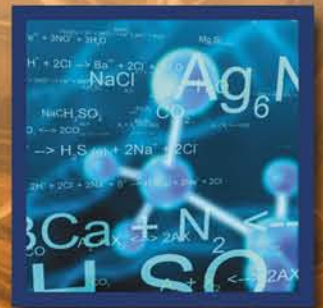




**En gases y  
productos para  
la industria**



**Catálogo general  
de productos  
2010**

[www.infra.com.mx](http://www.infra.com.mx)



## Información Técnica

	página
Soldadura y corte con acetileno, ajuste de flama	132
Tabla general de aceros inoxidable	133
Tabla comparativa de medidas para alambres y placas de metal	134
Nuevas abreviaturas, denominaciones y conversiones	135
Tablas de temperatura de fusión de metales	137
Tablas de medidas, tolerancias y amperajes en microalambres	137
Tablas de cálculo de cantidad de metal de aporte consumido	138

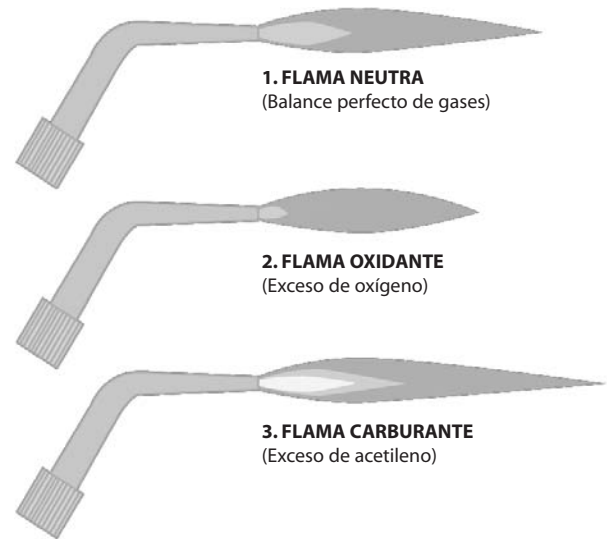
## Soldadura y corte con acetileno

### Ajuste de la flama

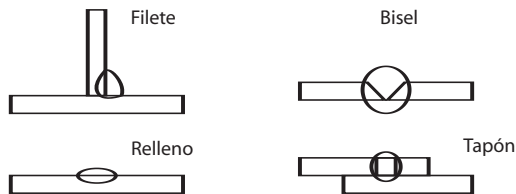
- Para la mayoría de los trabajos de soldadura autógena, se requiere una flama neutra (1), es decir, balance oxígeno-acetileno.
- Al soldar latón se requiere un ligero exceso de oxígeno (2) para evitar los molestos y peligrosos vapores de zinc.
- Metales ligeros se sueldan siempre con exceso de acetileno (3). Soldaduras blandas se sueldan igualmente con flama reductora (3).

#### TEMPERATURAS TÍPICAS UTILIZANDO DIFERENTES COMBINACIONES DE GASES

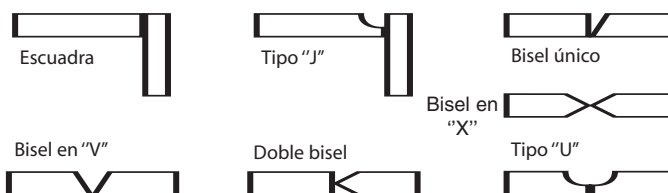
Oxígeno - Acetileno	Aprox. 3200°C
Oxígeno - Propano	Aprox. 2500°C
Oxígeno - Hidrógeno	Aprox. 2370°C
Oxígeno - Gas Carbónico	Aprox. 2200°C
Aire - Acetileno	Aprox. 2460°
Aire - Gas Carbónico	Aprox. 1870°C
Aire - Propano	Aprox. 1750°C



