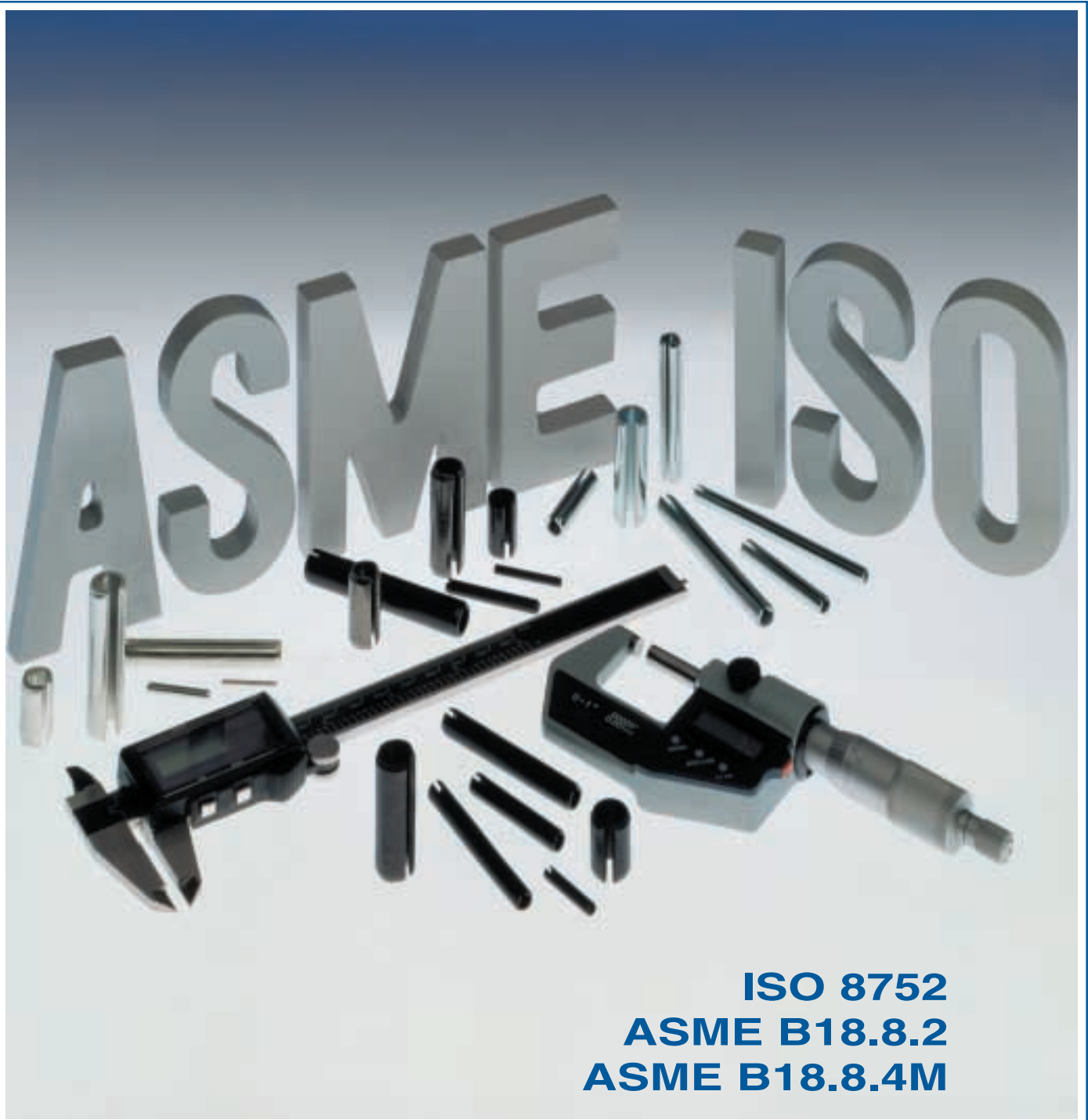


# SPIROL<sup>®</sup>

PERNOS CON PROPIEDADES DE RESORTE RANURADOS



**ISO 8752**  
**ASME B18.8.2**  
**ASME B18.8.4M**

## PERNOS CON PROPIEDADES DE RESORTE RANURADOS



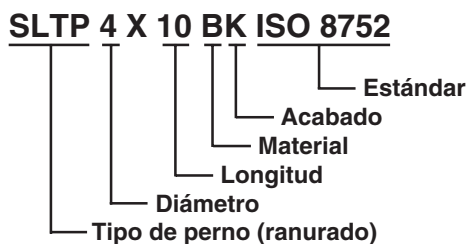
Los pernos resorte ranurados SPIROL® fabricados según ISO 8752 (EN 28752), ASME 18.8.4M Tipo B (Métrico) y ASME B18.8.2 (Pulgadas) están disponibles en stock.

- DIN 1481 es intercambiable con ISO 8752 (EN 28752) excepto en una variación en la tolerancia de longitud.
- El rango ASME 18.8.2 cumple los requisitos de NASM 10971 (anteriormente MIL-P-1091), NASM 16562 (anteriormente 16562), NAS 561, SAE J496 y SAE AS7207 (reemplazó a AMS 7207 y MS 17140-17190).
- Contamos con pernos ranurados ligeros ISO 13337 (DIN 7346) fabricados según pedidos para aplicaciones de volumen.

