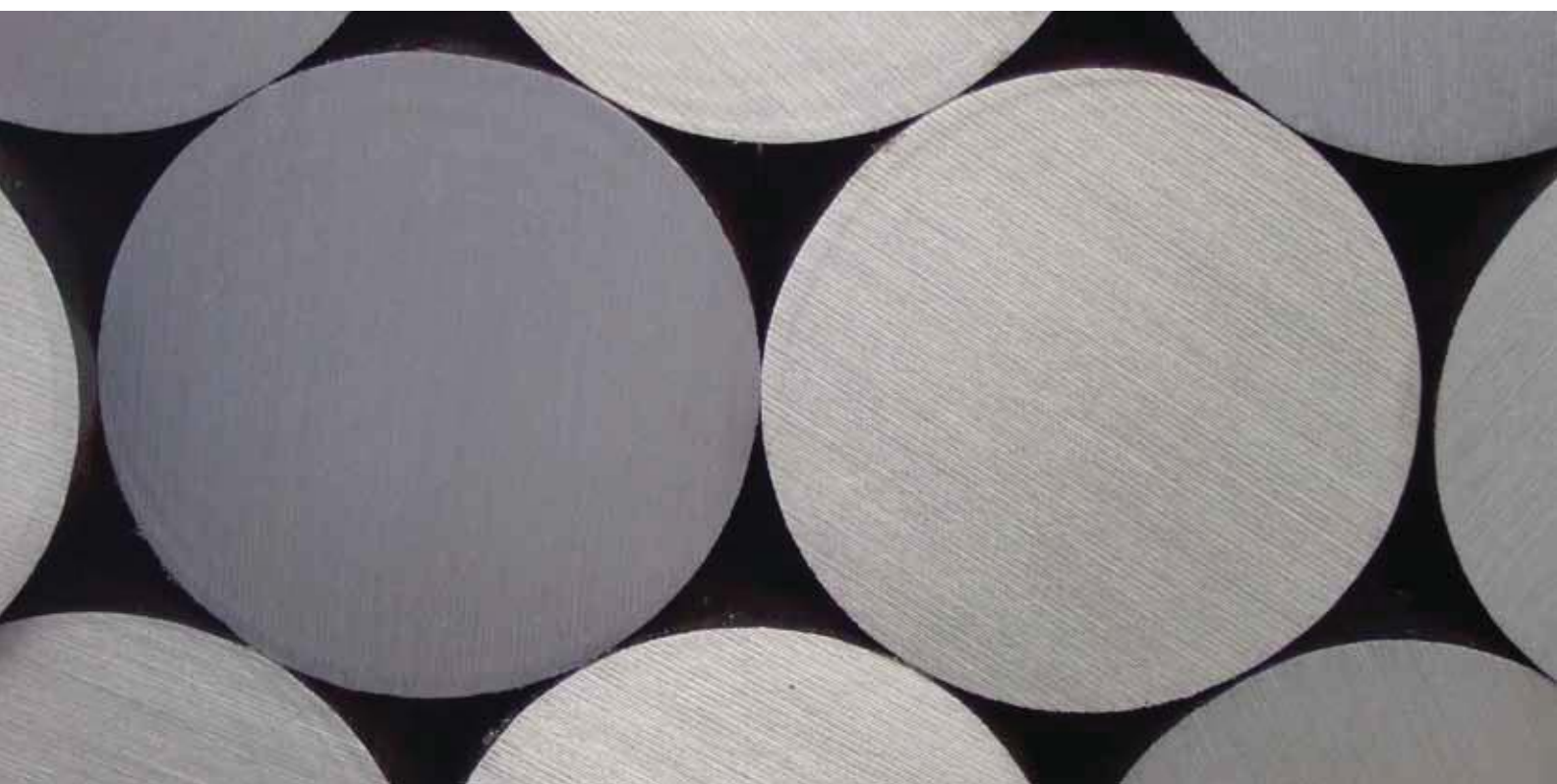


## Aceros al carbono macizos redondos de laminación



# ● Gama dimensional según EN 10060

| Ø mm | desviación<br>límite mm. | Kg/Mt. |
|------|--------------------------|--------|
| 10   | ± 0,4                    | 0,62   |
| 12   |                          | 0,89   |
| 13   |                          | 1,04   |
| 14   |                          | 1,21   |
| 15   |                          | 1,39   |
| 16   | ± 0,5                    | 1,58   |
| 18   |                          | 2,00   |
| 19   |                          | 2,23   |
| 20   |                          | 2,47   |
| 22   |                          | 2,98   |
| 24   | ± 0,6                    | 3,55   |
| 25   |                          | 3,85   |
| 26   |                          | 4,17   |
| 27   |                          | 4,49   |
| 28   |                          | 4,83   |
| 30   | ± 0,8                    | 5,55   |
| 32   |                          | 6,31   |
| 35   |                          | 7,55   |
| 36   |                          | 7,99   |
| 38   |                          | 8,90   |
| 40   | ± 1                      | 9,86   |
| 42   |                          | 10,9   |
| 45   |                          | 12,5   |
| 48   |                          | 14,2   |
| 50   |                          | 15,4   |
| 52   | ± 1                      | 16,7   |
| 55   |                          | 18,7   |
| 60   |                          | 22,2   |
| 63   |                          | 24,5   |

| Ø mm | desviación<br>límite mm. | Kg/Mt. |
|------|--------------------------|--------|
| 65   | ± 1                      | 26,0   |
| 70   |                          | 30,2   |
| 73   |                          | 32,9   |
| 75   |                          | 34,7   |
| 80   |                          | 39,5   |
| 85   | ± 1,3                    | 44,5   |
| 90   |                          | 49,9   |
| 95   |                          | 55,6   |
| 100  |                          | 61,7   |
| 105  | ± 1,5                    | 68,0   |
| 110  |                          | 74,6   |
| 115  |                          | 81,5   |
| 120  |                          | 88,8   |
