

# Pliego de Condiciones y Ensayos Normales para la Provisión de Construcciones Metálicas

NORMAS OFICIALES DE LA INDUSTRIA ALEMANA

Pliego de condiciones y ensayos normales referentes a la provisión de construcciones metálicas. Edición 1921.

## I.—CALIDAD DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION.

### *N.º 1.—Procedimiento para el examen.*

La calidad del material se determina sometiéndolo a ensayos de tracción, flexión y trabajándolo. No se utilizarán para las pruebas varillas que adolezcan de defectos visibles.

Las varillas de ensayo se separarán en frío del hierro sometido al examen y se trabajarán en el mismo estado. Se harán desaparecer cuidadosamente los efectos de corte, punzonado u otra operación por la cual se hayan separado. No se reconocerán las varillas cuando no se somete a la misma operación las piezas de las cuales han sido tomadas.

Sobre las varillas de ensayo se dejarán, en lo posible, las exfoliaciones de laminación.

Las pruebas de tracción se harán, por regla general, sobre varillas de una longitud de 200 mm. y una sección de 300 a 500 mm<sup>2</sup>. Para secciones menores ( $f$ ) la longitud de prueba ( $l$ ) se determinará de acuerdo con la fórmula  $l = 11,3 f$ ; es decir, que para varillas redondas con un diámetro menor de 20 mm. la longitud resultará igual a diez veces el diámetro. Las varillas de ensayo conservarán en un trecho de 10 mm. por ambos lados, el mismo diámetro que la parte sometida a la prueba.

Habrà que repetir la operación si durante la prueba se produjera la rotura

fuera del tercio medio de la longitud de ensayo de la varilla y el alargamiento no resultara suficiente.

Los aparatos para las pruebas de tracción han de ser susceptibles de un examen fácil y seguro respecto a su exactitud.

Para las pruebas de flexión se utilizarán bandas de 30 a 50 cm. de ancho o bien varillas de hierro redondo de un grosor igual al que va a emplearse, siempre que éste no pase 28mm. (véase N.º 2). Los cantos de la banda deberán redondearse. Sólo se harán pruebas transversales de aquellos hierros, que hayan de solicitarse también transversalmente.

### N.º 2.—*Hierro colado.*

El hierro colado será de laminación lisa y no tendrá esquistos, sopladuras ni grietas en los cantos.

Cuando se examina por series, las piezas presentadas para la recepción llevarán el número de serie. De cada serie se examinarán tres piezas; pero a lo sumo una pieza de cada veinte o fracción.

Cuando no se examina por series, podrán extraerse para ensayos 5 piezas de cada 100, pero a lo sumo una pieza por cada 2000 kilos o fracción a recibirse.

De cada pieza sacada se prepararán dos varillas de ensayo, destinándose la mitad de ellas a prueba de tracción y la otra mitad a prueba de flexión, pudiendo hacerse estas últimas tanto en frío como en caliente, según el criterio del empleado receptor.

Las varillas para prueba se sacarán, con preferencia, de recortes, pero después de marcados.

Si las pruebas responden a las prescripciones establecidas, se considerarán aceptadas las piezas correspondientes. Si más de la mitad de las pruebas verificadas no concuerdan con las especificaciones prefijadas, podrá desecharse la entrega parcial, o si no, se tomarán por cada ensayo insuficiente, y de otras piezas del mismo lote, dos nuevas pruebas. Si nuevamente falla una de ellas podrá rechazarse todo el lote.

Las piezas sueltas de las que se ha obtenido una prueba que demuestra una inferior calidad del hierro podrán ser rechazadas. El proveedor, no obstante, tendrá el derecho de demostrar mediante nuevos ensayos, la utilidad de tales piezas.

Las prescripciones siguientes son válidas para hierro de 4 a 28 mm. de espesor; para otros espesores será menester hacer convenios especiales.