### Las certificaciones ISO 9002 y QS-9000 son la garantía de una calidad constante.

- ⊙ **Revisión de contratos / Planificación de calidad.** Existe un procedimiento formal para la especificación y aceptación de nuevos ordenes por parte de los departamentos de ventas, fabricación y calidad.
- ⊙ **Control de documentos y diseños.** Todos los diseños, estándares y especificaciones son controladas por el departamento de ingeniería.
- ⊙ **La aprobación SQA de suministradores y proveedores** se mantiene mediante auditorías del sistema de proveedores y la supervisión de los resultados de la calidad del proveedor.
- ⊙ Se llevan **auditorías del sistema** periódicas por parte de auditores independientes, que envían informes por escrito para que la dirección tome las medidas oportunas.
- ⊙ **Calibración y control de instrumentos.** La calibración de todos los instrumentos se lleva a cabo de una manera periódica y se puede hacer un seguimiento hasta los estándares nacionales. Los registros de control están informatizados.
- ⊙ **Se puede realizar un seguimiento de todas las piezas** de cada proceso de fabricación y tratamiento de calor hasta el certificado original de prueba de la materia prima. Cada lote tiene un número de identificación exclusivo en el embalaje, que debe ser conservado e identificado por el cliente en caso de surgir alguna pregunta.
- ⊙ **Controles de manufactura.** Existe una clara identificación del estado del trabajo y de la calidad con recorridos controlados. Se utilizan estudios de capacidad para verificar la capacidad de los procesos y las máquinas. El control de procesos estadísticos se utiliza en todos los procesos mediante datos variables y de atributos; además, hay comprobaciones de auditoría finales de las piezas finalizadas y del stock.
- ⊙ **Partes no conformes.** Estos materiales se separan con la etiqueta "hold" (retener) y se ponen en cuarentena a la espera de la decisión sobre su eliminación. El sistema automatizado de acción correctiva garantiza el control de gestión para dar respuestas rápidas y precisas a las preguntas de los clientes.

### DESCRIPCION DE PIEZA



### MATERIALES

<b>Acero al carbono: AISI 1070 - 1080</b> Equivalentes: DIN 17722 WkNr 1.1248 CK75 y WkNr 1.1231 CK67 BS 1449 67CS y 70CS
<b>Acero inoxidable al cromo martensítico: AISI 420</b> Equivalentes: DIN 17441 WkNr 1.4021 BS 1449-2 420S45
<b>Aceros inoxidables al níquel austeníticos: AISI 302/304</b> Equivalentes: EN 10088 / DIN 17224 WkNr 1.4301 y WkNr 1.4310 BS 1449-2 304S31
<b>Cobre al berilio: UNS C17200</b> Equivalentes: DIN 17666 WkNr 2.1248 ISO CuBe2Pb

SPIROL fabrica pernos ranurados según el Estándar Nacional Americano ASME B18.4M y también según el Estándar Internacional ISO 8752 (EN 28752). Nuestra recomendación es que seleccione los pernos ASME para todas las aplicaciones nuevas y para las aplicaciones actuales si experimenta problemas de inserción o fallos de rendimiento. Nuestra recomendación se basa en estas importantes ventajas de los pernos ASME:

- ⊙ **FUERZA DE INSERCIÓN MENOR** como resultado del menor diámetro libre del perno en relación con el orificio nominal. El perno queda retenido de un modo seguro en el orificio según el aumento en el espesor de la pared, en la mayor dureza mínima y en la ranura mínima después de la inserción.
- ⊙ **SIN ENCLAVAMIENTO** ya que el espacio máximo en el estado del diámetro libre siempre es inferior al espesor de pared del perno.
- ⊙ **MAYOR RESISTENCIA AL CORTE** según el aumento en el espesor de la pared, en la mayor dureza mínima y en ranuras más estrechas que se cierran bajo la carga para garantizar que los pernos fallan instantáneamente en vez de hacerlo progresivamente durante el corte.

## COMPARACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE

Diám. nominal	ISO kN	ASME kN	% Aumento
1.5	1.58	1.8	+11.4
2	2.82	3.5	+12.4
2.5	4.38	5.5	+12.6
3	6.32	7.8	+12.4
4	11.24	12.3	+9.4
5	17.54	19.6	+11.2
6	26.04	28.5	+9.4
8	42.76	48.8	+11.4
10	70.16	79.1	+12.6
12	104.1	111.6*	+7.2
14	144.7	170.0	+17.5
16	190.0	171.0	+11.1
18	250.0	222.5	+12.4
20	320.0	280.6	+11.4

\* Estándar SPIROL.



## COMPARACION DE ORIFICIOS RECOMENDADOS

ASME recomienda una tolerancia de clase H10 para orificios de hasta 2.5 mm y H12 para diámetros de 3 mm y superiores. ISO recomienda H12 para todos los diámetros.

