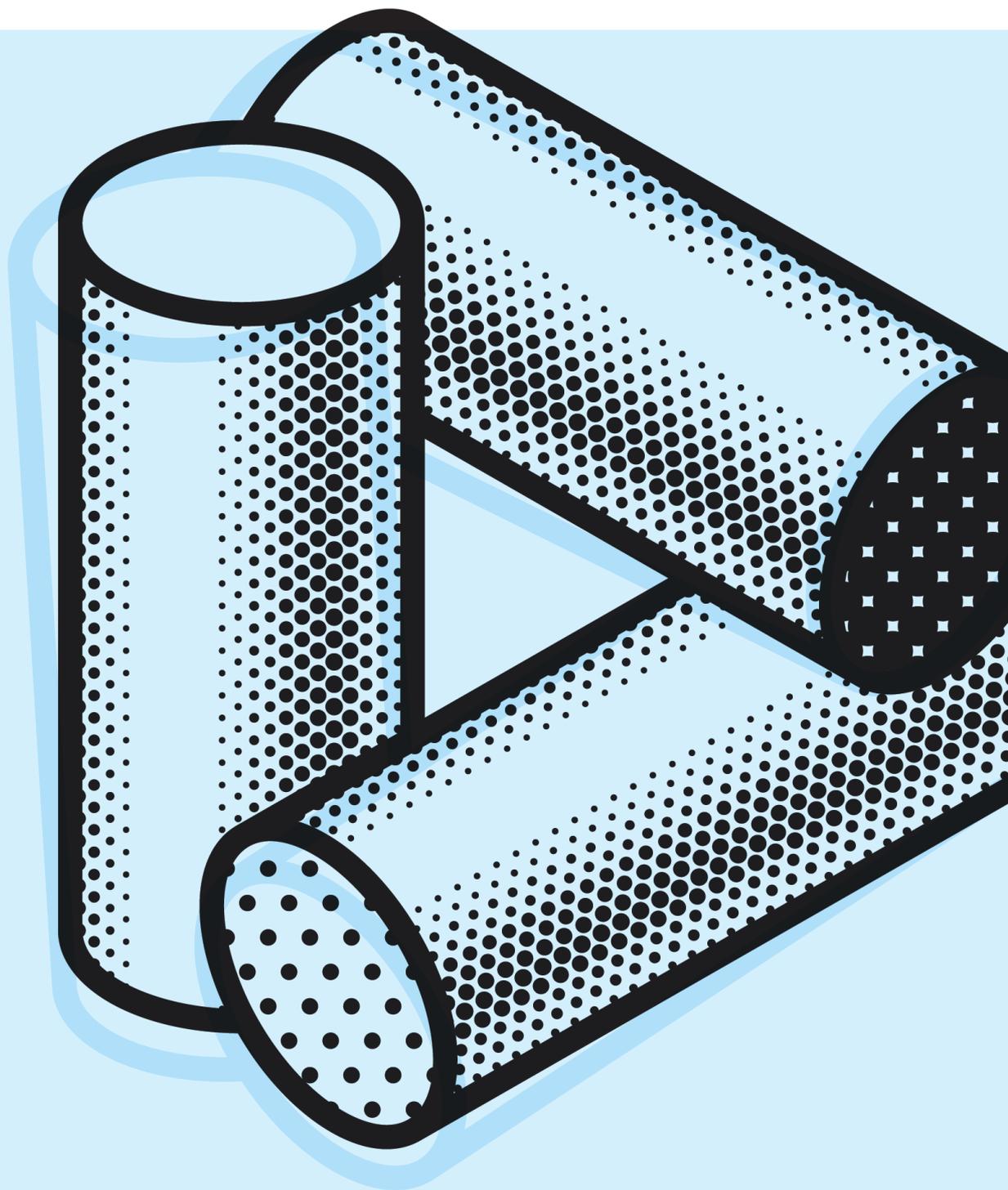


CATÁLOGO DE CALIDADES

Aceros

de construcción
mecánica



Index

3_Ipargama

4_Aceros de construcción al carbono

4_C45 / F-1140 ●

6_Aceros para temple y revenido

8_TNC / 42CrMo4 +QT ●

10_TNC-EXTRA / 34CrNiMo6 (±F-127) +QT ●

12_30CrNiMo8 (±F-126) +QT ●

14_Aceros para cementación

14_16MnCr5 / 20MnCr5 ●

16_18CrMo4 / F-1550 ●

18_CMC / F-1582 ●

20_CMC-EXTRA / 18CrNiMo7-6 ●

22_Aceros para nitruración

22_NTR / 31CrMoV9 +QT +SR ●

22_NTR-EXTRA / 34CrAlNi7-10 +QT +SR ●

26_Segundas operaciones

26_Ipargama NET

27_Tabla de equivalencias



Aceros de construcción mecánica

IPARGAMA da una respuesta integral de abastecimiento de aceros de construcción mecánica, ofreciendo:

- Servicio de distribución diario de acero en barras y cortado a medida.

- Posibilidad de adquirir gestionar el suministro de materiales en base a especificaciones de los clientes con condiciones logísticas y financieras adaptadas sus necesidades productivas con monitorización de stock y entregas "just in time"

- Asesoramiento técnico de aplicaciones de acero y localización de aceros no comerciales o de normas extranjeras.

- Segundas operaciones sobre nuestro acero, certificación.

- 3.2 bajo norma EN10204, ensayos destructivos y no destructivos.

La política de compras, basada en relaciones a largo plazo con acerías europeas contrastadas hace que Ipargama pueda ofrecer repetitividad en sus aceros. Este aspecto hace que los clientes puedan ofrecer a su vez productos con repetitividad en servicio así como una vida útil contrastada para todas sus piezas lo que se traduce en fiabilidad.

Ipargama "caracteriza" sus aceros bajo los que existe una especificación en constante adaptación a las tendencias del mercado.

En base a su sistema "STD", Ipargama garantiza la trazabilidad total del acero que suministra

Ipargama trabaja bajo un sistema de calidad basado en procesos, que engloba la calidad en gestión, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente, de forma que todas las actividades están recogidas en los procesos que permiten su control y mejora.

Ipargama se presenta así como un aliado estratégico para fabricantes de elementos mecánicos de alta responsabilidad.

En este catálogo se presentan las diferentes calidades que IPARGAMA dispone en stock permanente para suministro inmediato.

Las fichas técnicas que se muestran, contienen los valores y horquillas indicados en las normas del acero correspondiente.

En algunos casos los nombres que IPARGAMA aplica a los aceros, no son los de la norma, ya que éstos aceros se adquieren bajo unas especificaciones concretas mucho más exigentes que la propia norma. Además, en todos los casos abarcan también otras exigencias que las normas no mencionan relacionadas tanto al proceso de acería como al de transformación.



Ipargama está comprometida con la protección del medio ambiente, centrada en la economía circular y el cambio climático, para lo cual tiene su propia hoja de ruta con acciones específicas

"La flexibilidad y capacidad de adaptarse a las necesidades de nuestros clientes es lo que nos diferencia"



Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones									
	EN 10083-1:1997		Alemania DIN 17200		Reino Unido BS 970	España UNE 36011		Francia NF A35-552-86	Italia UNI 7846	AISI SAE ASTM
Simbólica	Numérica	Simbólica	Numérica	Simbólica		Numérica				
C45E	C45E	1.1191	CK 45	1.1191	(080M46)	C45K	F-1140	XC 45	C45	1042

La composición química de los aceros entre paréntesis difiere ligeramente de la definida en la norma EN 10083.