#### ESQUEMAS BÁSICOS DE SOLDADURA



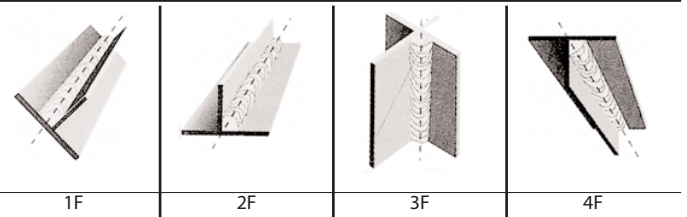
#### VARIACIONES DE BISEL



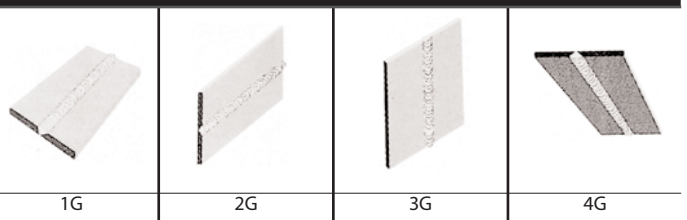
#### POSICIONES DE SOLDADURA

Plano Horizontal Vertical Sobrecabeza

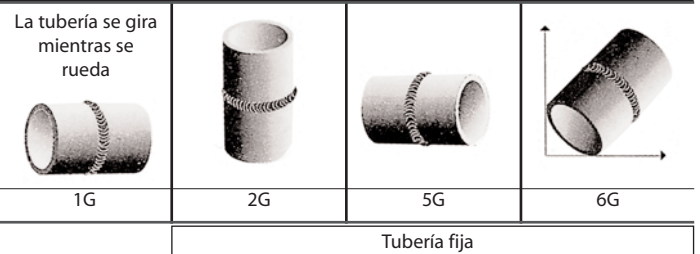
#### UNIONES DE FILETE



#### UNIONES BISELADAS



#### UNIONES DE TUBERÍAS



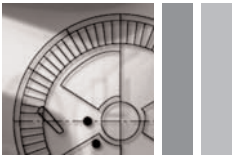


Tabla general de aceros inoxidables

	TIPO AISI	CARBONO (%)	MANGANESO MAXIMO (%)	SILICIO MAXIMO %	CROM	NIQUEL (%)	OTROS ELEMENTOS (%)
<b>AUSTENITICOS</b>	201	0.15 Máx.	5.5/7.5	1.00	16.00/18.00	3.50/5.50	N20.25 Máx.
	202	0.15 Máx.	7.5/10.00	1.00	17.00/19.00	4.00/6.00	N20.25 Máx.
	301	0.15 Máx.	2.00	1.00	16.00/18.00	6.00/8.00	
	302	0.15 Máx.	2.00	1.00	17.00/19.00	8.00/10.00	
	302 B	0.15 Máx.	2.00	2.00/3.00	17.00/19.00	8.00/10.00	
	303	0.15 Máx.	2.00	1.00	17.00/19.00	8.00/10.00	S 0.15 Min.
	303 Se	0.15 Máx.	2.00	1.00	17.00/19.00	8.00/10.00	Se 0.15 Min.
	304	0.08 Máx.	2.00	1.00	18.00/20.00	8.00/12.00	
	304 L	0.03 Máx.	2.00	1.00	18.00/20.00	8.00/12.00	
	305	0.12 Máx.	2.00	1.00	17.00/19.00	10.00/13.00	
	308	0.08 Máx.	2.00	1.00	19.00/21.00	10.00/12.00	
	309	0.20 Máx.	2.00	1.00	22.00/24.00	12.00/15.00	
	309 S	0.08 Máx.	2.00	1.00	22.00/24.00	12.00/15.00	
	310	0.25 Máx.	2.00	1.50	24.00/26.00	19.00/22.00	
	310 S	0.08 Máx.	2.00	1.50	24.00/26.00	19.00/22.00	
	312	0.15 Máx.	2.00	0.9	28.00/32.00	8.00/10.50	Mo. 0.75
	314	0.25 Máx.	2.00	1.5/3.00	23.00/26.00	19.00/22.00	
	316	0.08 Máx.	2.00	1.00	16.00/18.00	10.00/14.00	Mo2.00/3.00
	316 L	0.03 Máx.	2.50	1.00	16.00/18.00	10.00/14.00	Mo2.00/3.00
	317	0.08 Máx.	2.00	1.00	18.00/20.00	11.00/15.00	Mo3.00/4.00
321	0.08 Máx.	2.00	1.00	17.00/19.00	9.00/12.00	Ta 5xC Min.	
347	0.08 Máx.	2.00	1.00	17.00/19.00	9.00/13.00	Cb +Ta 10 C Min.	
348	0.08 Máx.	2.00	1.00	17.00/19.00	9.00/13.00	Cb +Ta 10 C Min. Ta 0.10 Máx.	
<b>MARTENSITICOS</b>	403	0.15 Máx.	1.00	0.50	11.50/13.00		
	410	0.15 Máx.	1.00	1.00	11.50/13.50	1.25/2.50	
	414	0.15 Máx.	1.00	0.50	11.50/13.50		
	4166	0.15 Máx.	1.25	1.00	12.00/14.00		S 0.15 Min.
	416 Se	0.15 Máx.	1.25	1.00	12.00/14.00		Se 0.15 Min.
	420	SOBRE 0.15	1.00	1.00	12.00/14.00	1.25/2.50	
	431	0.20Máx.	1.00	1.00	15.00/17.00		
	440 A	0.60/0.75	1.00	1.00	16.00/18.00		Mo 0.75 Máx.
	440 B	0.75/0.95	1.00	1.00	16.00/18.00		Mo 0.75 Máx.
	440 C	0.95/1.20	1.00	1.00	16.00/18.00		Mo 0.75 Máx.
	501	SOBRE 0.10	1.00	1.00	4.00/6.00		Mo 0.4/0.65 Máx.
	502	0.10 Máx.	1.00	1.00	4.00/6.00		Mo 0.4/0.65 Máx.
<b>FERRITICOS</b>	405	0.08 Máx.	1.00	1.00	11.50/14.50		Al 0.10 / 0.30
	430	0.15 Máx.	1.00	1.00	14.00/18.00		
	430 F	0.25 Máx.	1.25	1.00	14.00/18.00		S 0.15 Min.
	430 FS	0.08 Máx.	1.25	1.00	4.00/18.00		Se 0.15 Min.
	442	0.03 Máx.	1.00	1.00	18.00/23.00		
	446	0.08 Máx.	1.50	1.00	23.00/27.00		N2 0.25 Máx.

## TABLA COMPARATIVA DE SISTEMAS DE MEDIDA POR CALIBRES (GAUGE) DE DIVERSOS PAISES PARA ALAMBRES Y PLACAS DE METAL FERROSOS Y NO FERROSOS