Diám. nominal	ISO	ASME
1.5	1.5 / 1.6	1.5 / 1.56
2	2 / 2.1	2 / 2.07
2.5	2.5 / 2.65	2.5 / 2.58
3 y más	Sin diferencia	Sin diferencia

Los pernos ASME de 3 mm y superiores pueden ser sustituidos por pernos ISO sin ningún tipo de revisión o cambio. Los pernos de 1.5 a 2.5 mm requieren un cambio en el orificio máximo especificado.

## COMPARACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS

**DIAMETRO AMPLIADO** – Los pernos ASME tienen un menor diámetro libre o ampliado en relación al orificio nominal.

**ESPECIFICACION DE CHAFLANES** – ASME especifica un diámetro de chaflán máximo que va de 0.1 a 0.5 mm inferior al orificio nominal, mientras que ISO solamente especifica un diámetro de chaflán inferior al diámetro del orificio nominal. ASME especifica una longitud de chaflán mínima y máxima, mientras que la longitud de chaflán en ISO es únicamente una dimensión de referencia.

**RECTITUD** – ASME especifica un requisito de rectitud. ISO no aborda esta cuestión en absoluto.

**RESISTENCIA AL CORTE** – ASME especifica una doble resistencia mínima al corte para el acero inoxidable austenítico. ISO no lo especifica.

**MATERIAL** – ASME incluye el cobre al berilio. ISO no lo incluye.

**TOLERANCIA DE LONGITUD** – Las diferencias son mínimas:

Longitud del perno	ASME	ISO
4 - 10 mm	± 0.25 mm	± 0.40 mm
12 - 24 mm	± 0.50 mm	± 0.40 mm
26 - 50 mm	± 0.50 mm	± 0.50 mm
55 - 75 mm	± 0.75 mm	± 0.60 mm
80 - 100 mm	± 0.75 mm	± 0.75 mm

**ESPESOR DE PARED** – Los pernos ASME tienen un espesor de pared equivalente o mayor que los pernos ISO, así como una mayor sección eficaz basada tanto en el espesor como en el ancho de la banda.

**DUREZA** – La especificación ASME para el acero al carbono es mayor (HV 458-560 versus HV 420-520) con el fin de maximizar la resistencia a la tracción; para el acero inoxidable al cromo, es ligeramente inferior (HV 423-544 versus HV 440-560) para evitar el riesgo de fragilidad.

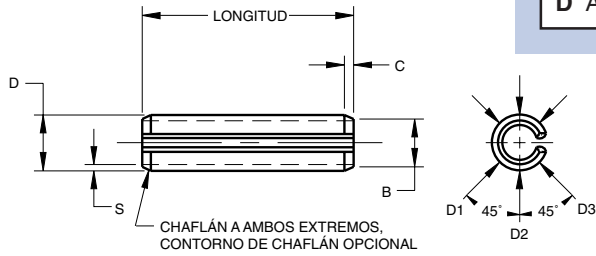
# ISO 8752 EN 28752

## DUREZA Y MATERIALES DE LOS PERNOS

## ACABADOS DE LOS PERNOS

<b>B</b> Acero al carbono	HV 420-520
<b>C</b> Acero inoxidable al cromo	HV 440-560
<b>D</b> Acero inoxidable al níquel	Endurecido

<b>K</b> Liso*
<b>P</b> Pasivado
<b>T</b> Con baño de cinc



\* Los pernos de acero al carbono liso tienen un acabado de aceite protector.

**B** ES INFERIOR AL DIÁMETRO DEL PERNO NOMINAL

## ESPECIFICACIONES en mm

Diámetro del perno nominal	Diámetro del perno D		Longitud del chaflán C	Espesor de pared S	Tamaño de orificio recomendado		Acero inoxidable al cromo y al carbono de doble resistencia al corte
	Mín. <sup>1</sup>	Máx. <sup>2</sup>	Nominal	Nominal	Mín.	Máx.	Mínimum kN
1.5	1.7	1.8	0.25	0.3	1.5	1.60	1.58
2	2.3	2.4	0.35	0.4	2.0	2.10	2.82
2.5	2.8	2.9	0.40	0.5	2.5	2.60	4.38
3	3.3	3.5	0.50	0.6	3.0	3.10	6.32
3.5	3.8	4.0	0.60	0.75	3.5	3.62	9.09
4	4.4	4.6	0.65	0.8	4.0	4.12	11.24
4.5*	4.9	5.1	0.80	1.0	4.5	4.62	15.36
5	5.4	5.6	0.90	1.0	5.0	5.12	17.54
6	6.4	6.7	1.20	1.2	6.0	6.12	26.04
8	8.5	8.8	2.00	1.5	8.0	8.15	42.76
10	10.5	10.8	2.00	2.0	10.0	10.15	70.16
12	12.5	12.8	2.00	2.5	12.0	12.18	104.1
14*	14.5	14.8	2.00	3.0	14.0	14.18	144.7 <sup>3</sup>
16	16.5	16.8	2.00	3.0	16.0	16.18	171.0 <sup>3</sup>
18*	18.5	18.9	2.00	3.5	18.0	18.18	222.5 <sup>3</sup>
20	20.5	20.9	3.00	4.0	20.0	20.21	280.6 <sup>3</sup>

