

ACEROS		SERIE F-100. -ACEROS FINOS DE CONSTRUCCIÓN																WWW.RECURSOSDEINGENIERIA.COM																
ESPECIFICACIÓN		COMPOSICIÓN QUÍMICA										TRATAMIENTOS TÉRMICOS (GRADOS °C)						CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						EMPLEO										
TIPO	DESIGNACIÓN	%										FORJA	NORMALIZADO	RECOCCIO	CEMENTA-DO	TEMPLE	REVENI-DO	ESTADO	R	E	A	P	HB	APLICACIONES	OBSERVACIONES									
		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V																								
GRUPO F-110.-ACEROS AL CARBONO																																		
F-111 CK10	Acero extra suave	0,15	0,40	0,22	0,04	0,04										1150 a 900°	800 a 940° aire	875 a 925° aire	875 a 925° aire								Normalizado	38-48	25-30	28-23	24-18	110-135	Elementos de maquinaria de gran tenacidad. Deformación en frío, embutición, plegado, etc. de baja resistencia. Herrajes piezas para soldar.	Acero fácilmente soldable y deformable. Recocidos intermedios 550° a 700°.
F-112 CK22	Acero suave	0,25	0,55	0,22	0,04	0,04										1100 a 875°	875 a 925° aire	850 a 925° aire	845 a 870° agua								Normalizado	48-55	30-35	24-18	18-13	135-160	Piezas de resistencia media de buena tenacidad. Deformación en frío, embutición, plegado, etc. Herrajes, elementos auxiliares, etc.	Acero soldable con técnica adecuada.
F-113 CK35	Acero semi-suave	0,35	0,55	0,22	0,04	0,04										1100 a 850°	875 a 900° aire	860 a 875° horno		Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	55-62 80	30-40 60	18-16 13	10 12	150-170 214-244	Ejes, elementos de maquinaria, piezas resistentes y tenaces. Pernos, tornillos, herrajes. En piezas delgadas se aumentan características por temple y revenido.	Se temple bien, debiendo cuidarse el peligro de deformaciones.						
F-114 CK45	Acero semi-duro	0,45	0,55	0,22	0,04	0,04										1100 a 850°	880 a 880° aire	835 a 855° horno	825 a 845° agua	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	62-70 90	40-42 70	16-13 10,7	10,7 6	247-277	Ejes y elementos de máquinas, piezas bastante resistentes, cilindros de motores de explosión, transmisiones.	Se temple bien, debiendo cuidarse las deformaciones.						
F-115 CK55	Acero duro	0,55	0,55	0,22	0,04	0,04										1050 a 850°	850 a 870° aire	815 a 840° horno	805° en agua 825° en aceite	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	70-75 100	42-45 80	13,11 6	7,5 4	200-220 278-308	Ejes, transmisiones, tensores y piezas regularmente cargadas y de espesores no muy elevados.	Temple bien en agua y aceite.						
GRUPO F-120/130.- ACEROS ALEADOS DE GRAN RESISTENCIA																																		
F-121 37C4	Acero al Ni (3% de Ni)	0,30	0,55	0,22	0,04	0,04		3,00								1100 a 850°	890° aire	875° horno	830° en aceite 860° en agua	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	80	60	14	14	225-250	Piezas de resistencia media y alta calidad.	Grand ductilidad.						
F-122 35NiC18	Acero al Cr-Ni duro	0,30	0,55	0,22	0,04	0,04	1,25	4,25								1200 a 900°		850° horno	810° en aceite 830° en agua	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	100	80	12	11	280-305	Gigüetales, bielas, ejes muy cargados, piezas de gran resistencia y grandes dimensiones.	Temple al aire, pero para grandes espesores en aceite, fragilidad de revenido.						
F-123 31NiC14	Acero al Cr-Ni tenaz	3	0,55	0,22	0,04	0,04	0,55	3,00								1100 a 850°		800° horno	820/850 aceite	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	85	65	15	14	235-265	Piezas de gran resistencia y dimensiones elevadas. Gigüetales, ejes de gran resistencia, bielas, etc.	Poco deformable en el temple. Sensible a la fragilidad del revenido.						
