



MANUAL DE BOLSILLO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE ROSCAS Y TORNILLOS



Tecnoparque
nodo Rionegro



Catalogación en la publicación. SENA Sistema de Bibliotecas

Londoño Mejía, Jaime Andrés

Manual de bolsillo para la identificación y especificación de roscas y tornillos / por Jaime Andrés Londoño Mejía, Héctor Fredy Cardona Puerta; fotografías, Wilson Alarcón Valencia. -- Primera edición. -- Rionegro, Antioquia : SENA. Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación, 2019.

1 recurso en línea (39 páginas) : PDF

Contenido: Tipo de roscas -- Especificación de tornillo -- Tipos de cabeza -- Tipos de accionamiento -- Forma del vástago y cuello -- Forma del extremo -- Resistencia y ajuste de los tornillos -- Las herramientas para medir tornillos -- Paso de roscas -- Arandelas -- Tuercas -- Acabados.

ISBN 978-958-15-0484-8

1. Roscas--Manuales 2. Tornillos--Manuales I. Cardona Puerta, Héctor Fredy II. Alarcón Valencia, Wilson, fotógrafo III. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

CDD 631.58



SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE

Carlos Mario Estrada
Dirección General

Juan Felipe Rendón Ochoa
Dirección Regional Antioquia

Jorge Antonio Londoño
Subdirector Centro de la Innovación la
Agroindustria y la Aviación-CIAA

Jaime Andrés Londoño Mejía
Héctor Fredy Cardona Puerta
Autores

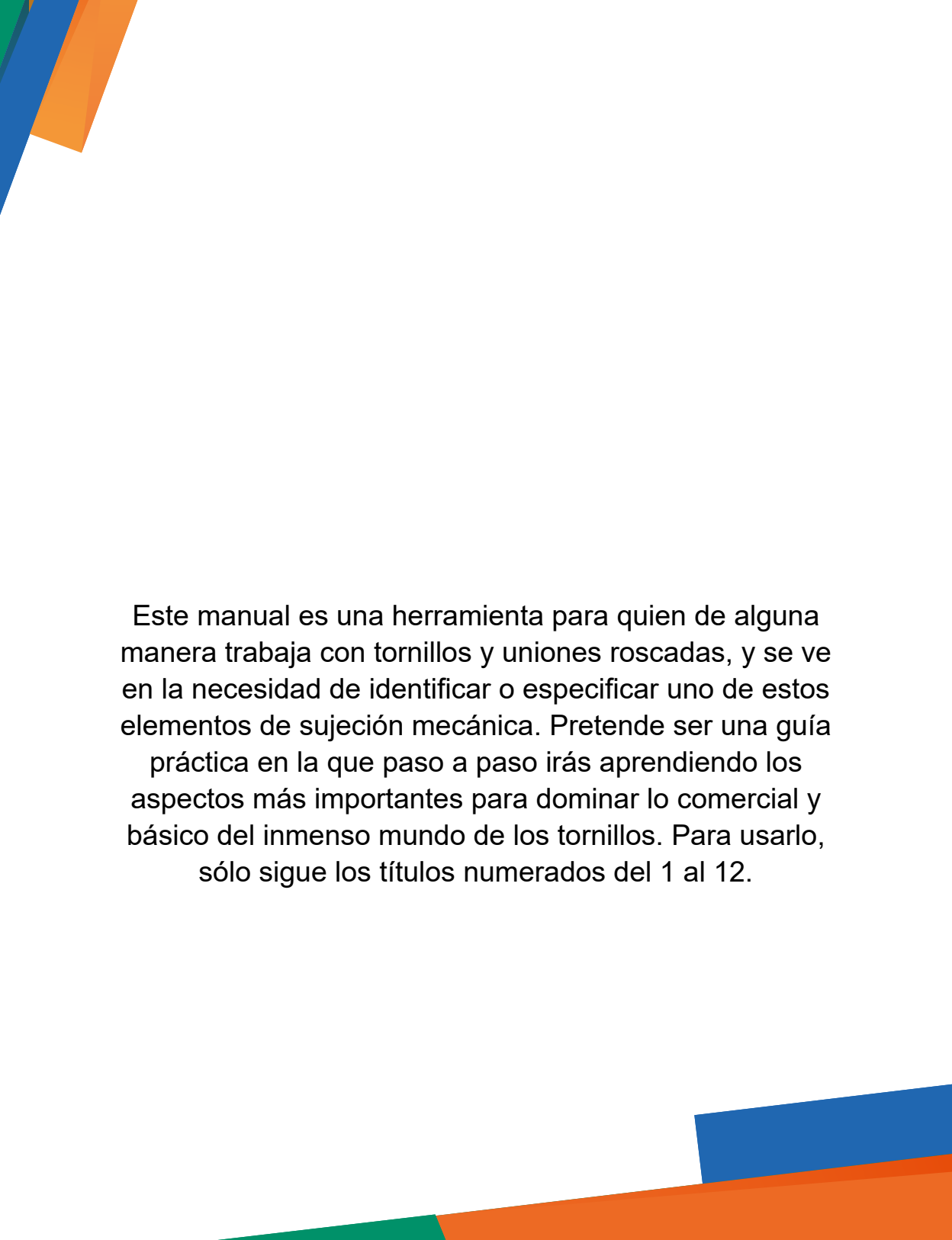
Wilson Alarcón Valencia
Fotografías

Esteban Arenas
Inversiones Alejandro Duque GO S.A.S.
Diagramación

ISBN: 978-958-15-0484-8

Primera edición-©
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Rionegro - Antioquia 2019

Esta cartilla, salvo las excepciones previstas por la Ley, no puede ser reproducida por ningún medio sin previa autorización escrita del autor y del Centro de Formación. Los textos publicados son de propiedad intelectual del Centro de Formación, y pueden utilizarse con propósitos educativos y académicos, siempre que se cite al autor y la publicación. Las opiniones aquí contenidas son de responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente el pensamiento del SENA. Rionegro Antioquia, Colombia, Septiembre, 2019.



