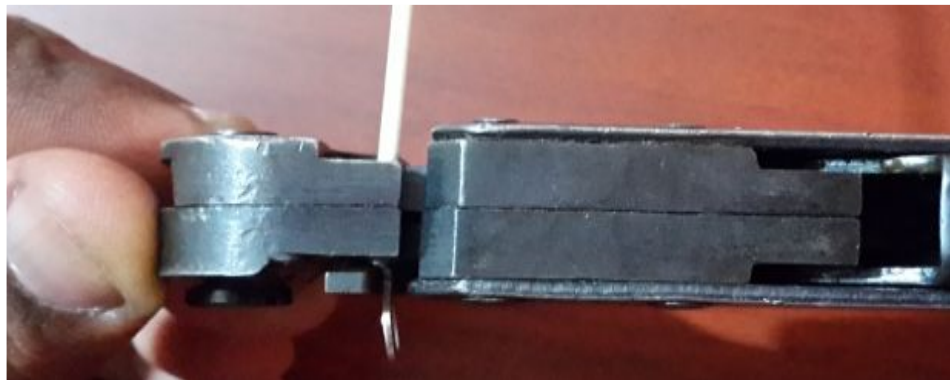
- b. Compruebe el funcionamiento de la herramienta y ajuste a la medida que se requiera para el terminal seleccionado Ref. **Figura 3. 23**.





**Figura 32:** Selección de medida en la herramienta


<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 23 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

- c. Inserte el terminal por el lado del barril del alambre en la herramienta de mano hasta que este llegue al tope de la misma.
- d. Manejar lentamente las manijas hasta que las mordazas de la herramienta sujete el barril del terminal firmemente en su lugar, pero sin abolladuras.
- e. Inserte el cable pelado en el barril del terminal hasta que el aislamiento quede al ras contra el extremo cercano del barril.



**Figura 33:** Ubicación del terminal en la herramienta

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 24 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>
<p>f. Apriete las manijas de la herramienta hasta que se libere del trinquete.</p> <p>g. Retire el conjunto completo y examinarlo su adecuado prensado de conformidad.</p> <div data-bbox="379 1111 1326 1469" data-label="Image">  </div> <p><b>Figura 34:</b> Prensado de terminal y el alambre</p>		

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 25 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>
<p><b>CONTACTO Y PROCEDIMIENTO DE CRIMPADO</b></p> <p>Herramientas utilizadas para prensar contactos extraíbles a conductores de cable para su uso en conectores eléctricos, sistemas de unión de terminales y otro componentes eléctricos o electrónicos, deberán ajustarse a la serie MIL-DTL-22520. Estas herramientas son capaces de prensar una gama de contactos que van en los tamaños de 12 a 28, a una gama de alambres que van en los tamaños de 12 a 32. Todas las herramientas de la serie MIL-DTL-22520 que operan por uso de mano serán controlada por un ciclo, de un mecanismo de trinquete que no dará a conocer el prensado del contacto hasta que el ciclo de engaste ha sido completado.</p> <p><b>Procedimiento</b></p> <p>Establecer la herramienta básica para la operación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La herramienta debe estar en posición abierta.</li> <li>b. Inserte el posicionador en el anillo de retención de la herramienta y girar 90° hasta que asegure el pasador de bayoneta.</li> </ol>		

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 26 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>



**Figura 35:** Herramienta básica crimp tool (ponchadora de contacto)

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 27 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<b>Código:</b> EIA - 01
		<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo	<b>Fecha:</b> Mayo 2015
	<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay	

- c. Elevar la perilla y seleccionar la medida o tamaño del cable deseado.
- d. Insertar el contacto y el cable preparado a través de la apertura en el penetrador del posicionador.



**Figura 36:** Montaje del cable en el contacto



<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 28 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<b>Código:</b> EIA - 01
		<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo	<b>Fecha:</b> Mayo 2015
	<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay	

- e. Apretando el mango de la herramienta y llevándolo a la posición totalmente cerrada obtendremos el prensado correcto entre el contacto y el alambre. Continuamente el mango volverá a la posición extendido y se podrá retirar el contacto.



