

# INDICE

	Tabla N°	Pág. N°
<b>SECCION I — ALUMINIO GRADO EC</b>		
ALAMBRES DE ALUMINIO		
Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	1.1	3
CABLES DE ALUMINIO		
Características Físicas y Mecánicas	1.2	4
Características Eléctricas	1.3	5
CABLES DE ALUMINIO (Calibres Normales)		
Características Físicas y Mecánicas	1.4	6
Características Eléctricas	1.5	7
CABLES DE ALUMINIO COMPACTADOS		
Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	1.6	8
CABLES DE ALUMINIO		
Capacidad de Corriente	1.7	9
<b>SECCION II — ALEACION DE ALUMINIO 6201</b>		
CABLES DE ALEACION DE ALUMINIO 6201 (Calibres Normales)		
Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	2.1	13
CABLES DE ALEACION DE ALUMINIO 6201		
Características Físicas y Mecánicas	2.2	14
Características Eléctricas	2.3	15
Capacidad de Corriente	2.4	16
<b>SECCION III — ALUMINIO REFORZADO CON ACERO ACSR</b>		
CABLES ACSR		
Características Físicas y Mecánicas	3.1	19
CABLES ACSR (una capa)		
Características Eléctricas	3.2	21
CABLES ACSR (varias capas)		
Características Eléctricas	3.3	22
CABLES ACSR (Extra-resistentes)		
Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	3.4	24
CABLES ACSR COMPACTADOS		
Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	3.5	25
CABLES ACSR		
Capacidad de Corriente	3.6	26
<b>SECCION IV — ALUMINIO REFORZADO CON ALEACION 6201 (ACAR)</b>		
CABLES ACAR		
Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	4.1	29



**SECCION V — CABLES DE ALUMINIO AISLADO 600 VOLTIOS****Tabla N°**                      **Pág. N°**

CABLES TW		
Características Físicas y Mecánicas	5.1	37
CABLES THW		
Características Físicas y Mecánicas	5.2	38
CABLES TTU		
Características Físicas y Mecánicas	5.3	39
CABLES XHHW		
Características Físicas y Mecánicas	5.4	40
CABLES CONCENTRICOS PARA ACOMETIDAS		
Características Físicas y Mecánicas	5.5	41
CABLES DE ALUMINIO AISLADO		
a) Capacidad de Corriente	5.6	42
b) Resistencia	5.7	43
c) Reactancia Inductiva		
c1.) Ducto de Acero	5.8	44
c2.) Ducto no Magnético	5.9	45

**SECCION VI — CABLES AEREOS - 600 VOLTIOS**

CABLES DE LINEA DE ALUMINIO GRADO EC		
Características Físicas y Mecánicas	6.1	49
CABLES DE LINEA DE ALUMINIO GRADO EC COMPACTADO		
Características Físicas y Mecánicas	6.2	50
CABLES DE LINEA DE ALEACION DE ALUMINIO 6201		
Características Físicas y Mecánicas	6.3	51
CABLE AEREO DUPLEX		
Características Físicas y Mecánicas		
a) Mensajero de Aluminio EC	6.4	52
b) Mensajero de Aleación de Aluminio (6201)	6.4	52
c) Mensajero de Aluminio reforzado con Acero (ACSR)	6.5	53
CABLE AEREO DUPLEX COMPACTADO		
Características Físicas y Mecánicas		
a) Mensajero de Aluminio EC	6.6	54
b) Mensajero de Aluminio reforzado con Acero (ACSR)	6.6	54
CABLE AEREO TRIPLEX		
Características Físicas y Mecánicas		
a) Mensajero de Aluminio EC	6.7	55
b) Mensajero de Aleación de Aluminio (6201)	6.8	56
c) Mensajero de Aluminio reforzado con Acero (ACSR)	6.9	58
CABLE AEREO TRIPLEX COMPACTADO		
Características Físicas y Mecánicas		
a) Mensajero de Aluminio EC	6.10	60
b) Mensajero de Aluminio reforzado con Acero (ACSR)	6.10	60
CABLE AEREO CUADRUPLEX		
Características Físicas y Mecánicas		
a) Mensajero de Aluminio EC	6.11	61
b) Mensajero de Aleación de Aluminio (6201)	6.12	62
c) Mensajero de Aluminio reforzado con Acero (ACSR)	6.13	63





	Tabla N°	Pág. N°
CABLE AEREO CUADRUPLEX COMPACTADO		
Características Físicas y Mecánicas		
a) Mensajero de Aluminio EC	6.14	64
b) Mensajero de Aluminio reforzado con Acero (ACSR)	6.14	64
CABLE AEREO CUADRUPLEX COMPACTADO (Calibres Compuestos)		
Características Físicas y Mecánicas		
a) Mensajero de Aluminio reforzado con Acero (ACSR)	6.15	65
CABLES DE LINEA MULTIPLEX		
Capacidad de Corriente	6.16	66
 <b>SECCION VII — ACCESORIOS</b>		
ALAMBRE DE ATAR	7.1	67
VARILLAS DE ARMAR RECTAS PARA CABLES DE ACSR Y ALUMINIO (Graficos)		68
VARILLAS DE ARMAR RECTAS PARA CABLES DE ACSR Y ALUMINIO	7.2	69
VARILLAS DE ARMAR AHUSADAS PARA CABLES DE ALUMINIO, ALEACION DE ALUMINIO Y ACSR	7.3	70
VARILLAS DE ARMAR PREFORMADAS PARA CABLES DE ALUMINIO, ALEACION DE ALUMINIO Y ALUMINIO CON ALMA DE ACERO (ACSR)		72
VARILLAS DE ARMAR PREFORMADAS PARA CABLES DE ALUMINIO, ALEACION DE ALUMINIO Y ACSR	7.4	73
ZUNCHOS PARA VARILLAS DE ARMAR	7.5	73
GUAYAS DE ACERO GALVANIZADO	7.6	74
 <b>SECCION VIII — INFORMACION TECNICA</b>		
CABLES COMPACTADOS ICOPAC		75
CONSIDERACION SOBRE LA CORROSION		76
VIBRACIONES EOLICAS		77
AMORTIGUADORES STOCKBRIDGE		
a) Características	8.1	80
b) Separaciones	8.2	81
CAIDA DE TENSION	8.3	82
LONGITUD MAXIMA DE CIRCUITO PARA CAIDA DE TENSION DEL 3%		
a) Cable TW	8.4	83
b) Cable THW	8.5	84
CORRIENTE A PLENA CARGA DE MOTORES ELECTRICOS	8.6	85
MODULOS DE ELASTICIDAD	8.7	86
CONVERSION DE TEMPERATURAS	8.8	87
MANEJO DE CARRETES		88



SECCIÓN TRANSFORMADORES PARA 138 KV





## SECCION I – ALUMINIO GRADO EC

	TABLA N°	PAGINA N°
<b>ALAMBRES DE ALUMINIO</b> Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	1.1	3
<b>CABLES DE ALUMINIO</b> Características Físicas y Mecánicas	1.2	4
<b>CABLES DE ALUMINIO</b> Características Eléctricas	1.3	5
<b>CABLES DE ALUMINIO (Calibres normales)</b> Características Físicas y Mecánicas	1.4	6
<b>CABLES DE ALUMINIO (Calibres normales)</b> Características Eléctricas	1.5	7
<b>CABLES DE ALUMINIO COMPACTADOS</b> Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	1.6	8
<b>CABLES DE ALUMINIO</b> Capacidad de Corriente	1.7	9



# SECCION I

## CABLES DE ALUMINIO GRADO EC

El empleo del aluminio como conductor eléctrico se remonta a finales del siglo pasado, cuando el desarrollo de la electrólisis sacó al aluminio de su fase de metal precioso para entrar en el dominio industrial, remontándose hacia 1895 las primeras líneas instaladas a título experimental. Hoy día, todavía existen en servicio líneas que fueron instaladas hace unos cincuenta años. Pero realmente el aluminio no se clasificó como material eléctrico a escala industrial hasta bastante después de la II Guerra Mundial. La necesidad de su empleo surgió como consecuencia de la escasez de cobre durante la guerra, lo que obligó a ensayar el aluminio. La experiencia adquirida, unida al desarrollo de nuevas técnicas, ha permitido que el aluminio tenga gran importancia como conductor eléctrico.

Hoy en día, la utilización del aluminio en los cables se incrementa a grandes pasos, no sólo para conductores, sino también para pantallas y armaduras. Indudablemente, es el único metal que puede cumplir las funciones de los otros metales utilizados comúnmente en la manufacturación de cables.

Aunque el reducido costo es el incentivo principal para la adopción de los cables de aluminio en la mayoría de las aplicaciones, hay otras ventajas que deben tomarse en cuenta: por ejemplo, tomando cables de similar capacidad de corriente, el cable de aluminio tiene mejores características de corto-circuito que su equivalente en cobre.

El aluminio tiene una gran afinidad con el oxígeno, y en presencia del aire, rápidamente adquiere una película de óxido delgada, resistente y transparente, la cual posee altas propiedades dieléctricas y es químicamente estable y resistente a la corrosión, excepto en ácidos hidroc্লóricos, hidrof্লúricos y oxálicos y en álcalis fuertes.

La principal aplicación de este conductor es para líneas de distribución y alimentación, así como para líneas de transmisión en sitios donde las condiciones atmosféricas pueden producir corrosión. Es el conductor ideal para vanos cortos y medios en líneas primarias urbanas. También se utiliza en líneas de transmisión cuando la economía de la estructura de soporte es favorable.

### PRECAUCIONES A TOMAR CON LOS CABLES DE ALUMINIO

a) La manipulación de los conductores de aluminio será cuidadosa, particularmente en el tendido y montaje, ya que pequeños defectos superficiales pueden provocar efectos perjudiciales frente a las vibraciones.

b) Aunque los conductores de aluminio están protegidos por una capa de alúmina, que por su estabilidad química protege al material, hay ciertos productos para los que la alúmina no sirve de protección. Entre estos productos están los compuestos alcalinos (cal, cemento) y los derivados sulfurados.

c) Siendo el aluminio electronegativo con relación a la mayoría de los metales: cobre, plomo, hierro, el contacto con dichos metales en presencia de humedad dará lugar a la formación de un par galvánico que ocasionará su corrosión.





