



PROVEIN

ACEROS ESPECIALES - EJES CROMADOS
PLASTICOS INDUSTRIALES



- ACEROS ESPECIALES
- BARRAS CROMADAS Y TUBERÍA BRUÑIDA
- PLÁSTICOS INDUSTRIALES
 - 6SA (NYLON)
 - 6PLA (GRILÓN)
 - PTFE (TEFLÓN)
 - CELERÓN / BAQUELITA (Material Dieléctrico)
- BRONCES



QUIENES SOMOS

ACEROS BONIFICADOS

ACERO AISI 4340	2
ACERO AISI 4140	3
ACERO AISI 4140 PERFORADO	4
ACERO AISI 4145 API 7.1	5
ACERO API 5CT L80	6

ACEROS AL CARBONO DE MEDIANA ALEACIÓN

ACERO AISI 1045.....	7
----------------------	---

ACEROS PARA CEMENTACIÓN

ACERO AISI 1018 (Transmisión).....	8
ACERO AISI 5115.....	9
BARRA PERFORADA 147M.....	10

ACEROS PARA HERRAMIENTAS

ACEROS PARA TRABAJO EN CALIENTE AISI H13	11
ACEROS PARA TRABAJO EN FRÍO D2.....	12
ACEROS PARA MOLDES PLÁSTICOS AISI P20	13

ACEROS INOXIDABLES

ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO AISI 304	14
ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO AISI 316	15
ACERO INOXIDABLE MARTENSÍTICO AISI 420	16



EJES CROMADOS Y TUBERÍA BRUÑIDA

BARRA CROMADA DURA.....	18
TUBOS BRUÑIDOS.....	19

PLÁSTICOS INDUSTRIALES

NYLON 6SA.....	22
NYLON 6PLA.....	23
TEFLÓN VIRGEN PTFE 100% PURO.....	24
CELERÓN / BAQUELITA: (Material Dieléctrico).....	25

BRONCES

BRONCE DULCE (LATÓN).....	27
BRONCE SAE 40 (FOSFÓRICO).....	28
BRONCE AL ALUMINIO SAE 68C.....	29

ANEXOS

INFORMACIÓN IMPORTANTE CUANDO USTED UTILICE UN ACERO ESPECIAL.....	30
GUÍA DE TEMPERATURA.....	31
TABLA DE COMPARACIÓN DE DUREZA.....	32
PESO TEÓRICO BARRAS DE ACERO.....	33



QUIENES SOMOS

PROVEIN

Es una empresa dedicada a la importación y comercialización de aceros especiales, ejes cromados, plásticos para la ingeniería e insumos para la industria metal mecánica, minera y petrolera.

Todos nuestros productos están respaldados y certificados por nuestros proveedores especializados y cumplen con los más altos estándares de calidad.

ASESORÍA TÉCNICA

Contamos con profesionales calificados y técnicos especializados, que nos permiten ofrecer una asesoría técnica para seleccionar el material más adecuado de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes.

Nuestro compromiso es ofrecer un excelente servicio para convertirnos en su proveedor de confianza y socio estratégico.



PROVEIN

ACEROS INDUSTRIALES

Aceros de Alta Calidad

- ✓ ESPECIAL PARA INDUSTRIAS
- ✓ RESISTENCIA
- ✓ DURABILIDAD

CONTACTOS:
anarvaez@provein.com.ec

099 941 6243
022 421 320

www.provein.com.ec

QUITO - ECUADOR

ACERO AISI 4340

CARACTERÍSTICAS

Acero bonificado al cromo – níquel – molibdeno de alta resistencia mecánica y tenacidad, excelente resistencia a la fatiga y torsión. Resistente a la fragilidad de reveñido por su aleación de molibdeno el cual ejerce un fuerte efecto sobre la templabilidad y de manera semejante al cromo, aumenta la dureza y resistencia a alta temperatura.

APLICACIONES

Utilizado para la fabricación de elementos de maquinaria de grandes secciones por ejemplo para hélices, bielas, árboles de transmisión, cigüeñales, pernos grado 6, rotores, bridas de alta presión etc.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	V155
IBCA	705
AISI	4340
DIN	34CrNiMo4
No. Mat.	1.6582

TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.40	Si 0.20	Mn 0.60	Cr1.00	Mo 0.18	Ni 1.50 %
Estado de suministro: Bonificado 29- 34 HRC					

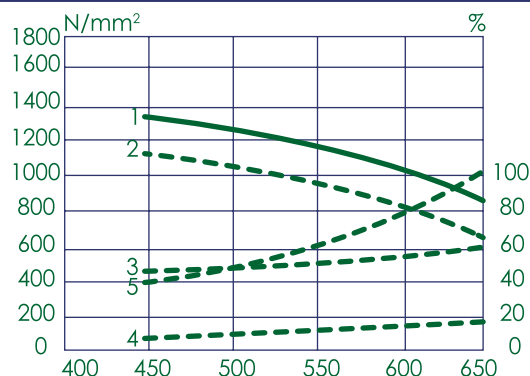
TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1050–850 °C
Recocido	650–700 °C
Enfriamiento lento en horno (217 HB máx)	
Distensionado	500 °C
Normalizado	850 - 880 °C
Temple	830–860 °C
Enfriamiento al aceite, baño de sal (180–220 °C)	
Dureza obtenible	54–56 HRC
Revenido: ver en el diagrama de reveñido las durezas	
Obtenibles	540–680 °C
Nitruración en baño de sal (tenifer)	580 °C



PROPIEDADES MECÁNICAS					
DIÁMETRO (mm)	Límite de fluencia N/mm ²	Resistencia a la tracción N/mm ²	Elongación N/mm ² (min) Longitudinal	Reducción de área N/mm ² Longitudinal	Resistencia al Impacto (ISO-V) J min Longitudinal
≤ 16	1000	1200–1400	9	40	35
≤ 16 ≤ 40	900	1100–1300	10	45	45
≤ 40 ≤ 100	800	1000–1200	11	50	45
≤ 100 ≤ 160	700	900–1100	12	55	45
≤ 160 ≤ 250	600	800-950	13	55	45

DIAGRAMA DE BONIFICACIÓN

- 1.- Resistencia a la tracción
- 2.- Límite de fluencia
- 3.- Reducción del área
- 4.- Elongación
- 5.- Resistencia al impacto



ACERO AISI 4140

CARACTERÍSTICAS

Acero bonificado al Cr-Mo, buena maquinabilidad, resistente a la fragilidad de revenido por su aleación de molibdeno, posee una alta resistencia especialmente en medidas pequeñas y medianas. El acero AISI 4140 es suministrado templado y revenido (bonificado), por tal motivo no se requiere tratamiento térmico posterior y en caso que sea necesario se templaría para obtener propiedades mecánicas más elevadas, el acero AISI 4140 es susceptible de nitrurar.

APLICACIONES

Se utiliza para fabricación de partes de maquinaria sometidas a esfuerzos normales como ejes, cigüeñales, barras de torsión, piñones, pernos, bielas, arboles de transmisión, etc.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	V320
IBCA	709
AISI	4140
DIN	42CrMo4
No. Mat.	1.7225

TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.40	Si 0.30	Mn 0.80	Cr 1.00	Mo 0.18	Ni - %
Estado de suministro: Bonificado 29 -34 HRC					

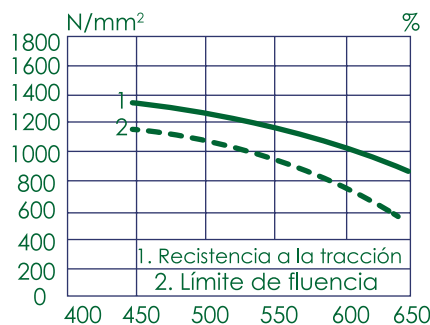


TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1050 – 850 °C
Recocido	680 – 720 °C
Enfriamiento lento en horno (217 HB máx)	
Distensionado	500 °C
Normalizado	840- 880 °C
Temple al agua	820 – 850 °C
Temple al aceite, baño de sal (180 -220 °C)	830 – 860 °C
Dureza obtenible	54 – 56 HRC
Revenido: ver en el diagrama de reveñido las durezas obtenibles	540 – 680 °C
Nitruración en baño de sal (tenifer)	580 °C

PROPIEDADES MECÁNICAS					
DIÁMETRO (mm)	Límite de fluencia N/mm ²	Resistencia a la tracción N/mm ²	Elongación N/mm ² (min) Longitudinal	Reducción de área N/mm ² Longitudinal	Resistencia al Impacto (ISO-V) Jmin Longitudinal
≤ 16	900	1100– 1300	10	40	30
≤ 16 ≤ 40	750	1100– 1200	11	45	35
≤ 40 ≤ 100	650	900– 1100	12	50	35
≤ 100 ≤ 160	550	800– 960	13	60	35
≤ 160 ≤ 250	500	700- 900	14	55	35

DIAGRAMA DE BONIFICACIÓN

- 1.- Resistencia a la tracción
- 2.- Límite de fuerza



ACERO AISI 4140 PERFORADO

CARACTERÍSTICAS

Acero bonificado perforado al cromo - molibdeno de alta resistencia mecánica y tenacidad en estado bonificado (Q&T), buena maquinabilidad. Su suministro en estado bonificado hace que sea aplicable en la mayoría de los casos sin necesidad de un tratamiento térmico. Resistente a la fragilidad de revenido por su aleación de molibdeno.

