



DIN 84



DIN 963



DIN 965



DIN 7985



DIN 931



DIN 933



DIN 933 (A2)



DIN 6921



DIN 912



DIN 603



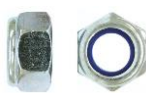
DIN 608



DIN 934



DIN 934 (A2)



DIN 985



DIN 985 (A2)



DIN 1587



DIN 6923



TU-MA



DIN 125



DIN 125 (A2)



DIN 127



DIN 9021



DIN 9021 (A2)



DIN 6798

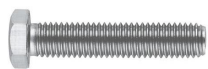
CARACTERÍSTICAS

- Tornillería para uniones mecánicas.
- Rosca métrica.
- Requiere taladro previo roscado, o bien el empleo de tuerca métrica.
- Variedad en métricas, cabezas y longitudes: flexibilidad en el montaje.
- Recubrimiento cincado e inoxidable.

APLICACIONES



1. GAMA

ITEM	CÓDIGO	NORMA	FOTO	CABEZA	HUELLA	MATERIAL
1	T084	DIN 84		 Cilíndrica	 Ranurada	Acero clase 4.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
2	T963	DIN 963		 Avellanada	 Ranurada	Acero clase 4.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
3	T965	DIN 965		 Avellanada	 Ph	Acero clase 4.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
4	T985	DIN 7985		 Alombada	 Ph	Acero clase 4.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
5	D931	DIN 931		 Hexagonal	 Hexagonal	Acero clase 8.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
6	D933	DIN 933		 Hexagonal	 Hexagonal	Acero clase 8.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
7	D933I	DIN 933 (A2)		 Hexagonal	 Hexagonal	Acero A2-70 (AISI 304)
8	D6921	DIN 6921		 Hexagonal	 Hexagonal	Acero clase 8.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
9	D912	DIN 912		 Cilíndrica	 Allen	Acero clase 8.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
10	D603	DIN 603		 remache con cuello cuadrado	 Inviolable	Acero clase 4.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
11	D608	DIN 608		 Avellanada	 Cilíndrica	Acero clase 8.8 UNE EN ISO 898-1. Recubrimiento: bricromatado $\geq 3 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
12	D934	DIN 934		 Hexagonal		Acero dureza $> 140 \text{ HV}$. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042

ITEM	CÓDIGO	NORMA	FOTO	CABEZA	HUELLA	MATERIAL
13	D934I	DIN 934 (A2)		 Hexagonal		Acero A2-70 (AISI 304)
14	D985	DIN 985		 Hexagonal		Acero dureza > 140 HV. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
15	D985I	DIN 985 (A2)		 Hexagonal		Acero A2-70 (AISI 304)
16	D1587	DIN 1587		 Hexagonal		Acero al carbono Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
17	D6923	DIN 6923		 Hexagonal		Acero al carbono Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
18	TU-MA	Equivalente DIN 315		--		Acero al carbono Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
19	D125	DIN 125		--		Acero dureza > 140 HV. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
20	D125I	DIN 125 (A2)		--		Acero A2-70 (AISI 304)
21	D127	DIN 127		--		Acero clase 6 UNE EN 20898-2. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
22	D9021	DIN 9021		--		Acero clase 6 UNE EN 20898-2. Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042
23	D9021I	DIN 9021 (A2)		--		Acero A2-70 (AISI 304)
24	D6798A	DIN 6798		--		Acero al carbono Recubrimiento: cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ s/ISO 4042

2. CARACTERÍSTICAS

2.1 DIN-84

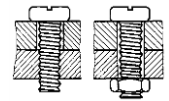
Tornillo ranurado, cabeza cilíndrica



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

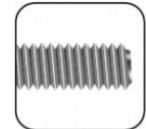
Propiedades



Ranura

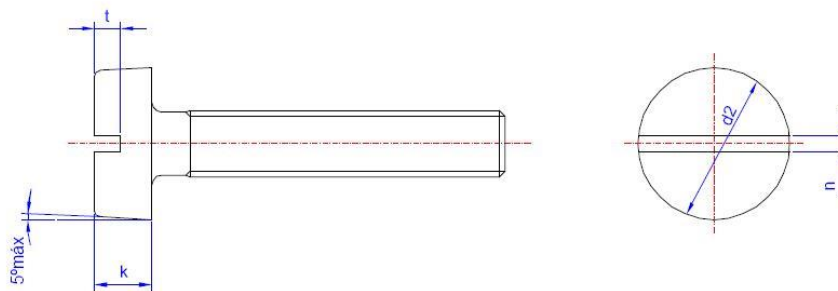


Cabeza cilíndrica



Métrica

MÉTRICA		M3	M4	M5	M6
Ød2: diámetro cabeza	[mm]	5.5	7	8.5	10
k: espesor cabeza	[mm]	2.0	2.6	3.3	3.9
n: anchura ranura	[mm]	1.0	1.50	1.50	1.9
t: profundidad ranura	[mm]	1.15	1.5	1.8	2.2



