



UCA

Pontificia Universidad Católica Argentina
Santa María de los Buenos Aires

Trabajo Práctico

Procesos industriales I

2014

Pieza: Pernos Metalicos

Alumnos:

- Linares, Manuel
- Miguens, Javier
- Pancotto, Emilio

1. Usos y Aplicaciones:

El **perno** o **espárrago** es una pieza metálica larga de sección constante cilíndrica, normalmente hecha de acero o hierro. Está relacionada con el tornillo pero tiene un extremo de cabeza redonda, una parte lisa, y otro extremo roscado para la chaveta, tuerca, o remache, y se usa para sujetar piezas en una estructura, por lo general de gran volumen.

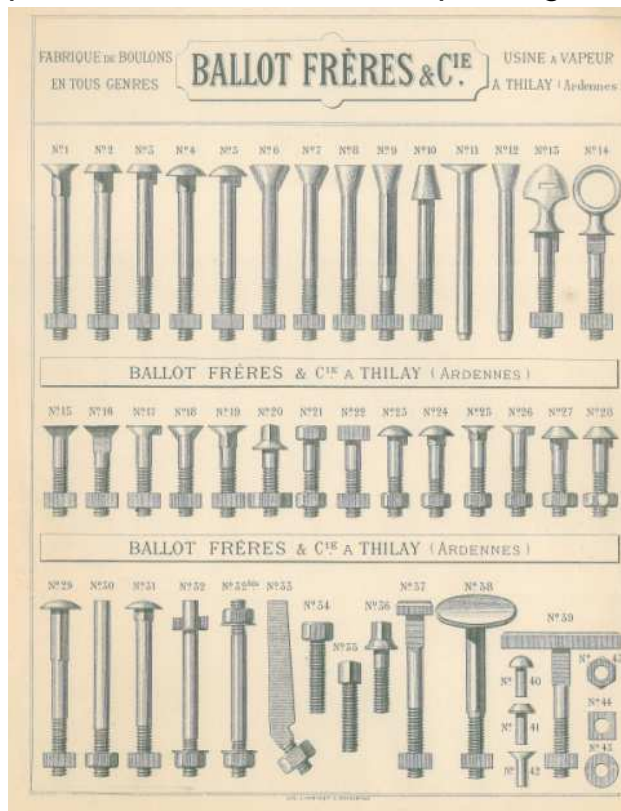


Ilustración 1. Tabla de pernos característicos

✚ **Unos ejemplos de pernos son:**

- *Perno con caja excéntrica*

Con la popularización de la venta de muebles desmontados para su ensamblaje por el usuario, se han investigado nuevos mecanismos que facilitan el montaje. El perno con caja excéntrica es un mecanismo que permite una fuerte sujeción en muebles de aglomerado de madera sin necesidad de herramientas especializadas, requiriendo sólo un destornillador o llave Allen.

Para su montaje, el perno se introduce manualmente en la pieza con la rosca. La caja excéntrica se encaja en un orificio de la otra pieza. Al superponer ambas piezas y enroscar la excéntrica, las piezas quedan fuertemente sujetas.

- *Pernos auto soldables*

Los pernos auto soldables son esencialmente un proceso de soldadura de arco eléctrico, utilizando el perno mismo como electrodo. El perno y el casquillo de cerámica (ferrule) son colocados sobre una base y después se acciona el mecanismo para realizar la soldadura.

La punta del perno es presionada contra la pieza a trabajar y el gatillo es accionado. El arco eléctrico formado entre el perno y la superficie a trabajar, crea un charco de metal derretido que es confinado en el casquillo de cerámica, quedando el perno materialmente ahogado en el charco. El metal se solidifica en una milésima de segundo y el perno queda absolutamente soldado por su base, como se muestra en la ilustración. Reguladores de tiempo de uso pesado controlan cada paso del proceso.