## TABLA N° 1.1

### ALAMBRES DE ALUMINIO

#### CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

Calibre	Sección	Diámetro	Peso	CARGA DE ROTURA			Resistencia corriente continua a 20°C	Radio Medio Geométrico RMG
				Duro EC - H19	3/4 Duro EC - H26 EC - H16	1/2 Duro EC - H24 EC - H14		
AWG	(mm <sup>2</sup> )	(mm)	(Kg/Km)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Ohms/Km)	(mm)
29	0,065	0,29	0,175	1,14	0,77	0,68	437,0	—
28	0,081	0,32	0,217	1,41	0,96	0,85	351,7	—
27	0,102	0,36	0,276	1,80	1,22	1,07	276,8	—
26	0,128	0,40	0,346	2,25	1,53	1,35	220,7	—
25	0,163	0,45	0,439	2,85	1,94	1,71	174,1	—
24	0,205	0,51	0,553	3,60	2,44	2,16	138,1	—
23	0,259	0,57	0,700	4,55	3,09	2,73	109,3	—
22	0,325	0,64	0,876	5,70	3,88	3,42	87,20	—
21	0,412	0,72	1,11	7,23	4,92	4,34	68,70	—
20	0,519	0,81	1,40	9,12	6,20	5,47	54,49	—
19	0,653	0,91	1,77	11,48	7,79	6,87	43,30	—
18	0,826	1,02	2,22	14,46	9,87	8,71	34,35	—
17	1,04	1,15	2,81	18,28	12,41	10,95	27,20	—
16	1,31	1,29	3,54	26,66	15,65	13,81	21,62	0,502
15	1,65	1,45	4,47	33,68	19,74	17,41	17,12	0,564
14	2,08	1,63	5,63	41,72	24,91	21,98	13,58	0,634
13	2,63	1,83	7,10	51,70	31,38	27,69	10,76	0,712
12	3,31	2,05	8,94	63,96	39,55	34,90	8,549	0,800
11	4,17	2,30	11,26	79,10	49,80	43,95	6,784	0,900
10	5,26	2,59	14,22	96,16	62,87	55,47	5,374	1,000
9	6,63	2,91	17,92	128	79,29	69,94	4,265	1,131
8	8,37	3,26	22,62	147	100	88,27	3,379	1,271
7	10,55	3,67	28,52	182	126	111	2,680	1,427
6	13,30	4,11	35,94	224	159	140	2,126	1,602
5	16,77	4,62	45,32	283	200	177	1,686	1,800
4	21,15	5,19	57,17	357	253	223	1,337	2,020
3	26,66	5,83	72,08	440	319	281	1,060	2,268
2	33,63	6,54	90,89	556	402	355	0,8413	2,547
1	42,41	7,35	114,62	686	507	447	0,6669	2,861
1/0	53,49	8,25	144,56	865	639	564	0,5289	3,212
2/0	67,42	9,27	182,28	1.090	806	711	0,4192	3,608
3/0	85,03	10,40	229,75	1.375	1.016	897	0,3326	4,050
4/0	107,2	11,70	289,71	1.734	1.281	1.131	0,2637	4,550



## TABLA N° 1.2

### CABLES DE ALUMINIO

#### CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Código	Calibre	Sección (mm <sup>2</sup> )	N° de hilos x diámetro	Diámetro total (mm)	Peso total (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)
	AWG ó MCM		(mm)			
Peachbell	6	13,30	7 x 1,56	4,66	36,6	254
Rose	4	21,15	7 x 1,96	5,88	58,3	399
Iris	2	33,62	7 x 2,47	7,42	92,7	611
Pansy	1	42,41	7 x 2,78	8,33	117,0	740
Poppy	1/0	53,51	7 x 3,12	9,36	147,5	897
Aster	2/0	67,44	7 x 3,50	10,51	186,0	1.136
Phlox	3/0	85,02	7 x 3,93	11,80	235,0	1.375
Oxlip	4/0	107	7 x 4,42	13,25	296,0	1.738
Daisy	266,8	135	7 x 4,96	14,88	373,0	2.191
Laurel	266,8	135	19 x 3,01	15,05	373,0	2.254
Tulip	336,4	171	19 x 3,38	16,90	470,0	2.786
Canna	397,5	201	19 x 3,68	18,38	555,0	3.219
Cosmos	477	242	19 x 4,02	20,12	666,0	3.803
Syringa	477	242	37 x 2,88	20,18	666,0	3.932
Dahlia	556,5	282	19 x 4,35	21,73	777,0	4.431
Mistletoe	556,5	282	37 x 3,11	21,80	777,0	4.495
Orchid	636	322	37 x 3,33	23,31	888,0	5.154
Violet	715,5	363	37 x 3,53	24,73	1.000	5.791
Nasturtium	715,5	363	61 x 2,75	24,76	1.000	5.960
Arbutus	795	403	37 x 3,72	26,07	1.110	6.303
Lilac	795	403	61 x 2,90	26,11	1.110	6.501
*Anemone	874,5	443	37 x 3,91	27,37	1.222	6.821
*Crocus	874,5	443	61 x 3,04	27,36	1.222	7.144
Magnolia	954	483	37 x 4,08	28,55	1.333	7.428
Goldenrod	954	483	61 x 3,18	28,60	1.333	7.663
Bluebell	1.033,5	524	37 x 4,24	29,71	1.443	8.059
Larkspur	1.033,5	524	61 x 3,31	29,76	1.443	8.303
Marigold	1.113	564	61 x 3,43	30,88	1.555	8.916
Hawthorn	1.192,5	604	61 x 3,55	31,96	1.665	9.550
Narcissus	1.272	645	61 x 3,66	32,94	1.777	10.002
Columbine	1.351,5	685	61 x 3,78	34,02	1.888	10.611
Carnation	1.431	725	61 x 3,89	35,02	1.998	11.123
Gladiolus	1.510,5	765	61 x 4,00	35,98	2.110	11.641
Coreopsis	1.590	806	61 x 4,10	36,90	2.222	12.230

\* No especificados por normas ASTM



**TABLA N° 1.3**  
**CABLES DE ALUMINIO**  
**CARACTERISTICAS ELECTRICAS**

Código	Calibre AWG o MCM	Resistencia corriente continua a 20°C (Ohms/Km)	Resistencia en corriente alterna ohms/Km — 60 Hz			Reactancia a un pie de separación de fase a neutro		Radio Medio Geométrico (RMG) (mm)
			25°C	50°C	75°C	Inductiva (Ohms/Km)	Capacitiva (Megohm x Km)	
Peachbell	6	2,170	2,213	2,4313	2,6501	0,3915	0,2325	1,695
Rose	4	1,364	1,392	1,5289	1,6663	0,3741	0,2214	2,134
Iris	2	0,857	0,875	0,9615	1,0485	0,3567	0,2105	2,688
Pansy	1	0,681	0,694	0,7626	0,8310	0,3480	0,2048	3,017
Pogpy	1/0	0,539	0,550	0,6047	0,6588	0,3393	0,1994	3,393
Aster	2/0	0,427	0,428	0,4798	0,5227	0,3306	0,1937	3,810
Phlox	3/0	0,339	0,347	0,3810	0,4152	0,3219	0,1884	4,267
Oxlip	4/0	0,2689	0,275	0,3021	0,3288	0,3126	0,1828	4,816
Daisy	266,8	0,2132	0,218	0,2399	0,2610	0,3039	0,1772	5,395
Laurel	266,8	0,2132	0,218	0,2399	0,2610	0,3002	0,1767	5,700
Tulip	336,4	0,1691	0,173	0,1902	0,2076	0,2915	0,1710	6,401
Canna	397,5	0,1431	0,147	0,1610	0,1759	0,2846	0,1670	7,010
Cosmos	477	0,1192	0,1224	0,1349	0,1467	0,2784	0,1627	7,589
Syringa	477	0,1192	0,1224	0,1349	0,1467	0,2772	0,1627	7,711
Dahlia	556,5	0,1022	0,1056	0,1156	0,1262	0,2722	0,1591	8,260
Mistletoe	556,5	0,1022	0,1056	0,1156	0,1262	0,2710	0,1590	8,382
Orchid	636	0,0894	0,0926	0,1019	0,1106	0,2660	0,1558	8,961
Violet	715,5	0,0795	0,0826	0,0907	0,0982	0,2617	0,1530	9,479
Nasturtium	715,5	0,0795	0,0826	0,0907	0,0982	0,2610	0,1529	9,571
Arbutus	795	0,0715	0,0745	0,0814	0,0889	0,2579	0,1504	9,967
Lilac	795	0,0715	0,0745	0,0814	0,0889	0,2573	0,1504	10,058
*Anemone	874,5	0,0650	0,0683	0,0746	0,0808	0,2542	0,1482	10,485
*Crocus	874,5	0,0650	0,0683	0,0746	0,0808	0,2536	0,1480	10,546
Magnolia	954	0,0596	0,0627	0,0684	0,0746	0,2511	0,1461	10,912
Goldenrod	954	0,0596	0,0628	0,0686	0,0746	0,2505	0,1459	11,003
Bluebell	1.033,5	0,0550	0,0582	0,0636	0,0690	0,2480	0,1442	11,369
Larkspur	1.033,5	0,0550	0,0582	0,0636	0,0690	0,2474	0,1442	11,460
Marigold	1.113	0,0511	0,0545	0,0594	0,0644	0,2443	0,1424	11,948
Hawthorn	1.192,5	0,0477	0,0512	0,0557	0,0603	0,2418	0,1408	12,344
Narcissus	1.272	0,0447	0,0481	0,0525	0,0567	0,2393	0,1392	12,771
Columbine	1.351,5	0,0420	0,0456	0,0497	0,0538	0,2374	0,1377	13,076
Carnation	1.431	0,0397	0,0434	0,0472	0,0510	0,2349	0,1363	13,533
Gladiolus	1.510,5	0,0376	0,0413	0,0450	0,0485	0,2331	0,1350	13,564
Coreopsis	1.590	0,0357	0,0395	0,0429	0,0464	0,2312	0,1339	14,204

\* No especificados por normas ASTM



**TABLA N° 1.4**  
**CABLES DE ALUMINIO**  
**CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS**

**CALIBRES NORMALES**

Código	Calibre	Sección (mm <sup>2</sup> )	Número de hilos x diámetro	Diámetro total (mm)	Peso total (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)
	AWG ó MCM		(mm)			
Sneezeworth	250	127	7 x 4,80	14,40	349	2.052
Valerian	250	127	19 x 2,91	14,57	349	2.108
Peony	300	152	19 x 3,19	15,96	419	2.482
Daffodil	350	177	19 x 3,45	17,23	489	2.903
Goldentuft	450	228	19 x 3,91	19,54	629	3.580
Zinnia	500	253	19 x 4,12	20,60	698	3.975
Hyacinth	500	253	37 x 2,95	20,66	698	4.126
Meadowsweet	600	304	37 x 3,23	22,63	838	4.849
Verbena	700	355	37 x 3,49	24,45	978	5.661
Flag	700	355	61 x 2,72	24,48	978	5.831
Petunia	750	380	37 x 3,62	25,32	1.048	5.968
Cattail	750	380	61 x 2,82	25,35	1.048	6.147
Cockcomb	900	456	37 x 3,96	27,74	1.257	6.997
Snapdragon	900	456	61 x 3,09	27,77	1.257	7.236
Hawkweed	1.000	507	37 x 4,18	29,25	1.397	7.796
Camellia	1.000	507	61 x 3,25	29,26	1.397	8.005
Jessamine	1.750	887	61 x 4,30	38,72	2.445	13.452
Cowslip	2.000	1.013	91 x 3,76	41,41	2.791	15.489