2.2 DIN-963

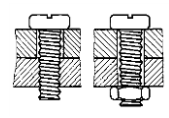
Tornillo ranurado con cabeza avellanada



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

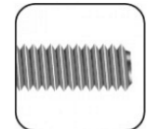
Propiedades



Ranura

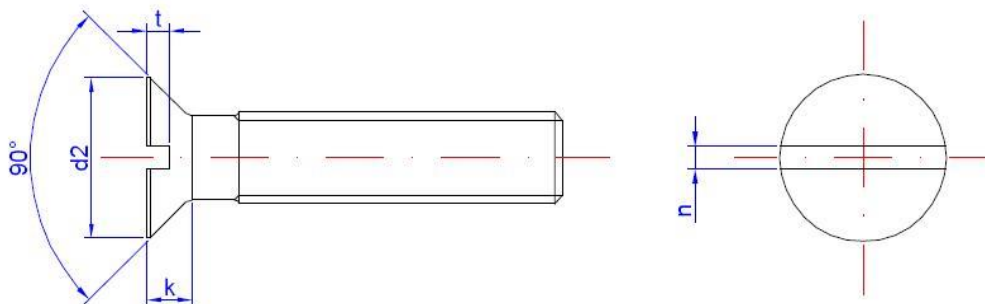


Cabeza avellanada



Métrica

MÉTRICA		M4	M5	M6	M8
Ød2: diámetro cabeza	[mm]	7.5	9.2	11	14.5
k: espesor cabeza	[mm]	2.2	2.5	3	4
n: anchura ranura	[mm]	1.5	1.5	1.9	2.3
t: profundidad ranura	[mm]	1.1	1.3	1.6	2.1



2.3 DIN-965

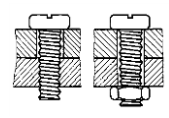
Tornillo de cabeza avellanada y huella Ph



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

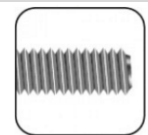
Propiedades



Ph

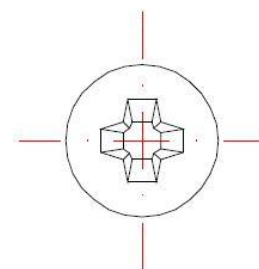
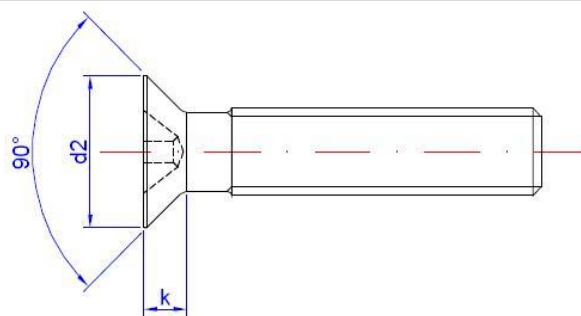


Cabeza avellanada



Métrica

MÉTRICA		M3	M4	M5	M6
Ød2: diámetro cabeza	[mm]	5.6	7.5	9.2	11.0
k: espesor cabeza	[mm]	1.65	2.2	2.5	3.0
Hueco Ph		1	2	2	3
Punta colocación		PUPHC01 PUPHL01	PUPHC02 PUPHL002	PUPHC02 PUPHL02	PUPHC03 PUPHL03