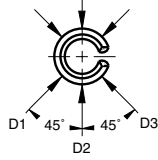
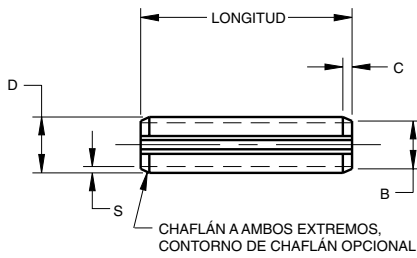
<sup>1</sup> El diámetro mínimo es el promedio de D1, D2 y D3. <sup>2</sup> Máximo medido con calibrador anular de tolerancia mínima. <sup>3</sup> Solamente, Acero al Carbono.

## LONGITUDES Y PESOS ESTANDAR (Kg POR 1.000 PIEZAS)

Longitud	Diámetro																
	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5*	5	6	8	10	12	14*	16	18*	20	
4	0.034	0.061															
5	0.043	0.077	0.118														
6	0.051	0.092	0.142	0.204													
8	0.068	0.122	0.189	0.272	0.394	0.478											
10	0.085	0.153	0.236	0.340	0.493	0.597	0.793	0.942									
12	0.103	0.184	0.283	0.407	0.591	0.716	0.952	1.13	1.66								
14	0.120	0.214	0.330	0.475	0.689	0.836	1.11	1.32	1.94								
16	0.137	0.244	0.377	0.543	0.788	0.955	1.27	1.51	2.21	3.58							
18	0.154	0.275	0.424	0.611	0.886	1.07	1.43	1.70	2.49	4.03							
20	0.171	0.305	0.471	0.679	0.985	1.19	1.59	1.88	2.77	4.48	7.38						
22	0.189	0.336	0.519	0.746	1.08	1.31	1.75	2.07	3.04	4.92	8.12						
24	0.206	0.367	0.565	0.814	1.18	1.43	1.90	2.26	3.32	5.37	8.86	13.3					
26	0.223	0.397	0.613	0.882	1.28	1.55	2.06	2.45	3.60	5.82	9.59	14.4					
28	0.240	0.427	0.660	0.950	1.38	1.67	2.22	2.64	3.87	6.26	10.3	15.6					
30		0.458	0.707	1.02	1.48	1.79	2.38	2.83	4.15	6.71	11.1	16.7	23.4				
32		0.489	0.754	1.09	1.58	1.91	2.54	3.02	4.43	7.16	11.8	17.8					
35		0.534	0.825	1.19	1.72	2.09	2.86	3.31	4.84	7.83	12.9	19.4	27.3	32.2			
40		0.610	0.942	1.36	1.97	2.39	3.17	3.77	5.54	8.95	14.8	22.2	31.2	36.7	49.0	61.2	
45			1.06	1.53	2.22	2.68	3.57	4.24	6.23	10.1	16.6	25.0	35.1	41.3	55.1	68.9	
50				1.70	2.46	2.98	3.96	4.71	6.92	11.2	18.4	27.8	39.0	45.9	61.3	76.5	
55							3.28	4.36	5.18	7.61	12.3	20.3	30.5	42.9	50.5	67.4	84.2
60							3.58	4.76	5.65	8.30	13.4	22.1	33.3	46.8	55.1	73.5	91.8
65										8.99	14.5	24.0	36.1	50.1	59.7	79.6	99.5
70										9.69	15.7	25.8	38.9	54.6	64.3	85.8	107.1
75										10.4	16.8	27.7	41.7	58.5	68.9	91.9	114.8
80											18.0	29.5	44.4	62.4	73.5	98.0	122.4
85											19.0	31.4	47.2	66.3	78.1	104.1	130.1
90											20.1	33.2	50.0	70.2	82.7	110.3	137.7
95											21.3	35.0	52.8	74.1	87.3	116.4	145.4
100											22.4	36.9	55.5	77.9	91.9	122.5	153.0

\* No es un diámetro que suele estar en stock.

# ASME 18.8.4M TYPE B



## DUREZA Y MATERIALES DE LOS PERNOS

## ACABADOS DE LOS PERNOS

<b>B</b> Acero al carbono	HV 458-560	<b>K</b> Liso*
<b>C</b> Acero inoxidable al cromo	HV 423-544	<b>P</b> Pasivado
<b>D</b> Acero inoxidable al níquel	Endurecido	<b>T</b> Con baño de cinc
<b>I</b> Cobre al berilio	HV 354-412	<b>R</b> Fosfatado, lubricado

\* Los pernos de acero al carbono liso tienen un acabado de aceite protector.