CALIBRE (GAUGE) No.	ABREVIATURAS	CALIBRES ESTANDAR BRITANICOS PARA LAMINAS Y FLEJES	CALIBRE ESTANDAR USA PARA LAMINAS, PLACAS DE HIERRO Y ACERO	CALIBRE ESTANDAR BIRMINGHAM WIRE GAUGE PARA ACEROS	CALIBRES ESTANDAR PARA ALAMBRES BRITISH STANDARD GAUGE	CALIBRES ESTANDAR PARA ALAMBRES AMERICAN STEEL WIRE CO	CALIBRES ESTANDAR PARA ALAMBRE DE USO MUSICAL, WASHINGTON AND MOEN STEEL MUSIC WIRE GAUGE.	CALIBRES ESTANDAR PARA ACERO Y ALAMBRE. ALEW AMERICAN AND STEEL WIRE CO.	CALIBRES ESTANDAR PARA PLACAS Y ALAMBRES AMERICANOS. BROWN AND SHARPE WIRE GAUGE
		B.G.	U.S. S.G.	BWG	I.S. W.G.	A.m.S. & W. Co. or W & M or Sil. W.G.	----	----	A.W.G. or B. & S. G.
00000000		17.99	----	----	----	----	0.211	----	----
0000000		16.93	----	----	12.70	12.45	0.221	----	----
000000		15.87	----	----	11.78	11.72	0.241	0.102	14.73
00000		14.94	----	12.70	10.97	10.93	0.254	0.127	13.12
0000		13.76	----	11.53	10.16	10.00	0.279	0.152	11.68
000		12.70	----	10.79	9.45	9.21	0.305	0.178	10.40
00		11.31	----	9.65	8.84	8.41	0.338	0.203	9.27
0		10.07	----	8.64	8.23	7.78	0.366	0.229	8.25
1		8.97	----	7.62	7.62	7.19	0.396	0.254	7.35
2		7.99	----	7.21	7.01	6.67	0.422	0.279	6.54
3		7.12	6.073	6.58	6.40	6.19	0.452	0.305	5.83
4		6.35	5.695	6.01	5.89	5.72	0.477	3.330	5.19
5		5.65	5.314	5.59	5.38	5.26	0.513	0.356	4.62
6		5.03	4.935	5.16	4.88	4.88	0.546	0.406	4.11
7		4.48	4.554	4.57	4.47	4.50	0.584	0.457	3.66
8		3.99	4.176	4.19	4.06	4.11	0.617	0.508	3.26
9		3.55	3.797	3.76	3.66	3.77	0.650	0.559	2.91
10		3.18	3.416	3.40	3.25	3.43	0.686	0.610	2.59
11		2.83	3.038	3.05	2.95	3.06	0.721	0.660	2.30
12		2.52	2.657	2.77	2.64	2.68	0.752	0.737	2.05
13		2.24	2.278	2.41	2.34	2.32	0.797	0.787	1.83
14		1.99	1.897	2.11	2.03	2.03	0.828	0.838	1.63
15		1.77	1.709	1.83	1.83	1.83	0.876	0.889	1.45
16		1.59	1.519	1.65	1.625	1.59	0.914	0.940	1.29
17		1.41	1.366	1.47	1.422	1.37	0.958	0.991	1.15
18		1.26	1.214	1.24	1.219	1.21	1.00	1.041	1.02
19		1.12	1.062	1.07	1.016	1.04	1.05	1.09	0.91
20		1.00	0.912	0.89	0.914	0.88	1.10	1.14	0.81
21		0.89	0.836	0.81	0.813	0.81	1.17	1.19	0.72
22		0.79	0.759	0.71	0.711	0.73	1.23	1.24	0.64
23		0.71	0.683	0.63	0.610	0.65	1.30	1.29	0.57
24		0.63	0.607	0.56	0.559	0.58	1.40	1.40	0.51
25		0.56	0.531	0.51	0.508	0.52	1.49	1.50	0.45
26		0.50	0.455	0.46	0.457	0.46	1.59	1.60	0.40
27		0.44	0.417	0.41	0.417	0.44	1.67	1.70	0.36
28		0.40	0.378	0.36	0.376	0.41	1.83	1.80	0.32
29		0.35	0.343	0.33	0.345	0.38	1.93	1.90	0.29
30		0.31	0.305	0.305	0.315	0.36	2.03	2.03	0.25
31		0.28	0.267	0.254	0.295	0.33	----	2.16	0.23
32		0.25	0.246	0.229	0.274	0.325	----	2.29	0.20
33		0.22	0.229	0.203	0.254	0.300	----	2.41	0.18
34		0.20	0.208	0.178	0.234	0.264	----	----	0.16
35		0.18	0.190	0.127	0.213	0.241	----	----	0.14
36		0.15	0.170	0.102	0.193	0.229	----	----	0.13
37		0.14	0.163	----	0.173	0.216	----	----	0.11
38		0.12	0.152	----	0.152	0.203	----	----	0.10
39		0.11	----	----	0.132	0.191	----	----	0.09
40		0.10	----	----	0.122	0.178	----	----	0.08
(UP TO 50)									

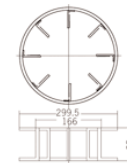
### TABLA DE DIMENSIONES ESTANDAR DE CARRETES Y BOBINAS PARA ALAMBRES Y MICROS PARA MIG Y SAW EN PLASTICO A.R.

ESTANDAR INTERNACIONAL

VARILLAS PARA PROCESO TIG O LONGITUDES CORTADAS (CUT LENGTH).

Pulg	mm	
1/16"	1.6	
5/64"	2.0	
3/32"	2.4	x 36 pulg (812 mm)
1/8"	3.2	
5/32"	4.0	
3/16"	4.8	

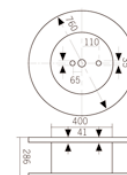
#### CARRETES



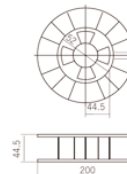
Designación: IA-100  
Material: Alambón  
Capacidad: 15 Kg/18Kg / 20Kg  
Adaptadores  
Material: Especiales / Plástico



Designación: IP-15  
Material: Plástico  
Capacidad: 15 Kg



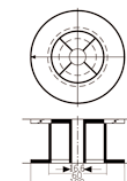
Designación: IM-300  
Material: Madera/Lámina  
Capacidad: 250/300 Kg



Designación: IP-5  
Material: Plástico  
Capacidad: 5 Kg.



Designación: IA-5  
Material: Alambón  
Capacidad: 5 Kg



Designación: IP-700  
Material: Plástico  
Capacidad: 0,7 Kg



## NUEVAS ABREVIATURAS Y DENOMINACIONES USADAS EN PRUEBAS DE METALES

Internacionalmente ha sido adoptado el uso de abreviaturas y denominaciones para definir valores de prueba. Estas se usan en reportes de prueba y la literatura. Debido a su definición clara, ayudan a comprender documentos elaborados en idiomas extranjeros.