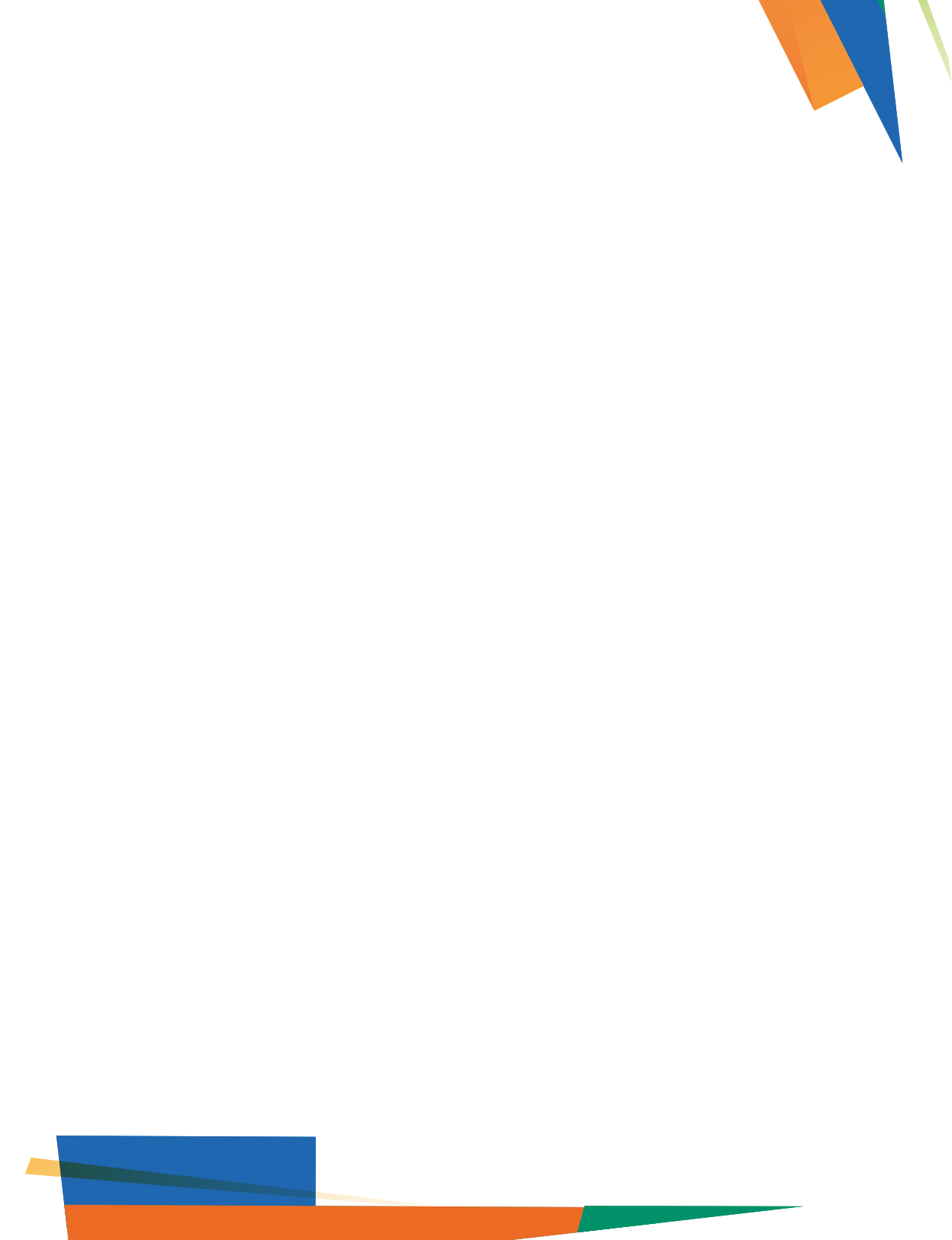
Este manual es una herramienta para quien de alguna manera trabaja con tornillos y uniones roscadas, y se ve en la necesidad de identificar o especificar uno de estos elementos de sujeción mecánica. Pretende ser una guía práctica en la que paso a paso irás aprendiendo los aspectos más importantes para dominar lo comercial y básico del inmenso mundo de los tornillos. Para usarlo, sólo sigue los títulos numerados del 1 al 12.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

CONTENIDO

	PÁGINA
1. TIPOS DE ROSCAS	8
2. ESPECIFICACIÓN DE TORNILLOS	9
3. TIPOS DE CABEZA	12
4. TIPOS DE ACCIONAMIENTO.....	14
5. FORMA DEL VÁSTAGO Y CUELLO.....	16
6. FORMA DEL EXTREMO	17
7. RESISTENCIA Y AJUSTE DE LOS TORNILLOS	19
8. LAS HERRAMIENTAS PARA MEDIR TORNILLOS	23
9. PASO DE ROSCAS	24
10. ARANDELAS	29
11. TUERCAS	32
12. ACABADOS	36





MANUAL DE BOLSILLO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE ROSCAS Y TORNILLOS

Por
Jaime Andrés Londoño Mejía
Héctor Fredy Cardona Puerta

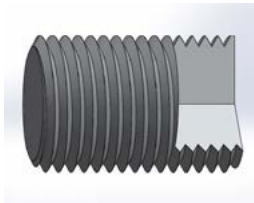
Fotografías
Wilson Alarcón Valencia

1. TIPOS DE ROSCAS

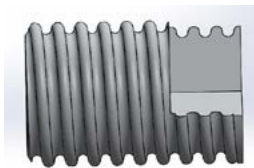
La rosca de un tornillo esta conformada por una hélice o filete. La geometría de esta define las características mecánicas y usos del tornillo. Veamos las principales.



