

# Ficha técnica

<b>Título</b>	Características mecánicas de los elementos de fijación. Pernos, tornillos, bulones y tuercas de materiales no féreos.
<b>Norma</b>	UNE-EN ISO 8839 :1986.

## 1.- Objeto y campo de aplicación.

Esta Norma Internacional establece las características mecánicas de los pernos, tornillos, bulones y tuercas

- con diámetros nominales de rosca,  $d$ , desde M1,6 hasta M39, inclusive;
- con rosca métrica ISO, según la norma ISO 261;
- hechos de cobre y sus aleaciones o aluminio y sus aleaciones.

No se aplica a los pernos, tornillos, bulones y tuercas que requieren características especiales, tales como

- resistencia a la corrosión;
- conductividad eléctrica.

## 2- Sistema de designación y materiales.

La tabla 1 de una lista de símbolos para los materiales a emplear en la designación y el marcado (véase el capítulo 7); se hace referencia a la Norma Internacional correspondiente.

Los pernos, tornillos, bulones y tuercas de metales no féreos se designarán según el siguiente ejemplo:

Designación de un perno de cabeza hexagonal ISO 4014 – M12 x80 de CuZn37 (véase la tabla 1 para el símbolo apropiado del material):

**Perno de cabeza hexagonal ISO 4014 – M12 x 80 CU2**

**Tabla 1**

**Símbolos para los materiales**

Símbolo	Designación del material	Norma Internacional de referencia
CU1	Cu-ETP o Cu-FRHC	ISO 1337
CU2	CuZn37	ISO 426-1
CU3	CuZn39Pb3	ISO 426-2
CU4	CuSn6	ISO 427
CU5	CuNi1Si	ISO 1187
CU6	CuZn40Mn1Pb	--
CU7	CuAl10Ni5Fe4	ISO 428
AL1	AlMg3	ISO 209
AL2	AlMg5	ISO 209
AL3	AlSi1MgMn	ISO 209
AL4	AlCu4MgSi	ISO 209
AL5	AlZnMgCu 0,5	--
AL6	AlZn5,5MgCu	ISO 209

### 3- Características Mecánicas.

Cuando se someten a ensayo a la temperatura normalizada de referencia de 20 °C (véase la norma ISO 1) y con el empleo de los métodos descritos en el capítulo 6, los pernos, tornillos, bulones y tuercas tendrán las características mecánicas que aparecen en la tabla 2.

NOTA- En el caso de las operaciones de alta conformación (por ejemplo, piezas especiales), las características mecánicas serán fijadas por acuerdo entre el cliente y el suministrador.

**Tabla 2**  
**Características mecánicas**

Material		Diámetro Nominal de roca <i>d</i>	Resistencia a la tracción <i>R<sub>m</sub></i> Mín.	Límite elástico convencional <i>R<sub>p0,2</sub></i> Mín.	Alargamiento porcentual después de la rotura A mín.
Símbolo	Designación		N/mm2	N/mm2	%
Cu1	Cu-ETP o Cu-FRHC	d<M39	240	160	14
Cu2	CuZn37	d<M6	440	340	11
		M6<d<M39	370	250	19
Cu3	CuZn39Pb3	d<M6	440	340	11
		M6<d<M39	370	250	19
Cu4	CuSn6	d<M12	470	340	22
		M12<d<M39	400	200	33
Cu5	CuNi1Si	d<M39	590	540	12
Cu6	CuZn40Mn1Pb	M6<d<M39	440	180	18
Cu7	CuAl10Ni5Fe4	M12<d<M39	640	270	15
AL1	AlMg3	d<M10	270	230	3
		M10<d<M20	250	180	4
AL2	AlMg5	d<M14	310	205	6
		M14<d<M36	280	200	6
AL3	AlSi1MgMn	d<M6	320	250	7
		M6<d<M39	310	260	10
AL4	AlCu4MgSi	d<M10	420	290	6
		M10<d<M39	380	260	10
AL5	AlZnMgCu 0,5	d<M39	460	380	7
AL6	AlZn5,5MgCu	d<M39	510	440	7

## 4- Características mecánicas a ensayar.

La tabla 3 especifica qué ensayos se deber realizar a los pernos, tornillos, bulones y tuercas. Otros tipos de ensayos deberán ser objeto de acuerdo entre el cliente y el suministrador.

**Tabla 3**  
**Características mecánicas a ensayar**

Diámetro nominal de rosca d	Ensayos a realizar sobre	
	Pernos, tornillos y bulones	Tuercas
d < M5	Ensayo de tracción Ensayo de resistencia a la torsión	Ensayo de carga de prueba
d > M5	Ensayo de tracción (también, si se precisa, el límite elástico convencional y el alargamiento porcentual después de la rotura).	

## 5- Ensayo de resistencia a la torsión.

En general, para el ensayo de resistencia a la torsión se empleará un perno o tornillo entero y los ensayos se realizarán como se describe en la norma ISO 898-7. La precisión del dispositivo de medición será de + - 7% del par mínimo de rotura a ensayar. El perno o el tornillo deberán resistir los pares mínimos de rotura que se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5**  
**Par mínimo de rotura**

Diámetro Nominal de rosca d	Símbolos de los materiales										
	CU1	CU2	CU3	CU4	CU5	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	AL6
	Par mínimo de rotura										
N * m											
M1,6	0,06	0,10	0,10	0,11	0,14	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	0,12
M2	0,12	0,21	0,21	0,23	0,28	0,13	0,15	0,16	0,2	0,22	0,25
M2,5	0,24	0,45	0,45	0,5	0,6	0,27	0,3	0,3	0,43	0,47	0,5
M3	0,4	0,8	0,8	0,9	1,1	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
M3,5	0,7	1,3	1,3	1,4	1,7	0,8	0,9	0,9	1,2	1,3	1,5
M4	1	1,9	1,9	2	2,5	1,1	1,3	1,4	1,8	1,9	2,2
M5	2,1	3,8	3,8	4,1	5,1	2,4	2,7	2,8	3,7	4	4,5