

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS TORNILLOS: CLASES DE RESISTENCIA.

1) Descripción de la norma ISO 898.

En numerosas ocasiones nuestros clientes nos solicitan suministro de tornillos con rosca TAPTITE II® de una determinada clase de resistencia. La norma ISO 898 (parte 1) define la clase de resistencia de una rosca métrica como un sistema de designación de las propiedades mecánicas de la pieza designada. Esta designación consiste en dos números separados por un punto de modo que:

- 1) El primer número indica la resistencia a la tracción aproximada del tornillo en decenas de kg/mm^2 .
- 2) El segundo número indica a que valor porcentual respecto a la resistencia a la tracción se encuentra el límite elástico del tornillo (kg/mm^2). Este parámetro señala el esfuerzo a partir del cual la deformación que sufre el material es permanente (irreversible).

Así, un tornillo calidad 8.8 posee una resistencia a la tracción de $80 \text{ kg}/\text{mm}^2$ y un límite elástico de $64 \text{ kg}/\text{mm}^2$. Esto implica que el tornillo se deformará hasta un esfuerzo máximo de 64 Kg por cada mm^2 de sección, recuperando su forma original una vez cesa el esfuerzo. A partir de cargas de tracción superiores a $64 \text{ kg}/\text{mm}^2$ la deformación será permanente aunque el tornillo no romperá hasta que se le aplique un esfuerzo superior a los $80 \text{ kg}/\text{mm}^2$.

Estas diferencias en las propiedades de la pieza se consiguen utilizando materiales apropiados (especificados por la norma ISO 898) y/o mediante el uso de tratamientos térmicos específicos que complementen las propiedades mecánicas de resistencia.

El correcto dimensionado de una unión resulta complicado. Determinar qué fuerzas y con qué magnitud pueden actuar en la unión durante la vida útil del ensamblaje suele ser difícil, con lo que la mayoría de cálculos se realizan mediante estimaciones que nos permiten determinar la clase de resistencia adecuada, así como el diámetro de tornillo utilizar.

2) Tratamientos térmicos en tornillos TAPTITE®.

¿Qué sucede cuando intentamos aplicar la designación de una clase de resistencia a un tornillo TAPTITE ®?

Por definición no podemos aplicar los criterios de la norma ISO 898-1. La resistencia a la tracción de un tornillo métrico considera que el material del cual está compuesto es homogéneo, es decir, posee la misma composición y propiedades en cualquier punto de su estructura. Esto nos permite asignar unos valores de resistencia concretos por unidad de área (mm^2). El tornillo TAPTITE II® posee una capa de cementación mucho más dura que el núcleo del tornillo que permite crear rosca en el material de base mediante un proceso de laminación. Por este motivo,

las propiedades del tornillo en superficie no son las mismas que las del tornillo en núcleo y no se puede asignar una clase de resistencia general tal y como se especifica en la ISO 898-1.

En aplicaciones en las que el material a roscar sea aluminio, latón o aleaciones ligeras, se puede obviar el tratamiento de cementación (carbonitruración) del tornillo y producirlo en material homogéneo clase 8.8 o superior. Esta clase de resistencia proporciona al tornillo la dureza suficiente como para poder autorroscar sin problemas en el material de base y se conoce como tratamiento CORFLEX®-N.

Para aplicaciones autorroscantes sobre acero que requieran resistencias elevadas a carga y/o fatiga del tornillo existen tratamientos de endurecimiento por inducción electromagnética que endurecen la punta de los tornillos TAPTITE® manteniendo la homogeneidad del material en el resto de rosca (zona de carga). Esto nos permite asignarle a la pieza una clase de resistencia general equivalente a la de los tornillos métricos (habitualmente 8.8; 10.9 y 12.9). Estos tratamientos de inducción han sido desarrollados por REMINC (propietarios de las patentes TAPTITE® y REMFORM®) y se conocen como CORFLEX®-I.