## ESPECIFICACIONES en mm

Diámetro del perno nominal	Diámetro del perno D		Diámetro del chaflán B	Longitud del chaflán C		Esesor de pared S	Tamaño de orificio recomendado		Doble resistencia al corte		
	Mín. <sup>1</sup>	Máx. <sup>2</sup>	Máx.	Mín.	Máx.	Nominal	Mín.	Máx.	Acero inoxidable al cromo y al carbono	Acero inoxidable al níquel	Cobre al berilio
	Mínimum kN										
1.5	1.58	1.66	1.4	0.15	0.7	0.35	1.5	1.56	1.8	1.0	1.1
2	2.10	2.19	1.9	0.2	0.8	0.45	2.0	2.07	3.5	2.0	2.2
2.5	2.62	2.72	2.4	0.2	0.9	0.55	2.5	2.58	5.5	3.2	3.5
3	3.14	3.25	2.9	0.2	1.0	0.65	3.0	3.10	7.8	4.5	4.9
4	4.16	4.30	3.9	0.3	1.2	0.8	4.0	4.12	12.3	7.2	7.7
5	5.17	5.33	4.8	0.3	1.4	1.0	5.0	5.12	19.6	11.4	12.3
6	6.18	6.36	5.8	0.4	1.6	1.2	6.0	6.12	28.5	16.6	17.8
8	8.22	8.45	7.8	0.4	2.0	1.6	8.0	8.15	48.8	28.4	30.5
10	10.25	10.51	9.7	0.5	2.4	2.0	10.0	10.15	79.1	46.1	49.4
12	12.28	12.55	11.7	0.6	2.8	2.5	12.0	12.18	111.6 <sup>3</sup>	60.7	65.0
14†*	14.30	14.60	13.7	0.8	2.8	3.0	14.0	14.18	170.0 <sup>4</sup>	—	—
16†	16.32	16.65	15.6	1.0	3.0	3.0	16.0	16.18	190.0 <sup>4</sup>	—	—
18†*	18.35	18.71	17.6	1.2	3.2	3.5	18.0	18.18	250.0 <sup>4</sup>	—	—
20†	20.40	20.80	19.5	1.4	3.4	4.0	20.0	20.21	320.0 <sup>4</sup>	—	—

<sup>1</sup> El diámetro mínimo es el promedio de D1, D2 y D3. <sup>2</sup> Máximo medido con calibrador anular de tolerancia mínima. <sup>3</sup> Estándar SPIROL.

<sup>4</sup> Solamente, Acero al Carbono.

## TAMAÑOS Y PESOS METRICOS ESTANDAR (Kg POR 1.000 PIEZAS)

Longitud	Diámetro													
	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14†*	16†	18†*	20†
4	0.034	0.061												
5	0.043	0.077	0.142											
6	0.051	0.092	0.189	0.204										
8	0.068	0.122	0.236	0.272	0.478									
10	0.085	0.153	0.283	0.340	0.597	0.942								
12	0.103	0.184	0.330	0.407	0.716	1.13	1.66							
14	0.120	0.214	0.377	0.475	0.836	1.32	1.94							
16	0.137	0.244	0.424	0.543	0.955	1.51	2.21	3.58						
18	0.154	0.275	0.471	0.611	1.07	1.70	2.49	4.03						
20	0.171	0.305	0.519	0.679	1.19	1.88	2.77	4.48	7.38					
22	0.189	0.336	0.565	0.746	1.31	2.07	3.04	4.92	8.12					
24	0.206	0.367	0.613	0.814	1.43	2.26	3.32	5.37	8.86	13.3				
26	0.223	0.397	0.660	0.882	1.55	2.45	3.60	5.82	9.59	14.4				
28	0.240	0.427	0.707	0.950	1.67	2.64	3.87	6.26	10.3	15.6				
30		0.458	0.754	1.02	1.79	3.83	4.15	6.71	11.1	16.7	24.2			
32		0.489	0.825	1.09	1.91	3.02	4.43	7.16	11.8	17.8				
35		0.534	0.942	1.19	2.09	3.31	4.84	7.83	12.9	19.4	28.3	36.1		
40		0.610	1.06	1.36	2.39	3.77	5.54	8.95	14.8	22.2	32.3	41.3	49.4	62.4
45				1.53	2.68	4.24	6.23	10.1	16.6	25.0	36.4	46.4	55.5	70.2
50				1.70	2.98	4.71	6.92	11.2	18.4	27.8	40.4	51.6	61.7	78.0
55					3.28	5.18	7.61	12.3	20.3	30.5	44.4	56.8	67.9	85.7
60					3.58	5.65	8.30	13.4	22.1	33.3	48.5	61.9	74.0	93.5
65							8.99	14.5	24.0	36.1	52.5	67.1	80.2	101.3
70							9.69	15.7	25.8	38.9	56.6	72.2	86.4	109.1
75							10.4	16.8	27.7	41.7	60.6	77.4	92.6	116.9
80								18.0	29.5	44.4	64.6	82.6	98.7	124.7
85								19.0	31.4	47.2	68.7	87.7	104.9	132.5
90								20.1	33.2	50.0	72.7	92.9	111.1	140.3
95								21.3	35.0	52.8	76.8	98.0	117.2	148.1
100								22.4	36.9	55.5	80.8	103.2	123.4	155.9

† De acuerdo con ASME 18.18.4M pero no forma parte del estándar.