APLICACIONES

Utilizado para la construcción de partes de maquinaria de mediana y pequeñas secciones sometidas a esfuerzos normales como ejes, motoredutores, barras de torsión, bielas, tuercas, pines, cigueñales, etc. Este acero es usado ampliamente en la industria petrolera, además de aplicaciones en la industria metalmeccánica

EQUIVALENCIAS	
AISI	4140
DIN	42CrMo4
No. Mat.	17.225

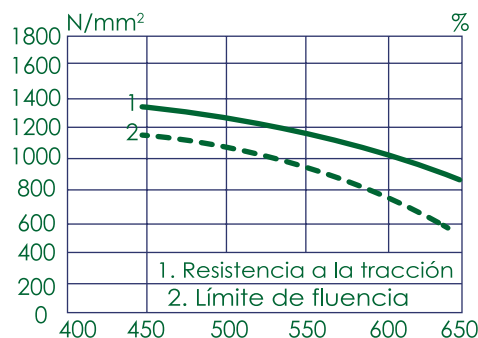
TIPO DE ALEACIÓN						
C 0.41	Si 0.30	Mn 0.80	Cr 1.00	Mo 0,18	Ni -	%
Estado de suministro:		Bonificado 950-1160 N/mm ² (285-340 HB)				

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado:	1050 - 850 °C
Recocido:	680 - 720 °C (Enfriamiento lento en el horno 214 HB)
Normalizado:	840 - 880 °C
Distensionado:	500 °C
Temple al agua:	820 - 850 °C
Temple al aceite, baño de sal (180 - 220 °C)	830 - 860 °C
Dureza obtenible:	54 - 56 HRC
Revenido:	550 - 600 °C
Nitruración: en baño de sal (tenifer)	580°C

PROPIEDADES MECÁNICAS EN ESTADO BONIFICADO	
Límite de Fluencia:	110 KSI
Resistencia a la Tracción:	125 - 160 KSI
Elongación:	14.5%
Reducción:	40% min.
Dureza:	28 - 37 HRC

DIAGRAMA DE BONIFICACIÓN

- 1.- Resistencia a la tracción
- 2.- Límite de fluencia



ACERO AISI 4145 API 7.1

CARACTERÍSTICAS

Acero bonificado perforado al cromo - molibdeno de alta resistencia mecánica y tenacidad en estado bonificado (Q&T), buena maquinabilidad. Su suministro en estado bonificado hace que sea aplicable en la mayoría de los casos sin necesidad de un tratamiento térmico. Resistente a la fragilidad de revenido por su aleación de molibdeno.

APLICACIONES

Utilizado para la construcción de partes de maquinaria de mediana y pequeñas secciones sometidas a esfuerzos normales como ejes, motoredutores, barras de torsión, bielas, tuercas, pines, cigueñales, etc. Este acero es usado ampliamente en la industria petrolera ya que cumple con la norma API.

EQUIVALENCIAS	
AISI	4145M
DIN	42CrMo4
No. Mat.	1.7225

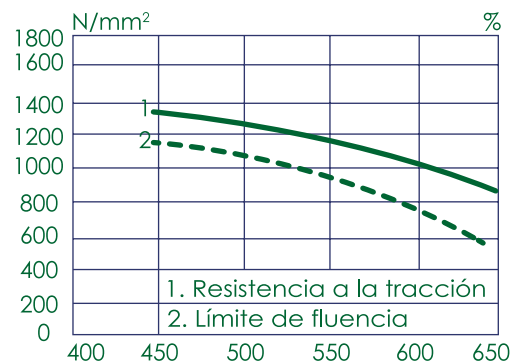
TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.43	Si 0.30	Mn 0.70	Cr 1.10	Mo 0,20	Ni - %
Estado de suministro: Bonificado 950-1160 N/mm ² (290 -340 HB)					

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado:	1050 - 850 °C
Recocido:	680 - 720 °C (Enfriamiento lento en el horno 214 HB)
Normalizado:	840 - 880 °C
Distensionado:	650 °C
Temple al agua:	820 - 850 °C
Temple al aceite, baño de sal (180 - 220 °C)	830 - 860 °C
Dureza obtenible:	54 - 56 HRC
Revenido:	540 - 680 °C
Nitruración: en baño de sal (tenifer)	580°C

PROPIEDADES MECÁNICAS EN ESTADO BONIFICADO	
Límite de Fluencia:	110 KSI
Resistencia a la Tracción:	125 - 160 KSI
Elongación:	14.5%
Reducción:	40% min.
Dureza:	29 - 37 HRC

DIAGRAMA DE BONIFICACIÓN

- 1.- Resistencia a la tracción
- 2.- Límite de fluencia



ACERO API 5CT L80

CARACTERÍSTICAS

El acero API 5CT grado L80 el tubo utilizado generalmente en pozos con entornos de H₂S (sulfuro de hidrógeno), el acero L80 pertenece a los grados de acero, grupo de resistentes a la corrosión de la carcasa, el acero L80 es suministrado templado y revenido (Q&T) para la obtención de una microestructura de tipo martensita revenida, por tal motivo no requiere tratamiento térmico posterior.

APLICACIONES

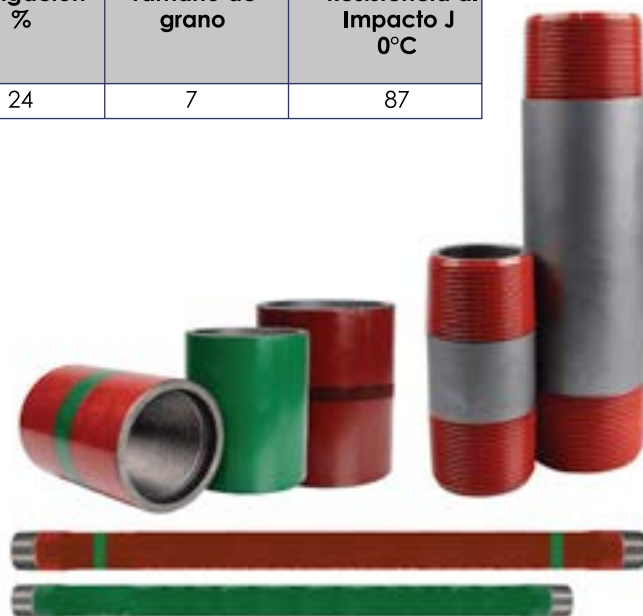
El Acero L80 es utilizado ampliamente en la industria petrolera, la especificación API 5CT se encuentra enfocada a establecer los requerimientos técnicos de dos clases de tubería metálica utilizada en los pozos de extracción de gas natural y petróleo. Tubería de revestimiento (Casing) y tubería de producción (tubing). Se utiliza también para la fabricación de crossover, coupling and threads for casing & tubing, X-over, flanges y demás herramientas del sector petrolero.

DESIGNACIÓN	
ACERO API 5CT	L80-1
GRADO	(PSL2)

TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.41	Si 0.30	Mn 0.80	Cr 1.00	Mo 0.18	Ni - %
Estado de suministro : Bonificado (Q&T)				Dureza: 23 HRC Máx.	

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1050 – 850 °C
Recocido	680 – 720 °C
Distensionado	500 °C
Temple	817 – 871 °C
Revenido	566 – 736 °C
Nitruración en baño de sal (tenifer)	580 °C

PROPIEDADES MECÁNICAS					
DIÁMETRO (mm)	Límite de fluencia N/mm ²	Resistencia a la tracción N/mm ²	Elongación %	Tamaño de grano	Resistencia al Impacto J 0°C
640	780	780	24	7	87



ACERO AISI 1045

CARACTERÍSTICAS

Acero al carbono de alta calidad, de mayor resistencia mecánica que el acero de transmisión. Puede ser bonificado para elevar su resistencia a la tracción.

