



## Aceros al carbono

MARCA	DESIGNACIÓN		NORMA VIGENTE	C	Si	Mn	P	S	N	Otros	NORMAS NACIONALES				CAMPO DE APLICACIÓN	ESTADO DE SUMINISTRO	RESISTENCIA (N/mm <sup>2</sup> ) EN ESTADO BONIFICADO*					MARCA		
	SIMBÓLICA	NÚMÉRICA									UNE	AFNOR	DIN	AISI/SAE			D ≤ 16	16 < D ≤ 40	40 < D ≤ 100	100 < D ≤ 160	160 < D ≤ 250		250 < D ≤ 500	
C25E	C25E	1.1158	EN 10083-1	0,25	-	0,55	-	-	-	-	-	F 112 / F 1120	XC 25	Ck 25	1025	Acero al carbono con una buena soldabilidad para piezas de bajo límite elástico (250 - 400 N/mm <sup>2</sup> ) para el sector marítimo y la construcción de máquinas. Buena capacidad de embutición y plegado.	Bruto de laminación	550 - 700	500 - 650	-	-	-	-	C25E
C35E	C35E	1.1181	EN 10083-1	0,35	-	0,65	-	-	-	-	-	F 113 / F 1130	XC 32/XC38	Ck 35	1035 / 1038	Acero al carbono para piezas que requieren un límite elástico de 400 a 500 N/mm <sup>2</sup> para el sector marítimo y la construcción de máquinas. Admite la soldadura.	Bruto de laminación	630 - 780	600 - 750	550 - 700	-	-	-	C35E
C45E	C45E	1.1191	EN 10083-1	0,45	-	0,65	-	-	-	-	-	F 114 / F 1140	XC 45/XC 48	Ck 45	1045	Acero al carbono de uso general, para piezas con una resistencia media (650 - 800 N/mm <sup>2</sup> ) en estado bonificado, apto para el temple superficial.	Bruto de laminación	700 - 850	650 - 800	630 - 780	-	-	-	C45E
C55E	C55E	1.1203	EN 10083-1	0,55	-	0,75	-	-	-	-	-	F 115 / F 1150	XC 55H1	Ck 55	1055	Para piezas de deben poseer una resistencia de 700 a 900 N/mm <sup>2</sup> , para el sector marítimo, la construcción de maquinaria agrícola, permite el temple en aceite en perfiles menores de 15 mm.	Bruto de laminación	800 - 950	750 - 900	700 - 850	-	-	-	C55E
C60E	C60E	1.1221	EN 10083-1	0,60	-	0,75	-	-	-	-	-	-	XC 60	Ck 60	1060 / 1064	Acero al carbono para piezas para el sector marítimo y la construcción de máquinas con una resistencia de 750 a 950 N/mm <sup>2</sup> . Apto para el temple superficial.	Bruto de laminación	850 - 1000	800 - 950	750 - 900	-	-	-	C60E
ST 37-2	S235 JRG2	1.0038	EN 10025	≤0,20	-	≤1,40	≤0,045	≤0,045	≤0,009	-	-	F 111 / F 1	E 24	RSt 37-2	A 570 Gr 36	Acero de base no aleado de uso general. Admite la soldadura.	Bruto de laminación	340 - 470	340 - 470	340 - 470	320 - 470	320 - 470	-	ST 37-2
ST 52-3	S355 J2G3	1.0570	EN 10025	≤0,22	≤0,55	≤1,60	≤0,035	≤0,035	-	-	-	F 112	E 36	St 52-3	A 572 Gr 50	Acero de calidad no aleado de uso general, apto para el uso a bajas temperaturas (-20°C). Admite la soldadura.	Bruto de laminación	490 - 630	490 - 630	490 - 630	450 - 630	450 - 630	-	ST 52-3

(\*): Resistencia sobre probeta normalizada para los aceros ST 37-2 y ST 52-3.

