

| TIPO | COLOR IDENTIFICACION | PERFIL | NORMA INTERNACIONAL AISI - SAE | COMPOSICION QUIMICA | | | | | | | | PROPIEDADES MECANICAS | | | | | TRATAMIENTO TERMICO | | | CARACTERISTICAS Y APLICACIONES | | | | |
|--|--------------------------|--------------|--------------------------------|---------------------|----------|------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------|---------|-----------------------|--|---------------------------|---|------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|---|--------------|----------------------|---|--|
| | | | | C | Mn | P _{Max} | S _{Max} | Si _{Max} | Cr | Ni | Mo | Estado del Material | Resistencia a la tracción Kg/mm ² | Límite Elástico K | Alargamiento % | Reducción de área % | Dureza Brinell aprox | TRATAMIENTO | TEMPERATURA | | ENFRIAMIENTO | | | |
| ACEROS AL CARBONO PARA CEMENTACION | | | 1010 | 0,08/13 | 0,30/60 | 0,040 | 0,050 | 0,10 | | | | | | Laminado en caliente | 40 | 25 | 25 | 40 | 130 | Forja | (900-1150)°C | Aire | Acero muy dúctil y maleable de fácil conformabilidad en frío, solda muy fácil. Con soplete. Para Elementos de maquinaria que requieren gran tenacidad, piezas que deben sufrir deformaciones en frío. Se usa para piezas de pequeño tamaño y forma sencillas en las cuales no sean necesarios altos valores de resistencia mecánica. Bulones, ejes, cadenas, pasadores, bujes, tuercas, tornillos, acoples, racores, remaches, etc. | |
| | | | | | | | | | | | | | | Normalizado | (900-930)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Recocido Subcrítico | (670-710)°C | Horno | | | | | | | | |
| | CEMENTADO Y TEMPLADO | 45/60 | 40 | 20 | | | | | | | | | | Temple | (850-900)°C | Agua | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (150-200)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Forja | (900-1150)°C | Arena seca o al aire | | | | | | | | |
| ACEROS AL CARBONO PARA TEMPLE Y REVEN. | | | 1016 | ,13/18 | ,70/1,0 | 0,040 | 0,050 | ,20/35 | | | | | | Laminado en caliente | 40 | 20 | 25 | 50 | 160 | Recocido Subcrítico | (670-710)°C | Horno | Puede utilizarse en estado cementado templado. Se utiliza en elementos de maquinaria que requieren gran tenacidad. Junto con una dureza no muy elevada. Piezas de fuerte embutición (recocido) es fácilmente soldable con soplete o al arco. Se recomienda la E-6010, E-6012, E-6013 de AWS. Se utiliza en partes de vehículos y maquinaria que no estén sometidos a grandes esfuerzos (Ejes, ejes, ejes de leva de autos, cuerpos de válvulas, partes de motores de combustión interna en estado endurecido donde la resistencia al núcleo no sea crítica. | |
| | | | | | | | | | | | | | | Normalizado | (900-930)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Cementación | (900-950)°C | Agua | | | | | | | | |
| | Calibrado | 42 | 35 | 18 | 40 | | | | | | | | | Temple | (850-900)°C | Agua | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (180-240)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Forja | (1150-850)°C | Arena seca o al aire | | | | | | | | |
| ACEROS AL CARBONO PARA TEMPLE Y REVEN. | | | 1020 | ,18/23 | ,3/6 | 0,040 | 0,050 | ,15/30 | | | | | | Recocido de Ablandamiento | 45-55 | 30 | 35 | 60 | 130 | Horno | (670-700)°C | Aire | Este acero puede utilizarse en estado cementado, templado y revenido o simplemente en estado en frío (calibrado) con acritud. Para : partes de vehículos y maquinaria con poco esfuerzo, cadenas de tractores, palancas de embrague, uñas, ejes de leva de autos, cuerpos de válvulas, partes de motores de combustión interna en estado endurecido donde la resistencia al núcleo no sea crítica. | |
| | | | | | | | | | | | | | | Normalizado | 50-60 | 35 | 30 | 55 | 150 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Calibrado | 55-70 | 45 | 10 | 35 | 186 | | | | | |