La principal razón de implementación de este proceso es reducir costos incrementando la velocidad de instalación de los pernos

 ***Las aplicaciones van variando según su tipo:***

- *Como eje de bisagra en puertas y tapas.*

- 1-puertas de tu casa
- 2-puertas del automóvil
- 3-puerta del garaje
- 4-tapa de la impresora
- 5-tapa del inodoro
- 6-tapa de alcantarilla

- *Para unir dos piezas en madera y plásticos*

- 1-cubierta de una mesa
- 2-cubierta del escritorio
- 3-paneles o travesaños de librero
- 4-en casi cualquier juguete de plástico

- *Como tope para limitar el deslizamiento.*

- 1-en la palanca de los cambios del automóvil
- 2-en la guillotina para cortar papel
- 3-en los mecanismos de las unidades de CD
- 4-en los cajones de algunos muebles

- *Como punto de apoyo para piezas deslizables*

- 1-la palanca que selecciona el tipo de hoja en una impresora HP 695c.
- 2-la regla de ajuste para algunas máquinas cortadoras
- 3-el botón de ajuste de interruptores eléctricos

- *Como pasador*
 - 1-en maquinaria agrícola
 - 2-en maquinaria para construcción
 - 3-en poleas
 - 4-en ganchos para grúas
 - 5-en palas mecánicas
 - 6-en la manivela del extinguidor
 - 7-en el gatillo de una pistola

2. Materias Primas:

Los materiales utilizados en los pernos varían dramáticamente entre su coste y aplicación. Los pernos de acero o de latón tienden a ser los más comúnmente vendidos en ferreterías. Los pernos de latón son ideales para aplicaciones de baja tensión, como refuerzo para cercas residenciales de madera. Los pernos de acero son más comunes dentro de las aplicaciones mecánicas, donde las tolerancias de alto estrés son críticas por razones de seguridad. El espesor de rosca y el ángulo son variables importantes, ya que si las roscas (tanto en el perno como en la perforación o la tuerca) no coinciden, no serán capaces de engranar.

Los metales listados a continuación, que pueden ser varillas de 6mm-13mm de diámetro, serán usados en una gran mayoría de los pernos estándar.

Varillas de acero con contenido de carbono: C10-08, C10-18, C10-35, etc.

Varillas de acero combinado: SCM3, B21, etc.

3. Propiedades Mecánicas:

- ***Marcas de resistencia del perno***

En la parte superior de cada perno fabricado profesionalmente, puede haber señales indicadoras, relacionadas con su fuerza y composición, para el técnico de fabricación. Un perno SAE de grado uno o dos no tiene marcas y está hecho de acero al carbono de bajo o medio nivel, con una capacidad de resistencia tensil moderada. Estos pernos están diseñados para su uso en aplicaciones no críticas. Los pernos con un patrón de tres, marcado en una forma triangular, se componen de acero al carbono medio, que ha sido templado y apretado, lo cual le brinda resistencia tensil adicional. Una cabeza de perno con tres marcas en un lado indica que tiene un bajo contenido de carbono y revenido, y acero templado. Entre los pernos más fuertes, están los pernos marcados con seis guiones en un solo lado, lo cual indica que tienen una composición de acero de alta resistencia tensil, con bajos niveles de carbono, y que está templado y revenido. Hay muchas otras especificaciones, por lo que puede ser útil mantener una guía de referencia a la mano, especialmente para los técnicos que trabajan día a día con una amplia variedad de pernos.

- ***Especificaciones de resistencia al esfuerzo cortante***

El factor clave en la determinación de la resistencia a cortante en el perno es su nivel de contenido de carbono. Los niveles más altos de carbono en el acero crean un acero más duro; sin embargo, los aceros más duros tienden a ser más frágiles. Por lo tanto, los esfuerzos repentinos en un perno podrían causar un efecto de cizallamiento, el cual básicamente lo parte por la mitad. Los pernos con menor contenido de carbono son más propensos a resistir las fuerzas de cizallamiento que sus primos más frágiles. En situaciones en las que el perno no tiene que ser particularmente fuerte, pero se anticipan fuerzas de cizallamiento o torsión, los pernos de latón pueden ser útiles, ya que es más probable que se doblen a que se rompan, debido a su naturaleza más dúctil.