F-124	Acero al Cr-Mo duro	0,35	0,55	0,22	0,04	0,04	3	0,5								1200 a 900°	880 a 900° aire	840 a 860° horno	850 a 900° aceite	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	120	105	7	7	337-367	Elementos de motores y máquinas de gran resistencia y buena tenacidad. Gigüetales, ejes, bielas, etc. Posible nitruración para gran dureza superficial.	Temple al aire en piezas de poco espesor. Admite tratamiento de nitruración.						
F-125 34CrMo4	Acero al Cr-Mo tenaz	0,35	0,55	0,22	0,04	0,04	1,20	0,30								1200 a 900°	870 a 900° aire	840 a 860° horno	870 a 890° aceite	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	105	90	11	10	295-325	Piezas de resistencia media. Piezas de maquinaria y motores de poco espesor y gran resistencia y buena tenacidad.	Acepta nitruración.						
F-126 38NiCr16	Acero al Cr-Ni-Mo duro	0,30	0,55	0,22	0,04	0,04	1,25	4,25	0,40							1050 a 850°		850° horno	810° en aceite 830° en agua	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	115	100	9	9	321-351	Piezas de máxima responsabilidad en motores de aviación de gran resistencia y grandes dimensiones. Gigüetales, bielas, ejes muy cargados, ejes.	Se temple bien al aire, pero para piezas de grandes dimensiones, en aceite.						
F-127 40NiCrMo6	Acero al Cr-Ni-Mo tenaz	0,30	0,55	0,22	0,04	0,04	0,65	2,50	0,40							1100 a 850°		860°	820 a 850° aceite	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	105	90	11	11	295-325	Piezas de gran resistencia y máxima responsabilidad de menores espesores que F-126. Gigüetales, bielas, etc. Adecuado para temperaturas hasta 350°.	Temple al aire pero recomendable en aceite. Resistencia a la fluencia, estable.						
F-128 38NiCrMo4	Acero de baja aleación, duro	0,40	0,60	0,22	0,04	0,04	1,15	1,4	0,20							1200 a 800°	840 a 860° aire	790 a 810° horno	820 a 840° aceite	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	110	95	8	8	307-337	Piezas de alta resistencia con buena templabilidad. Aprobado para automóviles y ferrocarriles.							
F-129 20MnB5	Acero de baja aleación, tenaz	0,40	1,35	0,22	0,04	0,04	0,45	0,75	0,20							1200 a 900°	850 a 870° aire	810 a 830° horno	830° en aceite 860° en agua	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	100	80	10	9	280-310	Piezas de alta resistencia con buena templabilidad. Piezas de máquinas y motores de no muy grandes espesores.							
F-131 100Cr6	Acero al Cr-V para cojinetes de bolas	1,10	0,30	0,22	0,04	0,04	1,60		0,25										890° aire	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido 200°	200 a 220					60-63	Cojinetes de bolas, rodillos, etc. Piezas de gran dureza málica.	Poca ductilidad pero gran resistencia al desgaste y a la fatiga.					
F-132 35NiCr18	Acero al Cr-Ni de autotemple	0,35	0,55	0,22	0,04	0,04	1,25	4,25								1100 a 850°		810°	800° en aceite 820° en agua	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	110	90	8	8	309-339	Engranajes, taqués, arandelas, regabes, válvulas, piezas de dureza málica.	No se debe forjar a menos de 850°, calentamiento regular. Grandes dimensiones, temple en aceite.						
F-133	Acero al Cr-Ni-Mo de autotemple	0,35	0,55	0,22	0,04	0,04	1,25	4,25	0,40							1100 a 850°		825°	830° en aceite 850° en agua	Tenaz a 550° Duro a 550°	Templado y revenido	125	105	6	5	340-370	Piezas de gran dureza málica con alta resistencia a la fatiga, engranajes piezas de reductor, etc.	Evitar forjar a menos de 850°. Vigilar la decarburación.						
GRUPO F-140.- ACEROS DE GRAN ELASTICIDAD																																		
F-141	Acero al carbono para muelles. Temple en aceite.	0,70	0,40	0,20	0,04	0,04										1000 a 850°	810° aire	780° horno	815 a 825° aceite	Templado y revenido a 300°	130	110	4	3	39-41	Flejes, cuerdas de piano, etc. En general para pequeños espesores.	Debe templarse en aceite.							