*A.—Pruebas de tracción.*

Clase del material de construcción	Valor límite de la resistencia a la tracción en kg/mm. 2	Alargamiento mínimo de la longitud de prueba
De 7 a 28 mm. espesor: {	en sentido longitudinal. 37—44	20
	en sentido transversal. 36—45	17
Desde 4 hasta menos de 7 mm. espesor. . . . {	en sentido longitudinal 37—46	18
	en sentido transversal. 36—47	15
Para hierros de remaches.....	35—42	24
Para hierros de tornillos.....	38—45	20

**B.—OTRAS PRUEBAS**

*1.—Hierros planchuelas, hierros perfilados y chapas*

a) *Pruebas de dobladura.*—Las pruebas de dobladura pueden verificarse tanto en bandas longitudinales como en bandas transversales; estas últimas unicamente en el caso que le exige la frase final del N.º 1.

*Dobladura en frío*

Las piezas para pruebas dobladas en frío tendrán que formar un lazo cuyo diámetro interior sea igual a la mitad del espesor de la pieza, tratándose de bandas longitudinales, e igual a todo el espesor si se prueban bandas transversales.

*Dobladuras de hierros templados*

Las varillas de ensayos se calentarán al rojo claro (600° a 700° C.), se templarán en seguida en agua a 28° C y luego se doblarán de modo que formen un lazo cuyo diámetro interior sea, para las bandas longitudinales, igual al espesor de la pieza de ensayo y, para las bandas transversales, dos veces el mismo espesor.

En las bandas longitudinales no tendrán que producirse grietas durante la dobladura en frío ni durante las del hierro templado; en las bandas transversales serán admisibles las grietas superficiales insignificantes.

b) *Prueba al rojo*.—A una banda de prueba forjada al rojo a 6 mm. de espesor por unos 40 mm. de ancho, se le hará al rojo, en el medio, un agujero con un punto cónico de 20 mm. de diámetro en la extremidad más delgada y 30 mm. en la más gruesa. Este agujero de 20 mm. de ancho ha de poderse ensanchar luego a 30 mm. sin que se produzca por esto la menor grieta en el material de prueba.

## 2.—Chapas de menos de 5mm., de espesor, chapas rayadas y chapas estampadas.

Estas chapas no serán sometidas más que a pruebas de dobladura en frío.

## 3.—Hierros para remaches.

a) *Prueba de dobladura*.—Las varillas redondas de hierro se calentarán al rojo claro (600° a 700° C), se enfriarán bruscamente en agua de 28° C y se doblarán luego de manera que formen un lazo cuyo diámetro en el lugar de la dobladura sea igual a la mitad del espesor de la pieza de ensayo. Durante la operación no tendrán que producirse grietas.

b) *Prueba de recalcar*.—Un trozo de hierro para remaches, cuya longitud sea igual al duplo de su diámetro, calentado a la temperatura que ha de utilizarse, se dejará aplastar, hasta la 3.ª parte de su longitud sin que se produzcan grietas.

## 4.—Hierro para tornillos.

### N. 3.—Acero.

El examen y la recepción se harán por series. Cada pieza llevará su número de serie. De cada serie se tomarán tres varillas de prueba, pero como máximo, una varilla por cada 1000 kg. o fracción. En el caso en que el examen evidencie insuficiencia, se procederá como con el hierro colado.

## A.—ACERO FUNDIDO.

Las partes que se hagan de acero fundido no presentarán sopladuras o poros que disminuyan aplicabilidad de la pieza. Después de habérselas sometido a una limpieza somera, se tendrán que recocer bien antes de tomar la muestra.

Las muestra, para los ensayos, en lo posible distribuidas por igual entre los distintos modelos, estarán coladas a la pieza entera, se recocerán con ella y sólo podrán separarse después de marcadas.

De las pruebas de rotura a la tracción tendrá que resultar una resistencia de 45 a 60 kg. por mm.2. con un alargamiento, por lo menos, de 10 %.

## B. ACERO LAMINADO O FORJADO

El acero será homogéneo, sin escorias, grietas, sopladuras u otras fallas.

Las partes para pruebas se tomarán de las piezas laminadas o forjadas con el correspondiente exceso de material.

En caso de piezas forjadas, se forjarán las de ensayo en número prescrito a las piezas de recepción; la sección de la pieza de la que se tomarán las varillas de pruebas no será menor que la sección más pequeña de la pieza sometida al examen. Las muestras podrán separarse únicamente después de marcadas.

Los ensayos de rotura deberán comprobar una resistencia de 45 a 60 kg. por mm.2 y un alargamiento mínimo de 16%.

---