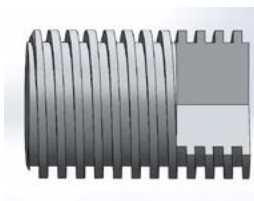
Trapezoidales: se emplean principalmente para la transmisión de potencia y transformación de movimientos, por ejemplo, el husillo de roscar de un torno, columnas elevadoras, compuertas y en general maquinaria donde se requiere la transmisión de grandes esfuerzos.



Triangulares: caracterizada por la forma triangular que presenta su filete. Es la más empleada en los elementos de unión mecánica, fabricándose según diversos sistemas normalizados.



Redondas: caracterizada por la forma redonda de su filete, tiene especial aplicación para transmisión de potencia en aquellos casos en que se prevén fuertes desgastes debido a las condiciones de trabajo con ambientes contaminados por polvo u otros materiales particulados. También son usados en condiciones de enrosque y desenrosque fácil como pitones de mangueras, tapas de envases o bombillos.



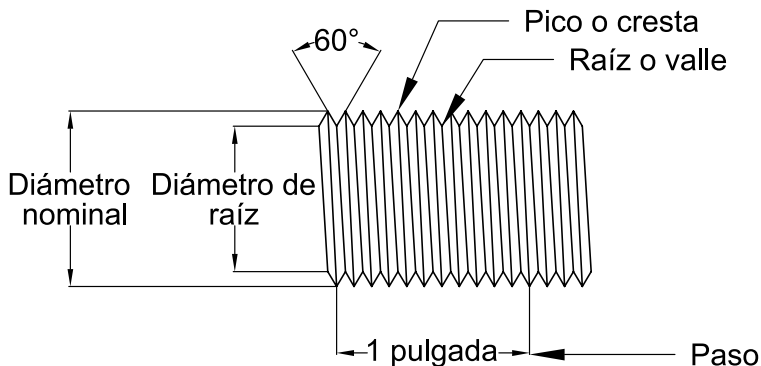
Cuadradas: presenta un filete de sección cuadrada. Se aplica principalmente en mecanismos para la transmisión de potencia y transformación de movimientos. Son usuales en prensas de todo tipo.

2. ESPECIFICACIÓN DE TORNILLOS

La especificación de un tornillo es el conjunto de datos que describe las características del elemento de acuerdo con una norma. Para este caso trabajaremos los tornillos de filete triangular según Sistema Internacional (SI) o también conocido como Sistema Métrico y el Sistema Unificado(UN) o Americano, que son los más usados para la fabricación de tornillos.

Partes de una Rosca según el Sistema Unificado (UN) o Americano

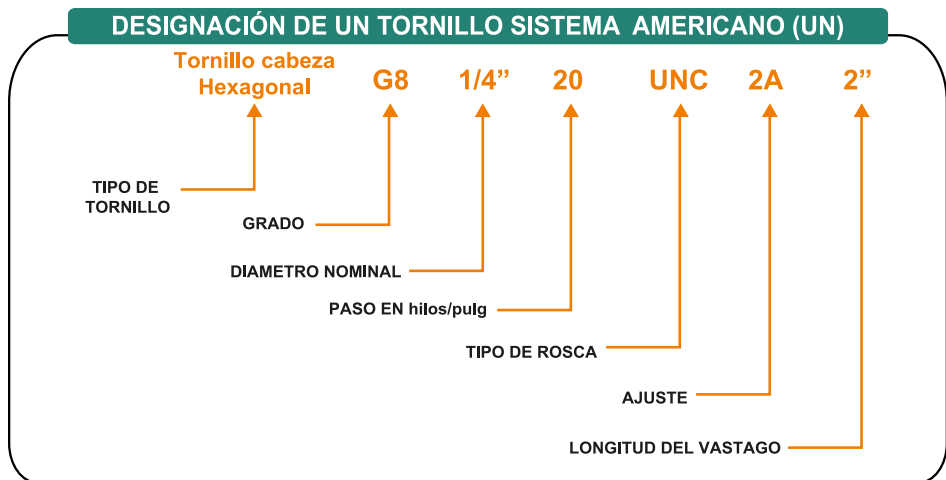
En el Sistema Americano las partes se miden en pulgadas. El diámetro de la rosca se mide sobre el diámetro del tornillo. El paso es el número de crestas que hay en una pulgada o el número de vueltas completas que se deben dar para avanzar una pulgada.



Especificación de un Tornillo Sistema Unificado (UN) o Americano

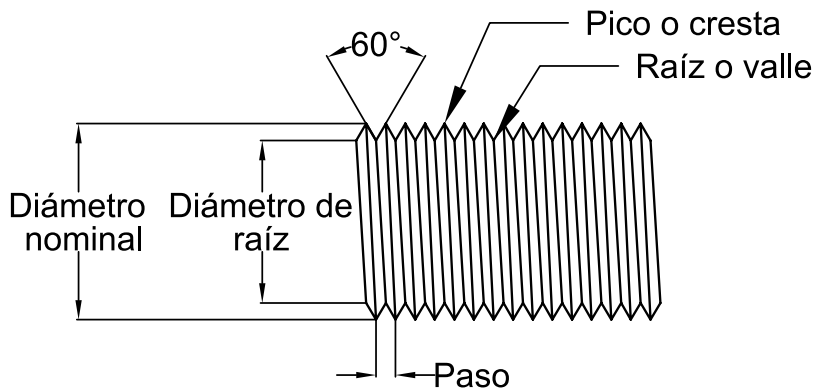
Lo que vemos en la gráfica es la designación completa de un tornillo en pulgadas. Podemos usar la designación simplificada que incluye el diámetro nominal, el paso y la terminación UNC o UNF según el tipo de rosca.

Por ejemplo, **5/16" X 18 UNC**, representa un tornillo de 5/16 de pulgada, rosca ordinaria de 18 hilos.