F-142	Acero al carbono para muelles. Temple en agua.	0,50	0,75	0,22	0,04	0,04										1050 a 850°	830° aire	800° horno	800 a 820° agua	Templado y revenido a 300°	130	110	4	3	39-41	Flejes, cuerdas de piano, etc. En general para pequeños espesores.	Debe templarse en agua.							
F-143 50CrV4	Acero al Cr-V para muelles.	0,50	0,60	0,22	0,04	0,04	1,00		0,20							1100 a 880°	860° aire	830° horno	850° a 900° aceite	Templado y revenido a 300°	155	140	5	3	44-46	Muelles y balistas de alta calidad, engranajes, órganos de transmisión y árboles muy cargados. Muelles de válvulas de motor de avión y automóvil.	Debe impedirse la decarburación superficial. Herramientas de choque y corte en frío.							
F-144 55S7	Acero mangano-silíceo para muelles	0,55	0,85	1,75	0,04	0,04										1000 a 850°	850° aire	820° horno	850 a 900° aceite	Templado y revenido a 300°	145	130	4,5	3	42-44	Muelles de balistas y resortes de grandes dimensiones.	Debe vigilarse la decarburación. Herramientas de choque y corte en frío.							
F-145 51S7	Acero mangano-silíceo para muelles. Temple en aceite	0,50	0,75	1,75	<0,04	<0,04										1000 a 850°	875° aire	850° horno	875 a 900° agua	Templado y revenido a 300°	140	125	5	3,5	41-43	Muelles de balistas y resortes de grandes dimensiones.	Debe vigilarse cuidadosamente la decarburación.							
GRUPO F-150-160.- ACEROS PARA CEMENTACIÓN																																		
F-151 CK10	Acero para cementación al C.	0,10	0,35	0,25	0,04	0,04										1100 a 850°	880 a 910° en aceite.	900 a 950° en agua.	740 a 780° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	45	25	22	18		Piezas cementadas poco cargadas y de espesor reducido, de poca responsabilidad y escasa tenacidad en el núcleo.							
F-152 23NiCrMo2	Acero para cementación al Ni.	0,12	0,45	0,22	0,04	0,04		3,25								1100 a 850°	860 a 890°	880 a 930°	850 a 900° en aceite 760 a 780° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	75	55	18	18		Piezas cementadas poco cargadas y de dimensiones reducidas. Piezas de automovilismo y aviación de núcleo de alta tenacidad y ductilidad.	Se puede templar en agua reduciendo la temperatura en 20°.						
F-153	Acero para cementación al Cr-Ni duro.	0,12	0,45	0,22	0,04	0,04	1,00	4,15								1200 a 900°	820 a 840°	880 a 930° aire	800 a 830° en aceite 760 a 780° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	120	100	12	12		Piezas de gran resistencia en el núcleo y buena tenacidad. Elementos de máquinas y motores de características indicadas. Engranajes, levas, etc.							
F-154 14NiCr10	Acero para cementación al Cr-Ni tenaz.	0,12	0,45	0,22	0,04	0,04	0,65	2,65								1200 a 900°	830 a 860°	850 a 900° aire	815 a 850° en aceite 760 a 780° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	95	75	14	14		Piezas de gran dureza superficial. Piezas para automovilismo y maquinaria, engranajes, levas, etc.	Se puede templar en agua reduciendo la temperatura en 20°.						
F-155 18CrMo4	Acero para cementación al Cr-Mo.	0,14	0,45	0,255	0,04	0,04	1,15	0,20								1200 a 900°	890 a 910°	890 a 940° aire	870 a 900° en aceite 780 a 810° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	95	75	14	14		Piezas para automovilismo y maquinaria de gran dureza superficial y núcleo resistente. Piezas que sufren gran desgaste y transmiten esfuerzos elevados. Engranajes, levas, etc.	Se puede templar en agua reduciendo la temperatura en 20°.						
F-156 14NiCrMo13	Acero para cementación al Cr-Ni-Mo duro.	0,15	0,50	0,22	0,04	0,04	1,00	4,00	0,25							1200 a 900°	840 a 875°	880 a 930° aire	830 a 860° en aceite 750 a 770° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	130	110	9	9		Piezas de grandes dimensiones de muy alta resistencia y dureza superficial. Máquinas y motores de máxima responsabilidad. Ruedas dentadas, etc.	Muy alta templabilidad.						