### ABREVIATURAS

Nueva Anterior

R <sub>p</sub>	o	Limite elástico	N/mm <sup>2</sup> MPa
R <sub>p 0.2</sub>	o 0.2	Limite elástico 0.2 0.2	N/mm <sup>2</sup> MPa
R <sub>p 1.0</sub>	o 1.0	Limite elástico 1.0 1.0	N/mm <sup>2</sup> MPa
R <sub>eH</sub>	(o s) o So	Limite superior de alargamiento (= Limite de elasticidad)	N/mm <sup>2</sup> MPa
R <sub>eL</sub>	o Su	Limite inferior de alargamiento	N/mm <sup>2</sup> MPa
R <sub>m</sub>	o B	Resistencia a la tracción	N/mm <sup>2</sup> MPa
A	§	Alargamiento	%
L	L	Medida lineal	mm
A <sub>5</sub>	§ <sub>5</sub>	Alargamiento (l=5d) 5d = 5x diámetro de la probeta	%
A <sub>v</sub>	aK	Trabajo de la fuerza de impacto	J
A <sub>v</sub> (ISO-V)		Trabajo de la fuerza de impacto según probeta ISO (international standar organization) con entalladura V (sección transversal de impacto 0.8 cm <sup>2</sup> )	J
A <sub>v</sub> (DVM)		Trabajo de la fuerza de impacto según probeta DVS (asociacion alemana de prueba de materiales) con entalladura redonda (sección transversal de impacto 0.7 cm <sup>2</sup> )	J

N= Newton

J= Joule

MPa= Mega Pascal

## CONVERSION DE LAS UNIDADES TECNICAS DE MEDICION AL NUEVO SISTEMA OFICIAL SI (SISTEMA INTERNACIONAL)

En este manual aparecen las nuevas unidades y las anteriores que figuran entre paréntesis.

Esto permite al lector una más fácil comprensión de los cambios.

La conversión se efectúa de la siguiente manera:

### TENSIONES (LIMITE ELASTICO--RESISTENCIA A LA TRACCION)

UNIDAD ANTERIOR: Kp/mm<sup>2</sup>

NUEVA UNIDAD: N/mm<sup>2</sup> (N= Newton)=MPa

CONVERSION: 1 Kp/mm<sup>2</sup> =9.81N/mm<sup>2</sup> =MPa

### ABSORCION DE ENERGIA (RESILIENCIA)

UNIDAD ANTERIOR:Kp/mm<sup>2</sup>

NUEVA UNIDAD: J (JOULE) Con indicación de la forma de la probeta

CONVERSION: 1 Kpm=9.81 Joule

ENSAYO DVM: 0.7 (cm<sup>2</sup>) x 9.81 x aK = 6.87 x aK (JOULE)

ENSAYO ISO V: 0.8 (cm<sup>2</sup>) x 9.81 x aK = 7.85 x aK (JOULE)

### RESISTENCIA ELECTRICA

CONDUCTANCIA: Ω

CONDUCTIBILIDAD ELECTRICA:  $S \text{ (SIEMENS)} = \frac{1}{\Omega \cdot m} \text{ mm}^2$

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE UNIDADES A SISTEMA INTERNACIONAL (S.I) (Gases)

Unidad	Unidad S.I
% v/v	% gmol/gmol
ppm	μmol/gmol
ppb	nmol/gmol

ppb= 1x10<sup>-9</sup> Sistema Inglés

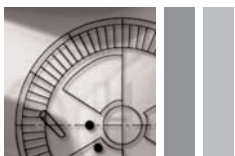
Los valores más frecuentemente usados se comparan, en la tabla que aparece en la página siguiente.

TABLA DE EQUIVALENCIA DE DUREZAS

DUREZA BRINELL HB	DUREZA ROCKWELL		DUREZA VICKERS
	HRB	HRCJ	
80	36,4		80
85	42,4		85
90	47,4		90
95	52,0		95
100	56,4		100
105	60,0		105
110	63,4		110
115	66,4		115
120	69,4		120
125	72,0		125
130	74,4		130
135	76,4		135
140	78,4		140
145	80,4		145
150	82,2		150
155	83,8		155
160	85,4		160
165	86,8		165
170	88,2		170
175	89,6		175
180	90,8		180
185	91,8		185
190	93,0		190
195	94,0		195
200	95,0		200
205	95,8		205
210	96,6		210
215	97,6		215
220	98,2		220
225	99,0		225
230		19,2	230
235		20,2	235
240		21,2	240
245		22,1	245
250		23,0	250
255		23,8	255
260		24,6	260
265		25,4	265
270		26,2	270
275		26,9	275
280		27,6	280
285		28,3	285
290		29,0	290
295		29,6	295
300		30,0	300
310		31,5	310
320		32,7	320
330		33,8	330
340		34,9	340
350		36,0	350

TABLA DE EQUIVALENCIA DE DUREZAS

DUREZA BRINELL HB	DUREZA ROCKWELL		DUREZA VICKERS
	HRB	HRCJ	
359		37,0	80
368		38,0	85
376		38,9	90
385		39,8	95
392		40,7	100
400		41,5	105
408		42,4	110
415		43,2	115
423		44,0	120
430		44,8	125
		45,5	130
		46,3	135
		47,0	140
		47,7	145
		48,8	150
		49,0	155
		49,8	160
		50,3	165
		50,9	170
		51,5	175
		52,1	560
		52,7	570
		53,3	580
		53,8	590
		54,4	600
		54,9	610
		55,4	620
		55,9	630
		56,4	640
		56,9	650
		57,4	660
		57,9	670
		58,4	680
		58,9	690
		59,3	700
		60,2	720
		61,1	740
		61,9	760
		62,7	780
		63,5	800
		64,3	820
		65,0	840
		65,7	860
		66,3	880
		66,9	900
		67,5	920
		68,0	940



## TEMPERATURAS DE FUSION DE DIVERSOS METALES BASE Y ALEACIONES

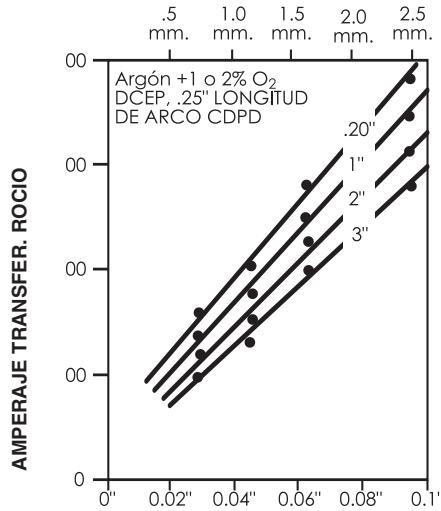
## TABLA COMPARATIVA GRADOS CENTIGRADOS - GRADOS FARENHEIT