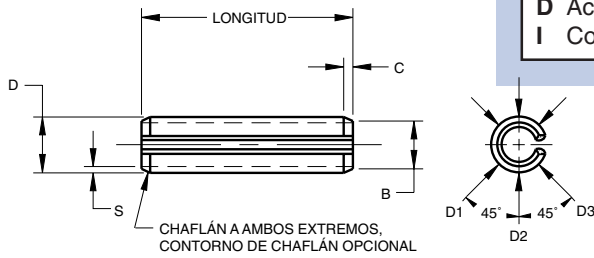
\* No es un diámetro que suele estar en stock.

# ASME 18.8.2

## DUREZA Y MATERIALES DE LOS PERNOS

## ACABADOS DE LOS PERNOS

<b>B</b> Acero al carbono	HV 458-560	<b>K</b> Liso*
<b>C</b> Acero inoxidable al cromo	HV 423-544	<b>P</b> Pasivado
<b>D</b> Acero inoxidable al níquel	Endurecido	<b>T</b> Con baño de cinc
<b>I</b> Cobre al berilio	HV 354-412	<b>R</b> Fosfatado, lubricado



\* Los pernos de acero al carbono liso tienen un acabado de aceite protector.

## ESPECIFICACIONES en pulgadas

Diámetro del perno nominal	Diámetro del perno		Diámetro del chaflán	Longitud del chaflán		Espesor de pared	Tamaño de orificio recomendado		Doble resistencia al corte					
	D			C			S			Acero inoxidable al cromo y al carbono			Acero inoxidable al níquel	
	Mín. <sup>1</sup>	Máx. <sup>2</sup>	Máx.	Mín.	Máx.	Nom.		Mín.	Máx.	Mínimum Lbs. y kN				
1/16	.062	.066	.069	.007	.028	.012	.062	.065	430	2.00	250	1.10	270	1.20
5/64	.078	.083	.086	.008	.032	.018	.078	.081	800	3.56	460	2.05	500	2.22
3/32	.094	.099	.103	.008	.038	.022	.094	.097	1150	5.12	670	2.98	710	3.16
1/8	.125	.131	.135	.008	.044	.028	.125	.129	1875	8.34	1090	4.85	1170	5.20
5/32	.156	.162	.167	.010	.048	.032	.156	.160	2750	12.23	1600	7.12	1725	7.67
3/16	.187	.194	.199	.011	.055	.040	.187	.192	4150	18.46	2425	10.79	2600	11.57
7/32	.219	.226	.232	.011	.065	.048	.219	.224	5850	26.02	3400	15.12	3650	16.24
1/4	.250	.258	.264	.012	.065	.048	.250	.256	7050	31.36	4100	18.24	4400	19.57
5/16	.312	.321	.330	.014	.080	.062	.312	.318	10800	48.04	6300	28.02	6750	30.03
3/8	.375	.385	.395	.016	.095	.077	.375	.382	16300	72.50	9500	42.25	10200	45.37
7/16	.437	.448	.459	.017	.095	.077	.437	.445	19800	88.08	11500	51.16	12300	54.72
1/2	.500	.513	.524	.025	.110	.094	.500	.510	27100	120.55	15800	70.28	17000	75.62
5/8 <sup>3</sup>	.625	.640	.653	.030	.125	.118	.625	.637	42500	189.06	—	—	—	—
3/4 <sup>3</sup>	.750	.768	.784	.045	.150	.145	.750	.764	62500	278.02	—	—	—	—

<sup>1</sup> El diámetro mínimo es el promedio de D1, D2 y D3. <sup>2</sup> Máximo medido con calibrador anular de tolerancia mínima.  
<sup>3</sup> Estándar SPIROL Solamente, Acero al Carbon.

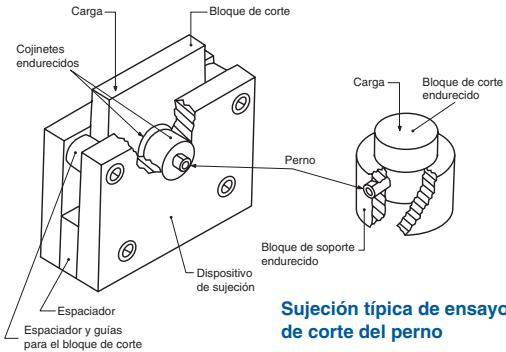
## TAMAÑOS Y PESOS ESTANDAR (Kg POR 1.000 PIEZAS)