2.4 DIN-7985

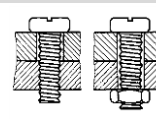
Tornillo de cabeza alomada y huella Ph



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

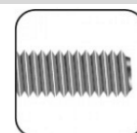
Propiedades



Ph

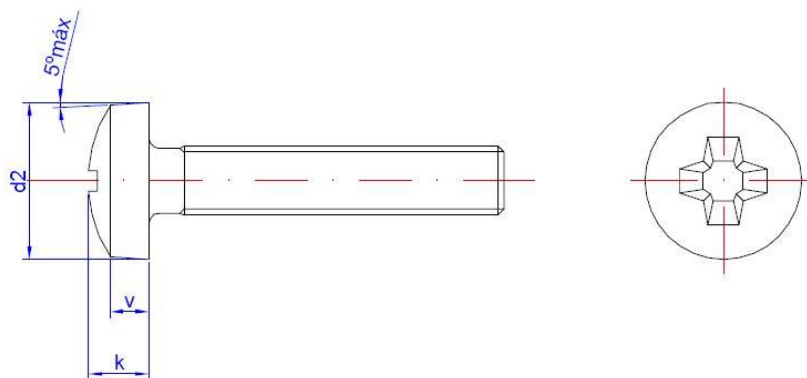


Cabeza alomada



Métrica

MÉTRICA		M3	M4	M5	M6
Ød2: diámetro cabeza	[mm]	6	8	10	12
k: espesor cabeza	[mm]	2.4	3.1	3.8	4.6
v	[mm]	1.6	2.0	2.5	3.0
Hueco Ph		1	2	2	3
Punta colocación		PUPHC01 PUPHL01	PUPHC02 PUPHL002	PUPHC02 PUPHL02	PUPHC03 PUPHL03



2.5 DIN-931

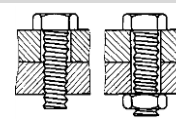
Tornillo rosca métrica hexagonal



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

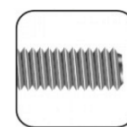
Propiedades



Hexagonal

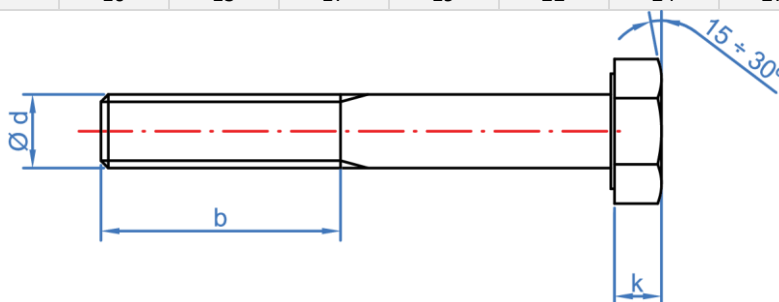
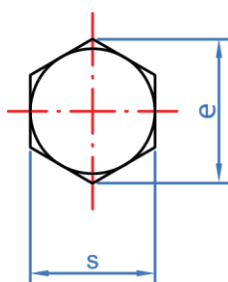


Cabeza hexagonal



Métrica

MÉTRICA		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
s: distancia entre caras	[mm]	10	13	17	19	22	24	27	30
k: espesor cabeza	[mm]	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	11,5	12,5
e: distancia entre vértices	[mm]	10,89	14,20	18,72	20,88	23,91	26,17	29,56	32,95
b(min): longitud de rosca $l \leq 120$ mm	[mm]	18	22	26	30	34	38	42	46
b(min): longitud de rosca $l > 120$ mm	[mm]	--	28	32	36	40	44	48	52
Llave de instalación		10	13	17	19	22	24	27	30



2.6 DIN-933

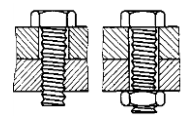
Tornillo rosca métrica hexagonal



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

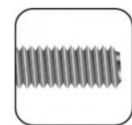
Propiedades



Hexagonal

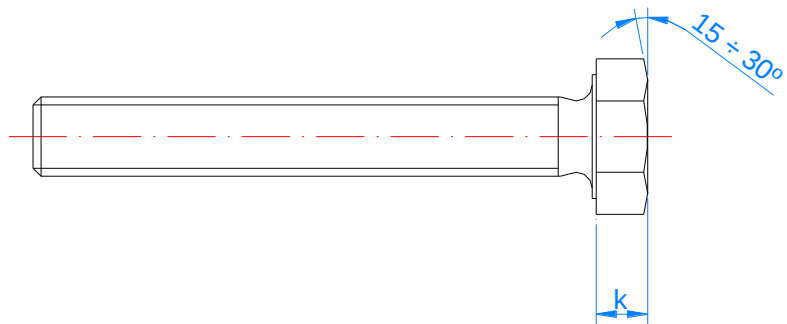
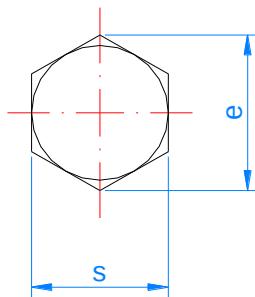