METAL/ALEACION	SIMBOLO QUIMICO	°CENTÍGRADOS
<b>ACERO</b>	-	APROX. 1200°
<b>Aleaciones de Al</b>	-	540°-650°
<b>ALUMINIO</b>	Al	660°
<b>ANTIMONIO</b>	Sb	630°
<b>BERILIO</b>	Be	1285°
<b>BISMUTO</b>	Bi	271°
<b>BORO</b>	B	2300°
<b>BRONCE</b>	-	APROX. 1000°
<b>CADMIO</b>	Cd	321°
<b>CIRCONIO</b>	Zr	1700°
<b>COBALTO</b>	Co	1495°
<b>COBRE</b>	Cu	1083°
<b>CROMO</b>	Cr	1900°
<b>ESTAÑO</b>	Sn	232°
<b>GERMANIO</b>	Ge	958°
<b>HIERRO COLADO</b>	-	APROX. 1200°
<b>HIERRO PURO</b>	Fe	1536°
<b>INOXIDABLE 18/18</b>	-	APROX. 1420°
<b>IRIDIO</b>	Ir	2454°
<b>LATON</b>	-	APROX. 900°
<b>LATON ROJO</b>	-	1150°
<b>MAGNESIO</b>	Mg	650
<b>MANGANESO</b>	Mn	1245°
<b>MOLIBDENO</b>	Mo	2620°
<b>NIOBIO (COLUMBIO)</b>	Nb ó Cb	2470°
<b>NIQUEL</b>	Ni	1453°
<b>ORO</b>	Au	1063°
<b>PALADIO</b>	Pd	1552°
<b>PLATA</b>	Ag	961°
<b>PLATA ALEMANA</b>	-	900°
<b>PLATINO</b>	Pt	1770°
<b>PLOMO</b>	Pb	327°
<b>RODIO</b>	Rh	1960°
<b>SELENIO</b>	Se	220°
<b>SILICIO</b>	Si	1420°
<b>TANTALIO</b>	Ta	2997°
<b>TITANIO</b>	Ti	1700°
<b>TUNGSTENO (WOLFRAMIO)</b>	W	3410°
<b>VANADIO</b>	V	1730°
<b>ZINC</b>	Zn	419°
<b>ZIRCONIO</b>	Zr	1700°

ECUACION GENERAL °F=(1.8 x°C)+32 °C=°F-32 1.8											
°C	=	°F	°C	=	°F	°C	=	°F	°C	=	°F
0	=	32	100	=	212	600	=	1112	1100	=	2012
10	=	50	150	=	302	650	=	1202	1150	=	2102
20	=	68	200	=	392	700	=	1292	1200	=	2192
30	=	86	250	=	482	750	=	1382	1250	=	2282
40	=	104	300	=	572	800	=	1472	1300	=	2372
50	=	122	350	=	562	850	=	1562	1350	=	2462
60	=	140	400	=	752	900	=	1652	1400	=	2552
70	=	158	450	=	842	950	=	1742	1450	=	2642
80	=	176	500	=	932	100	=	1832	1500	=	2732
90	=	194	550	=	1022	1050	=	1922		=	

## TABLA DE MEDIDAS Y TOLERANCIAS EN MICROS Y ELECTRODOS

Tolerancias (±)									
mm	pulg	swg	mm	pulg	swg	pulg	mm	Doble	mm
0.5	1/64	25	4	5/35	8	0.020"	0.5	0.001	0.02
0.6		23	4.8	3/16	6	0.025"	0.6	0.001	0.02
0.7	1/32	22	5			0.030"	0.7	0.001	0.02
0.8		21	6	1/4	4	0.035"	0.8	0.001	0.02
1	3/64	18	6.8	17/64	2	0.045"	1	0.001	0.02
1.2			8	5/16	0	0.052"	1.2	0.002	0.05
1.5	1/16	16				0.062"	1.5	0.002	0.05
1.6			10	25/64	4/0	0.078"	1.6	0.002	0.05
2	5/64	14	12	15/32	6/0	0.094"	2	0.002	0.05
2.4	3/32	12	15	19/32		0.109"	2.4	0.002	0.05
2.5						0.125"	2.5	0.002	0.05
3	1/8	10				0.156"	3	0.002	0.05
3.2						0.188"	3.2	0.002	0.05
3.25							3.25		



**DIAMETRO DEL ALAMBRE**  
Amperajes promedio para obtener arco por rocío con mezcla argón + 1 o 2% oxígeno

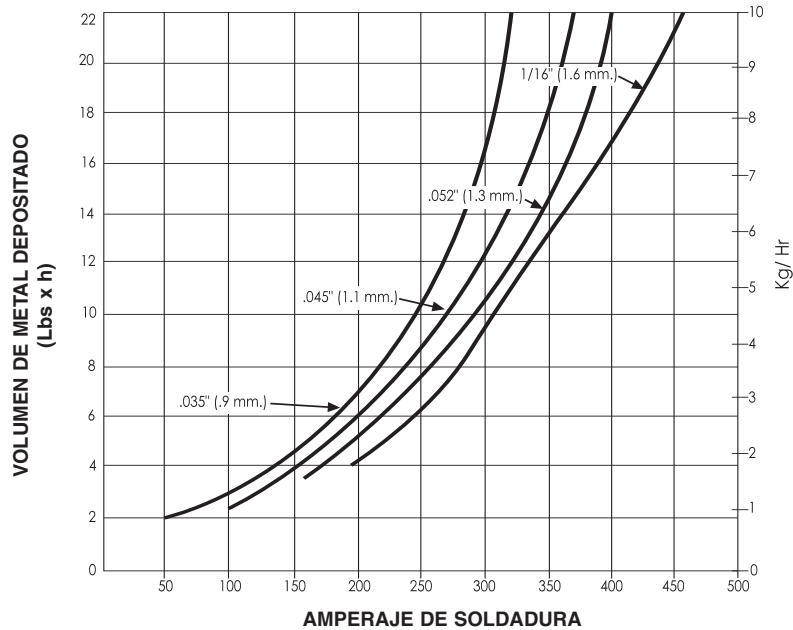
**CORRIENTE APROXIMADA DE ARCO PARA TRANSFERENCIA SPRAY (ROCIO)**

