

Varilla roscada y espárragos ASTM A193 Grado B7 Acero aleado Cr-Mo templado y revenido

Ficha técnica de línea — aplica a todos los diámetros, longitudes y acabados de la referencia

VARILLA / ESPÁRRAGO B7 · Ø 1/4" a 2" · UNC / 8 UN

1 ALCANCE E IDENTIFICACIÓN DE LA LÍNEA

Producto	Varilla con rosca corrida (all-thread) y espárragos cortados a medida, serie en pulgadas
Especificación	ASTM A193 / A193M Grado B7 — pernería de acero aleado para servicio a alta temperatura y alta presión
Material	Acero aleado cromo-molibdeno (AISI 4140 / 4142 / 4145), templado y revenido a no menos de 593 °C (1.100 °F)
Diámetros	1/4" a 2" (mayores bajo pedido)
Rosca	Clase 2A. UNC hasta 1"; por encima de 1", serie 8 UN (8 hilos por pulgada), como exige la norma
Acabados	Negro (natural del tratamiento térmico) · Galvanizado en caliente
Marcado	Símbolo de grado "B7" en un extremo del espárrago, más la marca del fabricante. Es lo que se verifica en recibo
Tuerca que le corresponde	Tuerca hexagonal pesada ASTM A194 Grado 2H (ver su ficha técnica)



2 NORMAS DE REFERENCIA

Aspecto	Norma	Alcance
Material y propiedades	ASTM A193 / A193M Grado B7	Composición química, tratamiento térmico, ensayos de tracción y dureza
Rosca	ASME B1.1 — clase 2A	Rosca unificada UNC y serie 8 UN
Espárragos para bridas	ASME B16.5 / B16.47	Diámetros y longitudes de espárrago según clase de presión y tamaño de brida
Tuerca	ASTM A194 Grado 2H	Tuerca hexagonal pesada para el mismo servicio
Galvanizado en caliente	ASTM A153 Clase C / F2329	Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente
Baja temperatura	ASTM A320 Grado L7	Equivalente con ensayo de impacto, para servicio bajo cero (no es esta referencia)

3 PROPIEDADES MECÁNICAS — ASTM A193 B7

Rango de diámetro	Tracción mín.	Fluencia mín. (0,2 %)	Elongación mín.	Reducción de área mín.	Dureza máx.
Hasta 2-1/2"	125.000 psi (860 MPa)	105.000 psi (720 MPa)	16 %	50 %	321 HB / 35 HRC
Más de 2-1/2" a 4"	115.000 psi (795 MPa)	95.000 psi (655 MPa)	16 %	50 %	321 HB / 35 HRC

Para el cliente que compara: el B7 tiene una fluencia de **105.000 psi**: por encima de un Grado 5 (92.000 psi), por debajo de un Grado 8 (130.000 psi) y casi el triple de la varilla roscada Grado 2 (36.000 a 57.000 psi). Pero su ventaja real no es solo la resistencia: es **acero aleado Cr-Mo revenido a alta temperatura**, que conserva sus propiedades en servicio caliente, donde un acero al carbono pierde resistencia.

4 TABLA DIMENSIONAL Y PESO

Diámetro	Ø (mm)	Rosca	Llave tuerca 2H	Llave (mm)	Peso (kg/m)	Varilla 3 m (kg)
1/4"	6.35	20 UNC	1/2"	12.7	0.19	0.56
5/16"	7.94	18 UNC	9/16"	14.3	0.30	0.91
3/8"	9.52	16 UNC	11/16"	17.5	0.44	1.33
7/16"	11.11	14 UNC	3/4"	19.0	0.61	1.83
1/2"	12.70	13 UNC	7/8"	22.2	0.81	2.42
9/16"	14.29	12 UNC	15/16"	23.8	1.03	3.08
5/8"	15.88	11 UNC	1-1/16"	27.0	1.27	3.82
3/4"	19.05	10 UNC	1-1/4"	31.8	1.87	5.60
7/8"	22.22	9 UNC	1-7/16"	36.5	2.56	7.69
1"	25.40	8 UNC	1-5/8"	41.3	3.36	10.07
1-1/8"	28.57	8 UN	1-13/16"	46.0	4.33	13.00
1-1/4"	31.75	8 UN	2"	50.8	5.43	16.30
1-3/8"	34.92	8 UN	2-3/16"	55.6	6.66	19.98
1-1/2"	38.10	8 UN	2-3/8"	60.3	8.01	24.02
1-5/8"	41.27	8 UN	2-9/16"	65.1	9.48	28.44
1-3/4"	44.45	8 UN	2-3/4"	69.8	11.08	33.23
1-7/8"	47.62	8 UN	2-15/16"	74.6	12.80	38.40
2"	50.80	8 UN	3-1/8"	79.4	14.65	43.94

Pesos aproximados de la varilla roscada, sin acabado. La llave corresponde a la tuerca hexagonal pesada 2H (ASME B18.2.2, serie pesada).