Composición química

Análisis sobre colada

Contenido (%)								
C	Si _{máx.}	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr _{máx.}	Mo _{máx.}	Ni _{máx.}	Cr+Mo+Ni _{máx.}
0,42 - 0,50	0,40	0,50 - 0,80	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	0,63

Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada

Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni
Desviación admisible	±0,02	±0,03	±0,04	±0,005	±0,005	±0,05	±0,03	±0,05

Características mecánicas

Ensayo de tracción

Diámetro nominal (mm)	Estado de temple y revenido (+QT)			
	Límite elástico Rp _{0,2} (Mpa)	Resistencia a la tracción Rm (MPa)	Alargamiento A (%) L ₀ =5d Diámetro nominal (mm)	Estricción Z (%)
d ≤ 16	≥ 490	700 - 850	≥ 14	≥ 35
16 < d ≤ 40	≥ 430	650 - 800	≥ 16	≥ 40
40 < d ≤ 100	≥ 370	630 - 780	≥ 17	≥ 45

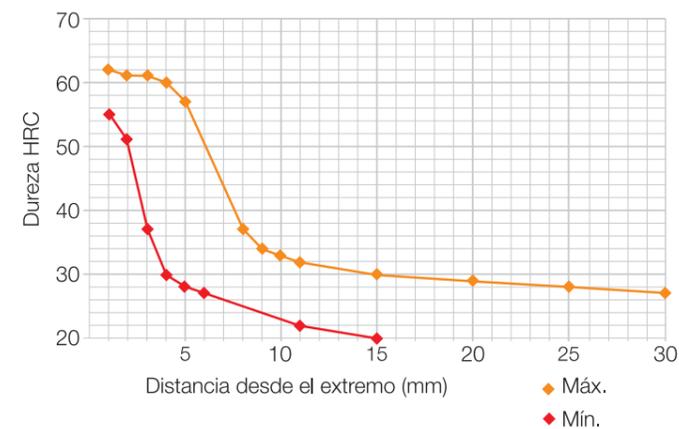
Ensayo de flexión por choque¹⁾

Estado de temple y revenido (+QT)		
Diámetro nominal (mm)		
d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100
Energía absorbida ²⁾ (Julios)		
25	25	25

1) Ensayo de resistencia al impacto sobre probeta longitudinal con entalla Charpy en V a temperatura ambiente.
2) Valor mínimo de tres probetas. Ningún valor individual debe ser inferior al 70% del valor medio mínimo.

Ensayo de tracción

Estado de normalizado (+N)			
Diámetro nominal (mm)	Límite elástico	Resistencia a la tracción	Alargamiento
	Rp _{0,2} (Mpa)	Rm (MPa)	A (%) L ₀ =5d Diámetro nominal (mm)
d ≤ 16	≥ 340	620	≥ 14
16 < d ≤ 100	≥ 305	580	≥ 16
100 < d ≤ 250	≥ 275	560	≥ 16



Templabilidad Jominy¹⁾

Distancia desde el extremo ²⁾ (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15	20	25	30
Dureza HRC máx.	62	61	61	60	57	51	44	37	34	33	32	31	30	29	28	27
Dureza HRC mín.	55	51	37	30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	-	-	-

1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 850 ± 5°C.
2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Normalizado	Recocido de ablandamiento	Temple	Medio de temple	Revenido	Ensayo de templabilidad Jominy
Temperatura (°C)						
850 - 1250	840 - 870	680	840 - 860	Agua o aceite	550 - 660	850±5

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
Redondo	20-200	5	Laminado	Sin tratamiento/Normalizado	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4
	200-330	10			Bruto de laminación / torneado			
	340-400	10	Forjado		Torneado	±3	±3	4
	425-650	25				±3	±5	4

*Los defectos superficiales de los materiales brutos de forja pueden ser del 2% del diámetro y los de los materiales brutos de laminación, del 1%.

Propiedades

Buena maquinabilidad y resistencia en espesores delgados. Se recomienda su aplicación en estado de normalizado o templado y revenido. Se pueden lograr durezas superficiales de 55-61 Hrc aplicando temple por inducción. No tiene buena soldabilidad.

Aplicaciones

Acero de uso masivo para cualquier elemento mecánico de responsabilidad media o baja, de geometrías sencillas y sin contraste de secciones y masas. Sufrideras, soportes, arandelas, separadores, ejes, tirantes, palancas, piñones para cadena y para cremalleras no industriales.

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones									
	EN 10083-1:1997		Alemania DIN 17200		Reino Unido BS 970	España UNE 36012		Francia NF A35-552-86	Italia UNI 7846	AISI SAE ASTM
Simbólica	Numérica	Simbólica	Numérica	Simbólica		Numérica				
42CrMo4	42CrMo4	1.7225	42CrMo4	1.7225	(708M40)	40CrMo4	F-1252	42 CD 4	42CrMo4	4140

La composición química de los aceros entre paréntesis difiere ligeramente de la definida en la norma UNE-EN ISO 683-2.

Composición química

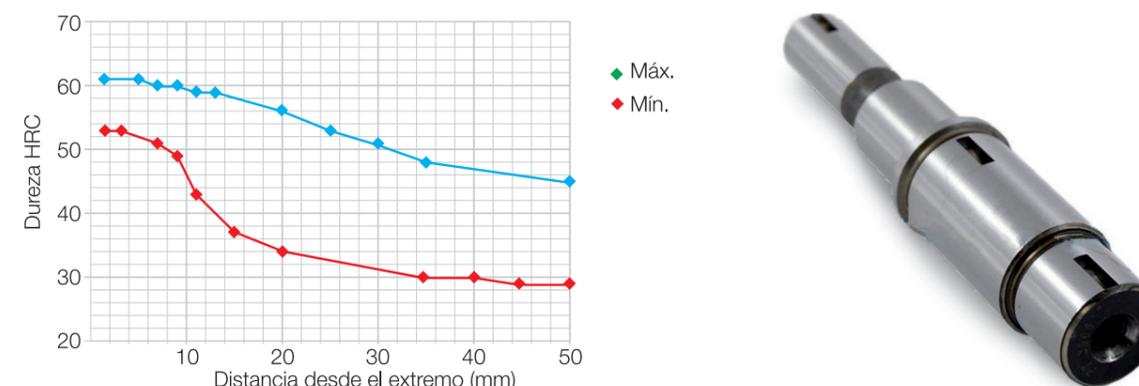
Análisis sobre colada								
Contenido (%)								
C	Si	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr	Mo	Cu _{máx.}	
0,38 - 0,45	0,10 - 0,40	0,60 - 0,90	0,025	0,035	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	0,40	
Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada								
Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Cu
Desviación admisible	±0,02	+0,03	±0,04	+0,005	+0,005	±0,05	±0,03	+0,05

Características mecánicas

Ensayo de tracción				
Estado de temple y revenido (+QT)				
Diámetro nominal (mm)	Límite elástico	Resistencia a la tracción	Alargamiento	Estricción
	R _{p0.2} (MPa)	R _m (MPa)	A (%) L ₀ =5d Espesor nominal (mm)	Z (%)
d ≤ 16	≥900	1100 - 1300	≥10	≥40
16 < d ≤ 40	≥750	1000 - 1200	≥11	≥45
40 < d ≤ 100	≥650	900 - 1100	≥12	≥50
100 < d ≤ 160	≥550	800 - 950	≥13	≥50
160 < d ≤ 250	≥500	750 - 900	≥14	≥55
Ensayo de flexión por choque ¹⁾				
Estado de temple y revenido (+QT)				
Diámetro nominal (mm)				
d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	100 < d ≤ 160	160 < d ≤ 250
Energía absorbida ²⁾ (Julios)				
-	≥ 35	≥ 35	≥ 35	≥ 35

1) Ensayo de resistencia al impacto sobre probeta longitudinal con entalla Charpy en V a temperatura ambiente.

2) Valor mínimo de tres probetas. Ningún valor individual debe ser inferior al 70% del valor medio mínimo.



Templabilidad Jominy ¹⁾																
Distancia desde el extremo ²⁾ (mm)	Templabilidad Jominy ¹⁾															
	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50	
Dureza HRC	máx.	61	61	61	60	60	59	59	58	56	53	51	48	47	46	45
	min.	53	53	52	51	49	43	40	37	34	32	31	30	30	29	29

1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 850°C.

2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Normalizado	Recocido de ablandamiento	Temple	Medio de temple	Revenido	Ensayo de templabilidad Jominy
Temperatura (°C)						
850 - 1250	850 - 870	700	820 - 860	Agua o aceite	540 - 680	840±5

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
Redondo	25-200	5	Laminado	Templado y revenido	Bruto de laminación	s/EN 10060	±1	4
	200-270	10						
	270-400	10	Forjado		Torneado	±3	±3	4
	425-800	25				±3	±5	4

* Los defectos superficiales de los materiales brutos de forja pueden ser del 2% del diámetro y los de los materiales brutos de laminación, del 1%.

Propiedades

Acero aleado de uso masivo, con alta dureza en superficie y templabilidad media. Apropiado para temple por inducción. Puede alcanzar durezas superiores a 54HRC.

Aplicaciones

Se emplea para la fabricación de elementos mecánicos de todo tipo en base a la solicitud de los mismos. Ejes, acoplamientos, casquillos, bridas, poleas, cilindros y otros elementos.

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones									
	EN 10083-3:2008		Alemania DIN 17200		Reino Unido BS 970	España UNE 36012		Francia NFA35-552-86	Italia UNI 6403	AISI SAE ASTM
Simbólica	Númérica	Simbólica	Númerica	Simbólica		Númerica				
34CrNiMo6	34CrNiMo6	1.6582	34CrNiMo6	1.6582	(817M40)	-	(F-1272)	(35NCD6)	(39NiCrMo3)	(4340)

La composición química de los aceros entre paréntesis difiere ligeramente de la definida en la norma UNE-EN ISO 683-2.

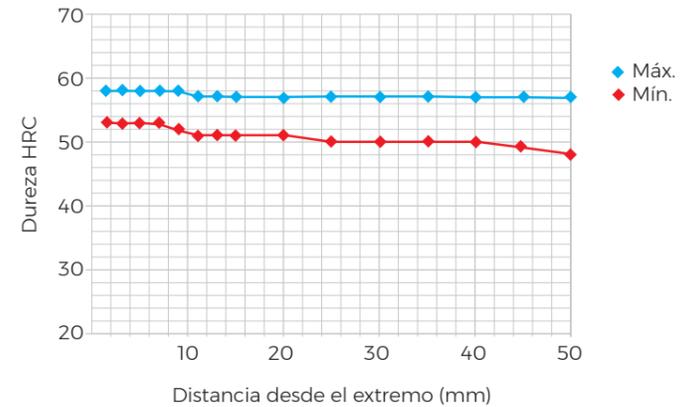
Composición química

Análisis sobre colada									
Contenido (%)									
C	Si	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr	Mo	Ni	Cu _{máx.}	
0,30 - 0,38	0,10 - 0,40	0,50 - 0,80	0,025	0,035	1,30 - 1,70	0,15 - 0,30	1,30-1,70	0,40	
Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada									
Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
Desviación admisible	±0,03	+0,03	±0,04	+0,005	+0,005	±0,05	±0,03	±0,05	+0,05

Características mecánicas

Ensayo de tracción				
Estado de temple y revenido (+QT)				
Diámetro nominal (mm)	Límite elástico	Resistencia a la tracción	Alargamiento	
	Rp _{0,2} (MPa)	Rm (MPa)	A (%) L ₀ =5d Espesor nominal (mm)	Estricción Z (%)
d ≤ 16	≥1000	1200 - 1400	≥9	≥40
16 < d ≤ 40	≥900	1100 - 1300	≥10	≥45
40 < d ≤ 100	≥800	1000 - 1200	≥11	≥50
100 < d ≤ 160	≥700	900 - 1100	≥12	≥55
160 < d ≤ 250	≥600	800 - 950	≥13	≥55
Ensayo de flexión por choque ¹⁾				
Estado de temple y revenido (+QT)				
Diámetro nominal (mm)				
d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	100 < d ≤ 160	160 < d ≤ 250
Energía absorbida ²⁾ (Julios)				
-	≥45	≥45	≥45	≥45

1) Ensayo de resistencia al impacto sobre probeta longitudinal con entalla Charpy en V a temperatura ambiente.
2) Valor mínimo de tres probetas. Ningún valor individual debe ser inferior al 70% del valor medio mínimo.



Templabilidad Jominy ¹⁾																
Dureza HRC	Distancia desde el extremo ²⁾ (mm)	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50
	máx.		58	58	58	58	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
min.		53	53	53	53	52	51	51	51	51	50	50	50	50	49	48

1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 850°C.
2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Normalizado	Recocido de ablandamiento	Temple	Medio de temple	Revenido	Ensayo de templabilidad Jominy
Temperatura (°C)						
850 - 1250	850 - 870	700	830 - 860	Aceite	540 - 660	845±5

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
Redondo	25-200	5	Laminado	Templado y revenido	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4
	200-270	10						
	270-400	10	Forjado		Torneado	±3	±3	4
	425-800	25				±3	±5	4

* Los defectos superficiales de los materiales brutos de forja pueden ser del 2% del diámetro y los de los materiales brutos de laminación, del 1%.

Propiedades

Buena templabilidad. Se emplea tratado con resistencias comprendidas entre 1000 y 1200 MPa. Alta resistencia a la fluencia y muy buena estabilidad en las propiedades mecánicas en cualquier condición de temperatura.

Aplicaciones

Se aplica en elementos que pueden estar sometidos a altas o bajas temperaturas y que requieren siempre elevadas sollicitaciones, en sectores como, el marino, energético, ferrocarril, maquina herramienta, etc. Piezas como ejes de transmisión, camisas de cilindros, cigüeñales, bielas, elementos de fijación especiales, etc.

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones							
	EN 10083-3:2008		Alemania DIN 17200		Reino Unido B970	España UNE 36012	Francia NF A35-557	AISI SAE
UNE-EN ISO 683-2	Simbólica	Numérica	Simbólica	Numérica				
30CrNiMo8	30CrNiMo8	1.6580	30CrNiMo8	1.6580	823M30	(F-1260)	30CND8	(4340)

La composición química de los aceros entre paréntesis difiere ligeramente de la definida en la norma UNE-EN ISO 683-2.

Composición química

Análisis sobre colada								
Contenido (%)								
C	Si	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr	Mo	Ni	Cu _{máx.}
0,26 - 0,34	0,10 - 0,40	0,50 - 0,80	0,025	0,035	1,80 - 2,20	0,30 - 0,50	1,80-2,20	0,40

1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 850°C.

2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.

Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada									
Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
Desviación admisible	±0,02	+0,03	±0,04	+0,005	+0,005	±0,05	±0,03	±0,05	+0,05

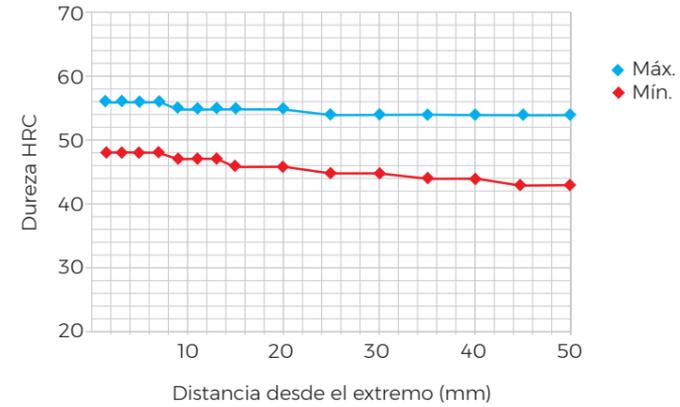
Características mecánicas

Ensayo de tracción				
Estado de temple y revenido (+QT)				
Diámetro nominal (mm)	Límite elástico	Resistencia a la tracción	Alargamiento	Estricción
	Rp _{0,2} (Mpa)	Rm (MPa)	A (%) L ₀ =5d Espesor nominal (mm)	Z (%)
d ≤ 16	≥1050	1250 - 1450	≥9	≥40
16 < d ≤ 40	≥1050	1250 - 1450	≥9	≥40
40 < d ≤ 100	≥900	1000 - 1300	≥10	≥45
100 < d ≤ 160	≥800	980 - 1180	≥12	≥50
160 < d ≤ 250	≥750	930 - 1130	≥12	≥50

Ensayo de flexión por choque ¹⁾				
Estado de temple y revenido (+QT)				
Diámetro nominal (mm)				
d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	100 < d ≤ 160	160 < d ≤ 250
Energía absorbida ²⁾ (Julios)				
-	≥30	≥35	≥45	≥45

1) Ensayo de resistencia al impacto sobre probeta longitudinal con entalla charpy en V a temperatura ambiente.

2) Valor mínimo de tres probetas. Ningún valor individual debe ser inferior al 70% del valor medio mínimo.



Templabilidad Jominy ¹⁾																
Distancia desde el extremo ²⁾ (mm)																
	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50	
Dureza HRC máx.	56	56	56	56	55	55	55	55	55	54	54	54	54	54	54	
Dureza HRC mín.	48	48	48	48	47	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43	

1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 850°C.

2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Normalizado	Recocido de ablandamiento	Temple	Medio de temple	Revenido	Ensayo de templabilidad Jominy
Temperatura (°C)						
850 - 1250	850 - 870	700	830 - 860	Aceite	540 - 660	845±5

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
Redondo	25-200	5	Laminado	Templado y revenido	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4
	200-270	10						
	270-400	10	Forjado		Torneado	±3	±3	4
	425-800	25				±3	±5	4

Propiedades

Acero con excelente templabilidad, estructura y resistencia uniforme en núcleo y periferia. Se emplea tratado con resistencias comprendidas entre 1250 y 1450 Mpa.

Aplicaciones

Ideal para piezas de máxima responsabilidad y geometría compleja. Cigüeñales, percutores, elementos de fijación de alta responsabilidad tales como espárragos de motor, cañones, ejes de mucha carga y fatiga e incluso herramientas.

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones						
	EN 10084:2010		España UNE 36013		Reino Unido BS 970	Francia AFNOR	Italia UNI
UNE-EN ISO 683-3	Simbólica	Numérica	Simbólica	Numérica			
16MnCr5	16MnCr5	1.7131	16MnCr5	F-1516	590M17	16MC5	16MnCr5
20MnCr5	20MnCr5	1.7147	20MnCr5	-	-	20MC5	20MnCr5

Composición química

Análisis sobre colada							
Contenido (%)							
	C	Si	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr	Cu _{máx.}
16MnCr5	0,14 - 0,19	0,15 - 0,40	1,00 - 1,30	0,025	0,035	0,80 - 1,10	0,40
20MnCr5	0,17 - 0,22	0,15 - 0,40	1,10 - 1,40	0,025	0,035	1,00 - 1,30	0,40

Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada							
Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu
Desviación admisible	±0,02	+0,03	±0,06	+0,005	+0,005	±0,05	+0,05

Características metalográficas

Tamaño de grano austenítico (UNE-EN ISO 643-2004)
5 o más fino y ausencia de grano duplex

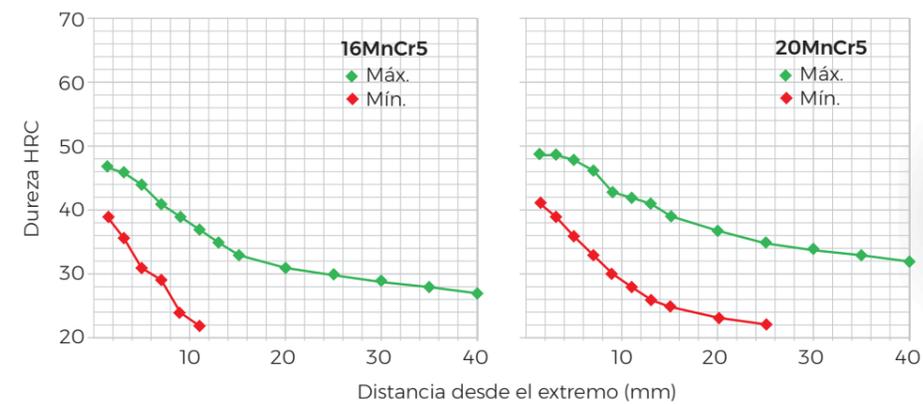
Características mecánicas

Ensayo de tracción ¹⁾			
Estado de cementación simulada ²⁾			
Diámetro nominal (mm)	d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100
Límite elástico	R _{p0,2} (MPa) ≥735	≥637	≥490
Resistencia a la tracción	R _m (MPa) 930 - 1225	784 - 1078	637 - 930
Alargamiento	A (%) L ₀ =5d ≥9	≥10	≥12
Estricción	Z (%) ≥35	≥35	≥40

1) Ensayo realizado sobre probeta templada a 870-930° C y revenida a 200° C.
2) Características a título orientativo.

Ensayo de flexión por choque ¹⁾		
Estado de cementación simulada ²⁾		
Diámetro nominal (mm)		
d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100
Energía absorbida (Julios) ³⁾		
25	31	31

1) Ensayo realizado sobre probetas ISO V.
2) Ensayo realizado sobre probeta templada a 870-930° C y revenida a 200° C.
3) Características a título orientativo.



Templabilidad Jominy ¹⁾													
Distancia desde el extremo (mm)	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40
16MnCr5 (dureza HRC ²⁾)	máx.	47	46	44	41	39	37	35	33	31	30	29	28
	min.	39	36	31	28	24	21	-	-	-	-	-	-
20MnCr5 (dureza HRC ²⁾)	máx.	49	49	48	46	43	42	41	39	37	35	34	33
	min.	41	39	36	33	30	28	26	25	23	21	-	-

1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 880°C.
2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Normalizado	Recocido subcrítico	Recocido isotérmico	Cementación	Temple del núcleo	Revenido	Ensayo de templabilidad Jominy
Temperatura (°C)							
850 - 1.250	890 - 910	650 - 700	900 - 930 650 - 700	880 - 980	860 - 900	150 - 200	900

Stock permanente

Calidad / Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Tratamiento	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
16MnCr5 Redondo	25-150	5	Laminado	Sin tratamiento/ Recocido	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4
					Torneado/ bruto de laminación			
20MnCr5 Redondo	150-330	10	Forjado	Sin tratamiento/ Recocido	Bruto de forja / Torneado	±10/±3	±2	4
					Bruto de forja / Torneado			
	340-400	10			Bruto de forja / Torneado	±10/±3	±2	4
	425-650	25			Bruto de forja / Torneado	±10/±3	±5	4

* Los defectos superficiales de los materiales brutos de forja pueden ser del 2% del diámetro y los de los materiales brutos de laminación, del 1%.

Propiedades

Acero de cementación de uso masivo para engranajes de baja sollicitación cuyo elemento para lograr templabilidad es el Mn. La resistencia media en el núcleo esta comprendida entre 800 - 1000 MPa.

Aplicaciones

Válido para piezas cementadas de geometrías y aplicaciones sencillas. Muy común en toda Europa para engranajes de módulo medio o pequeño (16MnCr5) o ruedas dentadas que no están sometidas a grandes momentos de fuerza, presión o fatiga (20MnCr5).

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones						
	EN 10084:1998		España		Reino Unido	Francia AFNOR	Italia
UNE-EN ISO 683-3	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica			
18CrMo4	18CrMo4	1.7243	18CrMo4	F-1550	708M20	18CD4	18CrMo4

Composición química

Análisis sobre colada							
Contenido (%)							
C	Si	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr	Mo	Cu _{máx.}
0,15- 0,21	0,15 - 0,40	0,60 - 0,90	0,035	0,025	0,90 - 1,20	0,15 - 0,25	0,40
Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada							
Elemento	C	Si	P	S	Cr	Mo	Cu
Desviación admisible	±0,02	+0,03	+0,005	+0,005	±0,05	±0,03	+0,05

Características metalográficas

Tamaño de grano austenítico (UNE-EN ISO 643-2004)
5 o más fino y ausencia de grano duplex

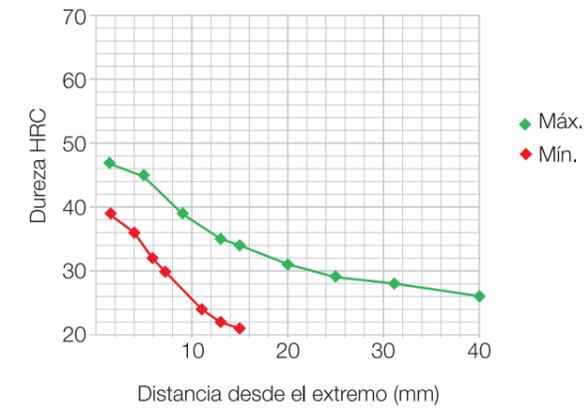
Características mecánicas

Ensayo de tracción ¹⁾				
Estado de cementación simulada ²⁾				
Diámetro nominal (mm)	d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	
Límite elástico	R _{p0,2} (MPa)	≥835	≥685	≥590
Resistencia a la tracción	R _m (MPa)	1080 - 1370	930 - 1300	800 - 1150
Alargamiento	A (%)	≥9	≥9	≥10
	L ₀ =5d			
Estricción	Z (%)	≥35	≥35	≥40

1) Ensayo realizado sobre probeta templada a 870-930° C y revenida a 200° C.
2) Características a título orientativo.

Ensayo de flexión por choque ¹⁾			
Estado de cementación simulada ²⁾			
Diámetro nominal (mm)			
d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	
Energía absorbida (Julios) ³⁾			
25	31	31	

1) Ensayo realizado sobre probetas ISO V.
2) Ensayo realizado sobre probeta templada a 870-930° C y revenida a 200° C.
3) Características a título orientativo.



Templabilidad jominy ¹⁾														
Distancia desde el extremo (mm)	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	
Dureza HRC ²⁾	máx.	47	46	45	42	39	37	35	34	31	29	28	27	26
	min.	39	37	34	30	27	24	22	21	-	-	-	-	-

1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 880° C.
2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Normalizado	Recocido subcrítico	Recocido isotérmico	Cementación	Temple del núcleo	Revenido	Ensayo de templabilidad Jominy
Temperatura (°C)							
850 - 1250	890 - 910	650 - 700	900 - 930 650 - 700	880 - 980	860 - 900	150-200	900

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
Redondo	25-150	5	Laminado	Sin tratamiento / Recocido	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4
	150-330	10			Torneado / bruto de laminación		±2	4
	340-400	10	Forjado		Bruto de forja / Torneado	±10/±3	±2	4
	425-650	25				±10/±3	±5	4

* Los defectos superficiales de los materiales brutos de forja pueden ser del 2% del diámetro y los de los materiales brutos de laminación, del 1%.

Propiedades

Acero de cementación con el que se consigue una resistencia media en el núcleo comprendida entre 950 - 1150 MPa. Gracias al Mo y bajo Mn se mitigan las deformaciones en el proceso de cementado.

Aplicaciones

Válido para piezas dentadas de solicitud media para piñones de pequeño tamaño y coronas de gran tamaño. De uso habitual en todo tipo de máquinas herramienta en piezas dentadas y también piezas no dentadas como componentes de cabezales, porta herramientas, puntos de centraje, etc. También utilizado para elementos sometidos a altas temperaturas.

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación		Otras designaciones			
UNE 36.013:1976		España UNE 36013:1960		Francia AFNOR	Italia UNI
Simbólica	Númerica	Simbólica	Númerica		
20NiCr4 con Mo	F - 1580 con Mo	18CrNiMo5	F-1582	20NC4	18NiCrMo5

Composición química

Análisis sobre colada							
Contenido (%)							
C	Si	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr	Ni	Mo
0,17 - 0,22	0,15 - 0,40	0,80 - 1,00	0,035	0,035	0,80 - 1,20	0,80 - 1,20	0,10 - 0,20

Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada								
Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
Desviación admisible	±0,02	±0,03	±0,04	+0,005	+0,005	±0,05	±0,04	±0,03

Tolerancia de análisis sobre producto para productos de hasta 160 mm.

Características metalográficas

Tamaño de grano austenítico (UNE-EN ISO 643-2004)
5 o más fino y ausencia de grano duplex

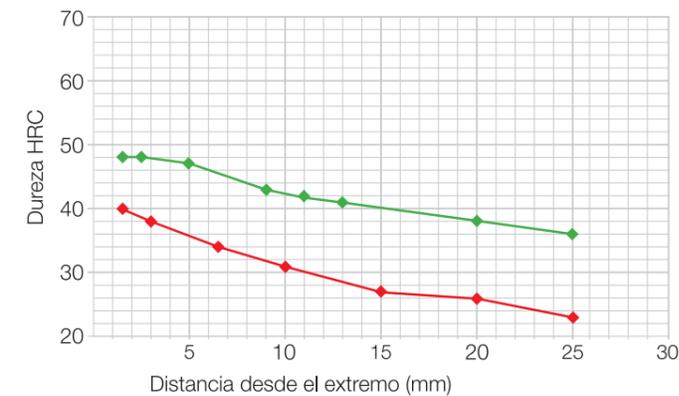
Características mecánicas

Ensayo de tracción								
Estado de cementación simulada ¹⁾								
Diámetro nominal (mm) ²⁾								
11	30	63	11	30	63	11	30	63
Límite elástico			Resistencia a la tracción			Alargamiento ³⁾		
Rp _{0,2} (Mpa)			Rm (MPa)			A (%)		
≥ 835	≥ 885	≥ 635	1080 - 1470	930 - 1220	780 - 1080	≥ 8	≥ 9	≥ 10

- 1) Temple a 860 ±10° C y revenido a 180 ±10° C.
- 2) Diámetro de la muestra sobre la que se efectúa la cementación simulada.

Ensayo de flexión por choque ¹⁾	
Estado de cementación simulada ²⁾	
Diámetro nominal (mm) ³⁾	
30	63
Energía absorbida (Julios)	
≥ 24	≥ 24

- 1) Ensayo sobre probeta KU a temperatura ambiente.
- 2) Temple a 860 ±10° C y revenido a 180 ±10° C.
- 3) Diámetro de la muestra sobre la que se efectúa la cementación simulada.



Templabilidad Jominy ¹⁾										
Distancia desde el extremo ²⁾ (mm)	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25
Dureza HRC ³⁾	máx.	48	48	47	45	43	42	41	40	38
	min.	40	38	36	34	32	30	28	27	26

- 1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 900°C.
- 2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.
- 3) Estos valores de dureza son válidos para aceros de grano fino (5 o más fino s/UNE EN ISO 643).

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Normalizado	Recocido subcrítico	Recocido isotérmico	Cementación	Temple del núcleo	Revenido	Ensayo de templabilidad Jominy
Temperatura (°C)							
850 - 1250	890 - 910	650 - 700	900 - 930 650 - 700	900 - 950	870 - 900	150 - 200	900

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)		
				Material	Superficie					
Redondo	25-150	5	Laminado	Sin tratamiento/ Recocido	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4		
	150-260	10								
	270-400	10	Bruto de forja / Torneado		±10/±3				±2	4
	425-650	25								

*Los defectos superficiales de los materiales brutos de forja pueden ser del 2% del diámetro y los de los materiales brutos de laminación, del 1%.

Propiedades

Acero de cementación que presenta una resistencia media o alta en el núcleo de 1000 - 1250 MPa después de cementar y templar.

Aplicaciones

De uso habitual en piñones de alta sollicitación de par y coronas de gran tamaño, tuercas de husillos a bolas, portaherramientas especiales, cabezas,... en sectores como el agro mecánico, maquina herramienta, vehículos industriales, etc.

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones				Francia AFNOR
	EN 10084:1998		Alemania		
UNE-EN ISO 683-3	Simbólica	Numérica	Simbólica	Numérica	
18CrNiMo7-6	18CrNiMo7-6	1.6587	17CrNiMo6	1.6587	18NCD6

Composición química

Análisis sobre colada									
Contenido (%)									
C	Si	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr	Mo	Ni	Cu _{máx.}	
0,15 - 0,21	0,15 - 0,40	0,50 - 0,90	0,025	0,035	1,50 - 1,80	0,25 - 0,35	1,40 - 1,70	0,40	
Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada									
Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
Desviación admisible	±0,02	+0,03	±0,04	+0,005	±0,005	±0,05	±0,03	±0,05	+0,05

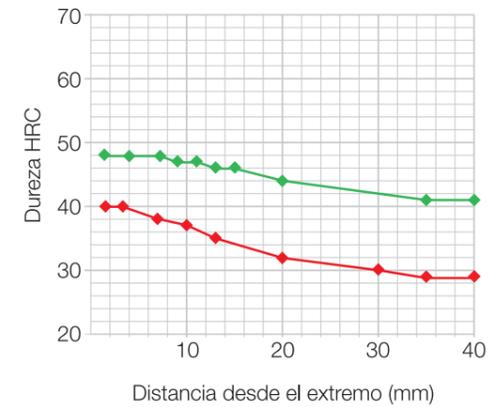
Características metalográficas

Tamaño de grano austenítico (UNE-EN ISO 643-2004)
5 o más fino y ausencia de grano duplex

Características mecánicas

Ensayo de tracción ¹⁾				
Estado de cementación simulada ²⁾				
Diámetro nominal (mm)		d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100
Resistencia a la tracción	Rm (MPa)	≥1200	≥1100	≥ 900

1) Ensayo realizado sobre probeta templada a 880-950° C y revenida a 200° C.
2) Características a título orientativo.



Templabilidad jominy ¹⁾													
Distancia desde el extremo (mm)	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40
Dureza HRC ²⁾ máx.	48	48	48	48	47	47	46	46	44	43	42	41	41
Dureza HRC ²⁾ mín.	40	40	39	38	37	36	35	34	32	31	30	29	29

1) Temperatura de austenización de la probeta de ensayo: 860° C.
2) Los valores de dureza se calculan a las distancias señaladas desde el extremo templado de la probeta.

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Normalizado	Recocido subcrítico	Recocido isotérmico	Cementación	Temple del núcleo	Revenido	Ensayo de templabilidad Jominy
Temperatura (°C)							
850 - 1250	890 - 910	650 - 700	900 - 930 650 - 700	880 - 980	830 - 870	150-200	900

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
Redondo	25-150	5	Laminado	Recocido / +QT / +FP	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4
	150-270	10					±2	4
	270-400	10	Forjado		Torneado	±3	±2	4
	425-800	25				±3	±5	4

Propiedades

Elevada resistencia en el núcleo y una excelente tenacidad. Apto para uso a bajas temperaturas.

Aplicaciones

Piezas de tamaño medio y grande que deben presentar una resistencia en el núcleo de 1250 - 1450 MPa después de cementadas y templadas.

Es un acero muy utilizado para elementos mecánicos dinámicos de responsabilidad, tales como engranajes, coronas, reductores, bulones, etc. Para manguetas, cigüeñales y bielas de gran responsabilidad.

Se emplea en la fabricación de reductoras de alta velocidad, vehículos industriales y agrícolas, sector naval, sector eólico, ferrocarril, etc.

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones						
	EN 10085: 2001		Alemania DIN 17200		España UNE 36014	Italia UNI 8077	AISI SAE ASTM
UNE-EN ISO 683-5	Simbólica	Numérica	Simbólica	Numérica	Numérica	Simbólica	
31CrMoV9	31CrMoV9	1.8519	31CrMoV9	1.8519	(F-1721)	(31CrMoV10)	k52440

La composición química de los aceros entre paréntesis difiere ligeramente de la definida en la norma UNE-EN ISO 683-5.

Composición química

Análisis sobre colada							
Contenido (%)							
C	Si _{máx.}	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Cr	Mo	V
0,27 - 0,34	0,40	0,40 - 0,70	0,025	0,035	2,30 - 2,70	0,15 - 0,25	0,10 - 0,20

Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada									
Elemento	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Cu
Desviación admisible	±0,02	+0,03	±0,04	+0,005	+0,005	±0,10	±0,03	+0,02	+0,05

Características mecánicas

Ensayo de tracción				
Diámetro nominal (mm)	Estado de temple y revenido (+QT)			Dureza superficial nitrurada
	Límite elástico	Resistencia a la tracción	Alargamiento	
	Rp _{0,2} (MPa)	Rm (MPa)	A (%) L ₀ =5d Espesor nominal (mm)	
16 < d ≤ 40	≥ 900	1100 - 1300	≥9	800 HV
40 < d ≤ 100	≥ 850	1000 - 1200	≥10	
100 < d ≤ 160	≥ 700	900 - 1100	≥11	
160 < d ≤ 250	≥ 650	850 - 1050	≥12	

Ensayo de flexión por choque ¹⁾				
Estado de temple y revenido (+QT)				
Diámetro nominal (mm)				
16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	100 < d ≤ 160	160 < d ≤ 250	
Energía absorbida ²⁾ (Julios)				
≥ 25	≥ 30	≥ 35	≥ 40	

1) Ensayo de resistencia al impacto sobre probeta longitudinal con entalla Charpy en V a temperatura ambiente.
2) Valor mínimo de tres probetas. Ningún valor individual debe ser inferior al 70% del valor medio mínimo.

Valores obtenidos sobre una probeta de ø 10mm templada a 880° C en aceite en base a diferentes temperaturas de revenido

Revenido a (°C)	100	200	300	400	500	600	700
HB	460	468	468	448	421	362	240
HrC	50,5	50,5	49	47,5	45	39	23
Rm (Mpa)	1800	1790	1710	1600	1480	1210	800
Rp 0,2 (Mpa)	1520	1500	1480	1400	1280	1020	700



Nitruración: valores de dureza HV a diferentes profundidades y tiempos de estancia

Estancia en horas	30	750	540	430	410	400	380	380
	90	830	750	640	530	430	410	410
	120	790	730	660	600	540	460	400
	180	800	760	700	640	580	550	420
Profundidad (mm)		0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	1

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Temple	Medio de temple	Revenido	Distensionado	Nitruración	Nitruración iónica
Temperatura (°C)						
850 - 1150	830 - 870	Polímeros o aceite	580 - 700	550 - 580	480 - 570	450 - 490

NOTA: La temperatura de revenido debe ser al menos 50° C superior a la temperatura de nitruración.

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
Redondo	25-150	5	Laminado	Templado + Revenido	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4
	150-330	10						
	340-400	10	Forjado	Distensionado	Torneado	±3	±2	4
	425-650	25						

Propiedades

Acero para someter a tratamiento de nitruración y ofrece muy buen compromiso entre dureza superficial y capa de nitruración.

Aplicaciones

Utilizado en todas aquellas piezas de precisión sometidas a fuertes desgastes y altas sollicitaciones mecánicas, tales como cilindros de precisión, anillos dentados de espesores delgados, guías, acoplamientos mecánicos, árboles de levas, etc.

Equivalencia entre distintas designaciones

Designación	Otras designaciones					
	EN 10085: 2001		Alemania DIN 17200		España UNE 36014	AISI SAE ASTM
UNE-EN ISO 683-5	Simbólica	Numérica	Simbólica	Numérica	Numérica	
34CrAlNi7-10	34CrAlNi7-10	1.8550	34CrAlNi7-10	1.8550	(F-1740)	k52440

La composición química de los aceros entre paréntesis difiere ligeramente de la definida en la norma EN 10085.

Composición química

Análisis sobre colada									
Contenido (%)									
C	Si _{máx.}	Mn	P _{máx.}	S _{máx.}	Al	Cr	Mo	Ni	
0,30 - 0,37	0,40	0,40 - 0,70	0,025	0,035	0,80 - 1,20	1,50 - 1,80	0,15 - 0,25	0,85 - 1,15	
Desviaciones admisibles entre el análisis del producto y los valores especificados para el análisis de colada									
Elemento	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo	Ni
Desviación admisible	±0,02	+0,03	±0,04	+0,005	+0,005	±0,10	±0,05	±0,03	+0,05

Características mecánicas

Ensayo de tracción				
Diámetro nominal (mm)	Estado de temple y revenido (+QT)			Dureza superficial nitrurada
	Límite elástico	Resistencia a la tracción	Alargamiento	
16 < d ≤ 40	≥ 680	900 - 1100	≥ 10	950 HV
40 < d ≤ 100	≥ 650	850 - 1050	≥ 12	
100 < d ≤ 160	≥ 600	800 - 1000	≥ 13	
160 < d ≤ 250	≥ 600	800 - 1000	≥ 13	
Ensayo de flexión por choque ¹⁾				
Estado de temple y revenido (+QT)				
Diámetro nominal (mm)				
16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	100 < d ≤ 160	160 < d ≤ 250	
Energía absorbida ²⁾ (Julios)				
≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 35	

1) Ensayo de resistencia al impacto sobre probeta longitudinal con entalla Charpy en V a temperatura ambiente.
2) Valor mínimo de tres probetas. Ningún valor individual debe ser inferior al 70% del valor medio mínimo.

Valores obtenidos sobre una probeta de ø 10mm templada a 880° C en aceite en base a diferentes temperaturas de revenido

Revenido a (°C)	100	200	300	400	500	600	700
HB	534	518	489	448	404	327	271
HrC	53,5	52,5	50,5	47,5	43,5	35	28
Rm (Mpa)	1970	1900	1800	1620	1400	1090	900
Rp 0,2 (Mpa)	1450	1570	1500	1390	1210	970	700



Nitruración: valores de dureza HV a diferentes profundidades y tiempos de estancia

Estancia en horas	30	860	520	400	360	360	350	350
	90	930	860	710	540	420	350	350
	120	930	860	720	640	540	430	350
	180	940	860	760	720	650	560	350
Profundidad (mm)		0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	1

Condiciones de tratamiento térmico

Forja o laminación en caliente	Temple	Medio de temple	Revenido	Distensionado	Nitruración	Nitruración iónica
Temperatura (°C)						
850 - 1150	830 - 870	Polímeros o aceite	580 - 700	550 - 580	480 - 570	450 - 490

NOTA: La temperatura de revenido debe ser al menos 50° C superior a la temperatura de nitruración.

Stock permanente

Perfil	Dimensiones (mm)	Intervalo entre medidas	Transformación	Estado de suministro		Tolerancia del diámetro (mm)	Tolerancia de corte (mm)	Flecha máxima (mm/m)
				Material	Superficie			
Redondo	25-150	5	Laminado	Templado + Revenido + Distensionado	Bruto de laminación	s/EN-10060	±1	4
	150-230	10			Bruto de laminación / torneado		±2	4
	230-400	10	Forjado	Distensionado	Torneado	±3	±3	4
	425-650	25				±3	±5	4

Propiedades

Acero de nitruración con el que se obtienen durezas muy altas en superficie por el contenido de Al y a su vez resistencia por debajo de la paga cementada por su contenido en Ni y Mo.

Aplicaciones

Piezas de mucha responsabilidad en las que se pretende obtener máxima dureza y resistencia frente al desgaste y la abrasión. Con este acero se pretende además obtener una dureza y características mecánicas altas por debajo de la capa nitrurada. Elementos de giro de grandes máquinas, gatos hidráulicos y elementos telescópicos que trabajan en horizontal, husillos extrusores de plástico, grandes acoplamientos, etc.

Segundas operaciones



Corte

IPARGAMA cuenta con un parque de máquinas de corte de precisión de acero con capacidad hasta 1000 mm de diámetro.

Preparación para mecanizado

IPARGAMA cuenta con una red de subcontratistas en el entorno, para poder ofrecer cualquier operación de preparación de material para el posterior mecanizado final como puede ser el torneado en desbaste, perfilado y refrentado exterior, el punteado o centrado para que el cliente pueda poner la pieza a acabar directamente en el torno entre centros.

De la misma manera puede ofrecer barrenados o trepanados que pueden evitar operaciones de poco valor añadido al cliente, dejando para él, el grueso del mecanizado y las operaciones de acabado.

También es posible entregar ejes con taladrados profundos.



Tratamientos térmicos

La tendencia de los últimos años es el entregar el acero en el estado en el que el cliente va a entregar el producto final, pero en algún caso, las exigencias del cliente hacen que las piezas requieran un tratamiento adicional previo al mecanizado, bien para obtener unas características mecánicas que no tiene el material en el estado en el que se entrega de fábrica o para evitar deformaciones en fases posteriores.

La gama de tratamientos que podemos ofrecer gracias a la red de tratamentistas que tenemos en nuestro entorno es muy amplia.

Los tratamientos más habituales previos al mecanizado son el normalizado, el temple y revenido, el estabilizado.

IPARGAMA no ofrece tratamientos intermedios o posteriores al mecanizado del cliente pero si puede asesorar sobre estos tratamientos, siendo los más habituales el temple y revenido, la cementación y la nitruración.

Certificado EN10204 3.2

IPARGAMA trabaja constantemente con diferentes surveyors como DNV/GL, BV, ABS, LR, cuando el cliente además del certificado EN10204 3.1 requiere que el material esté certificado por un tercero autorizado.



En estos casos IPARGAMA puede gestionar el 100% del proceso (coordinación con inspector, ensayos, envío de informes, etc) así como únicamente la coordinación del inspector dejando de mano del cliente el resto de gestiones.

Traslado de marcas

IPARGAMA está acreditada por TÜV para trasladar las marcas en el proceso de preparación de pedidos cuando el cliente requiere una trazabilidad certificada.