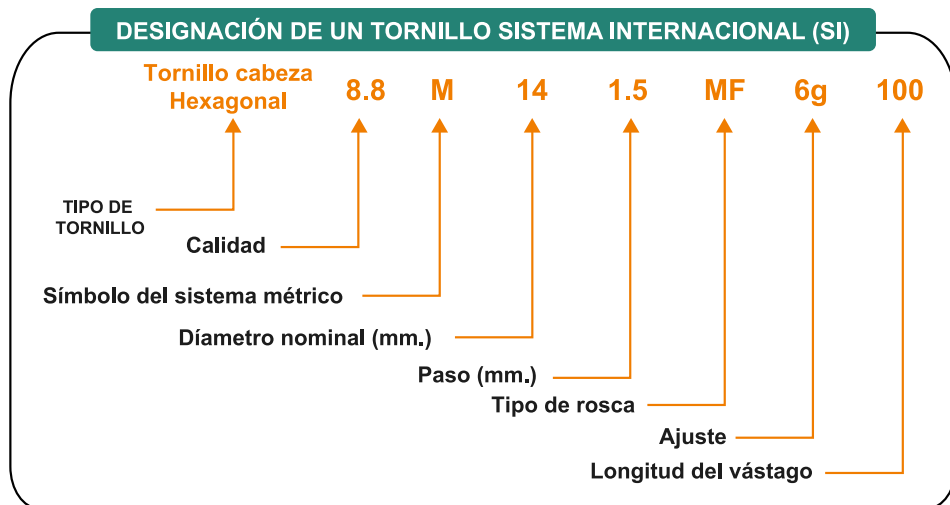
Partes de una rosca según el sistema Internacional (SI)

En el sistema Internacional las partes se miden en mm. El diámetro de la rosca se mide sobre el diámetro del tornillo y la fracción de diámetro más pequeña es de 1mm. El paso es la distancia entre dos crestas consecutivas o la distancia que avanza un tornillo al dar una vuelta completa.



Especificación de un Tornillo Sistema Internacional (SI)

Lo que vemos en la gráfica es la designación completa de un tornillo métrico. Podemos usar la designación simplificada que incluye la "M", el diámetro nominal y el paso. Ej. **M10 X 1** Representa un tornillo métrico de 10 mm de diámetro con paso de 1mm.



3. TIPOS DE CABEZA

La cabeza del tornillo es la parte visible de este, alberga el tipo de accionamiento o lo determina con su forma.

ESQUEMA	NOMBRE	IMAGEN
	CABEZA HEXAGONAL	
	CABEZA HEXAGONAL CON COLLARÍN	
	CABEZA HEXAGONAL CON COLLAR	
	CABEZA HEXAGONAL CON COLLAR BISELADO	
	CABEZA BI-HEXAGONAL	
	CABEZA DE MARTILLO	
	CABEZA CUADRADA	

ESQUEMA	NOMBRE	IMAGEN
	<p>CABEZA CUADRADA CON COLLAR</p>	
	<p>CABEZA CILÍNDRICA</p>	
	<p>CABEZA CILÍNDRICA ABOMBADA</p>	
	<p>CABEZA CILÍNDRICA ABOMBADA BAJA</p>	
	<p>CABEZA ABOMBADA</p>	
	<p>CABEZA AVELLANADA ABOMBADA</p>	
	<p>CABEZA AVELLANADA</p>	
	<p>CABEZA REDONDA</p>	

4. TIPOS DE ACCIONAMIENTO

El tipo de accionamiento define el tipo de herramienta que se usará para girar o sostener el tornillo.

ESQUEMA	NOMBRE	IMAGEN
	RANURA	
	HUECO CRUCIFORME TIPO PHILIPS	
	HUECO CRUCIFORME TIPO POZIDRIV	
	COMBINADA O MIXTA	
	HEXAGONAL	
	CUADRADO	
	HUECO HEXAGONAL	

ESQUEMA	NOMBRE	IMAGEN
	BI-HEXAGONAL	
	HUECO SEIS CANALES O TORX	
	MARIPOSA	
	MULETILLA	
	MOLETEADO RECTO	
	MOLETEADO CRUZADO	

5.FORMA DEL VÁSTAGO Y CUELLO

El cuello y el vástago es la parte del tornillo que no tiene rosca y comienza inmediatamente termina la cabeza. Permite que el tornillo no rosque en una parte de las piezas que está sujetando. Por ejemplo, en el caso de una polea, permite que ésta gire libremente.

ESQUEMA	NOMBRE	IMAGEN
	VÁSTAGO NORMAL	
	VÁSTAGO NORMAL ROSCA LAMINADA	
	VÁSTAGO CON CAÑA CALIBRADA	
	VÁSTAGO CON CAÑA DE APOYO	
	VÁSTAGO CON CUELLO CUADRADO	

6.FORMA DEL EXTREMO

En aplicaciones específicas el extremo del tornillo juega un papel importante al ser parte funcional del mecanismo. En este caso su forma define su función, entre las que están las de sostener, pinar, anclar, desplazar, sellar, etc.

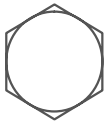
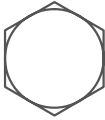
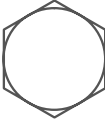

ESQUEMA	NOMBRE	IMAGEN
	EXTREMO PLANO	
	EXTREMO ABOMBADO	
	EXTREMO BISELADO	
	EXTREMO CONICO	
	EXTREMO TRONCO-CÓNICO	
	EXTREMO BISELADO HUECO	

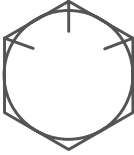
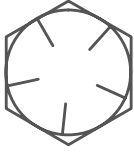
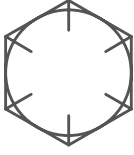

ESQUEMA	NOMBRE	IMAGEN
	EXTREMO PIVOTE	
	EXTREMO PIVOTE LARGO	
	EXTREMO PIVOTE ABOMBADO	
	EXTREMO PIVOTE TRONCO-CÓNICO	
	EXTREMO AUTORROS-CANTE	
	EXTREMO SECCIÓN TRITUBULAR	