APLICACIONES

Utilizado para la fabricación de partes de maquinaria de pequeña sección sometidos a esfuerzos normales tales como: árboles de transmisión, ejes, pernos, tuercas, pines, pasadores, cuñas, chavetas, portamatrices.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	V945
IBCA	760
AISI	1045
DIN	C45
No. Mat.	1.1191

TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.45	Si 0.25	Mn 0.65	Cr -	Mo -	Ni - %
Estado de suministro: Recocido 180 HB					

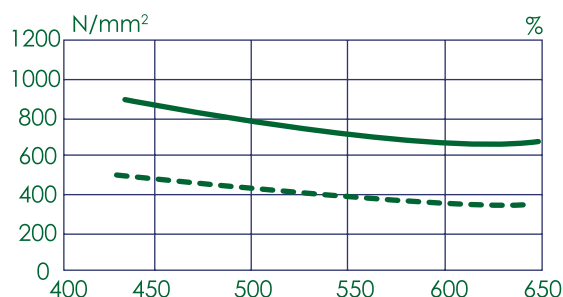
TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1100 – 850 °C
Recocido Enfriamiento lento en horno	650 – 700 °C
Distensionado	500 °C
Normalizado	840- 870 °C
Temple Enfriamiento en agua, aceite, sales	810 – 8840 °C
Dureza obtenible	54 – 56 HRC
Revenido	Ver diagrama de bonificación
Nitruración	580 °C



PROPIEDADES MECÁNICAS				
DIÁMETRO (mm)	Límite de fluencia N/mm ²	Resistencia a la tracción N/mm ²	Alargamiento (Lo=5d) Min %	Contracción Min 5
16 - 100	340	650 – 750	17	35
100 - 250	330	580 - 700	18	–

DIAGRAMA DE BONIFICACIÓN

- 1.- Resistencia a la tracción
- 2.- Límite de Fluencia



ACERO AISI 1018 (Transmisión)

PROPIEDADES – APLICACIONES

Acero al carbono de mediana resistencia mecánica, buena ductilidad, fácil mecanizado y excelente soldabilidad. Para la fabricación de partes de maquinaria sometida a bajos esfuerzos como: ejes, pines, bocines, pernos grado 2, tuercas, cuñas, remaches, arandelas y muchas aplicaciones más.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	1018
IBCA	1018
AISI	1018
DIN	C18
No. Mat.	1.0401

TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.20	Si 0.19	Mn 0.40	Cr -	Mo -	Ni - %
Estado de suministro: Trefilado pulido h11 Dureza 143 HB					

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	910 – 930 °C
Recocido	860 – 880 °C
Temple	840 – 870 °C
Revenido	150 - 230°C

PROPIEDADES MECÁNICAS		
DIÁMETRO (mm)	Límite de fluencia N/mm ²	Resistencia a la tracción N/mm ²
-	235	410 - 520



ACERO AISI 5115

CARACTERÍSTICAS

Acero para cementación al cromo-manganeso con un núcleo de alta resistencia. Se utiliza para casos donde se requiere alta dureza y resistencia al desgaste superficial, combinado con buena tenacidad del núcleo.

APLICACIONES

Se utiliza para la fabricación de repuestos automotrices y maquinaria en general como son piñones, bujes, piñones cónicos, piñones helicoidales, sinfines, vástagos etc.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	E410
IBCA	7210
AISI	5115
DIN	16MnCr5
No. Mat.	1.7131

TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.16	Si 0.25	Mn 1.15	Cr 0.95	Mo -	Ni 0.70 %
Estado de suministro: Recocido 180 HB caliente					

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1050 – 850 °C
Recocido Enfriamiento lento en horno	650 – 700 °C
Distensionado	500 °C
Cementación	880 - 980 °C
Temple Enfriamiento en aceite, baño de sales (160 -250 °C), agua	810 – 8840 °C
Dureza obtenible en el núcleo	35 – 40 HRC
Dureza obtenible en la capa cementada	58 – 62 HRC
Revenido	150 – 200 °C

PROPIEDADES MECÁNICAS EN EL NÚCLEO DE LA PIEZA CEMENTADA						
DIÁMETRO (mm)	Límite de fluencia N/mm ²	Resistencia a la tracción N/mm ²	Alargamiento (L=5d) Min. %	Contracción % min.	Resiliencia según DVM Kg/cm ²	Dureza HRC En la superficie
≤ 16	-- min	1000	10	35	10	58 a 62
≤ 16 ≤ 40	--- min	900	11	40	10	58 a 62
≤ 40 ≤ 100	-- min	800	12	40	10	58 a 62



BARRA PERFORADA 147M

CARACTERÍSTICAS

Acero para cementación de mayor resistencia mecánica en estado de suministro que otros aceros de bajo carbono, elevada resistencia a la fatiga, propiedades uniformes de tratamiento térmico, elevada soldabilidad.

APLICACIONES

Utilizado para la fabricación de elementos de maquinaria como bocines piñones, anillos, bridas, bujes, rodillos, etc.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	---
IBCA	147M
ANSI	---
DIN	St E 460
ASTM	A381



TIPO DE ALEACIÓN						
C 0.22	Si 0.35	Mn 1.60	Cr --	Mo -	Ni -	V 0.12 %
Estado de suministro: Recocido 170 HB						

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1100 - 850 °C
Recocido Enfriamiento lento en horno	650 - 700 °C
Distensionado	500 °C
Cementación	900 - 950 °C
Temple Enfriamiento en agua	810 - 840 °C
Dureza obtenible en el núcleo	30 - 35 HRC
Dureza obtenible en la capa cementada	55 - 58 HRC
Revenido	150 - 200 °C

PROPIEDADES MECÁNICAS		
LÍMITE	Dimensiones	Laminado en caliente o reducido en frío en estado recocido N/mm2
Límite Rotura MáxRm		650 / 800
Límite elástico Rp 0.2 min	Espesor de pared <16mm	N/mm2 480
	>16-30mm	460
	>30mm	440
Elongación A % min		18%
Dureza		170 - 240 HB



ACEROS PARA TRABAJO EN CALIENTE AISI H13

CARACTERÍSTICAS

Acero para trabajo en caliente, aleado al cromo – molibdeno – vanadio, de altas resistencia a la formación de grietas producidas por la temperatura. Excelente tenacidad y resistencia al impacto, tanto en altas como en bajas temperaturas. Admite refrigeración con agua.

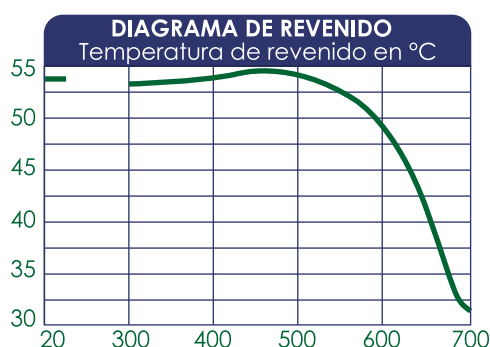
APLICACIONES

Utilizado en la fabricación de herramientas de corte y conformado en caliente sometidas a elevadas exigencias, especialmente en procesos de transformación de acero (forja, laminación) tales como punzones, matrices para tornillos, remaches y bulones, matrices de forja y extrusión de metales livianos (aluminio, cobre, bronce). Cuchillas para corte de metales en caliente.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	W302
IBCA	8407
AISI	H13
DIN	X40CrMoV5-1
No. Mat.	1.2344

TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.39	Si 1.1 0	Mn 0.40	Cr 5.20	Mo 1.40	Ni- V 0.95 %
Estado de suministro: Recocido 205 HB					

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1100 – 900 °C
Recocido	750 – 800 °C (máx 205 HB)
Enfriamiento lento en horno	
Distensionado	600 - 650 °C
Temple	1020 – 1080 °C
Enfriamiento en: aceite, baño de sales, aire.	
Dureza obtenible: al aceite o baño de sales	52 – 56 HRC
Al aire	50 – 54 HRC
Revenido: se recomienda tres revenidos	510 – 620 °C
Nitruración en baño de sal (tenifer)	580 °C



ACEROS PARA TRABAJO EN FRÍO D2

CARACTERÍSTICAS

Acero para trabajo en frío, aleado al cromo – molibdeno – vanadio de excelente resistencia al desgaste y gran tenacidad, alta estabilidad dimensional luego del tratamiento térmico, particularmente susceptible de ser templado al aire.

APLICACIONES

Utilizado en herramientas de corte y conformado en frío que requieren elevada producción y están sometidas a impacto, tales como matrices y punzones de corte de lámina al carbono hasta 6 mm de espesor, rodillos de conformado en frío, herramientas para trabajo en madera, cuchillas para corte de madera, metal, plástico, papel y cartón. Herramientas para el prensado de materiales cerámicos y farmacéuticos.

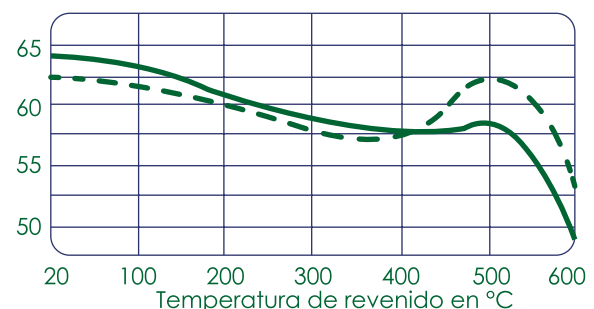
EQUIVALENCIAS	
BOHLER	K110
IBCA	XW-41
AISI	D2
DIN	X155CrVMo12-1
No. Mat.	1.2379

TIPO DE ALEACIÓN						
C 1.55	Si 0.30	Mn 0.30	Cr 11.00	Mo 0.75	Ni -	V 0.75 %
Estado de suministro: Recocido 235 HB						

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1050 – 850 °C
Recocido Enfriamiento lento en horno	800 – 850 °C
Distensionado	650 - 700 °C
Temple	1020 – 1040 °C
Enfriamiento en: aceite, baño de sales Aire y aire comprimido (espesores menores a 25 mm).	(220 - 250 °C / 500- 550°C)
Dureza obtenible	63 – 65 HRC
Revenido: Ver en el diagrama de revenido las durezas obtenibles después del temple.	