**Figura 37:** Prensado del cable y el contacto mediante la herramienta

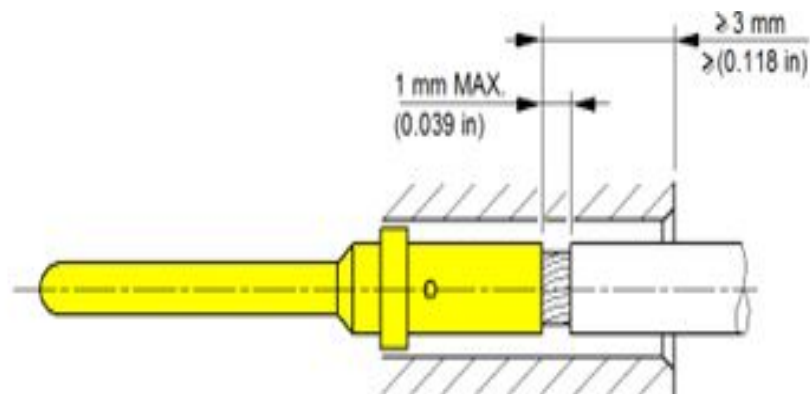
- f. Retirar el conjunto finalizado y examinar el prensado.



**Figura 38:** Prensado finalizado

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 29 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

Tomar en cuenta la distancia entre la barra del contacto y el aislante del alambre no debe ser mas de 1mm MAX.



**Figura 39:** Medida del prensado  
**Fuente:** (Authority, 2013)



<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag. 30 de 36</b>
	“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”	<b>Código:</b> EIA - 01
		<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo	<b>Fecha:</b> Mayo 2015
	<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay	


En la tabla podemos encontrar las medidas de los contactos y su correspondiente medida de alambre a utilizar.

**Tabla 6:**

Contactos y tamaños del cable

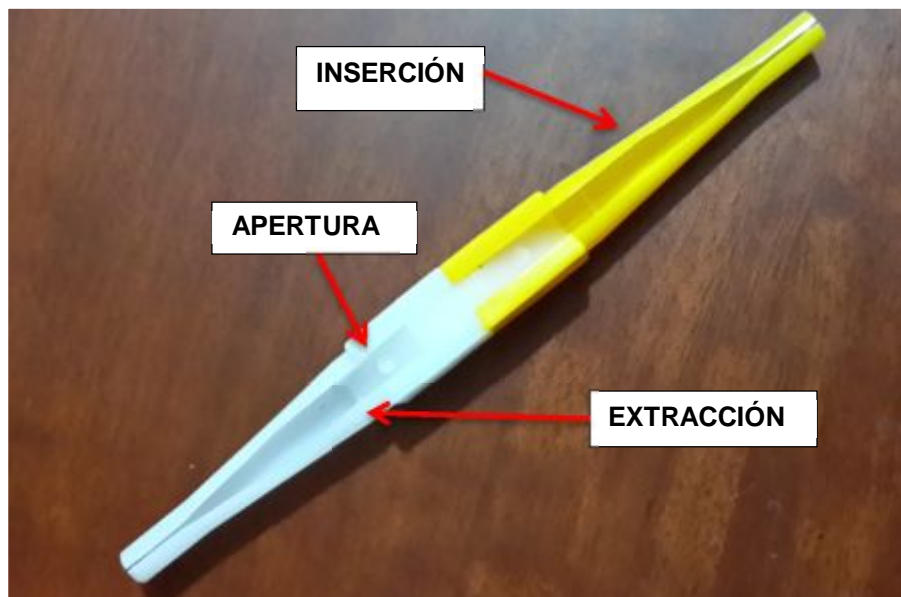
<b>Contact Size</b>	<b>Wire Size Range</b>
20	24-20
16	22-16
12	14-12
8	10-8
4	6-4
0	2-0