5 CARGAS Y PAR DE APRIETE DE REFERENCIA POR DIÁMETRO

Diámetro	Área de esfuerzo		Carga de fluencia		Carga de rotura mín. (kN)	Par de apriete referencia (N-m)
	pulg ²	mm ²	kN	kgf		
1/4"	0.0318	20.5	14.9	1516	17.7	8
5/16"	0.0524	33.8	24.5	2497	29.2	16
3/8"	0.0775	50.0	36.2	3691	43.1	28
7/16"	0.1063	68.6	49.7	5063	59.1	44
1/2"	0.1419	91.5	66.3	6758	78.9	67
9/16"	0.1819	117.4	85.0	8665	101.2	97
5/8"	0.2260	145.8	105.6	10764	125.7	134
3/4"	0.3345	215.8	156.2	15929	186.0	238
7/8"	0.4617	297.9	215.7	21991	256.7	383
1"	0.6057	390.8	282.9	28849	336.8	575
1-1/8"	0.7905	510.0	369.2	37647	439.5	844
1-1/4"	0.9997	645.0	466.9	47612	555.9	1186
1-3/8"	1.2335	795.8	576.1	58747	685.9	1610
1-1/2"	1.4918	962.5	696.8	71051	829.5	2124
1-5/8"	1.7747	1145.0	828.9	84524	986.8	2737
1-3/4"	2.0822	1343.3	972.5	99166	1157.7	3458
1-7/8"	2.4141	1557.5	1127.5	114976	1342.3	4296
2"	2.7706	1787.5	1294.1	131956	1540.6	5259

Cargas = área de esfuerzo a tensión × esfuerzo mínimo de ASTM A193 B7 (105.000 psi de fluencia, 125.000 psi de tracción). Par de apriete orientativo para llevar el espárrago al 50 % de su fluencia, con rosca lubricada (K = 0,16). En bridas, el par lo define el procedimiento de apriete del proyecto (ASME PCC-1), según empaque, lubricante y clase de brida.

6 ACABADOS Y AMBIENTE DE USO

Acabado	Protección	Uso recomendado
Negro	Óxido propio del temple y revenido, con aceite de protección	Bridas y equipos en planta, interiores y servicio a alta temperatura. Es el acabado estándar del B7
Galvanizado en caliente	Zinc por inmersión (ASTM A153 Clase C / F2329)	Exteriores, ambientes húmedos y estructuras expuestas. Debe usarse con tuerca 2H galvanizada y sobretaladrada

Galvanizado y temperatura: el zinc no es apto para servicio continuo por encima de unos 200 °C. Para tuberías y equipos calientes se usa el B7 en negro, o recubrimientos especiales (fluoropolímero tipo PTFE) bajo pedido.

7 APLICACIONES TÍPICAS

- Espárragos de bridas en tubería de proceso, vapor y petróleo.
- Válvulas, intercambiadores, bombas y recipientes a presión.
- Industria química, petroquímica, azucarera y de generación.
- Pernos de anclaje y tensores de alta resistencia.
- Montaje de maquinaria pesada con carga y vibración.
- Reemplazo de varilla común donde se requiere mayor capacidad.

8 RECOMENDACIONES DE USO

- Usar siempre **tuerca pesada A194 2H**. Una tuerca común no desarrolla la carga del B7 y barre la rosca antes de que el espárrago trabaje.
- Por encima de 1" la rosca es **8 UN**: la tuerca debe ser de la misma serie, o no enroscar.
- **Lubricar la rosca y la cara de la tuerca** antes de apretar. Sin lubricante, buena parte del par se pierde en fricción y el espárrago queda flojo aunque el torquímetro marque.
- En bridas, apretar en secuencia cruzada y por etapas (30 %, 60 %, 100 %), y dar una pasada final en círculo.
- **No calentar ni soldar** el espárrago: el calor anula el revenido y el B7 pierde sus propiedades.
- Al cortar varilla, hacerlo en frío y verificar que el extremo conserve el marcado "B7"; si se corta en tramos, el tramo sin marca pierde su trazabilidad.
- Exigir el **certificado de calidad del lote** (composición y ensayo de tracción): en mantenimiento industrial es requisito de recibo.

9 COMPLEMENTOS DE LA LÍNEA

Tuerca pesada A194 2H

Arandela endurecida F436

Empaques y accesorios de brida

Varilla roscada Grado 2

Lubricante antiaferrante