F-157	Acero de cementación al Cr-Ni-Mo tenaz.	0,15	0,50	0,22	0,04	0,04	0,65	3,00	0,30							1200 a 900°	840 a 875°	880 a 930° aire	830 a 860° en aceite 760 a 780° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	110	90	12	12		Piezas con resistencia en el núcleo, inferior a las del acero F-156. Piezas de grandes dimensiones. Piezas para automovilismo y aviación.							
F-158 16NiCr4	Acero para cementación de baja aleación, duro.	0,18	0,55	0,22	0,04	0,04	2,00	2,00	0,20							1200 a 900°	860 a 890°	880 a 930° aire	840 a 980° en aceite 780 a 810° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	125	105	8	8		Se puede utilizar como sustituto de los aceros F-153 y F-156.							
F-159	Acero para cementación de baja aleación, tenaz.	0,18	0,55	0,22	0,04	0,04	0,50	1,75	0,20							1200 a 900°	860 a 890°	880 a 930° aire	850 a 880° en aceite 750 a 790° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	100	80	13	13		Se puede utilizar como sustituto de los aceros F-155 y F-157.							
F-161	Acero de cementación 111.	0,18	1,00	0,22	0,04	0,04	1,00	1,00	0,15							1200 a 900°	850 a 880°	880 a 930° aire	840 a 870° en aceite 760 a 780° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	110	90	9	9		Análogas a las del acero F-158, resultando menos templable y más económico.							
F-162	Acero para cementación 111.	0,14	0,70	0,22	0,04	0,04	1,00	1,00	0,15							1200 a 900°	860 a 890°	880 a 900° aire	850 a 880° en aceite 760 a 780° en agua.	150 a 200° en aire (cement.)	Cementado y tratado	100	80	11	11		Análogas a las del acero F-161, siendo de inferior templabilidad y resistencia.							
GRUPO F-170.- ACEROS PARA NITRURACIÓN																																		
F-171 31CrNi12	Acero para nitruración al Cr-Mo-V de alta resistencia.	0,32	0,65	0,22	0,04	0,04	3,25	0,40	0,22							1150 a 900°	890 a 900°	Nitrurado 510°	890 a 910°	600 a 685°	Tratado y nitrurado	120	105	8	8		Piezas de gran resistencia y elevada dureza superficial para resistir el desgaste.	La capa nitrurada se adhiere muy bien al núcleo, sin temor a descascarillamiento.						
F-172 31CrMoV9	Acero para nitruración al Cr-Mo-V de resistencia media.	0,25	0,65	0,22	0,04	0,04	3,25	0,40	0,22							1180 a 900°	910 a 920°	510°	900 a 910°	600														

ACEROS		SERIE F-500. -ACEROS PARA HERRAMIENTAS																		WWW.RECURSOSDEINGENIERIA.COM								
ESPECIFICACION		COMPOSICIÓN QUÍMICA										TRATAMIENTOS TÉRMICOS (GRADOS °C)					PROPIEDADES TECNOLÓGICAS					EMPLEO						
TIPO	DESIGNACIÓN	%										FORJA	NORMALIZADO	RECOCIDO	CEMENTADO	TEMPLE	REVENIDO	Indeforabilidad en trabajo térmico	Resistencia a la descaburación	Templabilidad	Dureza en caliente	Tenacidad	Resistencia al desgaste	Facilidad de mecanizado	APLICACIONES Y OBSERVACIONES			
		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V																		
GRUPO F-510. - ACEROS AL CARBONO																												
F-511	Acero al carbono 0,55% C	0,55	0,45	0,20	<0,03	<0,03						Opc.	1100 a 900°	680 a 800°		825° agua	150 a 400° aire	Baja	Muy buena	Baja	Baja	Muy buena	Baja	Excelente	Elementos de máquinas agrícolas, alicates, tenazas, martillos, destornilladores.			
F-512	Acero herramientas 0,65% C	0,65	0,45	0,20	<0,03	<0,03						Opc.	1050 a 900°	680 a 800°		810° agua	150 a 400° aire	Baja	Muy buena	Baja	Baja	Muy buena	Baja regular	Excelente	Herramientas de minas, picas, palas, cincelos, cortafrios, martillos de forja, tijeras, hachas, etc.			