| | Cementado Templado y Rev | 70-85 | 45 | 15 | 45 | | | | | | | | | Cementación | (880-910)°C | Agua | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Temple | (770-800)°C | Agua | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (150-200)°C | Aire | | | | | | | | |
| ACEROS AL CARBONO PARA TEMPLE Y REVEN. | | | 1040 | ,37/44 | ,60/90 | 0,040 | 0,050 | ,15/30 | | | | | | Laminado en caliente | 60-70 | 32 | 20 | 45 | 180 | Forja | (1100-850)°C | Arena seca o al aire | Se emplea cuando se necesitan propiedades mecánicas relativamente elevadas, se trabaja bien y puede templarse hasta el núcleo, es conveniente para piezas forjadas medianas y pequeñas. Las propiedades dependen del medio de temple empleado y la forma y tamaño de las piezas. Se utiliza en palancas de frenos, pernos, boquillas de cambio, bielas, chavetas, tornillos, bulon, cigueñales y engranajes poco exigidos, arboles exóticos, bujes para motores, destornilladores, etc. | |
| | | | | | | | | | | | | | | Normalizado | (870-900)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Recocido Subcrítico | (650-700)°C | 20°C/hasta 560 °C aire | | | | | | | | |
| | Calibrado | 67-80 | 50 | 10 | 35 | | | | | | | | | Temple | (830-850)°C | Agua | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (530-670)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Forja | (850-1100)°C | Cenizas-Arena seca | | | | | | | | |
| ACEROS AL CARBONO PARA TEMPLE Y REVEN. | | | 1045 | ,43/50 | ,60/90 | 0,040 | 0,050 | ,20/40 | | | | | | Laminado en caliente | 60 | 35 | 18 | 40 | 240 | Normalizado | (850-880)°C | Aire | Resistencia media en estado laminado en caliente o forjado, es típico para ser templado a la llama o por inducción obteniendo una dureza superficial de 54-56 Rc. Con una penetración de 2,5mm. Puede ser soldado. Ampliamente utilizado en la industria automotriz y productos de forja, se usa para manivelas, chavetas, pernos, bulones, engranajes, acoplamientos, arboles, bielas, cigueñales, piezas de armas, cariones de fusiles, espárragos, tornillería grado 5, herramientas agrícolas (hachas, azadores, rastrillos, etc). | |
| | | | | | | | | | | | | | | Normalizado | 58 | 34 | 14 | 40 | 230 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Recocido Subcrítico | 56 | 32 | 25 | 55 | 220 | | | | | |
| | Templado y Revenido | 75/90 | 50 | 16 | 40 | | | | | | | | | Temple | (840-860)°C | Agua-Aceite | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (530-620)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Forja | (850-1100)°C | Cenizas-Arena seca | | | | | | | | |
| ACEROS AL CARBONO DE ALTO MANGANESO | | | 1518 | 0,18 | 1,5 | | 0,035 | 0,3 | | | | | | Revenido 450 °C | 80-110 | 60-95 | 10-12 | 38-60 | 210-310 | No es recomendado para temple por llama o inducción. El temple se hace a 880/ 990°C con enfriamiento en agua. Se debe cementar para hacerlo resistente al desgaste. Después de la cementación el acero debe ser endurecido por t temple en agua o aceite. | | | Acero al Carbono -Manganeso de alta resistencia, fácilmente soldable, especial para cementación. Buena dureza superficial y buenas propiedades del núcleo. Se aplica en piniones, tubos para ejes, conjuntos para dirección de seguridad. Para mecanizar bujes, casquillo, engranajes, ejes, acoples y partes de la industria petroquímica. | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido 500 °C | 75-100 | 58-89 | 12-15 | 43-61 | 210-340 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido 550 °C | 73-94 | 55-83 | 14-19 | 48-63 | 205-260 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido 600 °C | 70-87 | 53-76 | 15-23 | 55-64 | 200-260 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido 650 °C | 67-78 | 50-70 | 17-26 | 60-66 | 198-220 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Forja | (1100-850)°C | Arena seca o cenizas | | | | | | | | |