Longitud	Diámetro nominal														
	1/16	5/64	3/32	1/8	5/32	3/16	7/32	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8*	3/4*	
3/16	.049	.070	.106												
1/4	.066	.095	.143	.258											
5/16	.082	.121	.179	.323											
3/8	.098	.145	.215	.388											
7/16	.114	.171	.251	.452	.644										
1/2	.130	.196	.287	.517	.735	1.09	1.51	1.83							
9/16	.146	.221	.323	.581	.827	1.24	1.69	2.06							
5/8	.162	.246	.359	.646	.918	1.37	1.88	2.29							
11/16	.179	.272	.395	.711	1.009	1.51	2.07	2.52							
3/4	.195	.296	.431	.775	1.100	1.64	2.26	2.75	4.43	6.46					
13/16	.211	.322	.467	.840	1.191	1.79	2.45	2.98	4.79						
7/8	.227	.347	.507	.904	1.283	1.93	2.64	3.21	5.16	7.54					
15/16	.243	.372	.540	.969	1.373	2.06	2.83	3.44	5.53						
1	.259	.397	.576	1.034	1.463	2.20	3.02	3.67	5.90	8.62	10.93				
1-1/8		.447	.648	1.163	1.645	2.46	3.40	4.12	6.63						
1-1/4		.499	.720	1.292	1.828	2.74	3.78	4.58	7.26	10.69	13.66	18.13			
1-3/8		.549	.792	1.421	2.010	3.00	4.16	5.04	8.11						
1-1/2		.600	.865	1.551	2.193	3.28	4.54	5.49	8.62	13.15	16.39	21.77			
1-5/8				1.682	2.375	3.54	4.92	5.95	9.59						
1-3/4				1.812	2.557	3.81	5.30	6.40	9.98	15.42	19.13	25.40			
1-7/8				1.941	2.740	4.08	5.68	6.86	11.06						
2				2.071	2.922	4.34	6.06	7.32	11.34	17.24	21.86	29.03	115.5	154.2	
2-1/4					3.287	4.87	6.82	8.24	13.15	19.50	24.59	32.66	129.9	173.5	
2-1/2					3.653	5.41	7.58	9.15	14.51	21.77	27.32	36.74	144.4	192.8	
2-3/4								8.33	10.06	15.88	20.04	30.05	40.37	158.8	212.0
3								9.08	10.97	17.24	26.31	32.79	44.00	173.3	231.3
3-1/4									11.88	18.60	28.12	35.52	45.36	187.7	250.6
3-1/2									12.80	19.96	30.39	38.25	49.90	202.1	269.9
3-3/4										21.77	32.66	40.92	54.43	216.6	289.1
4										23.13	34.93	43.93	58.97	231.0	308.4

\* Estándares SPIROL.

## RESISTENCIA AL CORTE

El procedimiento de resistencia al corte está establecido en ISO 8752, SAE J496 y NASM 10971, que son básicamente idénticos.



Los valores de corte especificados solamente se obtendrán en las condiciones indicadas en los estándares de referencia. Observaciones especiales:

- ⊙ La distancia al plano de corte no puede superar 0.15 mm o 0.005".
- ⊙ El orificio debe ser el diámetro del perno nominal (tolerancia H6) con una dureza que no sea inferior a HV 700.
- ⊙ El perno debe instalarse con la ranura hacia arriba.
- ⊙ Los planos de corte deben estar como mínimo a un diámetro del perno desde cada extremo, y con una separación mínima de dos diámetros.

## ESPECIFICACION DE RECTITUD (SOLO PERNOS ASME)

La rectitud sobre la longitud de los pernos se establecerá de modo que el perno pase libremente a través de un calibrador anular de tolerancia mínima de la longitud y diámetro, tal como se especifica a continuación.

### ESPECIFICACIONES DEL CALIBRE DE PRUEBA

Longitud del perno	Longitud del calibre	Orificio nominal
Hasta 24 mm	25 ± 0.15	0.20 a 0.22
Hasta 1"	1" ± .005	.007
24 mm – 50 mm	50 ± 0.15	0.40 a 0.43
1" – 2"	2" ± .005	.010
Más de 50 mm	75 ± 0.15	0.60 a 0.64
Más de 2"	3" ± .005	.013

## RELACION DE PERNO/EJE RECOMENDADA

La relación máxima recomendada es de 1 a 3; es decir, el diámetro del perno no debe sobrepasar en ningún caso el 33.3% del diámetro del eje. Si se supera este límite, el material restante del eje será inadecuado y el eje fallará antes que el perno.

## DOBLE PERNO

En situaciones que requieran una resistencia al corte excepcionalmente elevada, puede utilizar una combinación de pernos dirigiendo el perno interior hacia un perno exterior ya insertado. Los espacios deben estar a 180° uno del otro. Es necesario aumentar el orificio recomendado. En estas situaciones es aconsejable consultar a los especialistas de aplicaciones de Spirol.

## ¿QUE ACERO INOXIDABLE DEBE UTILIZAR?

El acero inoxidable al cromo martensítico está endurecido y tiene una dureza comparable al acero al carbono y, en la mayoría de los casos, una satisfactoria resistencia a la corrosión. El acero inoxidable al níquel austenítico presenta una mejor resistencia a la corrosión en algunos entornos, pero dado que no está endurecido, tiene una dureza menor y requiere un mayor cuidado en el proceso de inserción.