DIAGRAMA DE REVENIDO

- Temperatura de temple 1030 °C
 - - - Temperatura de temple 1070 °C
- Mantenimiento a temperatura:
1 hora por 20 mm espesor





ACEROS PARA MOLDES PLÁSTICOS AISI P20

CARACTERÍSTICAS

Acero para la fabricación de moldes plásticos, suministrado en estado bonificado (temple + revenido) con 30 HRC de dureza, por lo que en la mayoría de los casos no es necesario un tratamiento térmico adicional. De excelente tenacidad y facilidad para obtener una superficie pulida. Apto para tratamientos superficiales como cromo duro o nitruración.

APLICACIONES

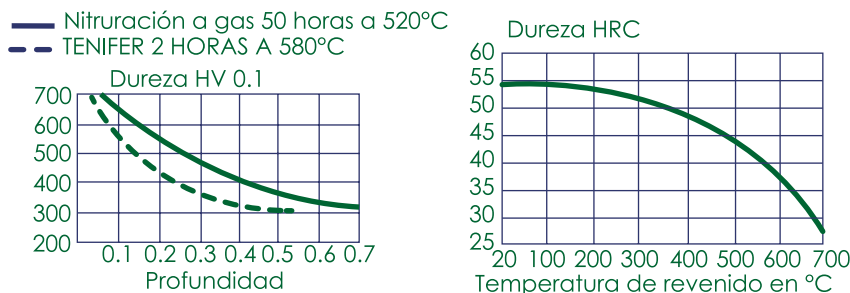
Utilizado en la elaboración de moldes plásticos no corrosivos tanto de inyección como de extrusión y soplado. Su estado bonificado lo hace útil para la fabricación de herramientas manuales, componentes de maquinaria y repuestos en general.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	M238
IBCA	718
AISI	P20
DIN	40CrMnMo7
No. Mat.	1.2311

TIPO DE ALEACIÓN						
C 0.38	Si 0.50	Mn 0.75	Cr 2.00	Mo 0.40	Ni -	V - %
Estado de suministro: Bonificado 280 – 320 HB (950 -1100 /mm2)						

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	1050 – 850 °C
Recocido Enfriamiento lento en horno	720 – 740 °C
Distensionado	600 °C
Temple Enfriamiento en: aceite, baño de sales (180 – 200 °C)	840 – 860 °C
Dureza obtenible	52 – 54 HRC
Revenido: ver en el diagrama de revenido las durezas obtenibles después del temple.	
Nitruración: ver en el diagrama de nitruración las profundidades obtenibles tanto en proceso con gases como en proceso con sales (tenifer).	

DIAGRAMA DE TRATAMIENTO TÉRMICO





ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO AISI 304

CARACTERÍSTICAS

Acero Inoxidable austenítico aleado al cromo – níquel resistente a la corrosión intergranular, resiste altas temperaturas 300°C, de buena soldabilidad sin requerir un tratamiento térmico posterior, de buena resistencia a la corrosión producida por ácidos y soluciones alcalinas, para mejorar su resistencia las superficies deben ser pulidas.

APLICACIONES

Para uso arquitectónico, partes y piezas en la industria alimenticia, química y refinerías, equipos médicos, industria automotriz, equipos sanitarios, aplicaciones navales.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	A604
AISI	304
DIN	X5CrNi18-10
No. Mat.	1.4301

TIPO DE ALEACIÓN					
C Max 0.03	Si 0.50	Mn 1.40	Cr 19 .00	Mo -	Ni 9.50 %
Estado de suministro:		Apagado	Pulido H9	1100 /mm2)	

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado (enfriamiento lento en el horno)	1150 – 750 °C
Apagado	1040 – 1080 °C
Enfriamiento al agua (o al aire en piezas espesor > 2mm)	
Microestructura	Austenita (+ pequeñas cantidades de ferrita)

PROPIEDADES MECÁNICAS			
PRODUCTO	(mm)	Límite de fluencia N/mm2	Resistencia a la tracción N 1100 /mm2)
BARRAS	≤ 160	220	520
BARRAS	≤ 160 ≤ 250	220	520





ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO AISI 316

CARACTERÍSTICAS

Acero Inoxidable austenítico aleado al cromo – níquel – molibdeno con bajo contenido de carbono, resistente a la corrosión intergranular a temperaturas superiores a los 400°C. Resistente al ataque de ácidos tales como ácido sulfúrico diluido y ácido clorhídrico. Para óptima resistencia la superficie debe ser pulida. Buenas propiedades de conformado en frío, se puede dar a la superficie un acabado espejo, buena soldabilidad sin necesidad de tratamiento térmico posterior.

APLICACIONES

Para uso en la industria alimenticia, tintorera, pulpa de madera, celulosa, industria química, industria láctea y textil.

EQUIVALENCIAS	
BOHLER	A200
AISI	316
DIN	X2CrNiMo17-12-2
No. Mat.	1.4404

TIPO DE ALEACIÓN					
C Max 0.03	Si 0.50	Mn 1.40	Cr 17.00	Mo 2.20	Ni 11.50 %
Estado de suministro: Apagado Pulido H9					

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado (enfriamiento lento al aire)	1200 – 900 °C
Apagado Enfriamiento al agua (o al aire en piezas espesor > 2mm)	1020 – 1120 °C
Microestructura	Austenita (+ pequeñas cantidades de ferrita)

PROPIEDADES MECÁNICAS									
PRODUCTO	DIAMETRO (mm)	Límite de fluencia N/mm2	Resistencia a la tracción N/mm2	Elongación N/mm2 (min)			Resistencia al Impacto (ISO-V) J min		
				L	Q	T	L	Q	T
BARRAS	≤ 160	235	500 – 700	40	--	--	100	--	--
BARRAS	≤ 160 ≤ 250	235	500 – 700	--	30	--	--	60	--
LAMINAS O PLATINAS	≥ 75	260	520 – 670	--	45(1)	--	90(2)	60(2)	--
L: Longitudinal Q: Transversal T: Tangencial (1) <3mm (2) >10mm									





ACERO INOXIDABLE MARTENSÍTICO AISI 420

CARACTERÍSTICAS

Acero Inoxidable Martensítico aleado al cromo de elevada tenacidad y resistencia mecánica, buena resistencia a la corrosión, alta templabilidad. El Acero Inoxidable 420 martensítico se puede lograr mejor resistencia al desgaste y más elevadas durezas con un tratamiento térmico convencional. Es ferromagnético.

APLICACIONES

Para piezas en general que requieren resistencia a la corrosión y resistencia mecánica a la vez, como son: ejes, alabes de turbinas, instrumentos quirúrgicos, cuchillos para alimentos, industria petrolera. Para la fabricación de moldes plásticos que requieren resistencia a la corrosión y abrasión (PVC).

EQUIVALENCIAS	
AISI	420
DIN	X20Cr13
No. Mat.	1.4021

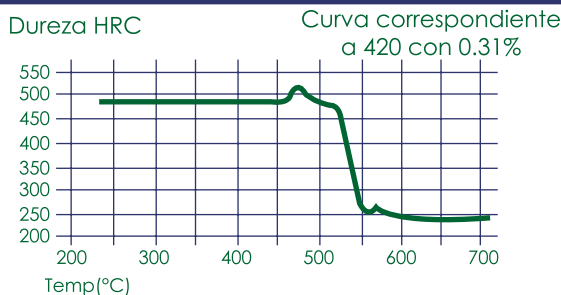


TIPO DE ALEACIÓN					
C 0.15	Si 0.40	Mn 0.40	Cr 13.00	Mo -	Ni - %
Estado de suministro: Recocido			Dureza: 235 HB		

TRATAMIENTO TÉRMICO	
Forjado	900 – 1200 °C
Recocido Enfriamiento lento en horno (228HB)	840 – 870 °C
Temple Enfriamiento al aceite, aire, baño de sales	1000 – 1050 °C
Dureza obtenible	56 – 58 HRC
Revenido	205 – 370 °C (48-56 HRC)

PROPIEDADES MECÁNICAS		
(mm)	Límite de fluencia N/mm ²	Resistencia a la tracción N
≤ 160	650	900 – 1100

DIAGRAMA DE REVENIDO



Análisis química

1.4021 X20Cr13	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V
min.	0,16					0,16			
max.	0,25	1,00	1,50	0,04	0,02	14,00			



PROVEIN

Soluciones para la Hidráulica y Automatización

EJES CROMADOS TUBERÍA BRUÑIDA

CONTACTOS Y VENTAS

099 941 6243 - 022 421 320

www.provein.com.ec

QUITO - ECUADOR

BARRA CROMADA DURA

EJES CROMADOS TEMPLADOS POR INDUCCIÓN

Grado de Acero : AISI 4140

Nuestras barras cromadas o vástagos son de acero macizo recubiertas por una capa de cromo. Esta barra recibe tratamiento térmico de temple por inducción antes de aplicar la capa de cromo haciéndola de esta forma más resistente a los impactos.