| ACERO ALEADO PARA CEMENTACION | | | 8620 | ,18/23 | ,70/90 | 0,0040 | 0,040 | ,15/30 | ,40/60 | ,40/70 | | | | | Recocido | 50-60 | 38 | 30 | 60 | 180 | Normalizado | (870-950)°C | Aire | Ofrece muy buena dureza superficial y buenas propiedades en el núcleo, tiene aceptable profundidad de temple, ausencia de zonas blandas en la parte cementada y baja distorsión. Se usa para ejes ramados, pasadores de pistón, bujes, piniones para caja y transmisión de automotores, cigueñales, barras de torsión, cuerpos de válvulas, herramientas manuales, tornillería, tuercas, engranajes para reductores, tornillos sin fin, pasadores, discos excéntricos. |
| | | | | | | | | | | | | | | | Templado y Revenido en un 50 mm | 75/90 | 50 | 11 | 35 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Recocido Subcrítico | (650-700)°C | Aire | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Cementación | (900-930)°C | Aire Aceite-horno | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Temple único | (820-850)°C | Aceite | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (150-200)°C | Aire | | | | | | | |
| ACEROS ALEADOS PARA TEMPLE Y REVENIDO | | | 4140 | ,38/43 | ,75/1,00 | 0,35 | 0,040 | ,20/35 | ,80/1,10 | | | | | | Recocido | 60-70 | 40 | 22 | 50 | 200 | Forja | (1100-850)°C | Arena seca o cenizas | Acero aleado al cromo - molibdeno de buena penetración de temple y con buenas características de estabilidad en caliente hasta 400°C sin fragilidad de revenido, muy versátil apto para esfuerzos de fatiga y torsión puede ser endurecido superficialmente por temple directo (a la llama o por inducción), para ejes, engranajes, cigueñales, cilindros de motores, bielas, rotores, árbol de turbina a vapor, ejes tracers, ejes de reducción, espárragos, tuercas y tornillos de alta resistencia. |
| | | | | | | | | | | | | | | | Recocido y calibrado | 70-80 | 60 | 14 | 40 | 240 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Temple a 850°C en aceite y revenido a 600°C | 85-100 | 75 | 14 | 45 | 302 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Recocido | 65-75 | 45 | 20 | 50 | 210 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Calibrado | 75-85 | 65 | 10 | 30 | 240 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Bonificado | 90-110 | 80 | 19 | 45 | 302 | | | | |
| | | | 4340 | ,38/43 | ,60/0,80 | 0,035 | 0,040 | ,20/35 | ,70/0,90 | 1,65/2,00 | | | | | Recocido | 65-75 | 45 | 20 | 50 | 210 | Forja | (1100-850)°C | Cenizas o cal | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Normalizado | (830-850)°C | Aire | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Recocido Ablandamiento | (690-720)°C | Horno | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Recocido globular | (700)°C | 10°C/hora hasta 600°C | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Temple | (820-860)°C | Aceite | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (540-660)°C | Aire | | | | | | | |
| | | 5160 | ,56/64 | ,75/1,00 | 0,35 | 0,040 | ,15/30 | ,70/0,90 | 1,65/2,00 | | | | | Recocido | 65-75 | 28 | 17 | 30 | 255 | Forja | (850-1100)°C | Cenizas o cal | Acero de gran templabilidad, tenacidad, resistencia a la fatiga y a la tracción. Se emplea en piezas que requieren dureza y tenacidad elevada, en la industria automotriz, como balistas y muelles helicoidales para automóviles, y ferrocarriles, barras de torsión, arboles de transmisión, rotores de turbina, bielas, cinceles, cuchillas para corte en frío, piezas sometidas a fricción, etc. | |