| 125  | ± 2                      | 96,3   |
| 130  |                          | 104    |
| 135  |                          | 112    |
| 140  |                          | 121    |
| 145  |                          | 130    |
| 150  | ± 2,5                    | 139    |
| 155  |                          | 148    |
| 160  |                          | 158    |
| 165  |                          | 168    |
| 170  |                          | 178    |
| 175  | ± 2,5                    | 189    |
| 180  |                          | 200    |
| 185  |                          | 211    |
| 190  |                          | 223    |
| 195  |                          | 234    |
| 200  |                          | 247    |

| Ø mm | desviación<br>límite mm. | Kg/Mt. |
|------|--------------------------|--------|
| 205  | ± 3                      | 259    |
| 210  |                          | 272    |
| 220  |                          | 298    |
| 230  |                          | 326    |
| 240  |                          | 355    |
| 250  | ± 4                      | 385    |
| 260  |                          | 417    |
| 270  |                          | 449    |
| 280  |                          | 483    |
| 290  |                          | 519    |
| 300  | ± 6                      | 555    |
| 310  |                          | 592    |
| 320  |                          | 631    |
| 330  |                          | 671    |
| 340  |                          | 713    |
| 350  |                          | 755    |
| 360  |                          | 799    |
| 370  |                          | 844    |
| 380  |                          | 890    |
| 390  |                          | 938    |
| 400  |                          | 986    |
| 410  |                          | 1.036  |
| 420  |                          | 1.088  |
| 430  |                          | 1.140  |
| 440  |                          | 1.194  |
| 450  |                          | 1.248  |

Otras dimensiones y calidades bajo demanda.



Diversas calidades para cubrir sus necesidades



Amplia gama dimensional.



Con el apoyo del Grupo Multinacional Bianco. Nuestra política está dirigida a su satisfacción.