## TABLA Nº 1.5

### CABLES DE ALUMINIO

#### CARACTERISTICAS ELECTRICAS

#### CALIBRES NORMALES

Código	Calibre  MCM	RESISTENCIA				Reactancia a un pié de separación 60 Hz		Radio Medio Geométrico  (RMG)  (mm)
		Corriente continua  20°C  (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz			Inductiva  (Ohms/Km)	Capacitativa  (Megohm x Km)	
			25°C  (Ohms/Km)	50°C  (Ohms/Km)	75°C  (Ohms/Km)			
Sneezeworth	250	0,2273	0,2324	0,2554	0,2784	0,3064	0,1786	5,21
Valerian	250	0,2276	0,2324	0,2554	0,2784	0,3027	0,1786	5,52
Peony	300	0,1897	0,1945	0,2132	0,2324	0,2958	0,1738	6,07
Daffodil	350	0,1626	0,1666	0,1827	0,1995	0,2896	0,1706	6,52
Goldentuft	450	0,1264	0,1299	0,1429	0,1560	0,2803	0,1641	7,41
Zinnia	500	0,1138	0,1168	0,1287	0,1398	0,2766	0,1625	7,80
Hyacinth	500	0,1138	0,1168	0,1287	0,1398	0,2753	0,1609	7,92
Meadowsweet	600	0,0948	0,0982	0,1075	0,1168	0,2685	0,1572	8,69
Verbena	700	0,0812	0,08453	0,09260	0,1007	0,2623	0,1535	9,39
Flag	700	0,0812	0,08453	0,09260	0,1007	0,2623	0,1535	9,45
Petunia	750	0,0759	0,07893	0,08639	0,09447	0,2598	0,1519	9,72
Cattail	750	0,0759	0,07893	0,08639	0,09447	0,2592	0,1519	9,78
Cockcomb	900	0,0633	0,06650	0,07272	0,07893	0,2530	0,1475	10,67
Snapdragon	900	0,0633	0,06650	0,07272	0,07893	0,2523	0,1474	10,73
Hawkweed	1.000	0,0569	0,06004	0,06588	0,07147	0,2492	0,1450	11,25
Camellia	1.000	0,0569	0,06004	0,06588	0,07147	0,2486	0,1450	11,31
Jessamine	1.750	0,0325	0,03642	0,03953	0,04263	0,2275	0,1316	14,97
Cowslip	2.000	0,0284	0,03282	0,03530	0,03804	0,2219	0,1284	16,03



TABLA Nº 1.6

## CABLES DE ALUMINIO COMPACTADO

## CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

Calibre AWG ó MCM	Sección (Aprox.)  (mm <sup>2</sup> )	Nº de hilos	Diámetro del cable compactado  (mm)	Peso total  (Kg/Km)	Carga de rotura  (Kg)	Resistencia corriente continua a 20°C  (Ohms/Km)
8	8,37	7	3,40	23,1	140	3,44
6	13,30	7	4,29	36,7	254	2,17
4	21,15	7	5,41	58,3	399	1,36
2	33,62	7	6,81	92,7	611	0,857
1	42,41	7	7,59	117	740	0,680
1/0	53,51	7	8,53	147	897	0,539
1/0	53,51	19	8,53	147	976	0,539
2/0	67,44	7	9,55	186	1.136	0,428
2/0	67,44	19	9,55	186	1.217	0,428
3/0	85,02	7	10,74	234	1.375	0,339
3/0	85,02	19	10,74	234	1.505	0,339
4/0	107	7	12,07	296	1.738	0,269
4/0	107	19	12,07	296	1.822	0,269
250	127	7	13,21	349	2.052	0,228
250	127	19	13,21	349	2.108	0,228
266,8	135	7	13,64	373	2.191	0,213
266,8	135	19	13,64	373	2.254	0,213
300	152	7	14,48	419	2.464	0,190
300	152	19	14,48	419	2.482	0,190
336,4	171	7	15,32	470	2.705	0,169
336,4	171	19	15,32	470	2.786	0,169
350	177	19	15,65	489	2.903	0,162
397,5	201	19	16,74	555	3.219	0,143
477	242	19	18,34	666	3.803	0,119
500	253	19	18,69	699	3.975	0,114
556,5	282	19	19,81	777	4.431	0,102
* 795	403	19	23,70	1.110	6.332	0,072
* 874,5	443	37	24,90	1.222	6.821	0,065
* 954	483	37	26,00	1.333	7.428	0,060

\* No especificados por normas ASTM



TABLA Nº 1.7

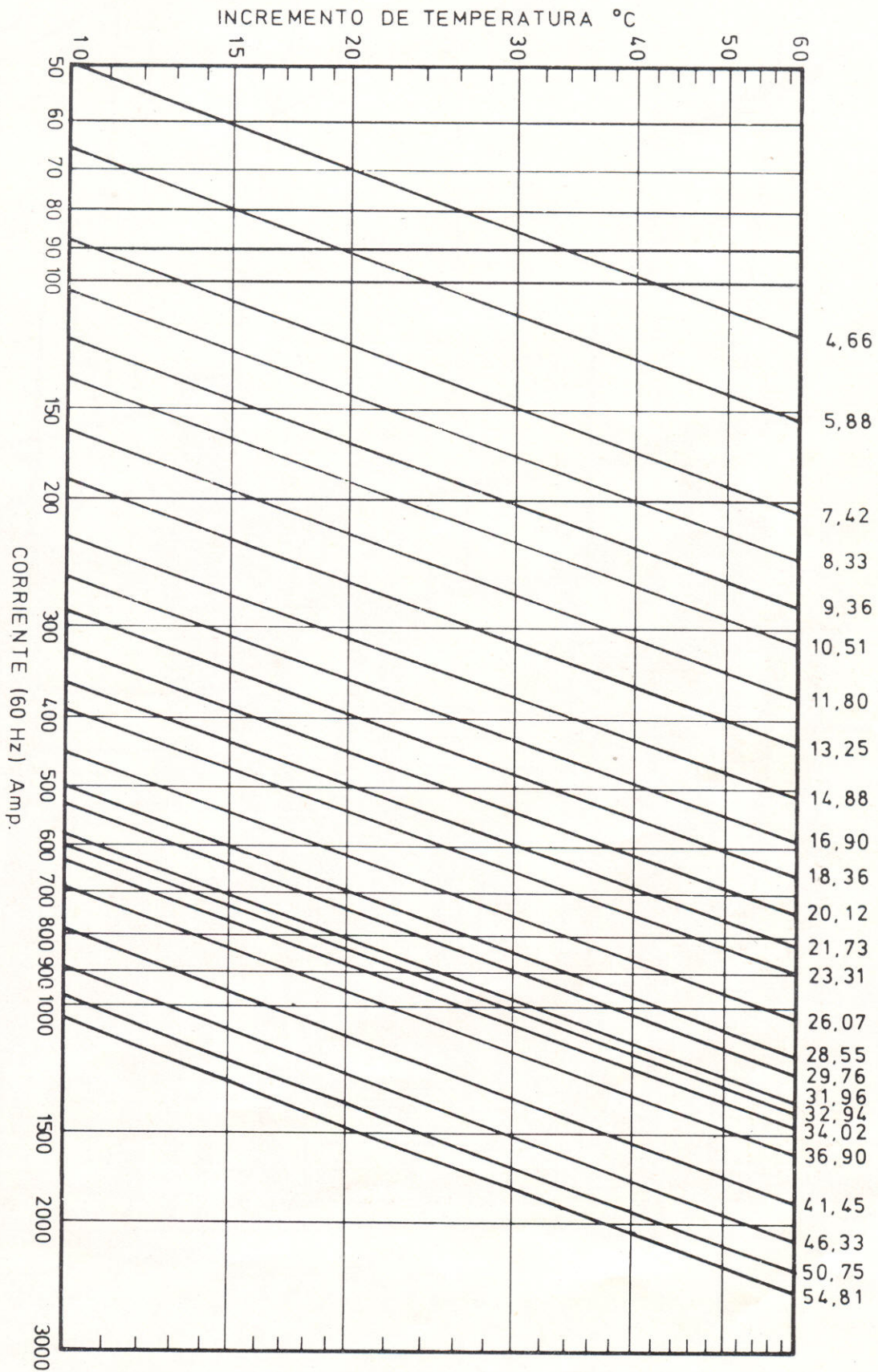


Gráfico para determinar la Capacidad de Corriente de los cables de Aluminio Grado EC 61% de conductividad, al nivel del mar y sin sol. Temperatura Ambiente 40°C, Emisividad (e) 0,5 y Viento 2,19 Km/h.







CONDUCTORES Y ALUMINIO, C.A.

CONAL



## SECCION II – ALEACION DE ALUMINIO 6201

	TABLA N°	PAGINA N°
<b>CABLES DE ALEACION DE ALUMINIO 6201 (CALIBRES NORMALES)</b>		
Características Físicas; Mecánicas y Eléctricas	2.1	13
<b>CABLES DE ALEACION DE ALUMINIO 6201</b>		
Características Físicas y Mecánicas	2.2	14
Características Eléctricas	2.3	15
Capacidad de Corriente	2.4	16





## SECCION II

### CABLES DE ALEACION DE ALUMINIO 6201 (AA6201)

Los requerimientos de alta conductividad, alta resistencia a la tracción, facilidad en la construcción y reparación de las líneas y buena resistencia a la corrosión son los parámetros que dieron lugar al desarrollo de un nuevo material conductor: Aleación de Aluminio 6201 (AA6201).

Los conductores formados con alambres de AA6201 son tratados térmicamente; su conductividad (52,5%) es menor que la del aluminio grado EC, y su resistencia mecánica a la tracción es mayor con respecto a la de los conductores de aluminio grado EC.

Las características de "flecha/tracción" de los conductores cableados con alambres de AA6201 los hace atractivos para los sistemas aéreos de distribución en los tramos con longitudes normalmente empleadas en las áreas urbanas.

Su mayor resistencia mecánica a la tracción aumenta su versatilidad, ya que se pueden incluir los tamaños pequeños de conductores para sistemas de distribución que trabajan con altas cargas mecánicas en tramos cortos, y para los tamaños medianos proyectados para tramos de 100 metros como promedio.