**Fuente:** (Authority, 2013)

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 31 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>
<p><b>INSERTION/EXTRACTION TOOL</b></p> <p>Debido al tamaño de las herramientas de prensar, la inserción del contacto se hace por el elemento de conexión. El contacto conectado al cable se inserta en el alojamiento a través de la parte trasera del elemento de conexión con una herramienta, si es necesario.</p> <p>Para realizar el mantenimiento y las posibles modificaciones fáciles posible remoción e instalación. Estos contactos son desmontables. Usted debe poner los contactos extraíbles en la posición correcta y los bloquea en la conexión para obtener conexiones eléctricas confiables.</p> <p>La mayoría de los elementos de conexión de contactos eléctricos desmontables utilizan un sistema de retención de contacto metálico o de plástico (CLIP) que es una parte del aislamiento principal o central (vivienda CLIP).</p>		

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 32 de 36
	“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”	<b>Código:</b> EIA - 01
		<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo	<b>Fecha:</b> Mayo 2015
<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay		

Este dispositivo tiene aletas de resorte que se retraen cuando el collar de contacto pasa a través de la estructura. Ellos encierran el contacto en la posición en la carcasa del hombro cuando toca el tope hacia delante.



**Figura 40:** Herramienta de inserción / extracción

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 33 de 36
	“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”	<b>Código:</b> EIA - 01
		<b>Revisión N°:</b> 01
	<b>Elaborado por:</b> Rolando Elias Muñoz Corozo	<b>Fecha:</b> Mayo 2015
<b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay		

**Tabla 7:**

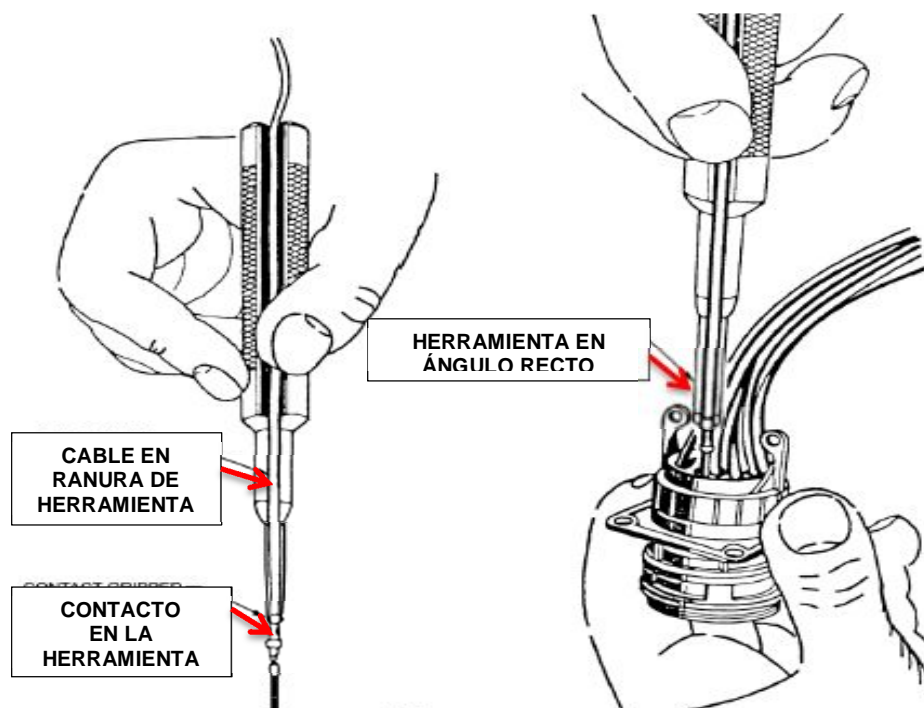
Contactos y sus medidas de cable

Contact Size	Wire Size Range
20	24-20
16	22-16
12	14-12
8	10-8
4	6-4
0	2-0

**Fuente:** (Authority, 2013)**Procedimiento****Inserción de contactos**

- a. Ubicar el contacto mediante la apertura en la herramienta.
- b. Colocar el cable a lo largo de la ranura de la herramienta.
- c. Ponga la herramienta en un ángulo recto para insertar el contacto en la cara posterior del conector.

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 34 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>




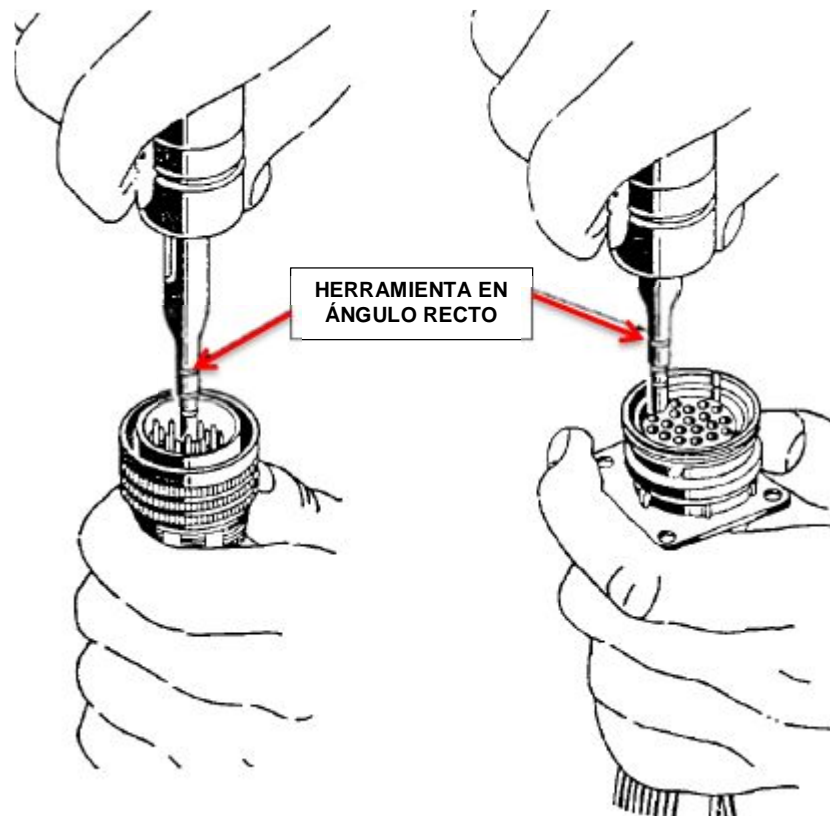
**Figura 41:** Montaje de contacto en el conector  
**Fuente:** (Authority, 2013)

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 35 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>

### Extracción de contactos

- a. Seleccione la herramienta correcta para el tipo y tamaño de contacto. Y el extremo correcto (Por ejemplo: Usted debe utilizar el extremo blanco de la herramienta de plástico).
- b. Deslice el cable que va a desconectar en la abertura de la herramienta.
- c. Deslice la herramienta (forma de tubo partido) en el cable. Inserte en la cavidad hasta que toque el tope (la herramienta empuja las pestañas de la abrazadera en la posición liberada y el collar).
- d. Tirar del cable. El collar receptor pasa a través del clip.
- e. Mantenga el cable entre el pulgar y la parte antideslizante del extremo de la herramienta (cerrar la herramienta de pinza).
- f. Tire del conjunto del cable / herramienta para extraer el contacto de la cavidad.
- g. Después de la separación de la herramienta / cable; asegúrese que no exista daño.

<b>UGT - ESPE</b>	<b>MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR</b>	<b>Pag.</b> 35 de 36
	<p>“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LAS AERONAVES CON SU RESPECTIVO MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR”</p>	<p><b>Código:</b> EIA - 01</p>
	<p><b>Elaborado por:</b> Rolando Elías Muñoz Corozo</p>	<p><b>Revisión N°:</b> 01</p>
	<p><b>Aprobado por:</b> Tlga. Maritza Nauñay</p>	<p><b>Fecha:</b> Mayo 2015</p>



**Figura 42:** Desmontaje de contacto en el conector  
**Fuente:** (Authority, 2013)

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 Conclusiones**

- Para el desarrollo de la investigación se recopiló información referente a los manuales de reparación y mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de las aeronaves.
- Mediante la elaboración del manual de prácticas estándar se fortalecerá los conocimientos en los estudiantes de forma rápida y didáctica.
- Se implementó el kit básico de herramientas para realizar los diferentes procedimientos establecidos en el manual de prácticas estándar.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Se recomienda hacer uso del manual y tenerlo a la mano antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en las aeronave.
- Acatar las medidas de seguridad para ejecutar cualquier trabajo de aviación, especialmente en la parte eléctrica ya que puede ser de alto riesgo para las personas y causar daños en los equipos.
- Cuando usted realice trabajos de mantenimiento, reparaciones o modificaciones; mantenga siempre el cableado eléctrico componentes y el área de trabajo lo más limpio posible.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Alambre.-** Se denomina alambre a todo tipo de hilo delgado que se obtiene por estiramiento de los diferentes metales de acuerdo con la propiedad de ductilidad que poseen los mismos.

**Crimp tool.-** Una herramienta de engaste diseñada para crimpar o conectar un conector al extremo de un cable.

**Conector eléctrico.-** Un conector eléctrico es un dispositivo para unir circuitos eléctricos. En informática, es conocido también como “interfaz física”. Están compuestos generalmente de un enchufe (macho) y una base (hembra).

**Conductor.-** Elemento que conduce la corriente eléctrica y puede ser de diversos materiales metálicos. Puede estar formado por uno o varios hilos.

**Contact cleaner.-** Limpiador elimina aceite, suciedad, residuos de fundente y la condensación de equipos eléctricos sensibles. Fórmula de secado rápido no deja residuos para una limpieza completa.

**Diagonal.-** Alicates de corte lateral o cortadores de alambre o alicates de corte diagonal.

**Extraction tool.-** Herramienta para la extracción de contactos en conectores eléctricos.

**Insertion tool.-** Herramientas para la inserción de los contactos en la parte delantera del conector eléctrico.

**Prensado.-** Operación que consiste en prensar o comprimir una cosa con una prensa.

**Stripmaster tool.-** Herramienta conocida como pelacables o separador de aislante. Cuenta con una sola etapa de separación acción de resorte y cómodas asas de plastisol.

**Splice.-** Es un dispositivo para unir circuitos eléctricos entre sí utilizando un conjunto mecánico. La conexión puede ser temporal o servir como una empresa eléctrica permanente entre dos alambres. Hay cientos de tipos de conectores eléctricos.

## **SIGLAS**

**AMM.**- Aircraft Maintenance Manual

**CLIP.**- Sistema de retención de contacto metálico o de plástico

**EPP.**- Equipo de protección personal

**ESPE.**- Escuela Superior Politécnica del Ejercito

**UGT.**- Unidad de gestión de tecnologías

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Authority, A. G. (01 de 09 de 2013). *AC 21-99(1) AIRCRAFT WIRING AND BONDING*.  
[http://www.casa.gov.au/wcmswr/\\_assets/main/rules/1998casr/021/021c99.pdf](http://www.casa.gov.au/wcmswr/_assets/main/rules/1998casr/021/021c99.pdf). [Recuperado el 18 de 02 de 2015]
- Conexión, T. (01 de 01 de 2013). *CONNECTION TECHNOLOGIES LIMITED*.  
<http://connectors.co.nz/shop/Products+by+Brand/Daniels/Hand+Crimp+Tools/Miniature+Adjustable+Crimp+Tools.html>. [Recuperado el 03 de 05 de 2015]
- Corporation, D. M. (01 de 01 de 2010). *DMC*.  
[http://www.dmctools.com/Products/aircraft\\_tool\\_kits.html](http://www.dmctools.com/Products/aircraft_tool_kits.html).  
[Recuperado el 15 de 03 de 2015]
- Cyzle. (06 de 10 de 2008). *Mantenimiento Aeronautico*.  
<http://mttoaeronautico.blogspot.com/>. [Recuperado el 01 de 05 de 2015]
- Wpzooms. (07 de 01 de 2014). *MONOGRAPH MAGAZINE*.  
Flynews: <http://fly-news.es/aerolineas/asi-transforma-iberia-el-interior-de-su-flota-de-largo-radio/>. [Recuperado el 01 de 05 de 2015]
- Zepeda, C. (02 de 09 de 2010). *Herramientas Manuales*.  
<http://es.scribd.com/doc/36815074/03-Herramientas-Manuales>.  
[Recuperado el 02 de 05 de 2015]

# ANEXOS