Cabeza hexagonal



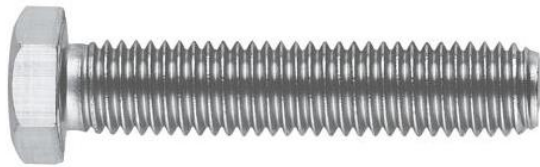
Métrica

MÉTRICA		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
s: distancia entre caras	[mm]	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30
k: espesor cabeza	[mm]	3	3,5	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	11,5	12,5
e: distancia entre vértices	[mm]	7,50	8,63	10,89	14,20	18,72	20,88	23,91	26,17	29,56	32,95
Llave de instalación		7	8	10	13	17	19	22	24	27	30



2.7 DIN-933 A2

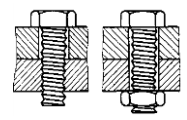
Tornillo rosca métrica hexagonal inoxidable



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

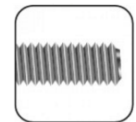
Propiedades



Hexagonal

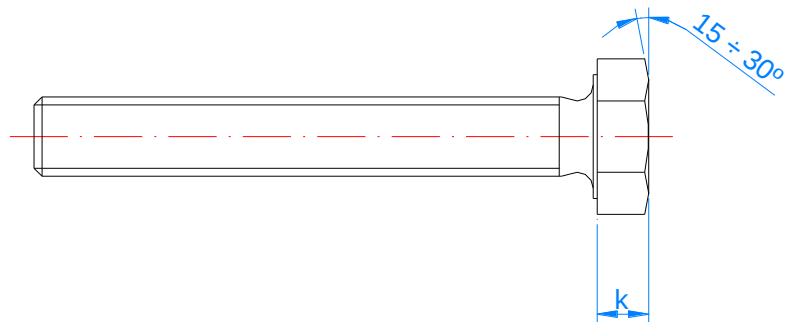
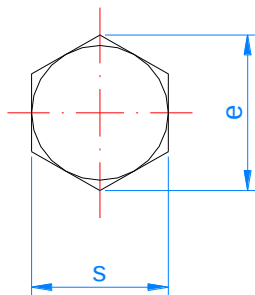


Cabeza hexagonal



Métrica

MÉTRICA		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18
s: distancia entre caras	[mm]	7	8	10	13	17	19	22	24	27
k: espesor cabeza	[mm]	3	3,5	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	11,5
e: distancia entre vértices	[mm]	7,50	8,63	10,89	14,20	18,72	20,88	23,91	26,17	29,56
Llave de instalación		7	8	10	13	17	19	22	24	27



2.8 DIN-6921

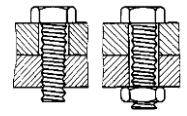
Tornillo rosca métrica hexagonal con arandela



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

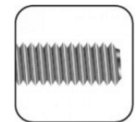
Propiedades



Hexagonal

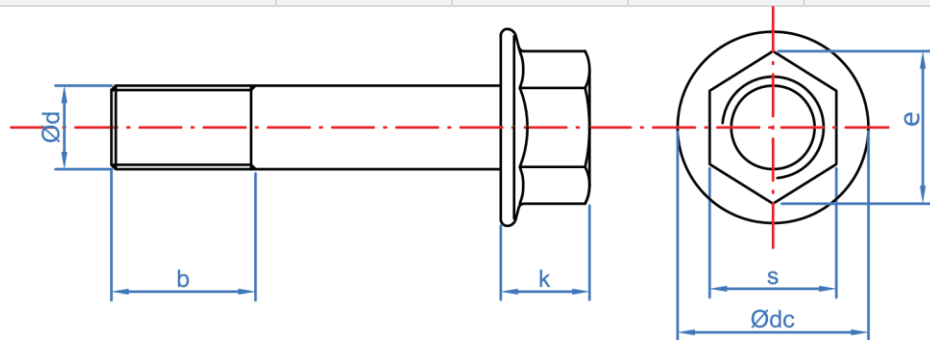


Cabeza hexagonal



Métrica

MÉTRICA		M5	M6	M8	M10	M12
s: distancia entre caras	[mm]	8	10	13	17	19
k: espesor cabeza	[mm]	5,4	6,6	8,10	9,2	11,5
e: distancia entre vértices	[mm]	8,71	10,95	14,26	16,50	17,62
Ødc: diámetro de arandela	[mm]	11,8	14,2	18,0	22,3	26,6
b(min): longitud de rosca	[mm]	Completa / 16 min	Completa / 18 min	Completa / 22 min	Completa / 26 min	Completa / 30 min
Llave de instalación		8	10	13	17	19