## TABLA Nº 2.1

### CABLES DE ALEACION DE ALUMINIO 6201

#### CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

#### CALIBRES NORMALES

Calibre AWG ó MCM	Nº de hilos	Diámetro de cada hilo (mm)	Diámetro del cable (mm)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Peso (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)	RESISTENCIA			
							Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 HZ		
								25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)
*8	7	1,23	3,70	8,40	22,80	255	3,8940	3,9615	4,2943	4,6372
6	7	1,56	4,66	13,30	36,60	428	2,5216	2,5661	2,7843	3,0024
4	7	1,96	5,88	21,15	58,33	685	1,5846	1,6128	1,7495	1,8868
2	7	2,47	7,42	33,62	92,70	1.087	0,9957	1,0254	1,0991	1,1852
*1	7	2,78	8,33	42,41	116	1.310	0,7680	0,7836	0,8496	0,9163
1/0	7	3,12	9,36	53,51	147	1.734	0,6263	0,6376	0,6917	0,7458
2/0	7	3,50	10,51	67,44	186	2.091	0,4967	0,5054	0,5486	0,5915
3/0	7	3,93	11,80	85,02	234	2.637	0,4137	0,4015	0,4354	0,4695
4/0	7	4,42	13,25	107	296	3.335	0,3123	0,3182	0,3452	0,3722
*4/0	19	2,68	13,40	107	296	3.315	0,3050	0,3108	0,3374	0,3640
250	19	2,91	14,57	127	349	3.966	0,2644	0,2696	0,2924	0,3152
300	19	3,19	15,96	152	419	4.766	0,2201	0,2246	0,2436	0,2627
350	19	3,45	17,23	177	489	5.343	0,1889	0,1929	0,2092	0,2255
400	19	3,69	18,43	203	559	6.112	0,1653	0,1688	0,1830	0,1973
450	19	3,91	19,54	228	629	6.827	0,1466	0,1502	0,1628	0,1756
500	19	4,12	20,60	253	698	7.619	0,1322	0,1354	0,1467	0,1581
550	37	3,10	21,67	279	768	8.577	0,1200	0,1233	0,1336	0,1440
600	37	3,23	22,63	304	838	9.311	0,1102	0,1132	0,1214	0,1321
650	37	3,37	23,56	329	908	10.136	0,1017	0,1049	0,1134	0,1221
700	37	3,49	24,45	355	978	10.417	0,0944	0,0973	0,1054	0,1135
750	37	3,62	25,32	380	1.048	11.208	0,08792	0,09098	0,0985	0,1060
800	37	3,73	26,14	405	1.117	11.900	0,08267	0,08545	0,0925	0,0996
900	37	3,96	27,74	456	1.257	13.413	0,07349	0,07625	0,08247	0,0887
1.000	37	4,18	29,23	507	1.397	14.944	0,06627	0,06898	0,07458	0,08017
*1.100	61	3,41	30,70	557	1.537	16.216	0,05890	0,06184	0,06685	0,07183
*1.200	61	3,56	32,08	608	1.677	17.675	0,05410	0,05718	0,06165	0,06623
*1.300	61	3,71	33,37	659	1.817	19.195	0,04984	0,05639	0,05709	0,06125
*1.400	61	3,85	34,63	709	1.955	20.672	0,04633	0,04949	0,05333	0,05733
*1.500	61	3,98	35,85	760	2.095	22.090	0,04411	0,04712	0,05109	0,05467
*1.600	61	4,12	37,04	811	2.236	23.557	0,04049	0,04395	0,04725	0,05058
*1.700	61	4,24	38,15	861	2.374	25.072	0,03815	0,04176	0,04494	0,04802
*1.800	61	4,36	39,28	912	2.514	26.511	0,03693	0,04050	0,04351	0,04666
*1.900	91	3,67	40,37	963	2.655	27.710	0,03411	0,03789	0,04060	0,04334
*2.000	91	3,76	41,40	1.013	2.793	29.241	0,03243	0,03638	0,03881	0,04155

\* No especificados por normas ASTM



CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.

**CONAL**



## TABLA Nº 2.2

### CABLES DE ALEACION DE ALUMINIO 6201

CALIBRES DE ALEACION CON LOS MISMOS DIAMETROS QUE LOS ACSR

#### CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Código del cable de aleación 6201	Calibre del cable de aleación 6201 <b>MCM</b>	Sección (mm <sup>2</sup> )	Calibres y Cableados de los cables ACSR del mismo diámetro que los de aleación		N° de hilos x diámetro de cada hilo (mm)	Diámetro total (mm)	Peso total (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)
			AWG ó MCM	Al/Acero				
Akron	30,58	15,50	6	6/1	7 x 1,68	5,04	42,7	503
Alton	48,69	24,67	4	6/1	7 x 2,12	6,36	68,0	801
Ames	77,47	39,25	2	6/1	7 x 2,67	8,02	108	1.270
Azusa	123,3	62,48	1/0	6/1	7 x 3,37	10,11	172	2.023
Anaheim	155,4	78,74	2/0	6/1	7 x 3,78	11,35	217	2.452
Amherst	195,7	99,16	3/0	6/1	7 x 4,25	12,74	273	3.083
Alliance	246,9	125	4/0	6/1	7 x 4,77	14,31	344	3.884
Butte	312,8	158	266,8	26/7	19 x 3,26	16,30	436	4.978
Canton	394,5	200	336,4	26/7	19 x 3,66	18,30	551	6.013
Cairo	465,4	236	397,5	26/7	19 x 3,98	19,88	650	7.110
Darien	559,5	283	477	26/7	19 x 4,36	21,79	781	8.533
Elgin	652,4	331	556,5	26/7	19 x 4,71	23,53	911	9.957
Flint	740,8	375	636	26/7	37 x 3,59	25,16	1.035 1.005	11.060 11.023
Greeley	927,2	470	795	26/7	37 x 4,02	28,15	1.295	13.823





TABLA N° 2.3

## CABLES DE ALEACION DE ALUMINIO 6201

CALIBRES DE ALEACION CON EL MISMO DIAMETRO QUE LOS ACSR

## CARACTERISTICAS ELECTRICAS

Código	Calibre MCM	RESISTENCIA					Reactancia a un pie de separación — 60 Hz		Radio medio geométrico (RMG) (mm)
		Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz				Inductiva (Ohms/Km)	Capacitiva (Megohm x Km)	
			25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)	80°C (Ohms/Km)			
Akron	30,58	2,1615	2,1994	2,3865	2,5748	2,6115	0,3859	0,2291	1,814
Alton	48,69	1,3577	1,3815	1,4984	1,6171	1,6404	0,3673	0,2179	2,322
Ames	77,47	0,8534	0,8688	0,9421	1,0161	1,0311	0,3505	0,2067	2,902
Azusa	123,3	0,5364	0,5456	0,5922	0,6382	0,6481	0,3329	0,1957	3,664
Anaheim	155,4	0,4255	0,4257	0,4698	0,5071	0,5141	0,3238	0,1902	4,136
Amherst	195,7	0,3379	0,3443	0,3735	0,4027	0,4088	0,3157	0,1846	4,607
Alliance	246,9	0,2658	0,2728	0,2958	0,3194	0,3215	0,3067	0,1792	5,188
Butte	312,8	0,2113	0,2156	0,2336	0,2523	0,2559	0,2969	0,1729	5,913
Canton	394,5	0,1675	0,1715	0,1852	0,2001	0,2030	0,2882	0,1673	6,639
Cairo	465,4	0,1421	0,1423	0,1572	0,1702	0,1726	0,2819	0,1634	7,219
Darien	559,5	0,1181	0,1211	0,1330	0,1417	0,1436	0,2750	0,1590	7,909
Elgin	652,5	0,10135	0,1044	0,1131	0,1218	0,1235	0,2694	0,1554	8,525
Flint	740,8	0,0892	0,0919	0,0994	0,1075	0,1089	0,2641	0,1522	9,142
Greeley	927,2	0,0713	0,0739	0,0801	0,0863	0,0874	0,2556	0,1468	10,231