- ***Especificaciones de cabezas de perno***

Las cabezas de perno vienen en cuatro configuraciones primarias. La más común y el tipo utilizado para la construcción de metal es la cabeza hexagonal. Las cabezas cuadradas son más simples y se encuentran en los dispositivos mecánicos de baja prioridad, en los cuales la seguridad no es una preocupación importante; los pernos de cabeza cuadrada no siempre contienen marcas de fuerza estandarizadas. Son bastante comunes en construcciones o aparatos mecánicos antiguos. Los pernos de cabeza plana son bastante raros y sirven para atornillar una estructura a una entrada de perno y crear una superficie lisa. Los pernos de cabeza redonda son comunes en la carpintería y se encuentran con frecuencia en juegos infantiles de parques, ya que su superficie lisa reduce el riesgo de que los niños se lastimen. Algunas modificaciones en las cabezas redondas son salientes del borde interior de la parte inferior, lo cual permite ajustarlos más.

4. Proceso Productivo:

Podemos modelizar el Proceso de fabricación de cualquier tipo de perno con el siguiente organigrama, en nuestro caso se explicaran aquellas partes del proceso que le son propias a nuestro modelo seleccionado.

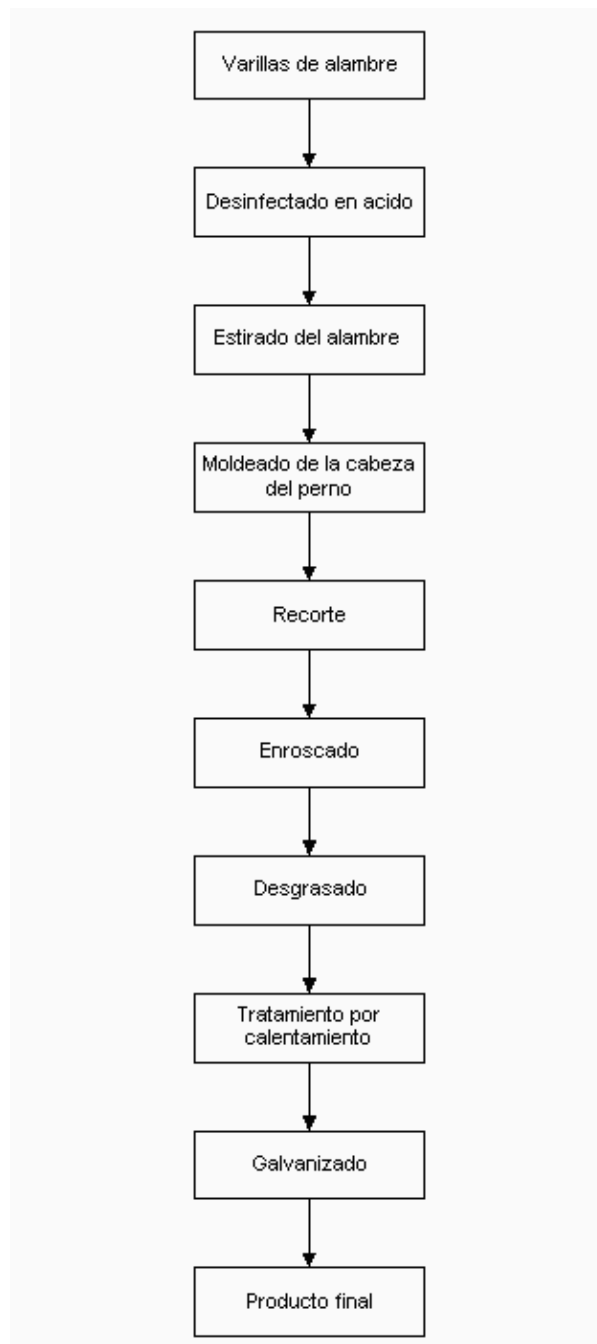


Ilustración 2- Organigrama Del Proceso

Desarrollo del Proceso

Una vez adquiridas Las varillas de Alambre, que son la materia prima, se procede al Desinfectado en ácido para que antes de que las varillas sean estiradas, se deben limpiar en un tanque de desinfección ácida para eliminar el óxido de su superficie, ya que sin la capa de óxido se puede incrementar su eficiencia en el proceso de estirado y moldeado.