DIAMETRO DEL ELECTRODO		AMPERAJE	
mm	pulg	Metal Ar+2% O <sub>2</sub>	Aluminio Argón
0.75	0.030	155	90
0.90	0.035	170	95
1.15	0.045	220	120
1.6	0.062	275	170

La transferencia varía con la extensión de alambre energizado (stick out), tipo de aleación y composición de la atmósfera protectora de gas.

**EFFECTO EL DIAMETRO DE ALAMBRE Y EXTENSION ENERGIZADA EN EL PESO DEL METAL**

**RANGO DE DEPOSITACION CON ALAMBRE SOLIDO**





## COMO CALCULAR LA CANTIDAD DE METAL DE APORTE CONSUMIDO

Las tablas siguientes le ayudaran a calcular la cantidad de electrodos o microalambre consumido para varios tipos de juntas. El consumo se calcula en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Peso de los electrodos requeridos} = \frac{\text{Peso del metal depositado}}{\text{eficiencia de deposición (\%)}}$$

Peso del metal depositado:

Cantidad de metal de aporte necesario para completar una unión soldada. Relación para determinar peso metal depositado.

$$P_{md} = \text{Área seccional} \times \text{longitud} \times \text{densidad de aporte}$$

UNION DE SOLDADURA		METAL DEPOSITADO (kg/m) Acero					
ESPESOR (E)							
pulg.	mm.						
1/8	3.2	0.045	0.098	0.380		0.358	
1/4	6.4	0.177	0.190	0.638		0.605	
3/8	9.5	0.396		1.168		1.066	
1/2	12.5	0.708		1.731		1.707	1.089
5/8	16	1.103		2.380	1.049	2.130	1.449
3/4	19	1.592		3.987	2.578	3.554	2.322
1	25	2.839			3.768		3.380
1 1/4	32				5.193		4.648
1 1/2	37.5				8.680		7.736
2	51				13.674		11.617
2 1/2	63.5				18.432		16.253
3	76						

### 2. Eficiencia de depósito:

Relación entre el metal efectivamente depositado y la cantidad en peso de electrodos requeridos para efectuar ese depósito.

Proceso	Eficiencia de depósito (%)
Electrodo manual	60-65
MIG sólido	90
MIG tubular c/protección gas	83
MIG tubular s/protección gas	79
TIG	95
Arco Sumergido	98

## DIRECTORIO DE SUCURSALES INFRA EN LA REPUBLICA MEXICANA

**AGUASCALIENTES**

Ciudad	Teléfono	correo electrónico
Aguascalientes, Ags.	(449) 971-13-45	aguascalientes@infra.com.mx

**BAJA CALIFORNIA**

La Paz, B.C.	(612) 122-04-85	lapaz@infra.com.mx
Ensenada, B.C.	(646) 177-28-60	gciansenada@infra.com.mx
Mexicali, B.C.	(686) 557-12-60	gciamexicali@infra.com.mx
Tecate, B.C.	(665) 654-02-46	tecate@infra.com.mx
Tijuana, B.C.	(664) 623-21-24	tijuana@infra.com.mx
Playas de Rosarito, B.C.	(661) 100-52-23	playasderosarito@infra.com.mx
Los Cabos, B.C.	(624) 146-14-00	loscabos@infra.com.mx

**CAMPECHE**

Campeche, Camp.	(981) 812-00-79	infracam@infratur.com.mx
Cd. del Carmen, Camp.	(938) 382-21-03	sosam@infratur.com.mx

**CHIAPAS**

Tapachula, Chis.	(962) 625-49-00	gamalielc@infratur.com.mx
Tuxtla Gutiérrez, Chis.	(961) 602-14-34	olayoc@infratur.com.mx

**CHIHUAHUA**

Chihuahua, Chih.	(614) 424-00-80	chihuahua@infra.com.mx
Cd. Camargo, Chih.	(648) 462-04-30	camargo@infra.com.mx
Cd. Cuauhtémoc, Chih.	(625) 582-00-11	cuauhtemoc@infra.com.mx
Cd. Juárez, Chih.	(656) 610-81-33	ciudadjuarez@infra.com.mx
Cd. Delicias, Chih.	(639) 470-08-00	delicias@infra.com.mx
Parral, Chih.	(627) 523-23-02	parral@infra.com.mx
Casas Grandes, Chih.	(636) 694-22-33	casasgrandes@infra.com.mx

**COAHUILA**

Monclova, Coah.	(866) 631-29-85	monclova@infra.com.mx
Piedras Negras, Coah.	(878) 782-28-60	piedrasnegras@infra.com.mx
Saltillo, Coah.	(844) 439-71-07	salttillo@infra.com.mx
Torreón, Coah.	(871) 713-99-75	torreon@infra.com.mx

**COLIMA**

Colima, Col.	(341) 413-21-37	colima@infra.com.mx
Manzanillo, Col.	(314) 336-53-84	manzanillo@infra.com.mx

**DISTRITO FEDERAL**

Impulsora	(55) 57-80-56-04	aragon@infra.com.mx
Azcapotzalco	(55) 53-18-67-86	azcapotzalco@infra.com.mx
Ajusco	(55) 56-17-15-58	aztecas@infra.com.mx
Cuitláhuac	(55) 53-55-17-30	cuitlahuac@infra.com.mx
Narvarte	(55) 53-58-90-75	drvertiz@infra.com.mx
Iztapalapa	(55) 56-86-33-01	iztapalapa@infra.com.mx
La Villa	(55) 57-81-25-02	lavilla@infra.com.mx
Mixcoac	(55) 55-63-78-21	mixcoac@infra.com.mx
Moctezuma	(55) 57-84-83-85	moctezuma@infra.com.mx
Pantitlán	(55) 57-65-55-79	pantitlan@infra.com.mx
Portales	(55) 56-05-24-91	popocatepetl@infra.com.mx
Tacuba	(55) 53-99-02-35	tacuba@infra.com.mx
Tláhuac	(55) 58-59-70-38	tlahuac@infra.com.mx

**DISTRITO FEDERAL**

Ciudad	Teléfono	correo electrónico
Tepepan	(55) 56-75-28-98	xochimilco@infra.com.mx
Tránsito	(55) 57-41-25-34	laviga@infra.com.mx

**DURANGO**

Durango, Dgo.	(618) 814-19-33	durango@infra.com.mx
Gómez Palacio, Dgo.	(871) 750-09-20	gomezpalacio@infra.com.mx

**GUANAJUATO**

Celaya, Gto.	(461) 611-66-93	celaya@infra.com.mx
Irapuato, Gto.	(462) 625-05-10	irapuato@infra.com.mx
León, Gto.	(477) 711-47-93	leon@infra.com.mx
Salamanca, Gto.	(464) 648-01-27	salamanca@infra.com.mx

**GUERRERO**

Acapulco, Gro.	(744) 485-55-66	acapulco@infra.com.mx
----------------	-----------------	-----------------------

**HIDALGO**

Pachuca, Hgo.	(771) 713-24-95	pachuca@infra.com.mx
Tizayuca, Hgo.	(779) 796-26-30	tizayuca@infra.com.mx
Tula, Hgo.	(778) 738-00-07	tula@infra.com.mx

**JALISCO**

Agua Blanca, Jal.	(33) 36-84-67-21	urbanaaguablanca@infra.com.mx
Auditorio, Jal.	(33) 33-66-40-79	auditorio@infra.com.mx
Bandera, Jal.	(33) 36-50-09-04	cuitlahuacgdl@infra.com.mx
Belenes, Jal.	(33) 36-33-85-30	urbanabelenes@infra.com.mx
Cd. Guzmán, Jal.	(341) 413-21-37	ciudadguzman@infra.com.mx
El Salto, Jal.	(33) 36-88-19-56	urbanaelsalto@infra.com.mx
Federalismo, Jal.	(33) 38-23-70-40	avilacamacho@infra.com.mx
Guadalajara, Jal.	(33) 36-68-20-20	rmichel@infra.com.mx
Lagos de Moreno, Jal.	(474) 742-50-91	lagosdemoreno@infra.com.mx
Libertad, Jal.	(33) 36-51-26-99	sucurlibertad@infra.com.mx
Patria, Jal.	(33) 36-20-20-76	urbanapatria@infra.com.mx
Periférico Sur, Jal.	(33) 36-12-96-05	perfericourbana@infra.com.mx
Puerto Vallarta, Jal.	(322) 224-09-06	ptovallarta@infra.com.mx
Río Tizapán, Jal.	(33) 36-68-20-10	rmichel@infra.com.mx
Tetlán, Jal.	(33) 36 08-51 98	tetlan@infra.com.mx
Tonalá, Jal.	(33) 36-91-30-24	tonala@infra.com.mx
Zona Industrial, Jal.	(33) 33-67-49-32	zonaindustrialgdl@infra.com.mx

**ESTADO DE MÉXICO**

Atizapán, Méx.	(55) 53-62-35-33	atizapan@infra.com.mx
Barrientos, Méx.	(55) 53-21-51-23	barrientosurbana@infra.com.mx
Ceylán, Méx.	(55) 53-88-94-25	ceylan@infra.com.mx
Tultitlán, Méx.	(55) 58-72-54-19	cuautitlan@infra.com.mx
Ecatepec, Méx.	(55) 58-38-04-23	ecatepec@infra.com.mx
Naucalpan, Méx.	(55) 53-58-64-85	naucalpan@infra.com.mx
Nezahualcóyotl, Méx.	(55) 57-92-10-31	nezahualcoyotl@infra.com.mx
Chalco, Méx.	(55) 30-92-16-42	chalco@infra.com.mx
Neza-Textcoco, Méx.	(55) 57-97-08-65	nezatexcoco@infra.com.mx
Teoloyucan, Méx.	(55) 58-95-11-40	teoloyucan@infra.com.mx
Textcoco, Méx.	(595) 9-55-06-50	textcoco@infra.com.mx
Tlalnepantla, Méx.	(55) 55-65-11-57	tlalnepantla@infra.com.mx
Toluca, Méx.	(722) 2-16-12-57	urbanatoluca@infra.com.mx
Santa Clara, Méx.	(55) 55-69-35-64	tulpetlac@infra.com.mx

**MICHOACÁN**

Ciudad	Teléfono	correo electrónico
La Piedad, Mich.	(352) 522-01-80	lapiedad@infra.com.mx
Lázaro Cárdenas, Mich.	(753) 537-11-72	lazarocardenas@infra.com.mx
Morelia, Mich.	(443) 316-20-40	morelia@infra.com.mx
Uruapan, Mich.	(452) 524-67-00	uruapan@infra.com.mx
Zamora, Mich.	(351) 560-36-12	zamora@infra.com.mx

**MORELOS**

Cuernavaca, Mor.	(777) 319-44-06	cuernavaca@infra.com.mx
------------------	-----------------	-------------------------

**NAYARIT**

Tepic, Nay.	(311) 214-43-55	tepic@infra.com.mx
-------------	-----------------	--------------------

**NUEVO LEÓN**

Allende, N.L.	(82) 62-68-14-47	allende@infra.com.mx
Apodaca, N.L.	(81) 83-86-30-75	apodacamty@infra.com.mx
Colón, N.L.	(81) 83-55-01-24	colonmty@infra.com.mx
Escobedo, N.L.	(81) 80-58-35-03	urbanaescobedo@infra.com.mx
Guadalupe, N.L.	(81) 83-60-70-03	guadalupemty@infra.com.mx
Guadalupe Centro, N.L.	(81) 24-59-19-90	inframoll@infra.com.mx
Lincoln, N.L.	(81) 83-71-22-10	gonzalitasmty@infra.com.mx
Monterrey, N.L.	(81) 81-25-15-15	rnorte@infra.com.mx
Nogalar, N.L.	(81) 83-53-88-85	nogalarmty@infra.com.mx
Cadereyta, N.L.	(828) 2-84-48-12	cadereyta@infra.com.mx
San Pedro, N.L.	(81) 83-36-28-07	sanpedromty@infra.com.mx

**OAXACA**

Oaxaca, Oax.	(951) 516-37-80	martinezr@infrasur.com.mx
Salina Cruz, Oax.	(971) 714-30-55	avega@infrasur.com.mx

**PUEBLA**

Puebla, Pue.	(222) 282-70-33	puebla@infra.com.mx
Tehuacán, Pue.	(238) 382-03-93	tehuacan@infra.com.mx

**QUERÉTARO**

Querétaro, Qro.	(442) 217-08-34	queretaro@infra.com.mx
San Juan del Río, Qro.	(427) 272-69-77	sanjuandelrio@infra.com.mx

**QUINTANA ROO**

Cancún, Q. Roo	(998) 886-51-30	mrivero@infrasur.com.mx
Chetumal, Q. Roo	(983) 832-08-66	infrache@infrasur.com.mx
Playa del Carmen, Q. Roo	(948) 206-11-72	infrache@infrasur.com.mx

**SAN LUIS POTOSÍ**

San Luis Potosí, S.L.P.	(444) 824-50-32	slp@infra.com.mx
Cd. Valles, S.L.P.	(481) 381-35-60	ciudadvalles@infra.com.mx

**SINALOA**

Ciudad	Teléfono	correo electrónico
Culiacán, Sin.	(667) 714-11-03	culiacan@infra.com.mx
Guasave, Sin.	(687) 872-03-72	guasave@infra.com.mx
Los Mochis, Sin.	(668) 812-02-18	losmochis@infra.com.mx
Mazatlán, Sin.	(669) 981-32-94	mazatlan@infra.com.mx

**SONORA**

Caborca, Son.	(637) 372-01-14	caborca@infra.com.mx
Aguaprieta, Son.	(633) 338-56-90	aguaprieta@infra.com.mx
Cd. Obregón, Son.	(644) 417-09-75	ciudadobregon@infra.com.mx
Guaymas, Son.	(622) 221-12-00	guaymas@infra.com.mx
Navjoa, Son.	(642) 422-13-77	gcianavojoa@infra.com.mx
Nogales, Son.	(631) 314-49-90	nogales@infra.com.mx
Hermosillo, Son.	(662) 261-00-30	hermosillo@infra.com.mx
San Luis, Río Colorado	(653) 536-98-60	uslrcolorado@infra.com.mx

**TABASCO**

Villahermosa, Tab.	(993) 161-15-27	mzurita@infra.com.mx
--------------------	-----------------	----------------------

**TAMAULIPAS**

Cd. Mante, Tamps.	(831) 232-12-43	ciudadmante@infra.com.mx
Cd. Victoria, Tamps.	(834) 316-07-21	ciudadvictoria@infra.com.mx
Matamoros, Tamps.	(868) 810-01-76	matamoros@infra.com.mx
Nvo. Laredo, Tamps.	(867) 715-72-85	nuevolaredo@infra.com.mx
Reynosa, Tamps.	(899) 924-97-85	reynosa@infra.com.mx
Tampico, Tamps.	(833) 213-07-55	tampico@infra.com.mx

**TLAXCALA**

Apizaco, Tlax.	(241) 418-38-46	apizaco@infra.com.mx
----------------	-----------------	----------------------

**VERACRUZ**

Acayucan, Ver.	(924) 245-48-41	sucacayu@infrasur.com.mx
Coatzacoalcos, Ver.	(921) 215-08-78	dsalazar@infrasur.com.mx
Córdoba, Ver.	(271) 716-67-94	cordoba@infra.com.mx
Minatitlán, Ver.	(922) 223-60-53	sucmina@infrasur.com.mx
Mtz. de la Torre, Ver.	(232) 324-01-86	martinezdelatorre@infra.com.mx
Orizaba, Ver.	(272) 727-72-68	sateliteorizaba@infra.com.mx
Poza Rica, Ver.	(782) 822-03-09	pozarica@infra.com.mx
Tuxpan, Ver.	(783) 837-14-76	tuxpan@infra.com.mx
Veracruz, Ver.	(229) 981-01-91	veracruz@infra.com.mx

**YUCATÁN**

Industrial, Yuc.	(999) 946-18-19	
Mayapán, Yuc.	(999) 922-62-58	vgil@infrasur.com.mx
Urbana, Yuc.	(999) 923-23-38	infraurb@infrasur.com.mx
Progreso, Yuc.	(969) 935-71-92	

**ZACATECAS**

Fresnillo, Zac.	(493) 932-10-75	fresnillo@infra.com.mx
Zacatecas, Zac.	(492) 924-51-60	zacatecas@infra.com.mx

**INFRA, S. A. DE C. V. / Oficinas Generales**

Félix Guzmán No. 16, Col. El parque, C. P. 53398, Naucalpan, Edo. de México

Tel.: 53-29-30-00 Conm. / 53-29-30-30 Fax. gral.: 53-29-32-50

Pedidos gases y mercancías 5329 3020 y 3030 Consultas técnicas: 01 800 712-25-25

www.infra.com.mx

Zona sur : www.infrasur.com.mx

e-mail general: ventas@infra.com.mx

Zona sur: infrasur@infrasur.com.mx





# INFR<sup>®</sup>

*tu mejor opción*



¡Ve a lo seguro,  
consume lo  
bien hecho!



Consultas técnicas, llame sin costo al:  
**01 800 712 2525**  
[www.infra.com.mx](http://www.infra.com.mx)