**TABLA N° 2.4**

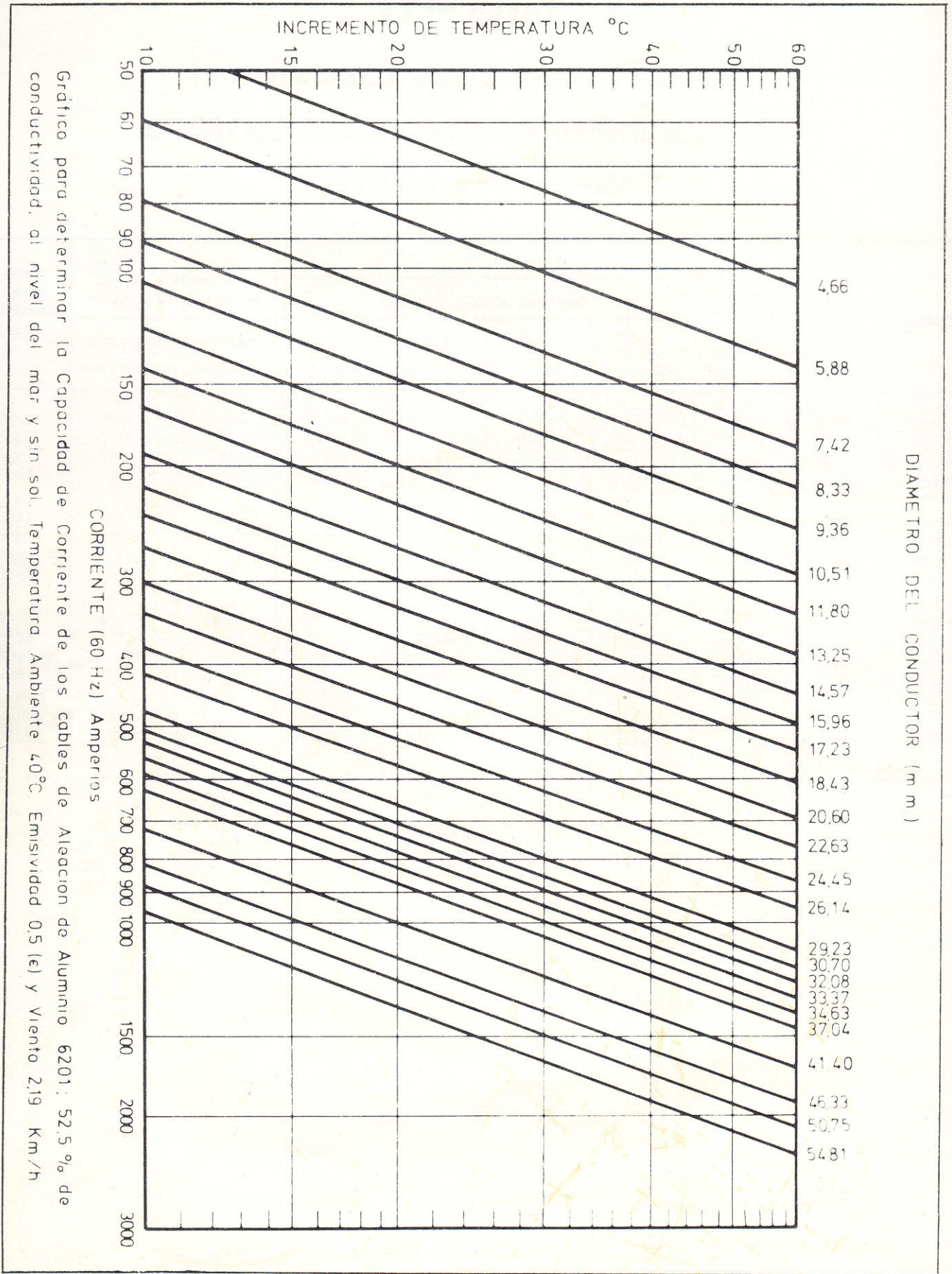
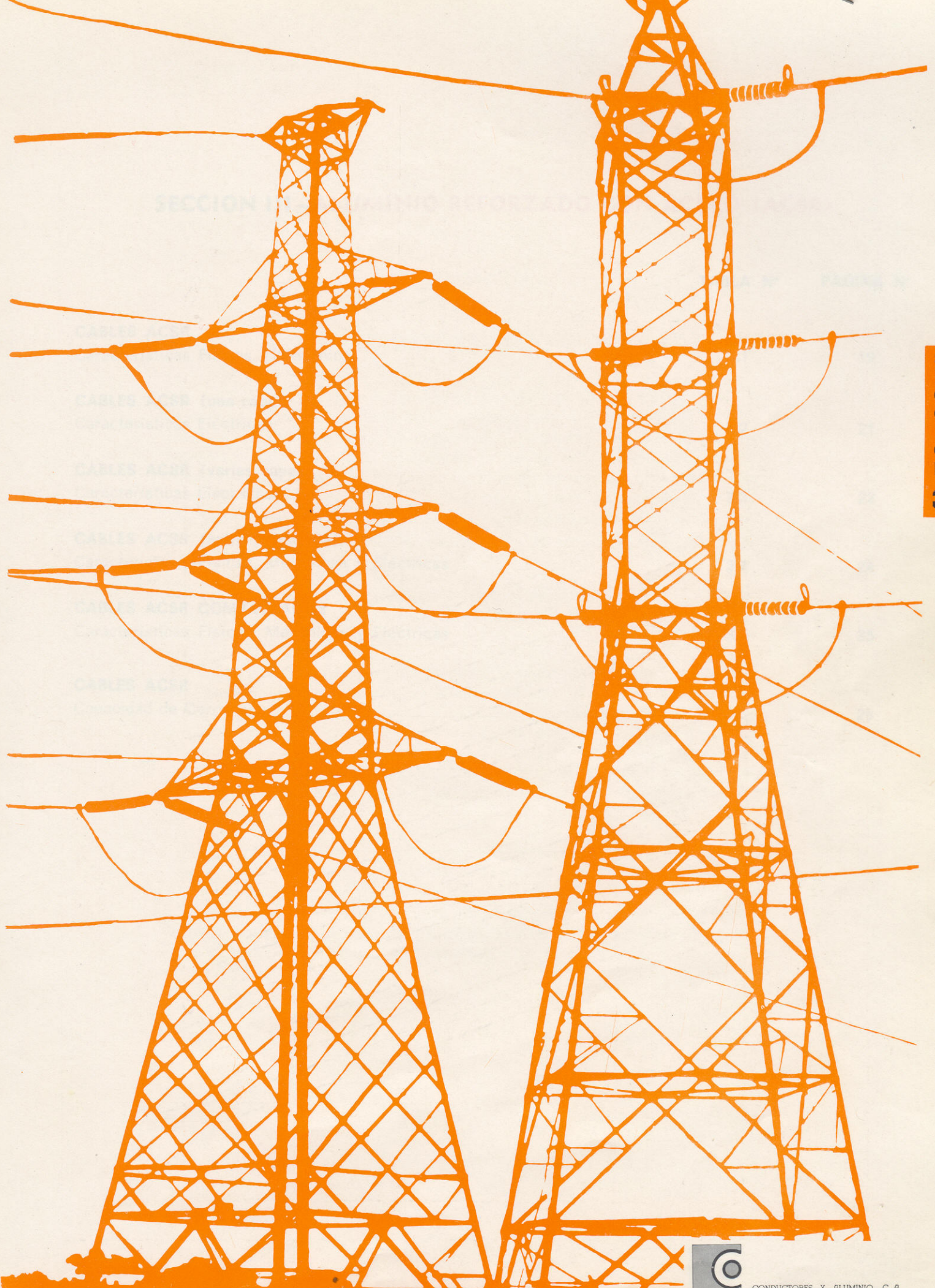


Gráfico para determinar la Capacidad de Corriente de los cables de Aleacion de Aluminio 6201; 52,5 % de conductividad, al nivel del mar y sin sol. Temperatura Ambiente 40°C Emisividad 0,5 (e) y Viento 2,19 Km/h





SECCION 3

SECCION 3



CONAL

CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.



## SECCION III –ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR)

	TABLA N°	PAGINA N°
<b>CABLES ACSR</b>		
Características Físicas y Mecánicas	3.1	19
<b>CABLES ACSR (una capa)</b>		
Características Eléctricas	3.2	21
<b>CABLES ACSR (varias capas)</b>		
Características Eléctricas	3.3	22
<b>CABLES ACSR (extra resistente)</b>		
Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	3.4	24
<b>CABLES ACSR COMPACTADOS</b>		
Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas	3.5	25
<b>CABLES ACSR</b>		
Capacidad de Corriente	3.6	26



## SECCION III

### CABLES DE ALUMINIO REFORZADOS CON ACERO (ACSR)

En muchos casos, el conductor de Aluminio grado EC no presenta la suficiente resistencia a la tracción como para cumplir con los requerimientos de flecha y vano; en estos casos, cuando se necesitan mayores resistencias a la tracción, se recurre al uso de conductores de Aluminio reforzado con acero (ACSR), constituidos de un conductor formado por alambres de Aluminio grado EC cableados helicoidalmente alrededor de un núcleo de acero galvanizado, el cual puede consistir, o bien de un alambre o de un cableado helicoidal de una o varias capas de acero galvanizado.

La conductividad del ACSR se eligió semejante a la del Aluminio grado EC (61%) ya que se asume que el acero no contribuye a la conducción.

La relación del área transversal de aluminio al área transversal de acero puede ser variada de manera tal que, para una conductividad dada, el conductor puede ser cableado con diferentes cargas de ruptura, simplemente variando el área del núcleo de acero. Esta flexibilidad, junto con otras características tales como: relación "tracción/peso" favorable, costo comparativamente bajo y buena conductividad, nos permite calcular con más exactitud los requerimientos para el diseño de una línea específica.

El núcleo de acero reduce la resistencia a la corrosión del conductor. Esto no presenta problemas en ambientes secos y no contaminados y tampoco en ambientes contaminados donde la lluvia es frecuente y bien distribuida. Para el caso de ambientes que puedan producir corrosión, el conductor se suministra con un tratamiento especial de grasa, lo cual evita la entrada del contaminante al núcleo.





# CABLES DE ALUMINIO CON ALMA DE ACERO (ACSR)

## TIPOS DE CABLEADOS

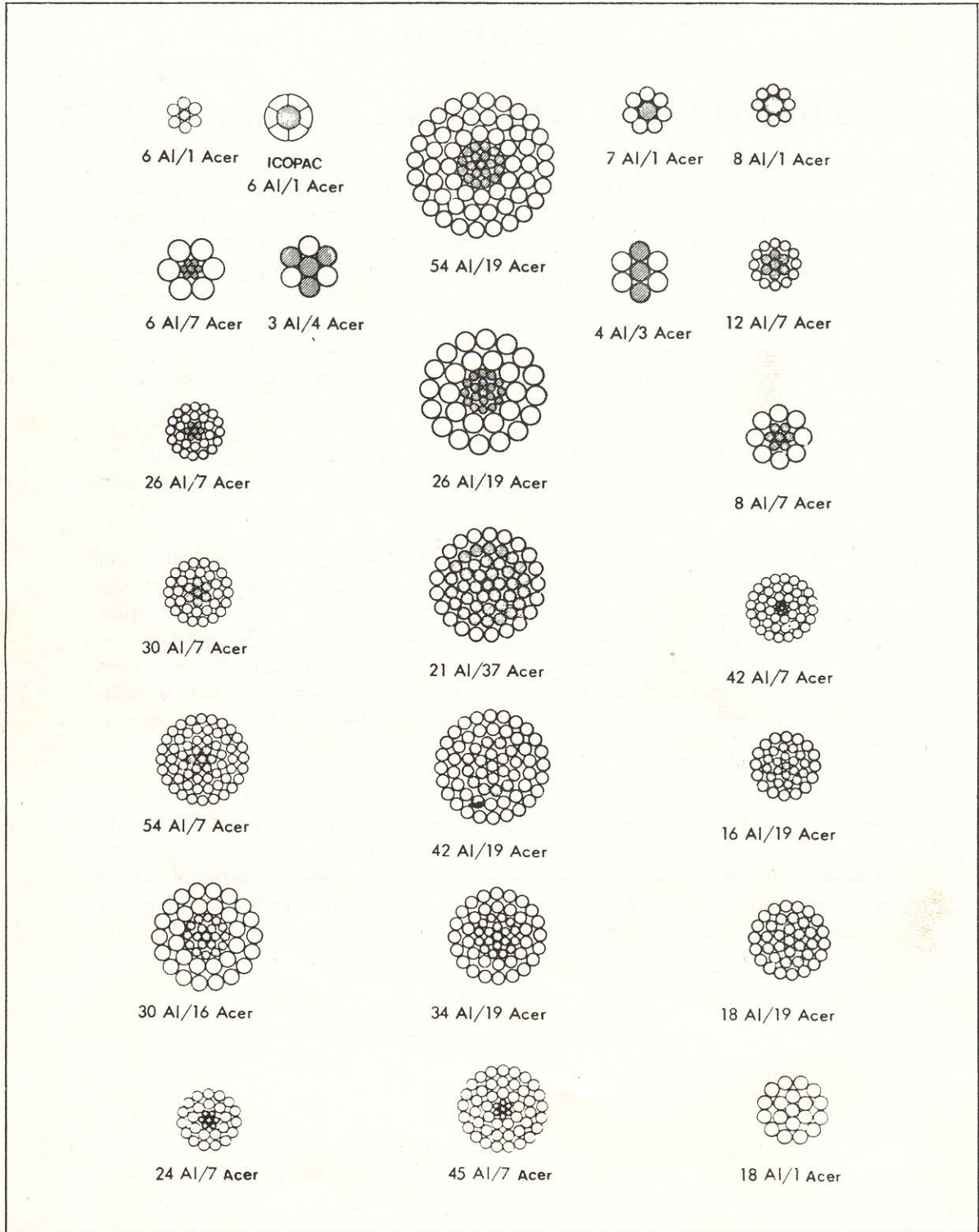




TABLA Nº 3.1

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR)

## CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Código	Calibre AWG o MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )		Cableado		Diámetro exterior (mm)		Peso Total (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)
		Aluminio	Total	Aluminio	Acero	Cable completo	Núcleo de acero		
*Wren	8	8,37	9,81	6x1,33	1x1,33	3,99	1,33	33,8	340
Turkey	6	13,30	15,48	6x1,68	1x1,68	5,03	1,68	53,7	540
Swan	4	21,15	24,71	6x2,12	1x2,12	6,35	2,12	85,4	846
Swanate	4	21,15	26,52	7x1,96	1x2,61	6,53	2,61	99,7	1.067
Sparrow	2	33,62	39,23	6x2,67	1x2,67	8,03	2,67	136	1.289
Sparate	2	33,62	42,13	7x2,47	1x3,30	8,26	3,30	159	1.650
Robin	1	42,41	49,48	6x3,00	1x3,00	9,02	3,00	171	1.612
Raven	1/0	53,51	62,39	6x3,37	1x3,37	10,11	3,37	216	1.987
Quail	2/0	67,44	78,65	6x3,78	1x3,78	11,35	3,78	273	2.401
Pigeon	3/0	85,02	99,23	6x4,25	1x4,25	12,75	4,25	344	3.006
Penguin	4/0	107	125	6x4,77	1x4,77	14,30	4,77	433	3.787
*Owl	266,8	135	153	6x5,36	7x1,79	16,09	5,37	507	4.330
Waxwing	266,8	135	143	18x3,09	1x3,09	15,47	3,09	431	3.117
Partridge	266,8	135	157	26x2,57	7x2,00	16,31	5,98	547	5.113
Ostrich	300	152	177	26x2,73	7x2,12	17,27	6,36	614	5.755
*Piper	300	152	188	30x2,54	7x2,54	17,78	7,62	697	7.000
Merlin	336,4	171	180	18x3,47	1x3,47	17,37	3,47	544	3.931
Linnet	336,4	171	198	26x2,89	7x2,25	18,31	6,74	689	6.730
Oriole	336,4	171	210	30x2,69	7x2,69	18,82	8,07	784	7.865
Chickadee	397,5	201	213	18x3,77	1x3,77	18,87	3,77	642	4.499
Ibis	397,5	201	234	26x3,14	7x2,44	19,89	7,32	814	7.488
Lark	397,5	201	248	30x2,92	7x2,92	20,47	8,77	927	9.202
Pelican	477	242	255	18x4,14	1x4,14	20,68	4,14	771	5.347
Flicker	477	242	273	24x3,58	7x2,39	21,49	7,16	914	7.790
Hawk	477	242	281	26x3,44	7x2,67	21,79	8,03	977	8.880
Hen	477	242	298	30x3,20	7x3,20	22,43	9,61	1.112	10.783
*Heron	500	253	312	30x3,28	7x3,28	22,96	9,84	1.162	11.090
Osprey	556,5	282	298	18x4,47	1x4,47	22,33	4,47	899	6.233
Parakeet	556,5	282	319	24x3,87	7x2,58	23,22	7,73	1.067	8.999
Dove	556,5	282	328	26x3,72	7x2,89	23,55	8,66	1.140	10.019
Eagle	556,5	282	348	30x3,46	7x3,46	24,21	10,39	1.298	12.606
Peacock	605	307	346	24x4,03	7x2,69	24,21	8,03	1.161	9.771
Squab	605	307	357	26x3,87	7x3,01	24,54	9,04	1.240	11.018
Teal	605	307	376	30x3,61	19x2,16	25,25	10,82	1.398	13.567
*Duck	605	307	346	54x2,69	7x2,69	24,21	8,07	1.158	10.210
Kingbird	636	322	340	18x4,78	1x4,78	23,88	4,78	1.028	7.128
Rook	636	322	364	24x4,14	7x2,76	24,82	8,28	1.219	10.298
Grosbeak	636	322	375	26x3,97	7x3,09	25,15	9,27	1.302	11.427

\* No especificados por normas ASTM



CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.

CONAL



TABLA N° 3.1

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR)

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECANICAS

Código	Calibre AWG o MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )		Cableado		Diámetro exterior (mm)		Peso Total (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)
		Aluminio	Total	Aluminio	Acero	Cable completo	Núcleo de acero		
*Wren	8	8,37	9,81	6x1,33	1x1,33	3,99	1,33	33,8	340
Turkey	6	13,30	15,48	6x1,68	1x1,68	5,03	1,68	53,7	540
Swan	4	21,15	24,71	6x2,12	1x2,12	6,35	2,12	85,4	846
Swanate	4	21,15	26,52	7x1,96	1x2,61	6,53	2,61	99,7	1.067
Sparrow	2	33,62	39,23	6x2,67	1x2,67	8,03	2,67	136	1.289
Sparate	2	33,62	42,13	7x2,47	1x3,30	8,26	3,30	159	1.650
Robin	1	42,41	49,48	6x3,00	1x3,00	9,02	3,00	171	1.612
Raven	1/0	53,51	62,39	6x3,37	1x3,37	10,11	3,37	216	1.987
Quail	2/0	67,44	78,65	6x3,78	1x3,78	11,35	3,78	273	2.401
Pigeon	3/0	85,02	99,23	6x4,25	1x4,25	12,75	4,25	344	3.006
Penguin	4/0	107	125	6x4,77	1x4,77	14,30	4,77	433	3.787
*Owl	266,8	135	153	6x5,36	7x1,79	16,09	5,37	507	4.330
Waxwing	266,8	135	143	18x3,09	1x3,09	15,47	3,09	431	3.117
Partridge	266,8	135	157	26x2,57	7x2,00	16,31	5,98	547	5.113
Ostrich	300	152	177	26x2,73	7x2,12	17,27	6,36	614	5.755
*Piper	300	152	188	30x2,54	7x2,54	17,78	7,62	697	7.000
Merlin	336,4	171	180	18x3,47	1x3,47	17,37	3,47	544	3.931
Linnet	336,4	171	198	26x2,89	7x2,25	18,31	6,74	689	6.730
Oriole	336,4	171	210	30x2,69	7x2,69	18,82	8,07	784	7.865
Chickadee	397,5	201	213	18x3,77	1x3,77	18,87	3,77	642	4.499
Ibis	397,5	201	234	26x3,14	7x2,44	19,89	7,32	814	7.488
Lark	397,5	201	248	30x2,92	7x2,92	20,47	8,77	927	9.202
Pelican	477	242	255	18x4,14	1x4,14	20,68	4,14	771	5.347
Flicker	477	242	273	24x3,58	7x2,39	21,49	7,16	914	7.790
Hawk	477	242	281	26x3,44	7x2,67	21,79	8,03	977	8.880
Hen	477	242	298	30x3,20	7x3,20	22,43	9,61	1.112	10.783
*Heron	500	253	312	30x3,28	7x3,28	22,96	9,84	1.162	11.090
Osprey	556,5	282	298	18x4,47	1x4,47	22,33	4,47	899	6.233
Parakeet	556,5	282	319	24x3,87	7x2,58	23,22	7,73	1.067	8.999
Dove	556,5	282	328	26x3,72	7x2,89	23,55	8,66	1.140	10.019
Eagle	556,5	282	348	30x3,46	7x3,46	24,21	10,39	1.298	12.606
Peacock	605	307	346	24x4,03	7x2,69	24,21	8,03	1.161	9.771
Squab	605	307	357	26x3,87	7x3,01	24,54	9,04	1.240	11.018
Teal	605	307	376	30x3,61	19x2,16	25,25	10,82	1.398	13.567
*Duck	605	307	346	54x2,69	7x2,69	24,21	8,07	1.158	10.210
Kingbird	636	322	340	18x4,78	1x4,78	23,88	4,78	1.028	7.128
Rook	636	322	364	24x4,14	7x2,76	24,82	8,28	1.219	10.298
Grosbeak	636	322	375	26x3,97	7x3,09	25,15	9,27	1.302	11.427

\* No especificados por normas ASTM





TABLA Nº 3.1 (Cont.)

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADOS CON ACERO (ACSR)

## CALIBRES GRUESOS

## CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Código	Calibre MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )		Cableado		Diámetro exterior (mm)		Peso Total (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)
		Aluminio	Total	Aluminio	Acero	Cable completo	Núcleo de acero		
Egret	636	322	396	30x3,70	19x2,22	25,88	11,10	1.471	14.302
*Goose	636	322	364	54x2,76	7x2,76	24,84	8,28	1.218	10.730
Flamingo	666,6	338	382	24x4,23	7x2,82	25,40	8,46	1.278	10.751
*Gull	666,6	338	382	54x2,82	7x2,82	25,38	8,46	1.276	11.140
Starling	715 5	363	422	26x4,21	7x3 28	26,70	9,83	1.465	12.865
Redwing	715,5	363	445	30x3,92	19x2,35	27,46	11,76	1.653	15.649
*Crow	715,5	363	410	54x2,92	7x2,92	26,28	8 76	1.370	11.950
Cuckoo	795	403	455	24x4,62	7x3,08	27,74	9,25	1.524	12.649
Drake	795	403	468	26x4,44	7x3,45	28,14	10,36	1.628	14.359
Mallard	795	403	495	30x4,14	19x2,48	28 96	12,42	1.838	18.390
Tern	795	403	431	45x3 38	7x2,25	27,00	6,76	1.333	10.027
Condor	795	403	455	54x3,08	7x3,08	27,76	9,25	1.524	12.770
*Crane	874.5	443	501	54x3,23	7x3,23	29,11	9,69	1.674	14.245
Canary	900	456	515	54x3,28	7x3,28	29,51	9,83	1.725	14.483
Rail	954	483	517	45x3,70	7x2,47	29,59	7,39	1.600	11.771
Cardinal	954	483	546	54x3,38	7x3,38	30,38	10,13	1.829	16.323
Ortolan	1.033,5	524	560	45x3,85	7x2 57	30,81	7,70	1.734	12.577
Curlew	1.033,5	524	592	54x3,51	7x3,51	31,65	10,54	1.981	16.680
Bluejay	1.113	564	603	45x4,00	7x2,66	31 98	8,00	1.867	13.540
Finch	1.113	564	635	54x3,65	19x2,19	32,84	10,95	2.129	17.746
Bunting	1.192,5	604	646	45x4 14	7x2,76	33 07	8,28	2.000	14.530
Grackle	1.192,5	604	681	54x3 77	19x2,27	33,99	11,33	2.281	18.999
Bittern	1.272	645	689	45x4 27	7x2,85	34,16	8,53	2.134	15.470
Pheasant	1.272	645	726	54x3,90	19x2,34	35,10	11,71	2.433	19.788
Dipper	1.351 5	685	732	45x4,40	7x2,93	35,20	8,81	2.265	16.359
Martin	1.351,5	685	772	54x4,02	19x2,41	36,17	12 07	2.585	21.007
Bobolink	1.431	725	775	45x4,53	7x3,02	36,25	9,07	2.400	17.396
Plover	1.431	725	817	54x4,14	19x2,48	37,21	12,42	2.738	22.262
Nuthatch	1.510,5	765	818	45x4,65	7x3,10	37,24	9,30	2.533	18.152
Parrot	1.510,5	765	863	54x4,25	19x2,55	38,25	12,75	2.890	23.499
Lapwing	1.590	806	861	45x4,77	7x3,18	38,15	9,55	2.667	19.101
Falcon	1.590	806	908	54x4 36	19x2,62	39,24	13,08	3.041	24.769
*Chukar	1.780	902	975	24x3,70	19x2,22	40,69	11,10	3.086	23.291
*Bluebird	2.156	1.092	1.181	34x4 07	19x2,44	44,75	12,22	3.736	27.526
*Kiwi	2.167	1.098	1.146	72x4,41	7x2,94	44,12	8,81	3.427	22.819