7. RESISTENCIA Y AJUSTE DE LOS TORNILLOS

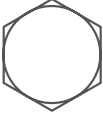




La resistencia a la tracción nos define el torque de apriete de un tornillo y su aplicación. Las marcas son diferentes de acuerdo al sistema y nos permiten la rápida identificación del tornillo. En general se pueden llamar a los tornillos métricos como “tipo clase” y a los Unificados como “tipo grado”



RESISTENCIA DE LOS TORNILLOS SEGÚN EL GRADO SAE EN EL SISTEMA AMERICANO

GRADO SAE	DIÁMETRO (pulg.)	RESISTENCIA MÍNIMA (ksi)			MATERIAL	MARCAJE
		PRUEBA	ELÁSTICA	TRACCIÓN		
1	1/4 - 1/2	33	60	36	Acero mediano o bajo carbono	
2	1/4 - 3/4	55	74	57	Acero mediano o bajo carbono	
	7/8 - 1 1/2	33	60	36		
4	1/4 - 1/2	65	115	100	Acero mediano o bajo carbono estirado en frío	
5	1/4 - 1	85	120	92	Acero mediano carbono, templado y revenido	
	1 1/8 - 1 1/2	74	105	81		

GRADO SAE	DIÁMETRO (pulg.)	RESISTENCIA MÍNIMA (ksi)			MATERIAL	MARCAJE
		PRUEBA	ELÁSTICA	TRACCIÓN		
5.2	1/4 - 1	85	120	92	Acero martensítico de bajo carbono, templado y revenido	
7	1/4 - 1 1/2	105	133	115	Acero de aleación de mediano carbono, templado y revenido	
8	1/4 - 1 1/2	120	150	130	Acero de aleación de mediano carbono, templado y revenido	
8.2	1/4 - 1	120	150	130	Acero martensítico de bajo carbono, templado y revenido	

RESISTENCIA DE LOS TORNILLOS SEGÚN LA CLASE EN EL SISTEMA INTERNACIONAL

CLASE	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA MÍNIMA (MPa)			MATERIAL	MARCAJE
		PRUEBA	ELÁSTICA	TRACCIÓN		
4.6	M5 – M36	225	240	400	Acero mediano o bajo carbono	
4.8	M1.6 – M16	310	340	420	Acero mediano o bajo carbono	
5.8	M5 – M24	380	420	520	Acero mediano o bajo carbono estirado en frío	
8.8	M16 -	600	600	830	Acero mediano carbono, templado y revenido	
9.8	M36	650	720	900	Acero martensítico de bajo carbono, templado y revenido	

CLASE	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA MÍNIMA (MPa)			MATERIAL	MARCAJE
		PRUEBA	ELÁSTICA	TRACCIÓN		
10.9	M5 – M36	830	940	1040	Acero de aleación de mediano carbono, templado y revenido	
12.9	M1.6 – M36	970	1100	1220	Acero de aleación de mediano carbono, templado y revenido	

Ajuste

Clases de Ajuste	Sistema Unificado o Americano		Sistema Internacional o Métrico	
	Roscado Exterior Tornillo	Roscado Interior Tuerca	Roscado Exterior Tornillo	Roscado Interior Tuerca
Holgado	1A	1B	8g	7H
Medio	2A	2B	6g	6H
Cerrado	3A	3B	4g	5H

8. LAS HERRAMIENTAS PARA MEDIR TORNILLOS

Para la identificación y especificación de los tornillos se requiere de herramientas básicas.

Calibradores y reglas: son usados para medir el diámetro y la longitud del tornillo. Se debe tener en cuenta que el diámetro medido del tornillo es ligeramente inferior al nominal.



Medidor de paso: también denominado galga de roscas. Se utiliza como herramienta de referencia para determinar el paso de la rosca de un tornillo o de un agujero con rosca interior. En el mercado se encuentran para pasos Unificados y Métricos o combinando las dos normas, como el mostrado en la imagen.



9. PASO DE ROSCAS

En las siguientes tablas se presentan los pasos finos y bastos de tornillos según el diámetro, en el Sistema Internacional y el Sistema Americano.

Paso de Roscas Sistema Internacional SI

ROSCAS METRICAS					
ROSCA	PASO	Ø BROCA(mm)	ROSCA	PASO	Ø BROCA(mm)
M1	0,25	0,75	M18	2,5	15,5
M1,1	0,25	0,85	M20	2,5	17,5
M1,2	0,25	0,95	M22	2,5	19,5
M1,4	0,30	1,1	M24	3	21
M1,6	0,35	1,25	M27	3	24
M1,7	0,35	1,35	M30	3,5	26,5
M1,8	0,35	1,45	M33	3,5	29,5
M2	0,40	1,6	M36	4	32
M2,2	0,45	1,75	M39	4	35
M2,3	0,40	1,85	M42	4,5	37,5
M2,5	0,45	2,05	M45	4,5	40,5
M2,6	0,45	2,1	M48	5	43
M3	0,50	2,5	M52	5	47
M3,5	0,60	2,9	M56	5,5	50,5
M4	0,70	3,3	M60	5,5	54,5
M4,5	0,75	3,7	M64	6	58
M5	0,80	4,2	M68	6	62
M6	1,00	5	M70	6	64
M7	1,00	6	M72	6	66
M8	1,25	6,8	M75	6	69
M9	1,25	7,8	M76	6	70
M10	1,50	8,5	M80	6	74
M11	1,50	9,5	M85	6	79
M12	1,75	10,2	M90	6	84
M14	2,00	12	M95	6	89
M16	2,00	14	M100	6	94