2.9 DIN-912

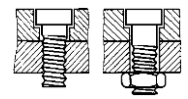
Tornillo Allen



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

Unión chapas

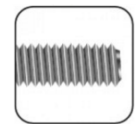
Propiedades



Allen

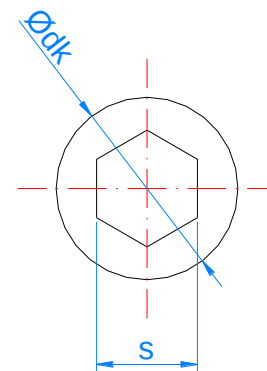
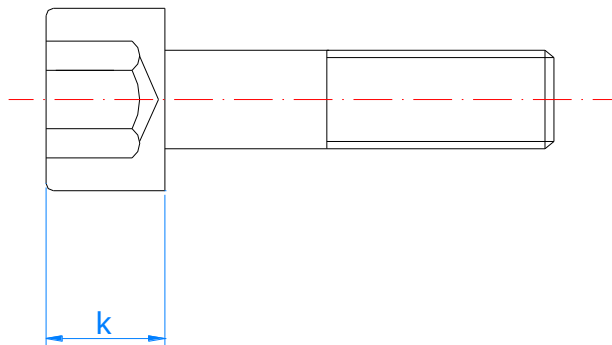


Cabeza cilíndrica



Métrica

MÉTRICA		M4	M5	M6	M8	M10	M12
Ødk: diámetro de la cabeza	[mm]	7	8,5	10	13	16	18
s: distancia entre caras de la huella	[mm]	3	4	5	6	8	10
k: espesor cabeza	[mm]	4	5	6	8	10	12
Llave de instalación		Allen 3	Allen 4	Allen 5	Allen 6	Allen 8	Allen 10



2.10 DIN-603

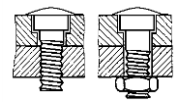
Tornillo DIN-603 y tuerca DIN-934



Propiedades



Acero

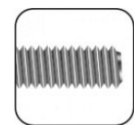
Recubrimiento
cincado

Unión chapas

Propiedades

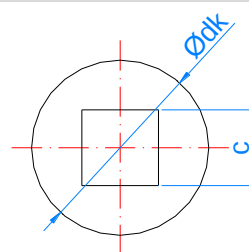
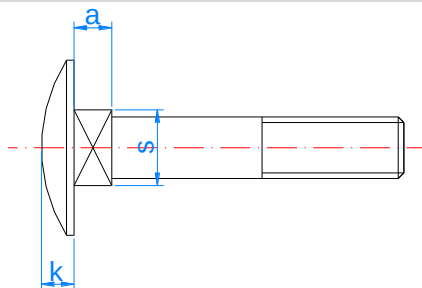


Cabeza remache



Métrica

MÉTRICA		M5	M6	M8	M10	M12
Ødk: diámetro cabeza	[mm]	13	16	20	24	30
k: espesor cabeza	[mm]	3	3,5	4,5	5	6,5
a: espesor del cuadrado	[mm]	3,5	4	5	6	8
s	[mm]	5	6,2	7,8	9,85	11,6
c	[mm]	5	6	8	10	12



2.11 DIN-608

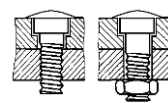
Tornillo DIN-608 y tuerca DIN-934



Propiedades



Acero

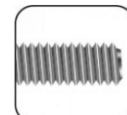
Recubrimiento
bicromatado

Unión chapas

Propiedades

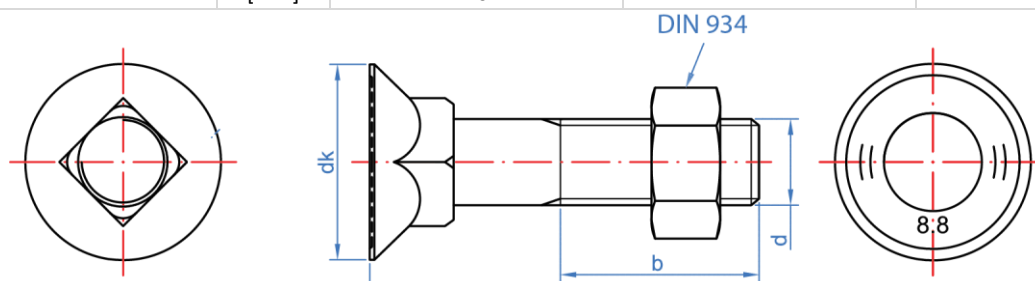


Cabeza avellanada



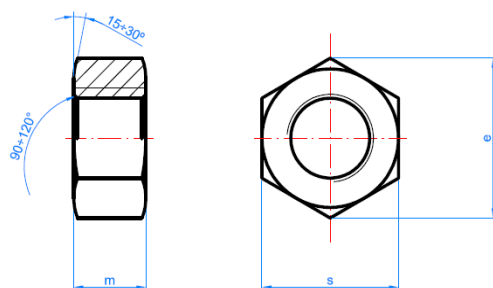
Métrica

MÉTRICA		M10	M10	M12
Ødk: diámetro cabeza	[mm]	19,5	21,5	23,5
b: longitud de rosca	[mm]	25	27	28,5
d: métrica	[mm]	10	11	12