F-513	Acero herramientas 0,75% C	0,75	0,45	0,20	<0,03	<0,03						Opc.	1050 a 875°	680 a 780°		800° agua	150 a 400° aire	Baja	Muy buena	Baja	Baja	Muy buena	Regular	Excelente	Herramientas de carpintero, barrenas, brocas, cuchillas, navajas, agujas de coser y de inyectar, etc.			
F-514	Acero herramientas 0,85% C	0,85	0,45	0,20	<0,03	<0,03						Opc.	1025 a 875°	680 a 780°		790° agua	150 a 400° aire	Baja	Muy buena	Baja	Baja	Muy buena	Regular a buena	Excelente	Matrices para embutir, troqueles, cuchillas, etc.			
F-515	Acero herramientas 0,95% C	0,95	0,45	0,20	<0,03	<0,03						Opc.	1000 a 850°	680 a 780°		780° agua	150 a 400° aire	Baja	Muy buena	Baja	Baja	Muy buena	Buena	Excelente	Brocas para fierros, aceros y metales, machos de roscar, troqueles, martillos para piedra, tipos de imprenta, punzones, escoplos, etc.			
F-516	Acero herramientas 1,10% C	1,10	0,45	0,20	<0,03	<0,03						Opc.	1000 a 850°	680 a 780°		770° agua	150 a 400° aire	Baja	Muy buena	Baja	Baja	Muy buena	Buena a muy buena	Excelente	Fresas, rasquetas, treganos, buriles, brocas, terrajas, escariadores, galgas, instrumentos de cirugía, peines de roscar, navajas de afeitar, etc.			
F-517	Acero herramientas 1,30% C	1,30	0,45	0,20	<0,03	<0,03						Opc.	975 a 850°	680 a 780°		770° agua	150 a 400° aire	Baja	Muy buena	Baja	Baja	Muy buena	Buena a muy buena	Excelente	Cuchillas de torno, hojas de afeitar, limas, pinzas, brocas, hileras, sierras, herramientas de cincelar, grabar, relojería, etc.			
GRUPO F-520/530. - ACEROS ALEADOS																												
F-521	Acero indeformable 12% Cr	1,80	0,30	0,25	<0,03	<0,03	12,00					Opc.	1100 a 900°	875°		975° aceite	150 a 450°	Excelente	Regular	Excelente	Baja a regular	Excelente	Baja	Excelente	Matrices cortantes, escariadores, machos, cuchillas circulares, calibres, útiles para prensado de porcelana y grafito, cuchillas para cizallas, etc.	Baja conductividad térmica.		
F-522	Acero indeformable al Mn	0,95	1,10	0,25	<0,03	<0,03	0,50					Opc.	1050 a 850°	820°		800° aceite	150 a 250°	Muy buena	Muy buena	Buena	Baja a regular	Buena	Muy buena	Muy buena	Terrajas, fresas, matrices cortantes, escariadores, poleas, ejes, ruedas dentadas, láminas para cizallas, etc.			
F-523	Acero indeformable bajo en Cr.	0,95	0,45	0,25	<0,03	<0,03	1,50					Opc.	1050 a 850°	820°		850° aceite	150 a 300°	Buena	Muy buena	Regular o buena	Baja a regular	Buena	Muy buena	Muy buena	Útiles para matricar, cuñas para monedas, estampas, matrices para cubiertas, brocas, hileras, escariadores, etc.			
F-524	Acero para buriles	0,50	0,30	1,00	<0,03	<0,03	0,90					Opc.	1100 a 900°	820°		950° aceite	200 a 650°	Regular	Regular	Buena	Regular a buena	Excelente	Buena	Buena	Matrices para acuñado, punzones para trabajos en caliente, buriles neumáticos, utilajes para corte de madera, etc.			
F-525	Acero para buterolas	0,35	0,30	1,00	<0,03	<0,03	0,60					Opc.	1100 a 900°	820°		950° aceite	200 a 600°	Regular	Regular	Buena	Regular a buena	Excelente	Buena	Buena	Buterolas, escoplos, martillos-cinzel, punzones, cuchillas, útiles para máquinas neumáticas, etc.			