ROSCAS METRICAS PASOS FINOS

ROSCA	PASO	Ø BROCA (mm)	ROSCA	PASO	Ø BROCA (mm)	ROSCA	PASO	Ø BROCA (mm)
M1	0,20	0,8	M22	1,5	20,5	M52	3	49
M1,1	0,20	0,9		2	20		4	48
M1,2	0,20	1	M24	1	23	M55	1,5	53,5
M1,4	0,20	1,2		1,5	22,5		2	53
M1,6	0,20	1,4		2	22		3	52
M1,7	0,20	1,5	M25	1,5	23,5		4	51
M1,8	0,20	1,6		2	23	M56	1,5	54,5
M2	0,25	1,75	M26	1,5	24,5		3	53
	2,00	5		2	25		4	52
M2,2	0,25	1,95	M27	1,5	25,5	M60	1,5	58,5
M2,3	0,25	2,05		2	25		2	58
M2,5	0,35	2,15	M28	1,5	26,5		3	57
M2,6	0,35	2,25		2	26		4	56
M3	0,35	2,65	M30	1,5	28,5	M64	1,5	62,5
M3,5	0,35	3,15		2	28		2	62
M4	0,35	3,65		3	27		3	61
	0,50	3,5	M32	1,5	30,5		4	60
M4,5	0,50	4		2	30	M68	1,5	66,5
M5	0,50	4,5	M33	1,5	30,5		2	66
M6	0,50	5,5		2	31		3	65
	0,75	5,25		3	30		4	64

ROSCAS METRICAS PASOS FINOS

ROSCA	PASO	Ø BROCA (mm)	ROSCA	PASO	Ø BROCA (mm)	ROSCA	PASO	Ø BROCA (mm)		
M7	0,50	6,5	M35	1,5	33,5	M70	2	68		
	0,75	6,25	M36	1,5	34,5		3	67		
M8	0,75	7,25		2	34		4	66		
	1,00	7	3	33	M72	2	70			
M9	0,75	8,25	M38	1,5		36,5	3	69		
	1,00	8		2		36	4	68		
M10	0,75	9,25	M39	1,5	37,5	M75	2	73		
	1,00	9		2	37		3	72		
	1,25	8,75		3	36		4	71		
M11	1,00	10	M40	1,5	38,5	M76	2	74		
M12	1,00	11		2	38		3	73		
	1,25	10,75		3	37		4	72		
	1,50	10,5		M42	1,5		40,5	M80	2	78
M13	1,00	12	2		40	3	77			
M14	1,00	13		3	39		4		76	
	1,25	12,75		M45	1,5		43,5	M85	2	83
	1,50	12,5			2		43		3	82
M15	1,00	14		3	42		4		81	
	1,50	13,5		4	41		M90	2	88	
M16	1,00	15	M48	1,5	46,5	3		87		
	1,50	14,5		2	46	4		86		
M17	1,50	15,5		3	45	M95	2	93		
M18	1,00	17		4	44		3	92		
	1,50	16,5		M50	1,5		48,5	4	91	
	2,00	16	2		48	M100	2	98		
M20	1,00	19		3	47		3	97		
	1,50	18,5		M52	1,5		50,5			
	2,00	18			2	50				
M22	1,00	21								

Paso de Roscas Sistema Americano UN

ROSCA UNIFICADA AMERICANA BASTA UNC			
ROSCA	PASO(h/1")	ØNOMINAL(mm)	ØBROCA(mm)
Nº1	64,00	1,854	1,5
Nº2	56,00	2,184	1,8
Nº3	48,00	2,515	2,05
Nº4	40,00	2,845	2,25
Nº5	40,00	3,175	2,6
Nº6	32,00	3,505	2,75
Nº8	32,00	4,166	3,4
Nº10	24,00	4,826	3,8
Nº12	24,00	5,486	4,5
1/4	20,00	6,35	5,1
5/16	18,00	7,938	6,6
3/8	16,00	9,525	8
7/16	14,00	11,133	9,4
1/2	13,00	12,70	10,75
9/16	12,00	14,288	12,2
5/8	11,00	15,875	13,5
3/4	10,00	19,05	16,5
7/8	9,00	22,225	19,5
1"	8,00	25,4	22,25
1"1/8	7,00	28,575	25
1"1/4	7,00	31,75	28,25
1"3/8	6,00	34,93	30,75
1"1/2	6,00	38,10	34,00
1"3/4	5,00	44,45	39,50
2"	4"1/2	50,80	45,00
2"1/4	4"1/2	57,15	51,50
2"1/2	4,00	63,50	57,25
2"3/4	4,00	69,85	63,50
3"	4,00	76,20	70,00
3"1/4	4,00	82,55	76,20
3"1/2	4,00	88,90	82,60
3"3/4	4,00	95,25	90,00
4"	4,00	101,60	96,50

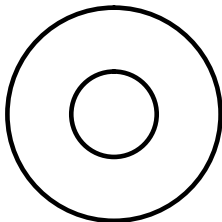
ROSCA UNIFICADA AMERICANA FINA UNF			
ROSCA	PASO(h/1")	ØNOMINAL(mm)	ØBROCA(mm)
Nº0	80,00	1,52	1,25
Nº1	72	1,854	1,55
Nº2	64	2,184	1,85
Nº3	56	2,515	2,1
Nº4	48	2,845	2,35
Nº5	44	3,175	2,65
Nº6	40	3,505	2,9
Nº8	36	4,166	3,5
Nº10	32	4,826	4,1
Nº12	28	5,486	4,6
1/4	28,00	6,35	5,50
5/16	24,00	7,94	6,90
3/8	24,00	9,53	8,50
7/16	20,00	11,13	9,90
1/2	20,00	12,70	11,50
9/16	18,00	14,29	12,90
5/8	18,00	15,88	14,50
3/4	16,00	19,05	17,50
7/8	14,00	22,23	20,50
1"	12,00	25,40	23,25
1"1/8	12,00	28,58	26,50
1"1/4	12,00	31,75	29,75
1"3/8	12,00	34,93	33,00
1"1/2	12,00	38,10	36,00