Son utilizadas para reemplazo o fabricación de cilindros hidráulicos o neumáticos. Fabricadas con acero 4140 endurecido, nuestras barras son ideales para maquinaria pesada por su dureza interna y superficial.

CARACTERÍSTICAS	
Dimensiones	Ø20 - 160 mm / Ø3 / 4" - 6"
Diámetro tolerancia	ISO f7
Redondez máx.	1/2 de tolerancia de diámetro
Longitud	5000 - 7500 mm
Rugosidad de la superficie	Ra: max. 0.20 µm - 0.40 µm
Dureza superficial	HRC 55° (+-2°)
Rectitud	0.15-0.20 / 1000mm
Grosor de la capa de cromo	Ø < 20 mm: min. 15 µm Ø ≥ 20 mm: min. 20 µm
Microdureza capa de cromo	850 HV0.1



PROFUNDIDAD DE ENDURECIMIENTO	
Diámetro	Profundidad
mm	mm
19.05 < Ø ≤ 22	1.2 - 1.5
22 < Ø ≤ 25.4	1.4 - 1.7
25.4 < Ø ≤ 28.575	1.5 - 1.8
28.575 < Ø ≤ 36	1.5 - 1.9
36 < Ø ≤ 45	1.7 - 2.3

DIÁMETRO	PROFUNDIDAD
mm	mm
45 < Ø ≤ 80	2.2 - 2.6
80 < Ø ≤ 101.6	2.2 - 3.2
101.6 < Ø ≤ 140	2.5 - 3.5
140 < Ø ≤ 160	2.8 - 4.0

TABLA DE DIMENSIONES - TOLERANCIA	
Diámetro mm	ISO f7 µm
18 < Ø ≤ 30	-20 / -41
30 < Ø ≤ 50	-25 / -50
50 < Ø ≤ 80	-30 / -60
80 < Ø ≤ 120	-36 / -71
120 < Ø ≤ 160	-43 / -83

ALTA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN
Diámetro mm
Ø ≥ 20 rating 10 after 500 h in NSS
Probado en nuestro propio laboratorio según ISO 9227 evaluado de acuerdo con ISO 10289.

CORRESPONDENCIA ENTRE EL GRADO DE ACERO Y LA DUREZA DE LA SUPERFICIE		
ACERO	C45E+QT	AISI 4140+QT
Dureza de la superficie debajo de la capa de cromo	55±3 HRC	56±3 HRC
La profundidad de endurecimiento se define como la distancia desde la superficie, debajo de la capa de cromo hasta el punto donde el valor de dureza ha disminuido al valor de la dureza del núcleo de acero, dependiendo del grado de acero. En general, la profundidad de endurecimiento está entre 0.5 - 4.0 mm, dependiendo del diámetro y grado de acero.		

TUBOS BRUÑIDOS

PARA APLICACIONES HIDRÁULICAS

Nuestra tubería es la mejor opción para la fabricación de cilindros hidráulicos por su uniformidad de paredes y su facilidad para mecanizar y soldar.

Son tubos de acero al carbono sin costura (barra perforada) el cual en su pared interior presenta una medida muy exacta debido al rectificado. Con su superficie de rugosidad muy baja (Ra 0.2 μm -0.8 μm), nuestra tubería es ideal para retener fluido hidráulico y extender la vida útil de sellos y anillos.

CARACTERÍSTICAS	
Diámetro interior	Ø18 / Ø300mm
Diámetro interior tolerancia	ISO H8
Redondez	Tolerancia x 1/3
Longitud	5000 - 7500 mm
Rugosidad de la superficie	Ra: max. 0.20 μm - 0.80 μm
Rectitud	1-1.2 / 1000mm
Material	DIN ST52

TABLA DE DIMENSIONES - TOLERANCIA		
Diámetro mm	ISO H8 μm	ISO H9 μm
30 < Ø ≤ 50	0 / +39	0 / +62
50 < Ø ≤ 80	0 / +46	0 / +74
80 < Ø ≤ 120	0 / +54	0 / +87
120 < Ø ≤ 180	0 / +63	0 / +100
180 < Ø ≤ 200	0 / +72	0 / +115

COMPOSICIÓN QUÍMICA %					
Grado de acero	C	Si	Mn	P	S
DIN ST52	Max 0.25	Max 0.35	0.30 - 0.90	Max 0.04	Max 0.04

PROPIEDADES MECÁNICAS				
Grado de Acero	Límite de Elasticidad (N/MM2)	Fuerza de Tensión (N/MM2)	Elongación (%)	Dureza Brinell
DIN ST52	Min 380	Min 510	Min 10	Min 175

Los valores de dureza son solamente para información.