\* No especificados por normas ASTM



TABLA Nº 3.2

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADOS CON ACERO (ACSR)

## CABLES CON UNA CAPA DE ALUMINIO

## CARACTERISTICAS ELECTRICAS \*\*

Código	Calibre AWG ó MCM	Cableado Al/Acero	RESISTENCIA				Reactancia Inductiva a un pie de separación 60 Hz			Reactancia capacitiva a un pie de separa- ción 60 Hz (Megohm x Km)
			Corriente continua a 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz			25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)	
				25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)				
*Wren	8	6/1	3,4017	3,4572	3,9378	4,866	0,4315	0,4938	0,5379	0,2489
Turkey	6	6/1	2,1135	2,1498	2,4487	2,6849	0,3953	0,4525	0,4810	0,2290
Swan	4	6/1	1,3278	1,3536	1,5649	1,7172	0,3754	0,4295	0,4493	0,2179
Swanate	4	7/1	1,3133	1,3387	1,5681	1,7383	0,3779	0,4413	0,4636	0,2166
Sparrow	2	6/1	0,8343	0,8527	1,0118	1,1081	0,3592	0,3990	0,4183	0,2066
Sparate	2	7/1	0,8251	0,8434	1,0162	1,1181	0,3599	0,4108	0,4245	0,2053
Robin	1	6/1	0,6621	0,6768	0,8111	0,8906	0,3505	0,3909	0,4009	0,2011
Raven	1/0	6/1	0,5243	0,5370	0,6538	0,7166	0,3418	0,3773	0,3860	0,1957
Quail	2/0	6/1	0,4160	0,4264	0,5301	0,5805	0,3331	0,3667	0,3735	0,1902
Pigeon	3/0	6/1	0,3304	0,3387	0,4288	0,4705	0,3232	0,3555	0,3599	0,1846
Penguin	4/0	6/1	0,2618	0,2697	0,3536	0,3835	0,3157	0,3449	0,3462	0,1791
Grouse	80	8/1	0,6798	0,6961	0,8726	0,9627	0,3543	0,4139	0,4208	0,1995
Petrel	101,8	12/7	0,5217	0,5289	0,6737	0,7837	0,3356	0,3866	0,4189	0,1886
Minorca	110,8	12/7	0,4792	0,4978	0,6364	0,7421	0,3325	0,3804	0,4127	0,1868
Leghorn	134,6	12/7	0,3947	0,4015	0,5252	0,6184	0,3263	0,3717	0,3984	0,1820
Guinea	159	12/7	0,3340	0,3400	0,4543	0,5376	0,3207	0,3630	0,3878	0,1780
Dotterel	176,9	12/7	0,3002	0,3064	0,4145	0,4916	0,3163	0,3567	0,3791	0,1755
Dorking	190,8	12/7	0,2782	0,2840	0,3884	0,4618	0,3132	0,3530	0,3735	0,1736
Brahma	203,2	16/19	0,2520	0,2561	0,3437	0,4295	0,3039	0,3424	0,3648	0,1678
Cochin	211,3	12/7	0,2513	0,2567	0,3574	0,4251	0,3095	0,3487	0,3667	0,1714
*Owl	266,8	6/7	0,2109	0,2436	0,2828	0,3045	0,3052	0,3288	0,3356	0,1736

\* No especificados por normas ASTM

Estos valores dependen de la densidad de corriente. Para más información consultar a CONAL



TABLA N° 3.3

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADOS CON ACERO (ACSR)

## CABLES CON VARIAS CAPAS DE ALUMINIO

## CARACTERISTICAS ELECTRICAS

Código	Calibre MCM	Cableado Al/Acero	Número de capas de Aluminio	R E S I S T E N C I A				Reactancia a un pie de separación de fase a neutro a 60 Hz.		Radio medio geométrico RMG (mm)
				Corriente continua  20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz.			Inductiva (Ohms/Km)	Capacitiva (Megohm x Km)	
					25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)			
Waxwing	266,8	18/1	2	0,2119	0,2168	0,2381	0,2594	0,2958	0,1754	6,04
Partridge	266,8	26/7	2	0,2100	0,2145	0,2357	0,2568	0,2890	0,1728	6,61
Ostrich	300	26/7	2	0,1867	0,1908	0,2096	0,2283	0,2846	0,1701	6,98
*Piper	300	30/7	2	0,1902	0,1944	0,2136	0,2327	0,2808	0,1687	7,35
Merlin	336,4	18/1	2	0,1680	0,1720	0,1888	0,2057	0,2871	0,1697	6,77
Linnet	336,4	26/7	2	0,1663	0,1701	0,1868	0,2036	0,2803	0,1673	7,41
Oriole	336,4	30/7	2	0,1654	0,1690	0,1856	0,2023	0,2766	0,1660	7,77
Chickadee	397,5	18/1	2	0,1421	0,1466	0,1599	0,1741	0,2809	0,1659	7,35
Ibis	397,5	26/7	2	0,1411	0,1444	0,1585	0,1727	0,2741	0,1633	8,05
Lark	397,5	30/7	2	0,1401	0,1433	0,1574	0,1715	0,2704	0,1620	8,44
Pelican	477	18/1	2	0,1184	0,1216	0,1335	0,1454	0,2741	0,1615	8,05
Flicker	477	24/7	2	0,1178	0,1208	0,1326	0,1444	0,2685	0,1596	8,66
Hawk	477	26/7	2	0,1171	0,1200	0,1318	0,1436	0,2672	0,1590	8,81
Hen	477	30/7	2	0,1165	0,1193	0,1310	0,1426	0,2635	0,1577	9,27
*Heron	500	30/7	2	0,1141	0,1168	0,1283	0,1397	0,2616	0,1566	9,26
Osprey	556,5	18/1	2	0,1014	0,1044	0,1145	0,1247	0,2685	0,1578	8,66
Parakeet	556,5	24/7	2	0,1010	0,1037	0,1139	0,1240	0,2629	0,1559	9,33
Dove	556,5	26/7	2	0,1007	0,1034	0,1135	0,1236	0,2610	0,1533	9,57
Eagle	556,5	30/7	2	0,1001	0,1026	0,1126	0,1227	0,2579	0,1540	10,00
Peacock	605	24/7	2	0,0928	0,0955	0,1047	0,1141	0,2598	0,1578	9,72
Squab	605	26/7	2	0,0925	0,0950	0,1044	0,1136	0,2579	0,1552	9,97
Teal	605	30/19	2	0,0919	0,0943	0,1035	0,1127	0,2548	0,1519	10,39
*Duck	605	54/7	3	0,0944	0,0969	0,1064	0,1159	0,2599	0,1539	9,72
Kingbird	636	18/1	2	0,0895	0,0923	0,1014	0,1103	0,2620	0,1546	9,45
Rook	636	24/7	2	0,0883	0,0908	0,0996	0,1085	0,2579	0,1529	9,97
Grosbeak	636	26/7	2	0,0879	0,0904	0,0992	0,1080	0,2561	0,1522	10,21
Egret	636	30/19	2	0,0876	0,0899	0,0988	0,1075	0,2523	0,1508	10,73
*Goose	636	54/7	3	0,0898	0,0922	0,1013	0,1102	0,2573	0,1528	10,04
Flamingo	666,6	24/7	2	0,0843	0,0868	0,0953	0,1037	0,2561	0,1517	10,21
*Gull	666,6	54/7	3	0,0857	0,0882	0,0968	0,1053	0,2555	0,1516	10,28
Starling	715,5	26/7	2	0,0781	0,0804	0,0883	0,0961	0,2517	0,1525	10,82

\* No especificados por normas ASTM



TABLA Nº 3.3 (Cont.)

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADOS CON ACERO (ACSR)