F-526	Acero para trabajar en caliente, alto en W	0,35	0,30	0,25	<0,03	<0,03	2,75			0,35		Opc.	1100 a 925°	875°		1150 a 1200° aceite	500 a 650°	Buena	Buena	Muy buena	Muy buena	Buena	Buena a muy buena	Regular	Matrices y punzones para trabajo en caliente y para la fabricación en serie de tornillos, remaches, etc. moldes para fundición inyectada de plata.	Las herramientas para trabajo en caliente se precalentarán a 300-500°.		
F-527	Acero para trabajar en caliente, bajo en W	0,35	0,30	1,00	<0,03	<0,03	1,50			Mo 0,25		Opc.	1100 a 925°	825°		1050° aceite o agua	500 a 600°	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena a muy buena	Buena	Buena	Las mismas que el F-526	Precalentamiento a 300-500° como el F-526; menos resistente en caliente.		
F-528	Acero para matrices en caliente, al Cr-Ni-Mo	0,45	0,30	0,25	<0,03	<0,03	0,70	1,50		Mo 0,45		Opc.	1100 a 925°	880°		850° aceite	500 a 650°	Buena	Muy buena	Muy buena	Buena	Excelente	Buena a regular	Muy buena	Matrices para estampación seriada en caliente, de piezas de acero, metales no ferreos y aleaciones ligeras.	Precalentamiento para trabajos en caliente (300 a 500°).		
F-529	Acero al Cr para estampas en caliente	0,55	0,75	0,35	<0,03	<0,03	0,75					Opc.	1100 a 900°	880°		820° aceite	550 a 600°	Regular	Muy buena	Regular o buena	Regular	Muy buena	Regular	Muy buena	Matrices de forja y estampación en caliente. Cortafrios y mandriles.	Para matrices puede normalizarse a 820° y enfriarse al aire.		
F-531	Acero para herramientas, gran dureza	1,40	0,30	0,25	<0,03	<0,03	0,50					Opc.	1050 a 850°	780 a 800°		800° agua	100 a 300°	Baja o regular	Regular	Baja a regular	Baja a regular	Regular	Excelente	Regular	Anillos de estrar, matrices en frío para estrado de vainas, proyectiles, tubos, perfiles, etc.			
F-532	Acero al W para brocas	1,15	0,30	0,25	<0,03	<0,03						Opc.	1050 a 850°	800°		800° agua	150 a 250°	Baja o regular	Buena	Baja a regular	Baja a regular	Regular	Buena a muy buena	Buena	Útiles para roscar y cortar, machos de atarrajar, calibres, cuñas, fresas, hojas de sierra para metales, etc.			
F-533	Acero al Cr para limas	1,25	0,30	0,25	<0,03	<0,03	0,75					Opc.	1050 a 900°	800°		800° agua	150 a 250°	Baja o regular	Buena	Baja a regular	Baja a regular	Regular	Muy buena	Muy buena	Limas de alto rendimiento y para trabajos especiales, matrices para estrar.			
F-534	Acero semirápido	0,70	0,30	0,25	<0,03	<0,03	4,00			0,50		Opc.	1100 a 900°	875°		1150 a 1175° aceite o agua	475 a 525°	Muy buena	Buena	Muy buena	Muy buena	Regular	Muy buena	Regular	Cuchillas para fundiciones duras y aceros, etc. Escoplos para grabar y herramientas de coret para metales, etc.			
F-535	Acero inoxidable	0,35	0,40	0,25	<0,03	<0,03	13,00					Opc.	1200 a 900°	875°		975° aceite o agua	150 a 725°	Muy buena	Buena	Excelente	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena	Toda clase de cuchillería, tijeras, instrumental de cirugía, pinzas, agujas, etc.	Análogo al acero inoxidable F-312.	
F-536	Acero indeformable 5% Cr	1,00	0,35	0,25	<0,03	<0,03	5,00			Mo 1,00		Opc.	1100 a 950°	900°		950 a 1000° aire	180 a 350°	Excelente	Buena	Excelente	Regular	Buena	Buena	Buena	Matrices de forma complicada, para trabajo en frío, troqueles de corte, terrajas, cizallas, calibres, moldes para plásticos.	Ligeramente menos resistente al desgaste que el F-521 pero más tenaz.		