2.12 DIN-934

Tuerca hexagonal



Propiedades



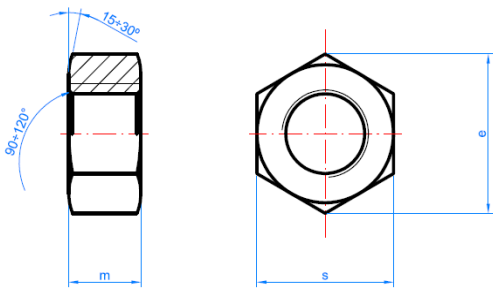
Acero

Recubrimiento
cincado

M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
s	5,5	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55
e	6,0	7,7	8,8	11,1	14,4	18,9	21,1	24,5	26,8	29,6	32,9	35,0	39,6	45,2	50,9	55,4	60,8
m	2,4	3,2	4	5	6,5	8	10	11	13	15	16	18	19	22	24	26	29
Llave	5,5	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55

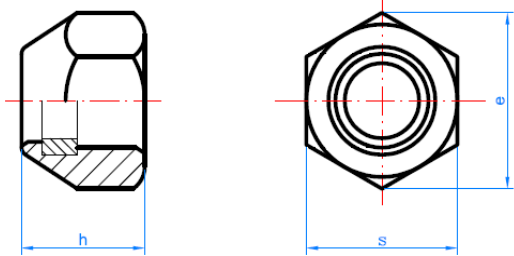
2.13 DIN-934 A2

Tuerca hexagonal inoxidable

 									Propiedades			
												
									Acero		Inoxidable A2 (AISI 304)	
M	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
s	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36
e	7,7	8,8	11,1	14,4	18,9	21,1	24,5	26,8	29,6	32,9	35,0	39,6
m	3,2	4	5	6,5	8	10	11	13	15	16	18	19
Llave	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36

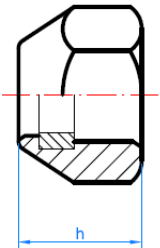
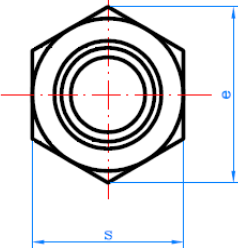
2.14 DIN-985

Tuerca autoblocante

 											Propiedades				
															
											Acero		Recubrimiento cincado		
M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
s	5,5	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46
e	6,0	7,7	8,8	11,1	14,4	18,9	21,1	24,5	26,8	29,6	32,9	35,0	38,6	45,2	50,9
h	4	5	5	6	8	10	12	14	16	18,5	20	22	24	27	30
Llave	5,5	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46

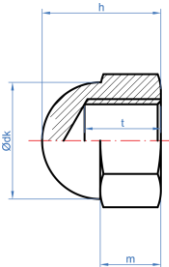
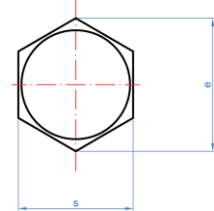
2.15 DIN-985 A2

Tuerca autoblocante inoxidable A2

									Propiedades			
												
									Acero		Inoxidable A2 (AISI 304)	
M	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
s	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36
e	7,7	8,8	11,1	14,4	18,9	21,1	24,5	26,8	29,6	32,9	35,0	38,6
h	5	5	6	8	10	12	14	16	18,5	20	22	24
Llave	7	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36