10. ARANDELAS

Las arandelas son discos delgados con un agujero justo en el centro, que se encargan de asentar las tuercas y las cabezas de los tornillos. Entre sus funciones tenemos:

- Servir de espaciadoras.
- Indicar carga o permitir aseguramiento.
- Repartir la fuerza del apriete de un tornillo o tuerca para que la presión no recaiga en un único punto.
- Reducir los riesgos de aflojamiento por aumento del coeficiente de fricción sobre el tornillo o tuerca.
- Reforzar una unión realizada con un tornillo o tuerca.
- Atornillar en perforaciones que son más grandes que el tornillo.
- Conseguir una **superficie lisa** para el atornillado en materiales rugosos o con superficie irregular.
- Proteger las superficies de contacto contra las rayas o erosiones que pueden producir los tornillos o tuercas.

Planas: son las más comunes y se utilizan fundamentalmente para facilitar el giro de la cabeza del tornillo y/o tuerca sobre la pieza y mejorar el apriete evitando el encastre.



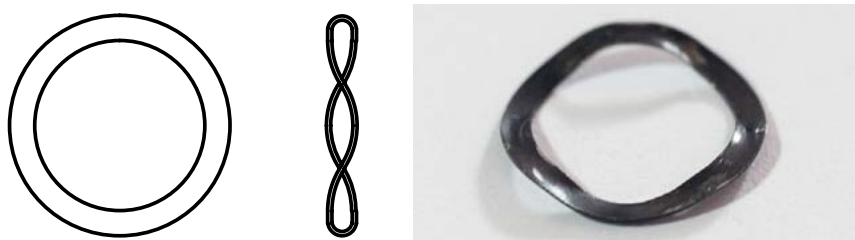
Dentadas: Para mejorar la fricción de la cabeza del tornillo y/o de la tuerca y evitar desaprietes por vibración.



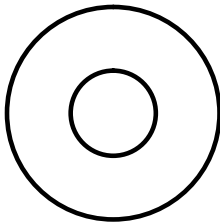
Arandelas Grower o guaza: Se diferencian del resto de arandelas por su forma de hélice. Ejercen una presión extra entre ambas superficies, permitiendo una unión más firme y mayor coeficiente de fricción.



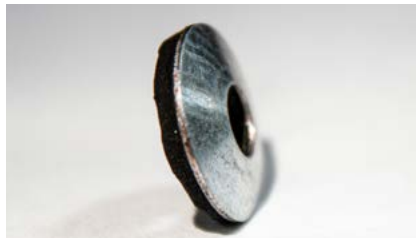
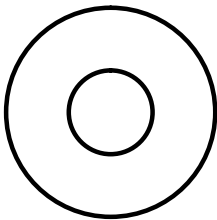
Arandelas onduladas: Se utilizan habitualmente en aplicaciones con cargas axiales para pequeñas deflexiones, especialmente donde el espacio radial es limitado. Un ejemplo típico es la carga axial en rodamientos a bolas.



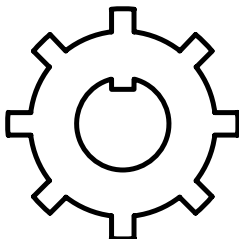
Cónicas: También llamadas arandelas Belleville. Es un tipo de arandela de presión que posee una forma tronco-cónica que le proporciona a la arandela las características elásticas. Es especialmente utilizada para absorber golpes y mantener la tensión bajo cargas dinámicas.



Auto sellante: Consiste en una parte de caucho unido a una arandela. El conjunto proporciona un sellado a alta presión, interna y externamente para agua y otros líquidos, polvo, aire y vapores. Además, amortigua el ruido y las vibraciones.



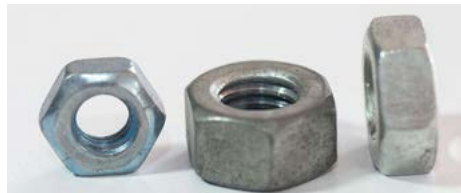
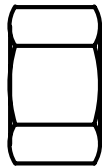
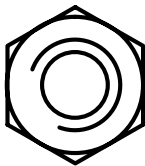
Arandelas de seguridad tipo araña: Es una arandela que tiene pestañas laterales que se pueden doblar contra la tuerca para bloquearla.



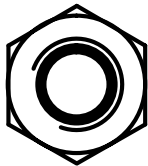
11. TUERCAS

Son elementos con un agujero roscado que permiten ser atornillados en el tornillo o colocados sobre la pieza.

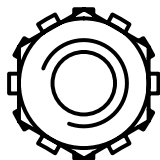
Hexagonal: Como su propio nombre indica, tiene forma hexagonal. Su uso es muy básico, utilizándose para apretar tornillos fundamentalmente.



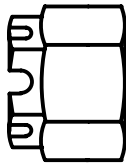
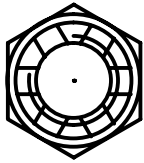
De seguridad o autoblocante nilón: se caracteriza por presentar, en uno de los lados del orificio, un aro de nylon. La función de este elemento es bloquear el tornillo que se engancha en la tuerca, para evitar que este se afloje en casos de vibración o movimiento brusco.



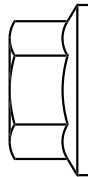
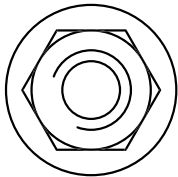
Con arandela de seguridad tipo K o keps: Es la mezcla entre una tuerca hexagonal y una arandela dentada que le aumenta el índice de fricción para evitar aflojamientos.



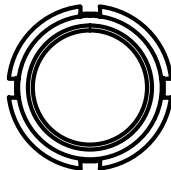
Almenada: también conocida como tuerca de castillo. Está compuesta por una serie de muescas radiales. Su diseño permite colocar un pasador de bloqueo para evitar que se pueda aflojar el mecanismo durante su funcionamiento. Es muy común utilizarla en el anclaje de ejes de transmisión.