## Aceros de bonificado

MARCA	DESIGNACIÓN		NORMA VIGENTE	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Otros	NORMAS NACIONALES				CAMPO DE APLICACIÓN	ESTADO DE SUMINISTRO	RESISTENCIA (N/mm <sup>2</sup> ) EN ESTADO BONIFICADO					MARCA			
	SIMBÓLICA	NÚMÉRICA									UNE	AFNOR	DIN	AISI/SAE			D ≤ 16	16 < D ≤ 40	40 < D ≤ 100	100 < D ≤ 160	160 < D ≤ 250		250 < D ≤ 500		
TKMI 41C4	41Cr4	1.7035	EN 10083-1	0,41	-	0,75	1,05	-	-	-	-	F 1202 / F 1211	42 C 4	41Cr4	5140 / 5140 H	Acero aleado al Cr apto para el sector de la construcción y el sector marítimo, apto para el temple superficial.	Recocido, bonificado, bruto de laminación	1000 - 1200	900 - 1100	800 - 950	-	-	-	-	TKMI 41C4
TKMI 25CD4	25CrMo4	1.7218	EN 10083-1	0,25	-	0,75	1,05	0,22	-	-	-	F 222	25 CD 4	25CrMo4	4130	Acero aleado al CrMo con una elevada tenacidad y una buena soldabilidad para máquinas y el sector de la automoción.	Recocido, bonificado, bruto de laminación	900 - 1100	800 - 950	750 - 850	650 - 800	650 - 800	600 - 750	-	TKMI 25CD4
TKMI 34CD4	34CrMo4	1.7220	EN 10083-1	0,34	-	0,75	1,05	0,22	-	-	-	F 1250	34 CD 4	34CrMo4	4135 / 4137	Acero aleado al CrMo con una elevada tenacidad para máquinas y el sector de la automoción.	Recocido, bonificado, bruto de laminación	1000 - 1200	900 - 1100	800 - 950	750 - 900	700 - 850	650 - 800	-	TKMI 34CD4
TKMI 42CD4	42CrMo4	1.7225	EN 10083-1	0,42	-	0,75	1,05	0,22	-	-	-	F 1252 / F 125	42 CD 4	42CrMo4	4140 / 4142	Acero con una buena tenacidad en piezas de secciones medias, apto para el temple superficial.	Recocido blando, bruto de laminación	1100 - 1300	1000 - 1200	900 - 1100	800 - 950	750 - 900	700 - 850	-	TKMI 42CD4
TKMI 42CDS4	42CrMoS4	1.7227	EN 10083-1	0,42	-	0,75	1,05	0,22	-	S 0,030	-	F 1252 / F 125	-	42CrMoS4	-	Acero con una buena tenacidad en piezas de secciones medias, apto para el temple superficial. Buen mecanizado.	Bonificado	1100 - 1300	1000 - 1200	900 - 1100	800 - 950	750 - 900	700 - 850	-	TKMI 42CDS4
TKMI 34CND6	34CrNiMo6	1.6582	EN 10083-1	0,34	-	0,65	1,50	0,22	1,50	-	-	F 128	35 NCD 6	34CrNiMo6	4337 / 4340	Acero aleado, para piezas sometidas a cargas elevadas, donde se requiere una tenacidad alta. Sectores: éolico, maquinaria y máquina y herramienta.	Bonificado	1200 - 1400	1100 - 1300	1000 - 1200	900 - 1100	800 - 950	750 - 900	-	TKMI 34CND6
TKMI 30CND8	30CrNiMo8	1.6580	EN 10083-1	0,30	-	0,45	2,00	0,40	2,00	-	-	F 1272	30 NCD 8	30CrNiMo8	-	Acero aleado, para piezas sometidas a cargas muy elevadas, donde se requiere una tenacidad alta. Sectores: energético, maquinaria y máquina y herramienta.	Bonificado	1250 - 1450	1250 - 1450	1100 - 1300	1000 - 1200	900 - 1100	850 - 1000	-	TKMI 30CND8
TKMI 36NCD16	36NiCrMo16	1.6773	EN 10083-1	0,36	-	0,45	1,80	0,35	3,85	-	-	F 1260 / F 126	35 NCD 16	36NiCrMo16	-	Acero aleado para piezas muy solicitadas de cualquier dimensión y de máxima responsabilidad, para máquinas y motores. Apto para bajas temperaturas y esfuerzos combinados de flexión y torsión.	Bonificado	1250 - 1450	1250 - 1450	1100 - 1300	1000 - 1200	1000 - 1200	-	TKMI 36NCD16	

## Aceros para rodamientos

MARCA	DESIGNACIÓN		NORMA VIGENTE	C	Si	Mn	Cr	Mo	Al	Otros	NORMAS NACIONALES				CAMPO DE APLICACIÓN	ESTADO DE SUMINISTRO	TEMPLE (°C)	REVENIDO(°C)	DUREZA SUPERFICIAL (BONIFICADO)	J5	J10	J20	J30	J50	MARCA	
	SIMBÓLICA	NÚMÉRICA									UNE	AFNOR	DIN	AISI/SAE												D ≤ 16
TKMI 100C6	100Cr6	1.3505	EN 683-17	1,00	0,25	0,35	1,50	-	≤0,050	Cu ≤0,30	-	F 131 / F 1310	100 C 6	100Cr6	52100	Rodamientos y cojinetes de todas las dimensiones, anillos y discos con un espesor de pared de hasta 30 mm.	Recocido globular, max. 207 HB	800 - 830 / agua 830 - 870 / aceite	150 - 180	62 HRC	65	47	38	34	29	TKMI 100C6
TKMI 100CMS6-4	100CrMnSiG-4	1.3520	EN 683-17	1,00	0,60	1,10	1,55	-	≤0,050	Cu ≤0,30	-	-	100 CM 6	100CrMn6	K 19195	Anillos y discos con un espesor de pared de más de 30 mm.	Recocido globular, max. 217 HB	830 - 870 / aceite	150 - 180	62 HRC	65	63	57	38	34	TKMI 100CMS6-4
TKMI 100CD7-3	100CrMo7-3	1.3536	EN 683-17	1,00	0,25	0,70	1,80	0,17	≤0,050	Cu ≤0,30	-	-	100 CD 7	100CrMo7-3	-	Anillos pesados y cojinetes con un espesor de pared de más de 30 mm.	Recocido globular, max. 230 HB	840 - 880 / aceite	150 - 180	62 HRC	66	65	62	53	44	TKMI 100CD7-3

## Aceros para muelles

MARCA	DESIGNACIÓN		NORMA VIGENTE	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Otros	NORMAS NACIONALES				CAMPO DE APLICACIÓN	ESTADO DE SUMINISTRO	TEMPERATURA DE CONFORMACIÓN (°C)	TEMPLE	REVENIDO (°C)	PROPIEDADES MECÁNICAS EN ESTADO BONIFICADO			MARCA	
	SIMBÓLICA	NÚMÉRICA									UNE	AFNOR	DIN	AISI/SAE						R <sub>e</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>m</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	TENACIDAD KV(J)		
TKMI 38S7	38Si7	1.5023	EN 10089	0,38	1,65	0,65	-	-	-	Cu +10 Sn ≤0,60	-	F 1451	41 S 7	38Si7	-	Arandela de muelle, tensores para el sector de la construcción.	Recocido blando, max. 217 HB	900 - 820	830 - 860 / agua	430 - 500 / aire	≥1030	1180 - 1370	-	TKMI 38S7
TKMI 61SC7	61SiCr7	1.7108	EN 10089	0,61	1,80	0,85	0,35	-	-	Cu +10 Sn ≤0,60	-	F 1442	61 SC 7	60SiCr7	9262	Muelles para el sector marítimo, la construcción y la maquinaria.	Recocido blando, max. 248 HB	900 - 830	840 - 870 / aceite	430 - 500 / aire	≥1150	1350 - 1600	≥5	TKMI 61SC7
TKMI 55C3	55Cr3	1.7176	EN 10089	0,55	-	0,85	0,85	-	-	Cu +10 Sn ≤0,60	-	F 1431	55 C 3	55Cr3	5155 / 5160	Muelles aptos para piezas de mayores dimensiones.	Recocido blando, max. 248 HB	920 - 830	780 - 810 / aceite	430 - 500 / aire	≥1200	1400 - 1650	≥9	TKMI 55C3
TKMI 51CV4	51CrV4	1.8159	EN 10089	0,51	-	0,90	1,05	-	0,17	Cu +10 Sn ≤0,60	-	F 1430 / F 143	51 CV 4	50CrV4	6145 / 6150	Acero estándar de muelles, para cargas elevadas (1370 - 1720 N/mm <sup>2</sup> ).	Recocido blando, max. 248 HB	920 - 830	830 - 860 / aceite	430 - 500 / aire	≥1200	1400 - 1700	≥9	TKMI 51CV4
TKMI 52CDV4	52CrMoV4	1.7701	EN 10089	0,52	-	0,90	1,05	0,22	0,15	Cu +10 Sn ≤0,60	-	-	51 CDV 4	51CrMoV4	-	Acero de muelles para cargas elevadas, apto para mayores secciones que el TKMI 51CV4.	Recocido blando, max. 248 HB	920 - 830	830 - 860 / aceite	430 - 500 / aire	≥1200	1400 - 1700	≥6	TKMI 52CDV4

## Aceros de cementación

MARCA	DESIGNACIÓN		NORMA VIGENTE	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Otros	NORMAS NACIONALES				CAMPO DE APLICACIÓN	ESTADO DE SUMINISTRO	CEMENTACIÓN (°C)	TEMPLE DIRECTO	TEMPLE (NÚCLEO)	TEMPLE (SUPERF.)	RECOCIDO INTERMEDIO (°C)	REVENIDO (°C)	MARCA	
	SIMBÓLICA	NÚMÉRICA									UNE	AFNOR	DIN	AISI/SAE										
TKMI 17C3	17Cr3	1.7016	EN 10084	0,17	-	0,75	0,85	-	-	-	-	-	18 C 3	17Cr3	5015 / 5115	Para componentes con una resistencia en el núcleo limitada, pero con una buena resistencia a la fatiga.	Bruto de laminación	880 - 980	880 - 980	860 - 900	780 - 820	650 - 700	150 - 200	TKMI 17C3
TKMI 16MC5	16MnCr5	1.7131	EN 10084	0,16	-	1,15	0,95	-	-	-	-	F 1516	16 MC 4	16MnCr5	5115	Acero al CrMn para la construcción de engranajes, piñones y piezas cementadas de secciones pequeñas que requieren una resistencia en el núcleo de 700 - 1200 N/mm <sup>2</sup> .	Bruto de laminación, recocido blando	880 - 980	880 - 980	860 - 900	780 - 820	650 - 700	150 - 200	TKMI 16MC5
TKMI 16MCSS	16MnCrS5	1.7139	EN 10084	0,16	-	1,15	0,95	-	-	S 0,030	-	F 1516 / F 1517	-	16MnCrS5	5115	Acero al CrMn para la construcción de engranajes, piñones y piezas cementadas de secciones pequeñas que requieren una resistencia en el núcleo de 700 - 1200 N/mm <sup>2</sup> . Buen mecanizado.	Bruto de laminación	880 - 980	880 - 980	860 - 900	780 - 820	650 - 700	150 - 200	TKMI 16MCSS
TKMI 20MC5	20MnCr5	1.7147	EN 10084	0,20	-	1,25	1,15	-	-	-	-	F 150 D	20 MC 5	20MnCr5	5120	Acero al CrMn con más C que el TKMI 16MC5 y por tanto con mayor dureza en el núcleo. Para engranaje y piñones.	Bruto de laminación	880 - 980	880 - 980	860 - 900	780 - 820	650 - 700	150 - 200	TKMI 20MC5
TKMI 20NCD2-2	20NiCrMo2-2	1.6523	EN 10084	0,20	-	0,80	0,55	0,20	0,55	-	-	-	-	21NiCrMo2	-	Acero con una buena resistencia a la fatiga. Para piñones cementados, cajas de cambios de camiones, automóviles y maquinaria agrícola. Árboles y cremalleras.	Bruto de laminación	880 - 980	880 - 980	860 - 900	780 - 820	630 - 650	150 - 200	TKMI 20NCD2-2
TKMI 20NCD2S-2	20NiCrMoS2-2	1.6526	EN 10084	0,20	-	0,80	0,55	0,20	0,55	S 0,030	-	F 1522	20 NCD 2	21NiCrMoS2	8620 / 8620 H	Acero con una buena resistencia a la fatiga. Para piñones cementados, cajas de cambios de camiones, automóviles y maquinaria agrícola. Árboles y cremalleras. Buen mecanizado.	Recocido blando, max. 212 HB	880 - 980	880 - 980	860 - 900	780 - 820	630 - 650	150 - 200	TKMI 20NCD2S-2
TKMI 15NC13	15NiCr13	1.5752	EN 10084	0,17	-	0,55	0,75	-	3,25	-	-	F 1540	15 NC 13	15NiCr13	4320 / 4320 H	Ciguñales, bielas y otras piezas de motor que deben cumplir las más altas exigencias de resistencia en el núcleo y tenacidad. Engranajes muy solicitados de p.ej. cajas de velocidades y reductores.	Recocido blando, max. 229 HB	880 - 980	880 - 980	840 - 880	780 - 820	600 - 630	150 - 200	TKMI 15NC13
TKMI 18CND7-6	18CrNiMo7-6	1.6587	EN 10084	0,18	-	0,70	1,65	0,30	1,55	-	-	-	18 NCD 6	17CrNiMo6	-	Ejes y engranajes en el sector éolico. Para manguetas, ciguñales y bielas muy solicitadas. Tiene en el núcleo una resistencia elevada y una excelente tenacidad. Apto para uso a bajas temperaturas.	Recocido blando, max. 207 HB	880 - 980	880 - 980	830 - 870	780 - 820	630 - 650	150 - 200	TKMI 18CND7-6
TKMI 18CDS4	18CrMoS4	1.7243	EN 10084	0,18	-	0,75																		