F-537	Acero para trabajos en caliente 5% Cr	0,35	0,35	1,00	<0,03	<0,03	5,00		1,50	0,40		Opc.	1150 a 950°	875°		1000 a 1025° aceite o agua	525 a 575°	Muy buena	Buena	Excelente	Buena a muy buena	Muy buena	Buena	Buena	Matrices para trabajar por golpe en estampación caliente, cuchillas para corte en caliente, moldes para fundición inyectada.	Excelente resistencia al golpe en caliente.		
GRUPO F-550.- ACEROS RÁPIDOS																												
F-551	Acero rápido 14% W	0,67	0,30	0,30	<0,03	<0,03	4,25			1,10		Opc.	1200 a 925°	875°		1200 a 1250° aceite o agua	525 a 550°	Muy buena	Buena	Excelente	Muy buena a excelente	Regular	Muy buena a excelente	Regular	Útiles de características no extremadas para corte de perfiles finos, como cuchillas, brocas, escariadores, machos, buriles para picado de limas, etc.			
F-552	Acero rápido 18% W	0,72	0,30	0,30	<0,03	<0,03	4,25			Mo 1,10		Opc.	1200 a 925°	875°		1250 a 1300° aceite o agua	550 a 570°	Muy buena	Buena	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Excelente	Útiles de corte para trabajos pesados en desbaste, fresas grandes, escariadores, machos, cuchillas para el picado de limas y para el trabajo de materiales difíciles.		
F-553	Acero extrarrápido 5% Co	0,72	0,30	0,30	<0,03	<0,03	4,25			Mo 5,00	0,90	1,10	Opc.	1200 a 975°	875°		1260 a 1320° aceite o agua	550 a 570°	Muy buena	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Excelente	Regular a baja	Útiles de gran rendimiento y duración con gran velocidad de corte, trabajos en acero de gran resistencia, buriles, fresas, machos de roscar, brocas, dientes postizos de sierras.		
F-554	Acero extrarrápido 10% Co	0,72	0,30	0,30	<0,03	<0,03	4,25			Mo 10,00	0,90	1,10	Opc.	1200 a 975°	875°		1260 a 1320° aceite o agua	550 a 580°	Muy buena	Regular	Excelente	Excelente	Regular a baja	Excelente	Baja	Útiles de máximo rendimiento para materiales muy duros, con altas velocidades de corte y sección de viruta. Poco apto para herramientas finas y delicadas.		
SERIE F-800. -FUNDICIONES DE HIERRO																												
WWW.RECURSOSDEINGENIERIA.COM																												
ESPECIFICACION		COMPOSICIÓN QUÍMICA										PROPIEDADES TECNOLÓGICAS					CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					EMPLEO						
TIPO	DESIGNACIÓN	%										COLABILIDAD	MAQUINABILIDAD	RESISTENCIA AL DESGASTE	RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	CAPACIDAD DE AMORTIGUAMIENTO	R kg/mm²	E kg/mm²	A %	HB	APLICACIONES	OBSERVACIONES						
		Cl	Cg	Co	Si	Mn	P	S	CR	Ni	Ce																	
GRUPO 810.- FUNDICIONES GRISES																												
F-811	Fundición gris 14 kg/mm²	3,50	2,90	0,60	2,25	0,50	0,40	0,10					Muy buena	Muy buena	Buena	Regular	Excelente							14		180	Utensilios sanitarios y de cocina, marcos, parrillas, tapas de registros, decoración, bases y cuerpos de maquinaria, pesada, contrapesos, etc.	No es crítica la composición química. La soldadura no es recomendable, pudiendo utilizarse la fuerte.
F-812	Fundición gris 21 kg/mm²	3,25	2,65	0,70	2,20	0,50	0,20	0,10				4,05	Muy buena	Muy buena	Buena	Regular	Excelente							21		175-215	Tambores de freno y discos de embrague, cárteres, bloques de cilindros, cuerpos de bombas de aceite, carcassas, herrajes, elementos de máquinas, etc.	Las mismas que para F-811.
F-813	Fundición gris 28 kg/mm²	3,10	2,25	0,85	1,80	0,70	0,20	0,10	<0,1			3,70	Buena	Buena	Excelente	Regular	Buena							28		210-260	Engranajes en general, árboles de levas, cigüeñales ligeros, discos de embrague, volantes pesados, carcassas de tractores, columnas yunque, etc.	Las mismas que para la F-811. Fundición adecuada para una resistencia determinada.