PROVEIN

PLÁSTICOS INDUSTRIALES

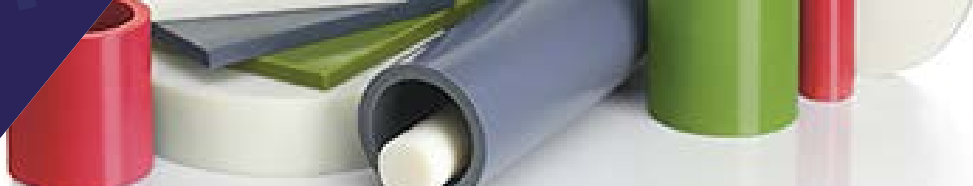
**NYLON
TEFLON**

CONTACTOS Y VENTAS
TÉLF: 099 941 6243 - 022 421 320
anarvaez@provein.com.ec

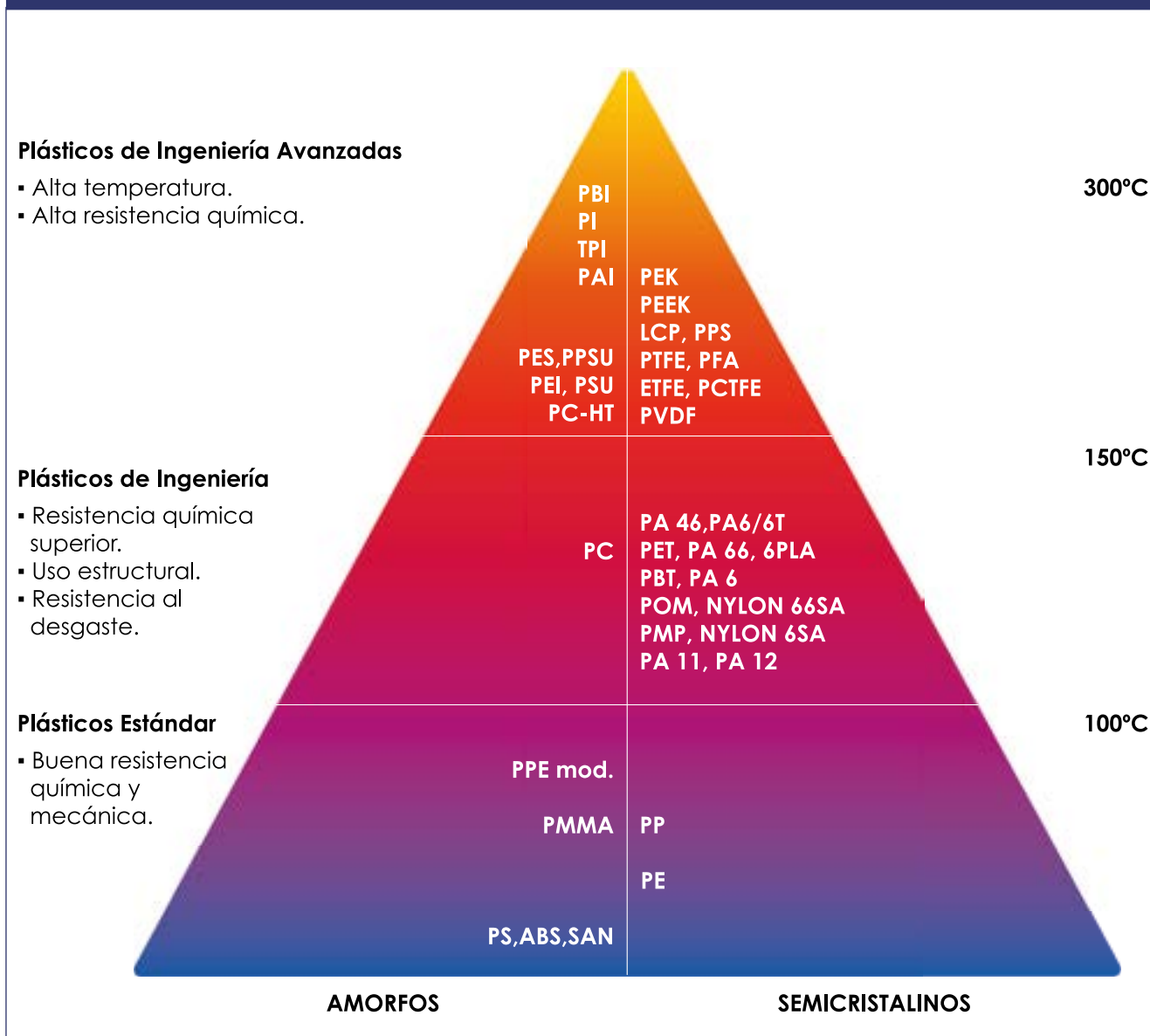
**CALIDAD
Y EXELENIA**

www.provein.com.ec

QUITO - ECUADOR



PLÁSTICOS INDUSTRIALES PARA LA INGENIERÍA





NYLON 6SA

Conocido comercialmente como NYLON, su estructura es semicristalina. Por su proceso de fabricación ofrece una combinación óptima de resistencia mecánica, rigidez, dureza, amortiguación mecánica y resistencia al desgaste.


PROPIEDADES

- Resistencia a aceites, grasas disolventes, químicos y corrosión.
- Alta durabilidad.
- Muy buena resistencia al desgaste, a la abrasión y al impacto.
- Altamente deslizante y antiadherente.

APLICACIONES:

- Piezas de soporte y/o desgaste.
- Cojinetes de fricción
- Rodillos, ruedas, bujes y poleas
- Engranajes
- Catarinas
- Sellos de Válvula

Nombre Comercial	Nylon 6SA , Ultramid B, PA6
Color	Crema y Negro
Formatos Disponibles	Barra redonda y lámina

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	VALOR
 MECÁNICAS	Densidad	ISO 1183	g/cm3	1,14
	Resistencia a la Tracción	D-638	Kg/cm2	54
	Resistencia a la Compresión (DEF.1% Y 5%)	D-695	Kg/cm2	150/280
	Alargamiento a la rotura (mínima)	D-638	Kg/cm2	200
	Dureza	D-2240	Short D	72 - 76
	Res. Al Desgaste por roce	-		buena
 TÉRMICAS	Punto de Fusión	-	°C	220
	Coef. Conductividad Térmica	DIN 52612	Kcal/m.b.°C	0,23
	Temperatura uso continuado		°C	- 40 a 90
 QUÍMICAS	Resistente a Hidrocarburos			Muy buena
	Resist. Acidos débiles temp amb			Regular
	Resist. A. Alcalis débiles a Temp Amb.			Buena
	Resist a productos quimicos def			Consultar



NYLON 6PLA

Difiere de los plásticos de uso corriente por sus excelentes propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas y químicas. Ofrece mejores características que el Nylon 6SA por su proceso de fabricación no modificado obtenido por colada.

PROPIEDADES




- Resistencia al desgaste y facilidad de maquinado.
- Alta resistencia mecánica, rigidez y dureza.
- Buena resistencia a la fatiga.
- Buenas propiedades de deslizamiento.

APLICACIONES:

- Cojinetas.
- Ruedas, engranes, poleas.
- Catarinas
- Guías de desgaste
- Rodillos, insertos, tolvas
- Aislantes eléctricos y térmicos
- Mandriles
- Sellos



Nombres Comerciales	Duralon, Ertalon, 6PLA, Tecast T, PA 6G, Grilon
Color	Crema y Negro
Formatos Disponibles	Barra redonda, perforada y lámina

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	VALOR
 MECÁNICAS	Densidad	ISO 1183	g/cm ³	1,15
	Resistencia a la Tracción	D-638	Kg/cm ²	54
	Resistencia a la Compresión (DEF.1% Y 5%)	D-695	Kg/cm ²	160/280
	Alargamiento a la rotura (mínima)	D-638	Kg/cm ²	> 100
	Dureza	D-2240	Short D	75 - 79
	Res. Al Desgaste por roce	-		buena
 TÉRMICAS	Punto de Fusión	-	°C	220
	Coef. Conductividad Térmica	DIN 52612	Kcal/m.b.°C	0,23
	Temperatura uso continuado		°C	- 30 a 100
 QUÍMICAS	Resistente a Hidrocarburos			Muy buena
	Resist. Acidos débiles temp amb			Regular
	Resist. A. Alcalis débiles a Temp Amb.			Buena
	Resist a productos quimicos def			Consultar

TEFLÓN VIRGEN PTFE 100% PURO

TEFLON VIRGEN PTFE, Politetrafluoroetileno conocido comercialmente como TEFLON es un polímero antiadherente, que ayuda en todo tipo de industria, dado su superior resistencia química, además de su alta resistencia a temperaturas extremas. Es de fácil maquinado y posee peso ligero, es indicado en diversas aplicaciones desde asientos de válvulas a reactores químicos.

PROPIEDADES




- Amplio rango de temperaturas (-200°C a +260°C)
- Excelente resistencia química
- Bajo coeficiente de fricción en sólidos. Antiadherente.
- No absorbe humedad.
- Gran aislante eléctrico.
- No inflamable.

APLICACIONES:

- Guías de desgaste
- Aisladores eléctricos y térmicos
- Filtros
- Asientos de válvula
- Recubrimientos de piping y fitting
- Juntas de expansión
- Descansos de agitadores y bombas



Nombres Comerciales	Teflón, Tecaflón
Color	Blanco
Formatos Disponibles	Barra redonda, planchas

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	VALOR
 MECÁNICAS	Densidad	ISO 1183	g/cm ³	2,16
	Resistencia a la Tracción	D-638	Kg/cm ²	70-210
	Resistencia a la Compresión (DEF.1% Y 5%)	D-695	Kg/cm ²	44-110
	Alargamiento a la rotura (mínima)	D-638	Kg/cm ²	200
	Dureza	-	Short D	50 - 55
	Res. Al Desgaste por roce	D-2240		muy baja
 TÉRMICAS	Punto de Fusión	-	°C	325
	Coef. Conductividad Térmica	DIN 52612	Kcal/m.b.°C	0,24
	Temperatura uso continuado		°C	-200 a 260
 QUÍMICAS	Resistente a Hidrocarburos			Excelente
	Resist. Acidos débiles temp amb			Excelente
	Resist. A. Alcalis débiles a Temp Amb.			Excelente
	Resist a productos quimicos def			Casi Todos



CELERÓN / BAQUELITA: (Material Dieléctrico)

Este material es producido a base de fibra de algodón, papel y resina fenólica por medio de compactación en caliente.

El uso principal de éste producto es para engranes y piñones; ya que son silenciosos, dieléctricos y con gran resistencia al aceite, impacto, sustancias químicas, impermeables y de muy larga duración; usado en partes para electrónica y aplicaciones de alta humedad. También tiene altas propiedades al calor y frío. Una de sus características es su grado mecánico-eléctrico.

MATERIAL	RESINA	MATERIAL BASE	GRAVEDAD ESP. gr/cm ³	ABSORCIÓN DE AGUA. % 24 hr.	IMPACTO PLES/LBS PULG	DUREZA ROCKWELL PLES/LBS PULG
Celerón	Fenólica	Tela 100% Algodón	1.35	1.6	Pro: 1.35 Contra: 1.1	105
Baquelita	Fenólica	Papel Saturado	1.34	1.3	Pro: 0.4 Contra: 0.35	105

MATERIAL	FUERZA DE ADHERENCIA (KGS)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA A LA TENSIÓN KG/CM ²	TEMP. MÁX. DE OPERACIÓN °C	FUERZA DE RESISTENCIA DIELECTRICA (Kv)
Celerón	720	2460	1054	703	135	15
Baquelita	412	2490	1054	843	138	Paralela 40 Perpend. 50 Constante Dialéctica 6.0



BRONCES



**ALTA RESISTENCIA
AL DESGASTE**

anarvaez@provein.com.ec



099 941 6243
022 421 320



QUITO - ECUADOR

BRONCE DULCE (LATÓN)

CARACTERÍSTICAS

Aleación de cobre, de buena ductilidad y fácil de trabajar en maquinado por la adición de plomo. Por su alto contenido de zinc, se lo puede utilizar en forma general, en procesos de doblado, maquinado y estampado en caliente.

APLICACIONES

Se utiliza para fabricar accesorios para secadores eléctricos, bisagras, accesorios para cerraduras, puertas de duchas, pasamanos, marcos, juntas de dilatación, mordazas de prensa, tuercas, válvulas, tornillos, grifos, uniones, fijadores, racores.

EQUIVALENCIAS

UNS	C 38500
ASTM	B455

TIPO DE ALEACIÓN

C38500	Cu 55	- 59%	Zn Resto	Pb 2 -5	- 3.5%	Fe máx 0.35%
--------	-------	-------	----------	---------	--------	--------------

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad kg/dm ³ :	8.6
Punto de fusión °C:	890
Coefficiente de dilatación lineal entre 20- 300°C:	21x10 ⁻⁶
Resistividad eléctrica a 20°C en ohmios mm ² /m:	0.07
Conductividad térmica 20°C caloría cm/cm ² seg.-°C:	0.28

PROPIEDADES MECÁNICAS

Resistencia a la tracción:	62.400 p.s.i.
Alargamiento de rotura:	15%
Dureza brinell:	115 HB 10 kg/mm ²





BRONCE SAE 40 (FOSFÓRICO)

CARACTERÍSTICAS

Aleación de cobre de buenas cualidades elásticas y de resistencia al desgaste. Alta pureza de material, con la eliminación total de porosidad interna. Buena conductividad térmica, resistencia a la corrosión y facilidad de maquinado.

APLICACIONES

Su utilización es donde hay aplicación de cargas ligeras y velocidades de baja a media, con sistemas de lubricación normal como: respaldos de cojinetes, arandelas de empuje de transmisiones automotrices, cojinetes múltiples, manguitos de bomba y bocines. Es utilizado donde se requiere mucho maquinado.

EQUIVALENCIAS

SAE 40 (BS - 1400 LG -2)
ASTM B30, B62, B271, B505, B584
UNS C 83600

TIPO DE ALEACIÓN

SAE40	Cu Resto%	Sn 4 - 7%	Pb 4.0 - 6.5%	Zn 4.0 - 6.5
-------	-----------	-----------	---------------	--------------

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad a 20 °C:	8.83 kg/dm ³
Cambio de volumen por enfriamiento:	10.6%
Contracción en el modelo:	13 a 16 mm/m

PROPIEDADES MECÁNICAS

Resistencia a la tracción:	37.000 p.s.i. (255 Mpas)
Resistencia a la deformación permanente:	17.000 p.s.i. (117 Mpas)
Resistencia a la fatiga:	11.000 p.s.i. para 10(6) ciclos
Resistencia al impacto:	ENSAYO IZOD 14B (10 Ft - lb) ENSAYO CHAROV MUESCA EN V, 155 (11 Ft - Lb)
Módulo elástico en tensión a 20°C:	83 Gpas
Dureza:	67-70 HB
Elongación:	30% en 50mm
Resistencia a alta temperatura:	A 180°C: 12.5 Ksi (86 Mpas) A 290 °C: 7 Ksi (48 Mpas)





BRONCE AL ALUMINIO SAE 68C

CARACTERÍSTICAS

Bronce al aluminio de excelente resistencia mecánica, para cargas y presiones altas, con bajas velocidades y sistemas de lubricación forzados. De excelente resistencia a la corrosión.

APLICACIONES

Su aplicación es muy amplia sirve para fabricar coronas y piñonería. Piezas de aplicación marina, piezas estructurales, bujes y descansos de equipo pesado. Aplicación en maquinaria herramientas, prensas, cajas reductora etc. Puede soportar el trabajo con aceros de alta dureza, pero con lubricación forzada.

EQUIVALENCIAS

SAE 68C
ASTM 505, 271, 148
UNS C 95400

TIPO DE ALEACIÓN

SAE 68C	Cu 77	-83%	Ni 4.5	- 7.0%	Fe 4.0	- 6.0%	Al 9.0	- 12.0%	Mn 1.5	- 2.5%
---------	-------	------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	--------	--------

PROPIEDADES MECÁNICAS

Resistencia a la tracción:	75.000 p.s.i. (515 Mpas)
Resistencia a la deformación permanente:	30.000 p.s.i. (205 Mpas)
Elongación:	12% en 50mm
Resistencia al impacto, Charpy 15J:	11 Ft – lb
Módulo elástico en tensión a 20°C:	10 Gpas
Módulo elástico en tensión a 20°C:	83 Gpas
Dureza:	150-160 HB

CONTRATAMIENTO TÉRMICO

Resistencia a la tracción:	90.000 p.s.i. (620 Mpas)
Resistencia a la deformación permanente:	45.000 p.s.i. (510 Mpas)
Elongación:	6% en 50mm
Resistencia al impacto, Charpy 9J:	7 Ft – lb
Dureza:	200-210 HB

OTRAS CARACTERÍSTICAS

Densidad a 20 °C:	7.45 kg/dm3
Cambio de volumen por enfriamiento:	10.6%
Contracción en el molde:	1.6%
Temperatura de recocido:	620°C
Temperatura de temple en agua:	870 a 918°C, 1 hora por pulgada de espesor





INFORMACIÓN IMPORTANTE CUANDO USTED UTILICE UN ACERO ESPECIAL

TABLA DE SOBRE MEDIDAS PARA ACEROS PERSONALIZADOS					
Medida final (mm)	<40	40 a 63	63 a 80	80 a 200	Más 200
Sobre medida (mm)	1	1,5	2	2,5	3

TABLA DE SOBRE MEDIDAS PARA ACEROS CON ACABADO LAMINADO EN CALIENTE										
Medida final (mm)	<16	16 a 25	25 a 40	40 a 63	63 a 80	80 a 100	100 a 125	125 a 160	160 a 200	más 200
Sobre medida (mm)	2	2,5	3	4	5	6	7	8	10	12

INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE ACEROS ESPECIALES

EQUIVALENCIAS DE ACEROS ESPECIALES					
AISI / SAE	EN No.	EURONORMA	UDDEHOLM	BÖHLER	IBCA
H10	1.2365	32CrMoV12 28	QRO 90 SUPREME	W320	-----
H13	1.2344	X40CrMoV51	ORVAR SUPREME	W302	8407
D3	1.2080	X210Cr12		K100	-----
D2	1.2379	X153CrMoV12	SVERKER21	K110	XW41
O1	1.2510	100MnCrW4	ARNE	K460	DF2
P20	1.2738	40CrMnNiMo8 6 4	IMPAX SUPREME	M238	718
420	1.4021	X20Cr13	STAVAX	M300	STAVAX
304	1.4301	X5CrNi18 10	-----	A604	304
316L	1.4404	X2CrNiMo17 12 2	-----	A200	316L
4340	1.6582	34CrNiMo6	-----	V155	705
4140	1.7225	42CrMo4	-----	V320	709

GUÍA DE TEMPERATURA

COLORES DE FORJADO Y TEMPLADO

El acero debe ser observado en una habitación Oscura o tenuamente iluminada y no debe ser Expuesto a la luz directa. La CARTA de temperaturas debe ser observada en luz natural difusa y no en luz solar o luz artificial. Aplicación en maquinaria herramientas, prensas, cajas reductora etc. Puede soportar el trabajo con aceros de alta dureza, pero con lubricación forzada.

COLORES DE REVENIDO PARA ACEROS NO ALEADOS Y BAJA ALEACIÓN.

Esta carta de colores es aplicable a un tiempo de revenido de aproximadamente 30 minutos. Los colores se pueden observar mejor en una Superficie pulida de acero. marina, piezas estructurales, bujes y descansos de equipo pesado. Aplicación en maquinaria herramientas, prensas, cajas reductora etc. Puede soportar el trabajo con aceros de alta dureza, pero con lubricación forzada.