## PREPARACION DEL ORIFICIO

Puede taladrar, perforar o moldear los orificios sin necesidad de aumentar su tamaño ni de ensancharlos. Se debe tener cuidado en evitar un tamaño demasiado pequeño de los orificios para eliminar la posibilidad de dañar el perno durante la inserción. Es aconsejable tener en cuenta estos puntos:

- ⊙ Rompa o desbarbe los bordes, especialmente en el caso de los orificios endurecidos.
- ⊙ El avellanado no es aconsejable si aumenta la distancia al plano de corte.
- ⊙ En caso de orificios metálicos sinterizados o fundidos, proporcione un radio de entrada.
- ⊙ Siempre que sea posible, los orificios perforados deben perforarse en la misma dirección que la dirección de inserción del perno.
- ⊙ Elimine los problemas de desalineación de los orificios taladrando los orificios conjuntamente.
- ⊙ En el caso de collares endurecidos o componentes similares, alise el componente a la entrada del orificio para evitar el contacto de dos puntos cuando el perno comienza en el orificio.

# ELEMENTOS ESPECIALES

## ESPECIFICACIONES ISO 13337 (DIN 7343)

Diámetro perno nominal	Diámetro		Longitud del chaflán		Espesor de pared Nominal	Doble resistencia al corte Acero inoxidable al cromo y al carbono Mín KM
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.		
2	2.3	2.4	0.20	0.40	0.20	1.50
2.5	2.8	2.9	0.25	0.45	0.25	2.40
3	3.3	3.5	0.25	0.45	0.30	3.50
4	4.4	4.6	0.50	0.70	0.50	8.00
5	5.4	5.6	0.50	0.70	0.50	10.40
6	6.4	6.7	0.70	0.90	0.75	18.00
8	8.5	8.8	0.70	0.90	0.75	24.00
10	10.5	10.8	0.90	1.10	1.00	40.00

## OTROS ELEMENTOS ESPECIALES COMUNES:

- ⊙ Longitudes especiales
- ⊙ Materiales especiales
- ⊙ Tolerancias especiales
- ⊙ Acabados especiales
- ⊙ Embalaje especial

# SPIROL®

## INTERNATIONAL

### Aplicaciones

Los pernos con propiedades de resorte ranurados de SPIROL® se utilizan en muchas industrias.

- ⊙ Agricultura
- ⊙ Automotriz
- ⊙ Construcción
- ⊙ Electrodomésticos
- ⊙ Electrónica
- ⊙ Muebles
- ⊙ Minería
- ⊙ Plásticos
- ⊙ Ferrocarriles
- ⊙ Aeroespacial

Las aplicaciones suelen utilizar los pernos con propiedades de resorte como...

- ⊙ Sujeciones para fijar palancas y engranajes a ejes
- ⊙ Pernos de apoyo
- ⊙ Semiejes
- ⊙ Pernos de tope
- ⊙ Aplicaciones de bisagra y pivote
- ⊙ Barras transversales
- ⊙ Pernos de refuerzo de tubos
- ⊙ Pernos de posición



### ¡Desafíenos!

**México** Spirol México, S.A. de C.V.  
Carretera a Laredo KM 16.5 Interior E  
Col. Moises Saenz  
Apodaca, N.L. México C.P. 66605  
Tel.] (81) 8385 4390 Fax] (81) 8385 4391  
www.spirol.com.mx

**U.S.A.** Spirol International Corporation  
30 Rock Avenue  
Danielson, Connecticut 06239  
Tel.] 860.774.8571 Fax] 860.774.2048  
www.spirol.com

**Spirol West**  
645 East Harrison Street, Suite 100  
Corona, California 92879-1347  
Tel.] 909.473.5900 or 800.776.9528  
Fax] 909.273.5907  
www.spirolwest.com

**Spirol International Corporation Shim Division**  
321 Remington Road  
Stow, Ohio 44224  
Tel.] 330.920.3655 Fax] 330.920.3659  
www.spirol.com

**Ascutney Metal Products**  
2637 US Route 5 North  
Windsor, Vermont 05089  
Tel.] 802.674.6721 Fax] 802.674.6121  
www.ascutneymp.com

**Spirol Distribution** (Para distribuidores)  
30 Rock Avenue  
Danielson, Connecticut 06239  
Tel.] 800.321.4679 Fax] 860.774.0487  
www.spirol.com

**Canadá** Spirol Industries, Ltd.  
3103 St. Etienne Boulevard  
Windsor, Ontario  
Canada N8W 5B1  
Tel.] 519.974.3334 Fax] 519.974.6550  
www.spirolcanada.com

**Europa** Spirol Industries, Ltd.  
Princewood Road  
Corby, Northants  
England NN17 4ET  
Tel.] 44 (0) 1536 444800  
Fax] 44 (0) 1536 203415  
(Para distribuidores)  
Tel.] 44 (0) 8003 890034  
www.spirol.co.uk

**Spirol SAS**  
21 rue de Baconnes  
51430 Bezannes  
France  
Tel.] 33 (0)3 26 36 31 42  
Fax] 33 (0)3 26 09 19 76  
www.spirol.com

### CONSULTA DE INSERCIÓN Y APLICACION GRATUITA



QS-9000 Certificado Núm. 5981



QS-9000:1998 FM 64050

Connecticut  
U.S.A.

Canadá



ISO9001:2000 Certificado Núm. 11168



ISO 9002 Certificado Núm. Q 09419 BS 5750

California  
U.S.A.

Inglaterra