| | | | | | | | | | | | | | | Normalizado | (840-860)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Recocido | (730-810)°C | Horno | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Temple | (830-850)°C | Aceite | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (550-650)°C | Aire | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Forja | (850-1100)°C | Cenizas o cal | | | | | | | | |
| ACEROS DE ALTA MAQUINABILIDAD | | | 12L 14 | | ,85/1,15 | ,40/0,090 | ,026/0,035 | ,15/35 | | | | | | | Laminado en caliente | 40 | 24 | 22 | 45 | 125 | Normalizado | (900-930)°C | Aire | Acero de bajo carbono, resulfurado de alta maquinabilidad por su contenido de plomo y azufre, obteniendo superficies de buen acabado. Aplicable en procesos de piezas en serie, en torno revolver o de control numérico (Tornillos - bulones - casquillos - racores - acoples - etc.) |
| | | | | | | | | | | | | | | | Recocido de Ablandamiento | (850-680)°C | En horno 10°C/hora hasta 600°C | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Cementación | (900-930)°C | Temple directo aceite | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Temple único | (820-850)°C | Temple único horno Aire | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Revenido | (150-350)°C | Aceite | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Forja | (1200-930)°C | Aire | | | | | | | |
| INIXIDABLES AUSTENITICOS | | | 304 | 0,08 | 2,0 | 0,045 | 0,030 | 1,0 | 18,0/20,0 | 8,0/10,50 | | | | | Recocido | 58 | 25 | 60 | 70 | 150 | Forja | (1200-930)°C | Aire | Alta tenacidad aun a bajas temperaturas y propiedades mecánicas mejoradas por endurecimiento, buena soldabilidad ductilidad y no presenta fragilidad a bajas temperaturas, no admite temple. Resistencia a la corrosión atmosférica y a la del mar. Se utiliza para piezas de equipos industriales, aparatos domésticos que no requieren soldaduras, objetos ornamentales y decorativos que requieren buena pulida. |
| | | | | | | | | | | | | | | | Calibrado | 70 | 35 | 25 | 240 | | | | | |
| | Relevos de Tensiones | (400-200)°C | Aire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Recocido | (1150-980)°C | Agua o Aire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 316 | 0,08 | 2,0 | 0,045 | 0,030 | 1,0 | 16,0/18,0 | 10,0/14,0 | 2,0/2,0 | | | Recocido | 58 | 50 | Resist. Impacto Kg/cm ² | 14 | 149 | | | | Acero aleado con Molibdeno, excelentes propiedades anticorrosivas, mayor resistencia a la deformación a temperaturas elevadas. Se utiliza para piezas y elementos de la industria de celulosa, textiles, seda artificial, etc. Equipos para fotografía. Eje de helices, acoples, buena soldabilidad. | |
| | | | | | | | | | | | | | | Temple | (950-980)°C | Aceite | | | | | | | | |
| ACERO INOXIDABLE MARTENSIT | | | 410 | 0,15 | 1,0 | 0,040 | 0,030 | 1,0 | 11,0/13,5 | | | | | | Recocido | 45-60 | 30 | 25 | 65 | 155-180 | Forja | (1100-870)°C | Cenizas | Resistencia a la humedad atmosférica (Corrosión) agua, vapor de agua, agentes medianamente corrosivos de la industria alimenticia, aceites minerales, grasas, petróleo, potasa, vinagre y una gran variedad de ácidos y alcalis débiles. Puede ser tratado termicamente, es magnético. Se utiliza para aparatos de uso doméstico, elementos decorativos, cubiertos, etc. Industriales como alabes de turbinas, ventiladores, grifería en general, tornillería, tuercas, navajas, remaches, etc. |
| | | | | | | | | | | | | | | | Calibrado | 52-75 | 45 | 20 | 50 | 262/285 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Recocido Subcrítico | (650-710)°C | Horno | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Temple | (950-980)°C | Aceite | | | | | | | |
| Revenido | (600-700)°C | Al aire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |