

# BULONERIA AERONÁUTICA

*Por Ron Alexander*

La calidad de nuestro trabajo en la construcción de una aeronave es muy importante.

Nos tomamos el tiempo necesario y gastamos el dinero requerido para asegurarnos que tendremos un avión de alta calidad. Queremos no solo que sea atractivo, pero también seguro.

y ¿que hacemos con respecto a la buloneria ?, Esos elementos que mantienen las partes de la aeronave unida.

¿ Tratamos de recortar los gastos usando bulones sospechosos y tuercas usadas?

¿Es realmente necesario gastar dinero en buloneria de alta calidad?

Absolutamente!, la buloneria empleada en su avión debe ser la mejor.

Porque tomarse el trabajo de construir un ala perfecta, solo para fijarla al fuselaje con bulones usados, no tiene sentido.

La importancia de la buloneria aeronáutica es a veces desestimada por su pequeño tamaño, sin embargo la segura y eficiente operación de una aeronave depende en gran manera de la correcta selección y uso de la buloneria.

Buloneria aeronáutica es el termino que se usa para describir los varios tipos de sujetadores y pequeños ítems que se emplean en la construcción o reparación de una aeronave.

Para el constructor casero es a veces un poco confuso este tema, comencemos viendo los bulones, un bulón común de los que conseguimos en cualquier ferretería son realizados con acero de bajo contenido de carbono, con una baja resistencia, del orden de los 50.000 a 60.000 psi. estos elementos se doblan con facilidad y además tienen poca protección anticorrosiva. Por otro lado los bulones aeronáuticos son realizados con aceros resistentes a la corrosión y tratados térmicamente para llegar a resistencias que exceden los 125.000 psi .

Existe una serie de normas para medición y manufactura de estos elementos, la misma fue desarrollada previamente a la segunda guerra mundial. Cada rama de los militares, originariamente tenían sus propios estándares, los cuales se fueron unificando. El termino AN significa Air Force - Navy (Fuerza Aérea - Marina), algunos prefieren seguir usando el viejo termino Army-Navy (Ejercito Marina), luego las normas fueron llamadas MS, significando Standard Militares y NAS, que significa Standard Nacional Aeroespacial, todos ellos, los AN, MS Y NAS representan el método universal de identificación y standard para la buloneria aeronáutica.

## **Bulones**

Estos son usados en áreas donde es necesaria una alta resistencia. Los bulones de calidad aeronáutica son construidos con aleaciones de acero,

aceros inoxidable o resistentes a la corrosión, aleaciones de aluminio y los hay también de titanio, siendo los dos primeros los mas comunes. Los bulones aeronáuticos siempre tienen marcas en su cabeza, si usted no ve marca alguna, no lo use, probablemente sea un bulón común de calidad y resistencia inferior. Las marcas pueden variar de acuerdo con el fabricante. Usted debería ver un asterisco o una "X" junto al nombre del fabricante. Los bulones de acero inoxidable tendrán un guión en relieve, mientras que los de aluminio mostrarán dos guiones en relieve en su cabeza, estos últimos tienen muy poco uso, generalmente no son empleados donde se requiera una elevada resistencia ni donde deban ser removidos con frecuencia,

El dibujo nos presenta la clasificación de los bulones, según la marca de sus cabezas,

Los bulones NAS tienen una mayor resistencia a la tracción (usualmente 160.000 psi) y pueden ser identificados por la depresión en su cabeza.

### **Identificación**

El tamaño, material, etc., etc. De un bulón es identificado por su número AN.

Por ejemplo:

#### **AN4-8A**

**AN** significa que el bulón es manufacturado según las especificaciones de la Fuerza Aérea y la Marina de USA

**4** - identifica el diámetro del vástago del bulón en incrementos de 1/16"

**8** - identifica el largo del vástago en incrementos de 1/18"

**A** - significa que la punta del vástago está sin perforar, el perforado es para poder colocar una chaveta, no lleva letras al final.

De manera tal que este bulón en particular tiene un diámetro de 1/4" un largo de 1/2" (medido desde la punta hasta la parte inferior de la cabeza), además no tiene agujeros en el extremo de su vástago.

Si la letra C sigue después de AN (ANC), identificará a un bulón de acero inoxidable.

La letra H después de AN (ANH) señalará a un bulón con cabeza perforada.

### **Algunos consejos para la instalación de bulones**

- 1) Al determinar el largo de los bulones, no deje más de un filete de rosca dentro del agujero donde se insertará el bulón.
- 2) Siempre que sea posible instale los bulones con su cabeza apuntando hacia adelante o hacia arriba.
- 3) Utilice un torquimetro y respete los valores correspondientes a cada diámetro.
- 4) Asegurese de que las roscas en bulones y tuercas estén limpias y secas.
- 5) Siempre que sea posible ajuste las tuercas.
- 6) Una instalación típica incluye un bulón, arandela y tuerca.

- 7) Si el bulón es demasiado largo, se pueden emplear un máximo de tres arandela
- 8) Si más de tres filetes sobresalen de la rosca, el bulón es largo.

### **Tuercas aeronáuticas**

Las tuercas generalmente no tienen identificación, pero están hechas de los mismos materiales que los bu Ion es, para prevenir que se desajusten por las vibraciones, estas tienen insertados anillos de fibra o plástico de un diámetro ligeramente menor al de la rosca de manera tal que ajustaran sobre el bulón. Son las llamadas "autofrenantes" Las tuercas - castillo. con ranuras para pasar una dila'.. "eta también son empleadas el1 aviación.

### **Algunos consejos para la instalación de tuercas**

- 1) Al usar tuercas castillo, si no es posible alinear los agujeros, no se exceda con el ajuste, seria mejor que colocara una arandela más gruesa y probara nuevamente.
  - 2) Una tuerca con inserto de fibra puede ser reutilizada si usted no puede ajustarla a mano.
  - 3) No utilice tuercas autofrenantes en partes móviles.
  - 4) No utilice tuercas con fibra en áreas de altas temperaturas (por arriba de 120\* C)
  - 5) Cuando instale tuercas en partes de madera, coloque una arandela de ala ancha para distribuir mejor las cargas.
- Psi: (Libras por pulgada<sup>2</sup>)



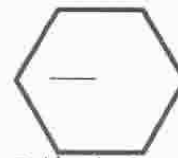
Bulón de Acero AN Standard



Bulón de Acero AN Standard



Bulón de Acero AN Standard



Bulón de Acero AN Standard resistente a la corrosión



Bulón de Acero AN Standard



Bulón de Acero AN Standard



Bulón de Acero AN Standard



Bulón de Acero AN Standard



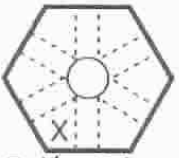
Bulón de Acero AN Standard



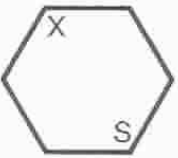
Bulón Especial



Bulón Especial



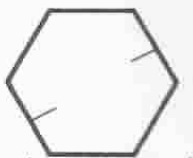
Bulón Cabeza perforada



Bulón Especial



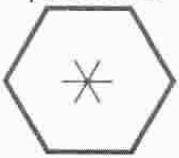
Bulón NAS Tolerancia estrecha



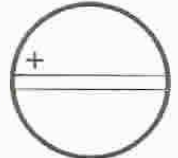
Bulón de Aleación de aluminio (2024)



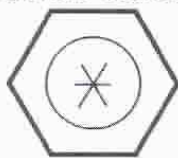
Inspeccionado magnéticamente



Inspeccionado con tintas mag.



Bulón Clevis



Bulón retrabajado



Bulón de material de baja resistencia