En el Estirado de los alambres, Las varillas son convertidas a una longitud deseada por un proceso de estirado a través de una serie de matrices pequeñas, esto da como consecuencia que se deje en el alambre la longitud nominal requerida para los procesos siguientes.

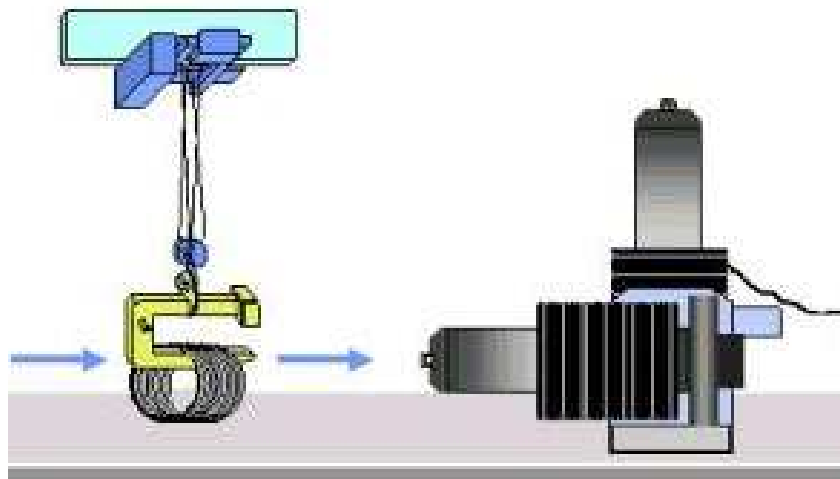


Ilustración 3 - Estirado del Alambre

El Moldeado de la cabeza del perno consta de que después del proceso de estirado, las varillas son colocadas en una máquina de moldeado de pernos. Donde los pernos son cortados a una longitud establecida, luego la cabeza del perno es moldeada y recortada con precisión por una matriz.

En la sección de Enroscado, mediante máquinas automáticas se le da al perno su rosca, de acuerdo a ciertos parámetros, los mismos son: el perfil del filete, el ángulo de la rosca, el paso y la profundidad de la rosca.

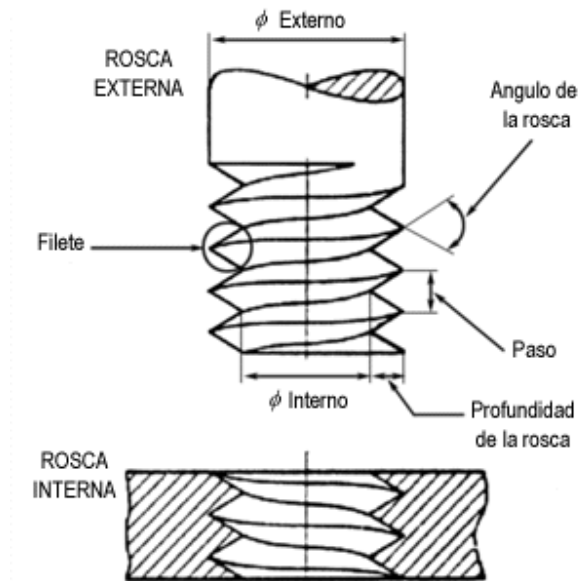


Ilustración 4- Propiedades de la Rosca

En la parte de Desengrase, Ya que el aceite es usado como lubricante durante el proceso de moldeado, y roscado. Los pernos deben pasar por un proceso de desengrase. Este proceso previene la oxidación y prepara al perno para su posterior tratamiento. El aceite recuperado puede ser usado nuevamente.

Junto al Tratamiento por calentamiento, que consta de que Los pernos pasen por hornos a diferentes temperaturas para incrementar su resistencia a la tensión. Posteriormente se realiza un proceso llamado Pasividad (causar que el metal sea menos activo químicamente) ya que los pernos de acero se oscurecen durante los procesos anteriores y por lo tanto, deben pasar por un baño en ácido para eliminar las impurezas y recuperar el acabado.

El proceso de Galvanizado se hace para evitar los efectos de la oxidación en superficie.



Ilustración 5 - Pernos Roscados con y sin tratamiento