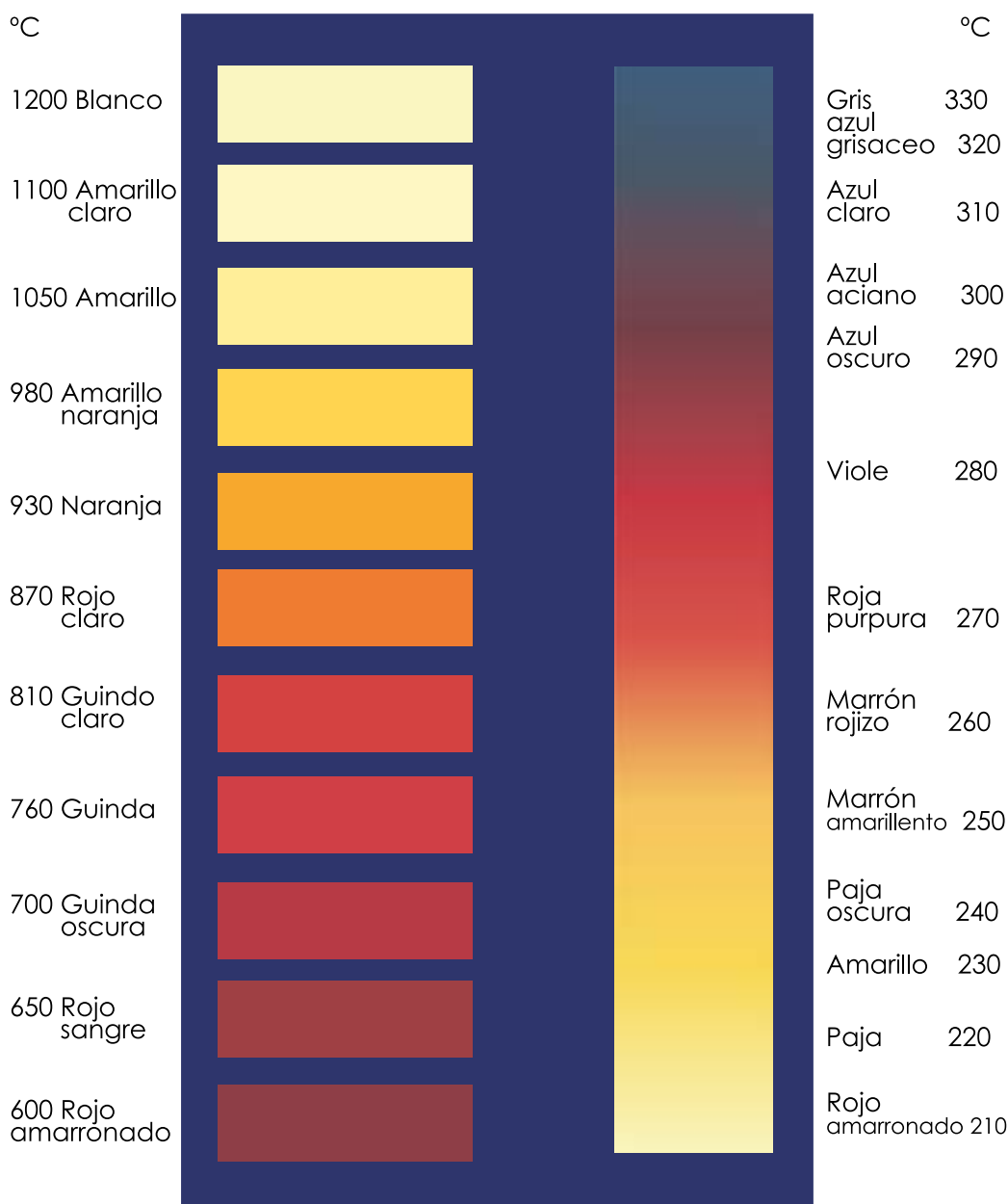








TABLA DE COMPARACIÓN DE DUREZA

HR 150kg	Rockwell		Vickers HV kg/mm ²	Dureza Brinell kg/mm ²	Shore	Resistencia a la tracción kg/mm ²	
	HR 62,5	HR 60 kg				acero de carbon =0,36 HB	aceroaleado =0,34 HB
67	84		900	775	106	267	264
66	-	83.9	870	752	101	275	256
65	83	83.4	840	735	99	264	249
64	-	82.8	815	710	96	255	241
63	82	82.3	790	690	93	248	235
62	-	81.8	760	670	91	240	228
61	81	81.2	730	652	88	234	221
60	-	80.7	700	635	85	227	214
59	80	80.2	690	620	83	220	208
57	79	79.1	650	580	78	210	196
56	-	78.6	630	571	75	205	194
55	78	78.1	610	555	73	200	188
54	-	77.5	590	540	72	195	184
53	77	77.0	575	530	71	186	180
52	-	76.5	560	515	69	178	175
51	76	76.0	540	500	68	174	170
50	-	75.4	525	487	67	170	165
49	75	74.9	510	475	65.5	165	160
48	-	74.4	490	462	64	161	156
47	74	73.8	480	447	62	157	152
46	-	73.3	465	436	60	153	148
45	73	72.8	450	424	59	149	144
44	72	72.3	440	413	57	145	141
43	-	71.7	425	406	55	141	137
42	-	71.2	415	398	54	137	133
41	-	70.7	400	382	53	134	130
40	70	70.2	390	377	52	131	127
39	-	69.7	380	369	50	127	125
38	69	69.1	370	353	49	125	120
37	-	68.6	360	345	48	122	118
36	68	68.1	350	339	47	119	115
35	-	67.6	345	331	46	116	113
34	67	67.0	330	323	45	114	110
33	-	66.5	320	316	45.5	111	108
32	-	66.0	315	310	44	109	105
31	65	65.6	310	305	43	107	103
30	-	65.0	305	299	42	103.5	100
29			295	290	41	101.5	98
28			285	282	40	99	96
27			280	276	39	96.5	93.5
26			270	268	38	94	91
25		HR b	265	262	37	92.5	89
24			260	257	36.5	90.5	87
23		100 kg	255	252	36	87.5	85.5
22			245	245	35.5	86.5	83
21		100	240	240	35	84.5	81.5
20		99	235	234	34	82.5	79.5
19		98	230	229	33.5	80.5	78
18		97	225	223	33	78.5	76
17		96	220	218	32	76.5	74
16		95	215	213	31	75	72.5
15		94	210	209	30.5	73.5	71
14		93.5	205	204	30	71.5	69.5
13		93	200	199	29.5	70	67.5
12		92	195	195	29	69	66
11		91	191	191	29	67.5	65
10		90	187.5	187	28.5	66	63.5
9		89.5	185	184	28	65	62
8		89	180	181	27.5	64	61.5
7		88	177.5	178	27		60.5

PESO TEÓRICO BARRAS DE ACERO

DIÁMETROS					DIÁMETROS				
MILIMETROS	PULGADAS				MILIMETROS	PULGADAS			
3.17	1/8	0,06	0,07	0,06	228,59	9	322,	410,	355,
6.35	1/4	0,24	0,31	0,27	241,29	9½	358,	457,	395,
7.93	5/16	0,38	0,49	0,42	250		385,	490,	424,
9.52	3/8	0,55	0,71	0,61	253,99	10	397,	506,	438,
10		0,61	0,78	0,68	266,69	10½	438,	558,	483,
12.69	1/2	0,99	1,26	1,09	279,39	11	481,	612,	530,
15.87	5/8	1,55	1,97	1,71	292,09	11½	526,	669,	580,
19.05	3/4	2,23	2,84	2,46	300		554,	706,	611,
20		2,46	3,14	2,71	300,79	12	572,	729,	631,
22.22	7/8	3,04	3,87	3,35	317,49	12 ½	621,	791,	631,
25.40	1	3,97	5,06	4,35	330,19	13	672,	855,	741,
28.57	1 1/8	5,03	6,41	5,55	342,89	13 ½	724,	923,	799,
30		5,54	7,06	6,11	350	13 ½	755,	961,	832,
31.74	1 1/4	6,21	7,91	6,85	355,59	14	779,	992,	859,
38.09	1 1/2	8,95	11,33	9,86	368,29	14½	836,	1064,	922,
40		9,86	12,56	10,87	380,99	15	894,	1139,	986,
44.44	1 3/4	12,18	15,51	13,43	393,69	15½	955,	1216,	1053,
50		15,41	19,62	16,99	400		986,	1256,	1087,
50.79	2	15,91	20,25	17,54	406,39	16	1018,	1296,	1122,
57.14	2 1/4	20,13	25,63	22,20	419,09	16½	1082,	1378,	1194,
60		22,19	28,26	24,47	431,79	17	1149,	1463,	1267,
63.49	2 1/2	24,86	31,65	27,41	444,49	17½	1220,	1550,	1343,
70		30,21	38,46	33,31	450		1248,	1589,	1376,
76.19	3	35,79	45,58	39,47	457,19	18	1288,	1640,	1421,
85.54	3 1/4	42,01	53,49	45,20	469,89	18½	1361,	1733,	1501,
88.89	3 1/2	48,72	62,04	53,72	482,59	19	1435,	1828,	1583,
100		61,65	78,50	67,98	495,29	19½	1512,	1925,	1667,
101.59	4	63,64	81,03	70,17	500	19½	1541,	1962,	1699,
114.29	4 1/2	84,54	102,55	88,81	507,99	20	1591,	2025,	1754,
126.99	5	99,44	126,61	108,64	520,69	20½	1671,	2128,	1843,
139.69	5 1/2	120,32	153,20	132,67	533,39	21	1754,	2233,	1934,
152.29	6	143,19	182,32	157,89	546,09	21½	1838,	2341,	2027,
165.09	6 1/2	168,05	213,97	185,30	550		1865,	2374,	2056,
177.79	7	194,90	248,16	214,91	558,79	22	1925,	2451,	2122,
190.49	7 1/2	223,74	284,79	246,71	571,49	22½	2013,	2563,	2220,
200		246,61	314,00	271,93	584,19	23	2104,	2679,	2320,
203.19	8	254,50	324,12	271,93	584,19	23½	2196,	2796,	2483,
215.89	8 1/2	287,38	365,90	316,88	600		2219,	2826,	2447,



PROVEIN



QUITO - ECUADOR
Sincholagua S/N y Licto



099 941 6243
022 421 320



anarvaez@provein.com.ec

www.provein.com.ec