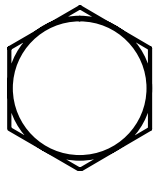
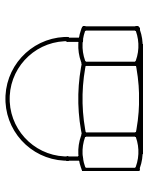
Tuerca-arandela o de flanche: Esta tuerca es una evolución de la tuerca hexagonal, incorporando una arandela fija en uno de sus planos horizontales, la cual está provista de estrías que impiden el afloje por vibración o movimientos bruscos.



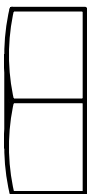
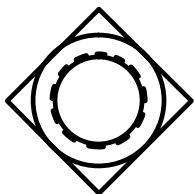
Ranurada: Una vez colocada, sus ranuras se agarran a una arandela tipo araña para evitar la rotación o el giro de la tuerca. Es una solución de roscado altamente segura y resistente.



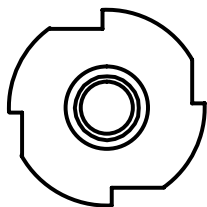
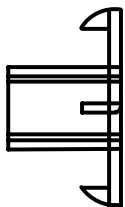
Ciega: En la tuerca ciega encontramos un **único orificio de entrada/salida**, y está pensada normalmente como elemento decorativo.



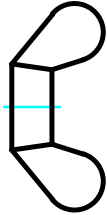
Cuadrada: de fabricación simple y económica por su forma cuadrada.



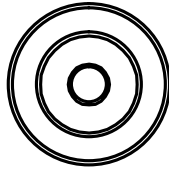
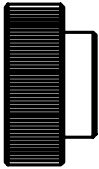
De uña: También conocidas como tuercas para clavar. Su colocación sólo requiere de golpearla con un martillo sobre el material a ensamblar, de forma que sus garras queden sujetas a dicho material. Se debe hacer, si no lo tiene, un agujero en el material de ensamble para dejar espacio al tronco del tornillo.



Mariposa: tiene facilidad para apretar y aflojar tornillos, ya que está pensada para utilizar principalmente con la mano.



Moletada: Al igual que la mariposa es para tuercas que se enroscan a mano.



12. ACABADOS

Con el fin de proteger los tornillos del deterioro que sufren los materiales al reaccionar con el medio ambiente que los rodea (corrosión por ejemplo), se aplican diferentes recubrimientos de acuerdo con las necesidades específicas de la aplicación. Aquí los más comunes:



Cincado o galvanizado por inmersión en caliente: Es la protección anti-corrosiva, no electrolítica de color blanquecino, que consiste en sumergir las piezas a recubrir en un baño de cinc fundido. Este tratamiento ofrece mejor protección a productos expuestos a la intemperie.



Cincado o galvanizado por inmersión electrolítica: Es un baño de zinc aplicado electrolíticamente, de color blanco azulado, con mejores características en uniformidad de la capa protectora, mejor control del espesor deseado, mayor durabilidad y mejor adherencia.



Tropicalizado: Después de haber cincado electrolíticamente y para lograr mejores características de resistencia a la corrosión, se introducen las piezas en una solución diluida de cromato de potasio.



Galvanizado Azul: Después de haber cincado electrolíticamente y para lograr mejores características de resistencia a la corrosión, se introducen las piezas en una solución diluida de un cromato que le da su color característico.



Galvanizado Negro: Después de haber cincado electrolíticamente y para lograr mejores características de resistencia a la corrosión, se introducen las piezas en una solución diluida de un cromato que le da su color característico.



Galvanizado Verde oliva: Después de haber cincado electrolíticamente y para lograr mejores características de resistencia a la corrosión, se introducen las piezas en una solución diluida de un cromato que le da su color característico.



Cadmiado: De apariencia plateada a partir de un proceso electrolítico. A diferencia del cinc, el cadmio al oxidarse no crea productos de corrosión voluminosos, lo cual permite que se usen en funciones de tolerancia cerrada.



Cadminizado Tropicalizado: De apariencia amarilla, después de haber cadminizado electrolíticamente y para lograr mejores características de resistencia a la corrosión, se introducen las piezas en una solución diluida de cromato de potasio.



Pavonado: Es un acabado común que resulta de la inmersión, en una tina de aceite soluble, del material caliente que se quiere tratar, también puede obtenerse como pavonado químico. Este acabado da esencialmente buena apariencia a las piezas.

Latonado: Por su aspecto metálico brillante, se utiliza principalmente como un acabado decorativo que protege distintos artículos de la corrosión. Adicionalmente, tiene la función de proteger al metal base y aumentar el brillo al usarse como capa inicial para la aplicación del cromo-latón.





Cobrizado. Es un recubrimiento metálico de cobre, realizado mediante baño electrolítico, aplicado sobre piezas metálicas sean de acero, latón, cobre, zamak y otros. Su aplicación da una gran protección aumentando

su resistencia al desgaste y oxidación del metal base y logrando un acabado o decoración deseada.



Niquelado: Por su aspecto metálico brillante, se utiliza principalmente como un acabado decorativo que protege distintos artículos de la corrosión. Adicionalmente, tiene la función de proteger al metal base y

aumentar el brillo al usarse como capa inicial para la aplicación del cromo-latón.



Fosfatado: Es una capa protectora de la superficie de tuercas y tornillos de acero contra la corrosión y consiste en la inmersión del material a recubrir en una solución de ácido fosfórico.



Xylan: Es un revestimiento a partir de poliuretanos modificados que presenta una alta resistencia a la corrosión. Ofrece una combinación insuperable de reducción del roce y aumento de la lubricación. Formulado principalmente para ser aplicado

en la Industria de Pernos y Elementos de Sujeción.

SENA comunica



SENA 

| www.sena.edu.co