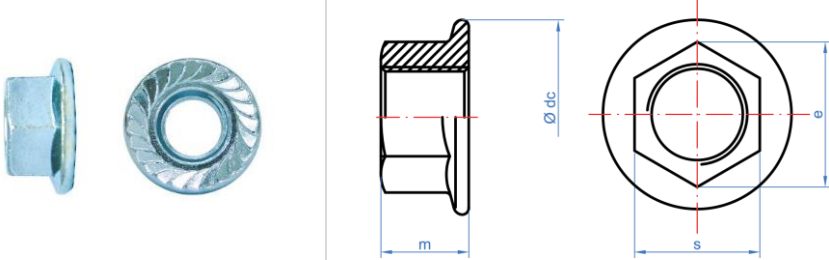
2.16 DIN-1587

Tuerca ciega

									Propiedades	
										
									Acero	Recubrimiento cincado
M	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16		
s	7	8	10	13	17	19	22	24		
e	7,7	8,8	11,1	14,4	18,9	21,1	24,5	26,8		
h	8	10	12	15	18	22	25	28		
m	3	4	5	6,5	8	10	11	13		
t	5,5	7,5	8	11	13	16	18	21		
Ødk	6,5	7,5	9,5	12,5	16	18	21	23		
Llave	7	8	10	13	17	19	22	24		

2.17 DIN-6923

Tuerca brida grafilada

		Propiedades						
								
		Acero		Recubrimiento cincado				
M	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
s	7	8	10	13	15	18	21	24
e	7,7	8,8	11,1	14,4	18,9	21,1	24,5	26,8
m	4,5	5	6	8	10	12	14	16
ØdC	10	11,8	14,2	17,9	21,8	26	29,9	34,5
Llave	7	8	10	13	17	19	22	24

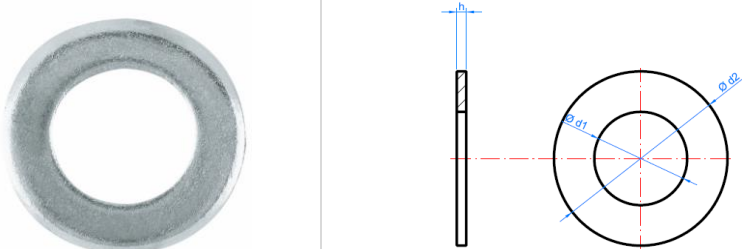
2.18 TU-MA

Tuerca mariposa

							Propiedades		
									
							Acero		Recubrimiento cincado
M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
ØD1: diámetro interior	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16

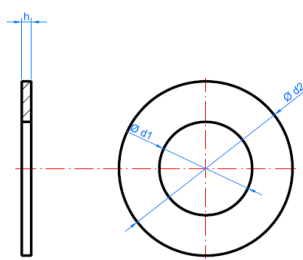
2.19 DIN-125

Arandela plana

		Propiedades															
																	
		Acero		Recubrimiento cincado													
M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
Ød1: diámetro interior	3,3	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0
Ød2: diámetro exterior	7	9	10	12	16	20	24	28	30	34	37	39	44	50	56	60	66
h: espesor	0,8	0,8	1	1,6	1,6	2	2,5	2,5	3	3	3	3	4	4	4	5	5

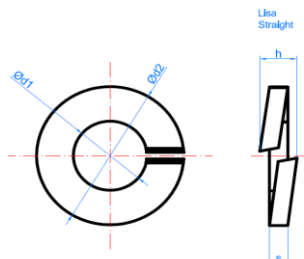
2.20 DIN-125 A2

Arandela plana A2

									Propiedades			
												
									Acero	Inoxidable A2 (AISI 304)		
M	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
Ød1: diámetro interior	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0
Ød2: diámetro exterior	9	10	12	16	20	24	28	30	34	37	39	44
h: espesor	0,8	1	1,6	1,6	2	2,5	2,5	3	3	3	3	4

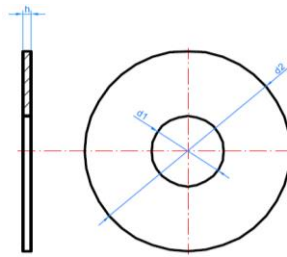
2.21 DIN-127

Arandela muelle Grower

																Propiedades					
																					
												Acero		Recubrimiento cincado							
M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36					
Ød1: diámetro interior	3,1	4,1	5,1	6,1	8,1	10,2	12,2	14,2	16,2	18,2	20,2	22,5	24,5	27,5	30,5	36,5					
Ød2: diámetro exterior	6,2	7,6	9,2	11,8	14,8	18,1	21,1	24,1	27,4	29,4	33,6	35,9	40	43	48,2	58,2					
h: anchura lisa	1,8	2	2,6	3,3	4,3	4,8	5,4	6,5	7,6	7,7	8,7	8,7	10,9	10,9	13,1	13,1					
s: espesor	0,8	0,9	1,2	1,6	2	2,2	2,5	3	3,5	3,5	4	4	5	5	6	6					