**Más información**  
**Descargar en:**  
[www.protubsa.com](http://www.protubsa.com)  
**¡ Regístrese !**



Servicio de corte a medida.



Trazabilidad asegurada.



Esmerado servicio de embalaje.



Alava  
 Madrid  
 Tarragona

902 245 245  
 902 44 11 11  
 902 375 375  
[protubsa@protubsa.com](mailto:protubsa@protubsa.com)

+34 945 46 56 00  
 +34 91 871 30 32  
 +34 977 677 913  
[www.protubsa.com](http://www.protubsa.com)

# ● Aceros de construcción al carbono

## Estado de suministro

En caliente, brutos de laminación o forja (bajo demanda normalizados, templados y revenidos, torneados).

## Calidades

S355J2, C45 E / R.  
Otras calidades bajo demanda.

## Normas de referencia

EN 10083, EN 10025

## Composición Química (Valores máximos expresados en %)

| TIPO DE ACERO | C                   | Si   | Mn        | P     | S           | Cr    | Mo   | Ni   | Cr+Mo+Ni |
|---------------|---------------------|------|-----------|-------|-------------|-------|------|------|----------|
| S355J2        | 0,24 <sup>(1)</sup> | 0,55 | 1,6       | 0,045 | 0,045       | 0,035 | -    | -    | -        |
| C45 E         | 0,42 0,50           | 0,40 | 0,50 0,80 | 0,035 | 0,035       | 0,40  | 0,10 | 0,40 | 0,63     |
| C45 R         | 0,42 0,50           | 0,40 | 0,50 0,80 | 0,035 | 0,020 0,040 | 0,40  | 0,10 | 0,40 | 0,63     |

Nota: la calidad S355J2 puede sustituir, dadas las características de éste acero al F-1120 y F-1130.

<sup>(1)</sup> Para diámetro nominal > 100 mm. el contenido de C se establecerá por acuerdo.

## Características Mecánicas (Valores mínimos, a temperatura ambiente para productos largos con valores de resiliencia)

| TIPO DE ACERO             | Límite Elástico (Rs)<br>MPA<br>Diámetro mm. |            |            |            |              |              |                                                 |              |              | Carga Rotura (Rm)<br>MPA<br>Diámetro mm. |              |              |              |              |
|---------------------------|---------------------------------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------|--------------|--------------|------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Según norma<br>EN 10027-1 | 16                                          | > 16<br>40 | > 40<br>63 | > 63<br>80 | > 80<br>100  | > 100<br>150 | > 150<br>200                                    | > 200<br>250 | > 250<br>400 | < 3                                      | 3<br>100     | > 100<br>150 | > 150<br>250 | > 250<br>400 |
| S355J2                    | 355                                         | 345        | 335        | 325        | 315          | 295          | 285                                             | 275          | 265          | 510<br>680                               | 490<br>630   | 470<br>630   | 450<br>630   | 450<br>600   |
|                           | Alargamiento en %                           |            |            |            |              |              |                                                 |              |              |                                          |              |              |              |              |
|                           | L <sub>0</sub> = 80 mm (Diámetro mm.)       |            |            |            |              |              | L <sub>0</sub> = √S <sub>0</sub> (Diámetro mm.) |              |              |                                          |              |              |              |              |
|                           | 1                                           | > 1<br>1,5 | > 1,5<br>2 | > 2<br>2,5 | > 2,5<br>< 3 | 3<br>40      | > 40<br>63                                      | > 63<br>100  | > 100<br>150 | > 150<br>250 <sup>a)</sup>               | > 250<br>400 |              |              |              |
| S355J2                    | 14                                          | 15         | 16         | 17         | 18           | 22           | 21                                              | 20           | 18           | 17                                       | -            |              |              |              |
|                           | (N) d 16 mm                                 |            |            |            |              |              |                                                 |              |              |                                          |              |              |              |              |

(+N) : normalizados | (+QT): templados y revenidos

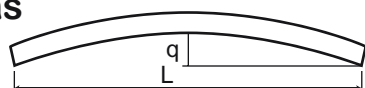
<sup>a)</sup> solamente para J2 / K2

| Designación           |          | EQUIVALENCIA ENTRE DIVERSAS DESIGNACIONES |          |                    |                  |          |                       |                 |                |                 |  |
|-----------------------|----------|-------------------------------------------|----------|--------------------|------------------|----------|-----------------------|-----------------|----------------|-----------------|--|
| Según EN 10083-1:1997 |          | Alemania DIN 17200                        |          | Reino Unido BS 970 | España UNE 36011 |          | Francia NF A35-552-86 | Italia UNI 7846 | ISO 683-1:1987 | AISI - SAE ASTM |  |
| Simbólica             | Numérica | Simbólica                                 | Numérica |                    | Simbólica        | Numérica |                       |                 |                |                 |  |
| C45E                  | 1.1191   | CK 45                                     | 1.1191   | (080M46)           | C45K             | F1140    | XC 45                 | C45             | C 45 E 4       | 1042            |  |

| Según EN 10025-2:2004 |          | EN 10025:1990+A1:1993 |          | EN 10025:1990 | Alemania EN 17100 | ASTM (96)     | Reino Unido | Italia   |
|-----------------------|----------|-----------------------|----------|---------------|-------------------|---------------|-------------|----------|
| Simbólica             | Númerica | Simbólica             | Númerica |               |                   |               |             |          |
| S355J2+N              | 1.0577+N | S355J2G4              | 1.0577   | Fe510 D1      | (St-52.3N)        | A570 Grado 50 | 50D         | Fe 510 D |

## Tolerancias

### Rectitud:



| Diámetro   | Tolerancia   |
|------------|--------------|
| d 25       | no definida  |
| 25 < d 80  | q 0,4% de L  |
| 80 < d 250 | q 0,25% de L |
| d > 250    | no definida  |

### Ovalización:

No puede exceder del 75% de las tolerancias sobre el diámetro.

C.E. máx.: 0,45 0,49 diferenciando según diámetro nominal

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$



Alava  
Madrid  
Tarragona

902 245 245  
902 44 11 11  
902 375 375  
protubsa@protubsa.com

+34 945 46 56 00  
+34 91 871 30 32  
+34 977 677 913  
www.protubsa.com

### Tubos y barras de acero para:

• Industria en general • Hidráulica/Neumática • Mecánica • Estructura



Protubsa Sede/Almacén Alava



Protubsa Almacén Tarragona

**PROTUBSA**  
Proveedora de Tubos Occidental S.L.



#### Sede / Almacén

Pol. Ind. "Goiaín"  
Avda. San Blas, 24  
01170 Legutiano  
**ÁLAVA**

Tel.: 902 245 245 / +34 945 46 56 00  
GPS: N 42° 56'2" W 2° 38' 48"

#### Almacenes

Pol. Ind. "Meco"  
C/ Zeus, 3  
28880 Meco  
**MADRID**

Tel.: 902 44 11 11 / + 34 91 871 30 32  
GPS: N 40° 32'13" W 3° 18'30"

Pol. Ind. L'Empalme  
C/. Girona, 18  
43713 Sant Jaume dels Domenys  
**TARRAGONA**

Tel.: 902 375 375 / + 34 977 677 913  
GPS: N 41° 17'26" E 1° 33'24"

[www.protubsa.com](http://www.protubsa.com)  
[protubsa@protubsa.com](mailto:protubsa@protubsa.com)

N.I.F. B-01267277

### Otros productos a su disposición.



Tubos Estructurales



Tubos sin soldadura  
"Barra perforada"



Barras y tubos  
cromados de  
precisión



Tubos de Precisión



Barras  
macizas de  
laminación



Bianco Group

✓ Pídanos catálogo



[www.biancogroup.it](http://www.biancogroup.it)