F-814	Fundición gris 35 kg/mm²	2,90	2,00	0,90	2,00	0,70	0,10	0,10	<0,1			3,65	Buena	Buena	Excelente	Regular	Buena							35		235-265	Las mismas que la fundición gris de 28 kg/mm² (F-813) para servicios más severos.	Las mismas que para la F-813.
F-815	Fundición gris 42 kg/mm²	2,85	2,00	0,85	2,20	0,70	0,10	0,10	<0,1			<1,50	Buena	Regular	Excelente	Regular	Buena							42		250-300	Tambores de freno especiales, árboles de levas, cigüeñales, bielas, bloques de cilindros, cufatas, engranajes, bombas de alta presión, etc.	Las mismas indicadas para F-811.
GRUPO 830.- FUNDICIONES MALEABLES																												
F-831	Fundición maleable de 28 kg/mm² (núcleo negro)	La composición química no se considera fundamental, pudiendo variar siempre que se obtengan las características mecánicas.										Buena	Excelente	Buena				28,5	17,5	6	<149	Automovilismo, maquinaria agrícola, ferrocarriles, marina, maquinaria general y piezas de poca responsabilidad.	La composición química no se considera fundamental. No debe soldarse por fusión, pudiendo utilizarse soldadura fuerte y blanda.					
F-832	Fundición maleable de 31 kg/mm² (núcleo negro)	La misma consideración que para la F-831.										Buena	Excelente	Buena				31,5	20	10	<149	Las mismas que las de F-831, pero en piezas más cargadas.	Las mismas que para F-831.					
F-833	Fundición maleable de 34 kg/mm² (núcleo negro)	La misma consideración que para la F-831.										Buena	Excelente	Buena				34,5	20,5	14	<149	Las mismas que para F-831 y F-832, pero de piezas más cargadas y de más responsabilidad.	Las mismas que para F-831.					
F-834	Fundición maleable de 34 kg/mm² (núcleo blanco)	La misma consideración que para la F-831.										Buena	Excelente	Buena				34,5	20,5	4	<248	Automovilismo, maquinaria agrícola, ferrocarriles y maquinaria en general.	Las mismas que para F-831.					
F-835	Fundición maleable de 38 kg/mm² (núcleo blanco)	La misma que para las anteriores										Buena	Excelente	Buena				38	22	8	<248	Las mismas que para F-834, pero en piezas más cargadas y de más responsabilidad.	Como en las anteriores.					
GRUPO 840.- FUNDICIONES MALEABLES PERLÍTICAS																												
F-841	Fundición maleable perlítica, de 42 kg/mm²	Para obtener las elevadas características de esta fundición, es normal el empleo de aleaciones tales como Mn, Co y otros.										Buena	Buena	Regular				42	30	10	163-207	Uso general en ferrocarril, motores, automovilismo, marina, maquinaria agrícola y general. Piezas con endurecimientos locales.	No debe soldarse por fusión. Pueden utilizarse soldaduras fuerte o blanda.					
F-842	Fundición maleable perlítica, de 49 kg/mm²	Las mismas consideraciones que para F-841.										Buena	Buena	Regular				49	33,5	5	163-228	Las mismas que las de la F-841, pero en piezas más cargadas.	Como en F-841.					
F-843	Fundición maleable perlítica, de 56 kg/mm²	Como las anteriores.										Buena	Buena	Regular				56	37	4	197-241	Las mismas que las de la F-842, pero en piezas más cargadas.	Como en F-841.					
F-844	Fundición maleable perlítica, de 63 kg/mm²	Como las anteriores.										Buena	Regular	Regular				63	49	3	241-285	Las mismas que las de la F-843, pero en piezas más cargadas.	Como en F-841.					
F-845	Fundición maleable perlítica, de 70 kg/mm²	Como las anteriores.										Buena	Regular	Regular				79	56	2	241-285	Las mismas que las de la F-844, pero para piezas más cargadas.	Como en F-841.					
GRUPO 860.- FUNDICIONES NODULARES																												
F-861	Fundición Nodular de 42 kg/mm²	La característica más importante de la fundición nodular es la presencia de grafito en la forma esferoidal y que cumpla las características mecánicas pedidas.										Buena	Buena	Regular				42	31	10		Cigüeñales, bombas, compresores, válvulas,						