2.22 DIN-9021

Arandela plana ancha



Propiedades



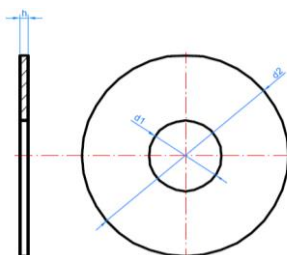
Acero

Recubrimiento
cincado

M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
Ød1: diámetro interior	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13,0	15,0	17,0	20,0	22,0	24,0	26,0
Ød2: diámetro exterior	9	12	15	18	24	30	37	44	50	56	60	66	72
h: espesor	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5	3	3	3	4	4	5	5

2.23 DIN-9021 A2

Arandela plana ancha A2



Propiedades



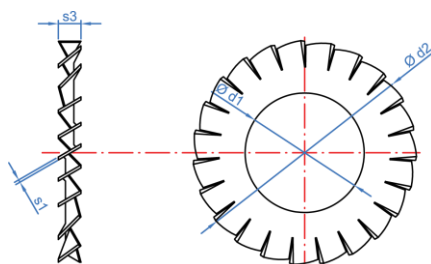
Acero

Inoxidable A2
(AISI 304)

M	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
Ød1: diámetro interior	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13,0	15,0	17,0	20,0	22,0	24,0	26,0
Ød2: diámetro exterior	12	15	18	24	30	37	44	50	56	60	66	72
h: espesor	1	1,2	1,6	2	2,5	3	3	3	4	4	5	5

2.24 DIN-6798

Arandela dentada exterior



Propiedades



Acero

Recubrimiento
cincado

M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Ød1: diámetro interior	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17
Ød2: diámetro exterior	6	8	10	11	15	18	20,5	24	26
s1: espesor	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1	1,2
s3: anchura	~3*s1								

3. PAR DE APRIETE PARA LOS TORNILLOS

Para tornillos y tuercas de acero la norma UNE 17-108-81 establece unos parámetros para la instalación específicos.

Esta norma tiene por objeto indicar el valor del momento de apriete necesario para montar, mediante herramientas dinamométricas que no introduzcan vibraciones ni impactos, la tornillería normal de acero, sobre apoyos rígidos y sometida únicamente a sollicitaciones axiales de valor constante.

Para uniones entre materiales cincados el coeficiente de rozamiento establecido por la norma es $\mu=0,14$. Los momentos de apriete para cada métrica están especificados en la tabla de abajo.

PAR DE APRIETE [da N·m] (con $\mu=0,14$)

ITEM	MÉTRICA										
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
T084	0,063	0,14	0,29	0,49	1,2	2,4	4,1	6,5	10	14	19,5
T963											
T965											
T985											
D603											
D931	0,12	0,27	0,54	0,93	2,2	4,5	7,7	12,5	19	27	38
D933											
D6921											
D912											
D933 (A2)*	0,16	0,38	0,78	1,30	2,6	4,5	7,7	--	15,6	--	--

*Estos valores son orientativos y dependerán siempre de que la tuerca y el tornillo tengan la lubricación adecuada.

4. RESISTENCIAS

La norma ISO-898-1 "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y aceros aleados" establece unos valores de cargas mínimas de rotura a tracción.

De acuerdo a las tabla 6 de la norma mencionada se muestran los valores correspondientes a los tornillos anteriormente mostrados.

Los valores de resistencia a cortante son equivalentes al 50% de la resistencia a tracción.

CARGA MINIMA DE ROTURA A TRACCION [kN] ($A_s, \text{nom} \times R_m, \text{min}$)

MÉTRICA											
ITEM	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
T084	2,11	3,69	5,96	8,44	15,40	24,40	35,40	48,30	65,90	80,60	103,00
T963											
T965											
T985											
D603											
D608	4,02	7,02	11,35	16,1	29,2	46,4	67,4	92,00	125,00	159,00	203,00
D931											
D933											
D6921											
D912											
D933 (A2)	3,52	6,15	9,94	14,07	20,23	25,62	40,60	59,01	80,50	109,90	134,40

CARGA MINIMA DE ROTURA A CORTANTE [kN] ($A_s, \text{nom} \times R_m, \text{min} \times 0,5$)

MÉTRICA											
ITEM	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
T084	1,06	1,85	2,98	4,22	7,70	12,20	17,70	24,15	32,95	40,30	51,50
T963											
T965											
T985											
D603											
D608	2,01	3,51	5,68	8,05	14,60	23,20	33,70	46,00	62,50	79,50	101,50
D931											
D933											
D6921											
D912											
D933 (A2)	1,76	3,07	4,97	7,04	10,12	12,81	20,30	29,51	40,25	54,95	67,20