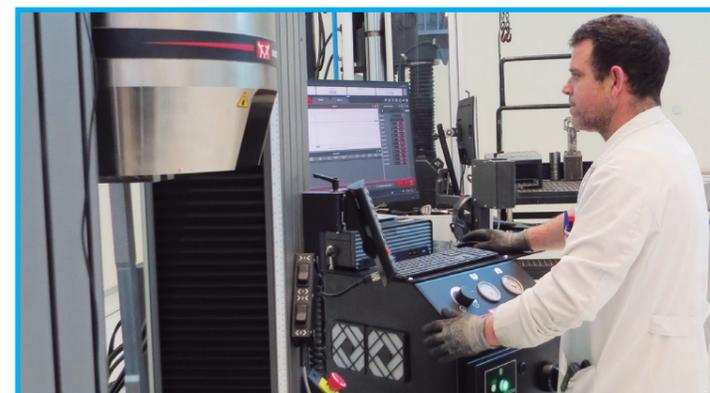
Marcaje duro

IPARGAMA cuenta con medios para realizar un marcaje definitivo sobre el producto a entregar y garantizar así que no se perderá en fases posteriores de almacenaje transporte etc.

Ensayos de materiales

END (Ensayos no destructivos).

ED (Ensayos destructivos).



Ipargama net aceros ONLINE en un click!

Dirigido a

• Talleres que tienen que ofertar piezas con **rapidez** pero con **precisión** ya que los sistemas clásicos de hacer un cálculo de material orientativo ya no son válidos hoy en día por la fluctuación del precio del acero.

• Consumidores de acero de construcción mecánica que requieren de **pedidos y ofertas diarios**.

(Solo materiales en stock, con longitudes comerciales y dentro de la norma. Entrega no aplazada).

Ventajas

• **Mejores precios** con respecto a pedidos convencionales.

• Atención **24h 365 días/año**.

• **Rapidez**. Se trata de un sistema "on-time". La respuesta de disponibilidad, precio, etc, es inmediata.

• **Gestión de documentación ágil**. Todo el histórico de documentación del material entregado disponible con un solo click.

• **Software intuitivo**. Apto para cualquier usuario. Sencillo y cómodo de utilizar.

• **Mercado de puntas**. Posibilidad de adquirir material a mejor precio con todas las garantías de trazabilidad.

La ventaja principal del sistema es el ahorro de tiempo, dinero y papeleo que suponen todos los puntos ya indicados respecto a sistemas tradicionales como el teléfono, fax, o e-mail.



www.ipargama.com



Ipargama fue premiada por esta iniciativa por el Gobierno Vasco con el primer premio "empresa digital" en la edición 2007.

Tabla de equivalencias de los aceros de construcción mecánica

ACEROS DE TEMPLE Y REVENIDO											
EN10083-1											
NO ALEADOS O AL CARBONO											
		IPARGAMA	UNE	DIN	BS	AFNOR	UNI	Suecia SS	Finlandia	Japón JIS	AISI/SAE
UNE-EN ISO 683-1											
○	C22	1.1151	C22	F1120							
○	C35	1.1181	C35	F-1130							
●	C45	1.1191	C45	F-1140							
○	C55	1.1203	F-1150	F-1150	Ck 55						
○	C60	1.1221	C60		Ck 60						
ALEADOS											
		IPARGAMA	UNE	DIN	BS	AFNOR	UNI	Suecia SS	Finlandia	Japón JIS	AISI/SAE
UNE-EN ISO 683-2											
○	25CrMo4	1.7218	25CrMo4	F1210	25CrMo4	(708M25)	25CD4	(25CrMo4)		(SCM 430)	4130
○	34CrMo4		34CrMo4	F-1250	34CrMo4	(708M32)	(34CD4)	(35CrMo4)			4135
●	42CrMo4	1.7225	TNC	F-1252	42CrMo4	(708M40)	42CD4	(42CrMo4)			4142
○	50CrMo4	1.7228	50CrMo4		50CrMo4	(708A47)					4150
●	34CrNiMo6	1.6582	TNC-EXTRA	(F-1270)	(34CrNiMo6)	(817M40)		(39NiCrMo3)	2541		SNCM 447
●	30CrNiMo8	1.6580	30CrNiMo8		30CrNiMo8	(823M30)	30NCD8	30CrNiMo8			SNCM 431
○	36NiCrMo16	1.6773	36NiCrMo16	F-1262		(835M30)	35NCD16				
○	51CrV4	1.8159	51CrV4	F-1430		(735A50)	(50CV4)	(50CrV4)			SUP 10
○	100Cr6	1.3505	100Cr6	F-1310							6150
ACEROS DE CEMENTACIÓN											
		IPARGAMA	UNE	DIN	BS	AFNOR	UNI	Suecia SS	Finlandia	Japón JIS	AISI/SAE
UNE-EN ISO 683-3											
○	C10	1.1121	C10	F-151	C10						
○	16MnCr5	1.7131	16MnCr5	F-1516	16MnCr5	590M17	16MC5	16MnCr5	SS2127		
●	20MnCr5	1.7147	20MnCr5		20MnCr5		20MC5	20MnCr5		510	
●	18CrMo4	1.7243	18CrMo4	F-1550		708M20	18CD4	18CrMo4			SCM 418
○	17NiCr6-6	1.5918	17NiCr6-6								
○	15NiCr13	1.5752	15NiCr13			(655M13)					(SNC 815)
○	20NiCrMo2-2	1.6523	20NiCrMo2-2	F-1522	20NiCrMo2	805M20	20NCD2		SS2506	506	(SNCM 220)
●	20CrNiMo4		CMC	F-1582		(815M17)	(18NCD6)	(18NiCrMo5)	(SS2523)		
●	18CrNiMo7-6	1.6587	CMC-EXTRA		17CrNiMo6					511	
ACEROS DE NITRURACIÓN											
		IPARGAMA	UNE	DIN	BS	AFNOR	UNI	Suecia SS	Finlandia	Japón JIS	AISI/SAE
UNE-EN ISO 683-5											
○	31CrMo12	1.8515									
○	31CrMoV9	1.8519	NTR	F-1720							
○	34CrAlMo5-10	1.8507	34CrAlMo5-10		34CrAlMo5-10		30 CAD 6.12	34CrAlMo7			
○	41CrAlMo7-10	1.8509	41CrAlMo7-10	F-1740	41CrAlMo7-10		40 CAD 6.12	41CrAlMo7			
●	34CrAlNi7-10	1.8550	NTR-EXTRA								
ACEROS INOXIDABLES MARTENSÍTICOS											
		IPARGAMA	UNE	DIN	BS	AFNOR	UNI	Suecia SS	UNS	Japón JIS	AISI/SAE
○	X12Cr13	1.4006		X12Cr13	410S21	Z10C13	X12Cr13	2302	S 41000	SUS 410	410
○	X20Cr13	1.4021		X20Cr13	420S37	Z20C13			S 42000	SUS 420	420
○	X30Cr13	1.4028		X30Cr13	420S45	Z33C13			S 42020		
○	X39Cr13	1.4031		X39Cr13							
○	X46Cr13	1.4034		X46Cr13	420 S 45	Z44C14					420C
○	X105CrMo17	1.4125		X105CrMo17		Z100CD17CI				S 44004	440C
○	X3CrNiMoN27-5-2	1.4460		X3CrNiMoN27-5-2		Z5CND 27.05.AZ		2324	S 32900		
○	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462		X2CrNiMoN22-5-3		Z5CNDU 21.08		2377	S 31803		
○	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410		X2CrNiMoN25-7-4		Z3CND25.07.AZ		2328	S 32750		F 53
○	X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501		X2CrNiMoCuWN25-7-4					S 32760		F 55
○	X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5				2562	N 08904		904L

Disponibilidad

○ Bajo consulta ● En stock

Para búsquedas de otros aceros, acceda a nuestra página web (www.ipargama.com/es/buscador.html).

P.I. Ali-Gobeo
C/Alibarra, 24, Pab.1
01010 Vitoria-Gasteiz
Tel.: 945 21 45 26
ipargama@ipargama.com
www.ipargama.com