## CABLES CON VARIAS CAPAS DE ALUMINIO

## CARACTERISTICAS ELECTRICAS

Código	Calibre MCM	Cableado Al/Acero	Número de capas de Aluminio	R E S I S T E N C I A				Reactancia a un pie de separación de fase a neutro a 60 Hz.		Radio medio geométrico RMG (mm)
				Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz.			Inductiva (Ohms/Km)	Capacitiva (Megohm x Km)	
					25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)			
Redwing	715,5	30/19	2	0,0778	0,0800	0,0878	0,0955	0,2480	0,1480	11,37
*Crow	715,5	54/7	2	0,0787	0,0810	0,0889	0,0968	0,2530	0,1500	10,64
Cuckoo	795	24/7	2	0,0719	0,0744	0,0815	0,0968	0,2486	0,1475	11,28
Drake	795	26/7	2	0,0705	0,0728	0,0798	0,0869	0,2480	0,1467	11,37
Mallard	795	30/19	2	0,0699	0,0720	0,0791	0,0860	0,2443	0,1455	11,95
Tern	795	45/7	3	0,0712	0,0738	0,0809	0,0880	0,2523	0,1488	10,73
Condor	795	54/7	3	0,0705	0,0730	0,0799	0,0869	0,2486	0,1474	11,28
*Crane	874,5	54/7	3	0,0643	0,0667	0,0731	0,0795	0,2455	0,1451	11,77
Canary	900	54/7	3	0,0623	0,0647	0,0709	0,0771	0,2443	0,1445	11,95
Rail	954	45/7	3	0,0594	0,0620	0,0679	0,0738	0,2455	0,1443	11,77
Cardinal	954	54/7	3	0,0591	0,0614	0,0672	0,0732	0,2424	0,1432	12,25
Ortolan	1.033,5	45/7	3	0,0548	0,0574	0,0628	0,0682	0,2424	0,1424	12,25
Curlew	1.033,5	54/7	3	0,0545	0,0568	0,0622	0,0676	0,2393	0,1411	12,80
Bluejay	1.113	45/7	3	0,0509	0,0535	0,0585	0,0635	0,2399	0,1406	12,65
Finch	1.113	54/19	3	0,0509	0,0532	0,0582	0,0633	0,2362	0,1393	13,29
Bunting	1.192,5	45/7	3	0,0476	0,0503	0,0549	0,0595	0,2374	0,1390	13,08
Grackle	1.192,5	54/19	3	0,0472	0,0496	0,0543	0,0589	0,2337	0,1377	13,75
Bittern	1.272	45/7	3	0,0446	0,0474	0,0517	0,0561	0,2349	0,1376	13,53
Pheasant	1.272	54/19	3	0,0443	0,0467	0,0510	0,0554	0,2312	0,1363	14,20
Dipper	1.351,5	45/7	3	0,0420	0,0448	0,0489	0,0530	0,2324	0,1361	13,99
Martin	1.351,5	54/19	3	0,0417	0,0441	0,0482	0,0523	0,2287	0,1348	14,69
Bobolink	1.431	45/7	3	0,0397	0,0425	0,0464	0,0502	0,2306	0,1347	14,33
Plover	1.431	54/19	3	0,0394	0,0418	0,0457	0,0495	0,2268	0,1334	15,06
Nuthatch	1.510,5	45/7	3	0,0374	0,0403	0,0439	0,0475	0,2281	0,1334	14,81
Parrot	1.510,5	54/19	3	0,0374	0,0400	0,0436	0,0472	0,2250	0,1321	15,42
Lapwing	1.590	45/7	3	0,0358	0,0387	0,0421	0,0456	0,2262	0,1323	15,18
Falcon	1.590	54/19	3	0,0354	0,0380	0,0415	0,0448	0,2225	0,1310	15,94
*Chukar	1.780	84/19	4	0,0318	0,0348	0,0378	0,0409	0,2206	0,1292	16,34
*Bluebird	2.156	84/19	4	0,0262	0,0296	0,0320	0,0344	0,2138	0,1249	17,86
*Kiwi	2.167	72/7	4	0,0262	0,0300	0,0324	0,0349	0,2163	0,1258	17,31

\* No especificados por normas ASTM



TABLA N° 3.4

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADOS CON ACERO (ACSR) CABLES EXTRA RESISTENTES

### CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

Código	Calibre MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )		Cableado		Diámetro exterior (mm)		Peso Total (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg.)	Resistencia a Corriente continua 20°C. (Ohms/Km)
		Aluminio	Total	Aluminio	Acero	Cable completo	Núcleo acero			
*Bantan	13,125	6,65	15,48	3x1,68	4x1,68	5,03	—	87,8	1.190	4,305
*Magpie	20,87	10,58	24,71	3x2,12	4x2,12	6,35	—	140	1.895	2,707
*Shrike	33,185	16,84	39,29	3x2,67	4x2,67	8,03	—	222	2.910	1,703
*Snipe	52,77	26,71	62,39	3x3,37	4x3,37	10,11	—	354	4.480	1,071
*Loon	66,54	33,74	78,71	3x3,79	4x3,79	11,35	—	446	5.640	0,849
Grouse	80	40,52	54,65	8x2,54	1x4,24	9,32	4,24	222	2.359	(1)
Petrel	101,8	51,61	81,68	12x2,34	7x2,34	11,70	7,02	378	4.703	(1)
Minorca	110,8	56,13	88,90	12x2,44	7x2,44	12,22	7,32	412	5.106	(1)
Leghorn	134,6	68,19	108,00	12x2,69	7x2,69	13,46	8,07	500	6.167	(1)
Guinea	159	80,58	127,55	12x2,92	7x2,92	14,63	8,77	590	7.239	(1)
Dotterel	176,9	89,61	141,94	12x3,08	7x3,08	15,42	9,25	657	7.847	(1)
Dorking	190,8	96,71	153,10	12x3,20	7x3,20	16,03	9,61	709	8.467	(1)
*Auk	203	102,80	130,60	8x4,05	7x2,25	14,83	6,74	499	5.060	0,2789
Brahma	203,2	103,10	194,84	16x2,86	19x2,48	18,14	12,41	1.007	12.814	(1)
Cochin	211,3	107,10	169,55	12x3,37	7x3,37	16,84	10,11	785	9.393	(1)

\* No especificados por normas ASTM

(1) Ver Tabla N° 3.2



**TABLA Nº 3.5**  
**CABLES DE ALUMINIO REFORZADOS CON ACERO**  
**(ACSR) COMPACTADOS 6/1 \***

**CALIBRES NORMALES**

**CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS**

Código	Calibre AWG	Sección (mm <sup>2</sup> )		Diámetro Exterior (mm)		Peso Total (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)	Resistencia a Corriente Cont. a 20°C (Ohms/Km)
		Aluminio	Total	Cable Completo	Núcleo de Acero			
Cod	8	8,37	9,81	3,68	1,33	33,8	340	3,423
Minnow	8	8,37	11,16	3,91	1,89	44,6	500	3,423
Sardine	8	8,37	12,84	4,19	2,38	57,6	685	3,423
Bass	6	13,30	15,48	4,62	1,68	53,7	530	2,154
Mullet	6	13,30	17,74	4,90	2,38	71,1	780	2,154
Herring	6	13,30	20,39	5,28	3,00	91,5	1.090	2,154
Pike	4	21,15	24,71	5,79	2,12	85,3	830	1,354
Pollock	4	21,15	28,26	6,17	3,00	113,0	1.230	1,354
Flounder	4	21,15	32,39	6,71	3,78	145	1.670	1,354
Carp	2	33,62	39,22	7,34	2,67	136	1.265	0,8507
Haddock	2	33,62	44,84	7,82	3,78	180	1.880	0,8507
Pickrel	2	33,62	51,48	8,41	4,77	231	2.625	0,8507
Shad	1	42,41	49,48	8,26	3,00	171	1.585	0,6754
Lamprey	1	42,41	56,58	8,79	4,25	226	2.355	0,6754
Sole	1/0	53,49	62,39	9,25	3,37	216	1.940	0,5351
Sculpin	1/0	53,49	71,35	9,86	4,77	285	2.950	0,5351
Hake	2/0	67,43	78,64	10,41	3,78	272	2.425	0,4245
Cusk	3/0	85,01	99,22	11,68	4,25	343	3.030	0,3367
Scup	4/0	107,2	125,10	13,11	4,77	433	3.820	0,2671

\* Normas Canadienses

NOTA: Para las características eléctricas de estos cables a corriente alterna, consultar con CONAL



**TABLA Nº 3.6**

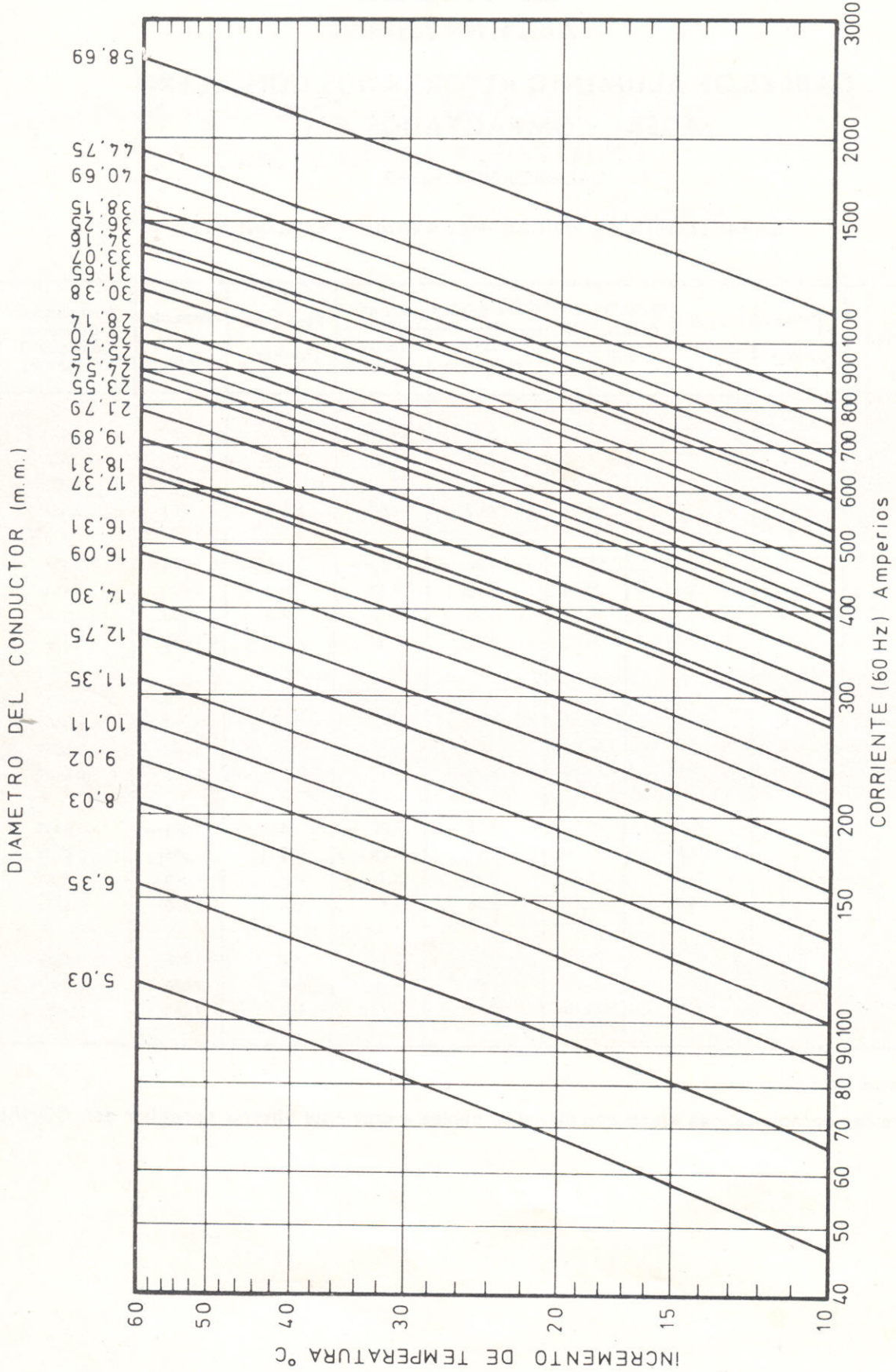
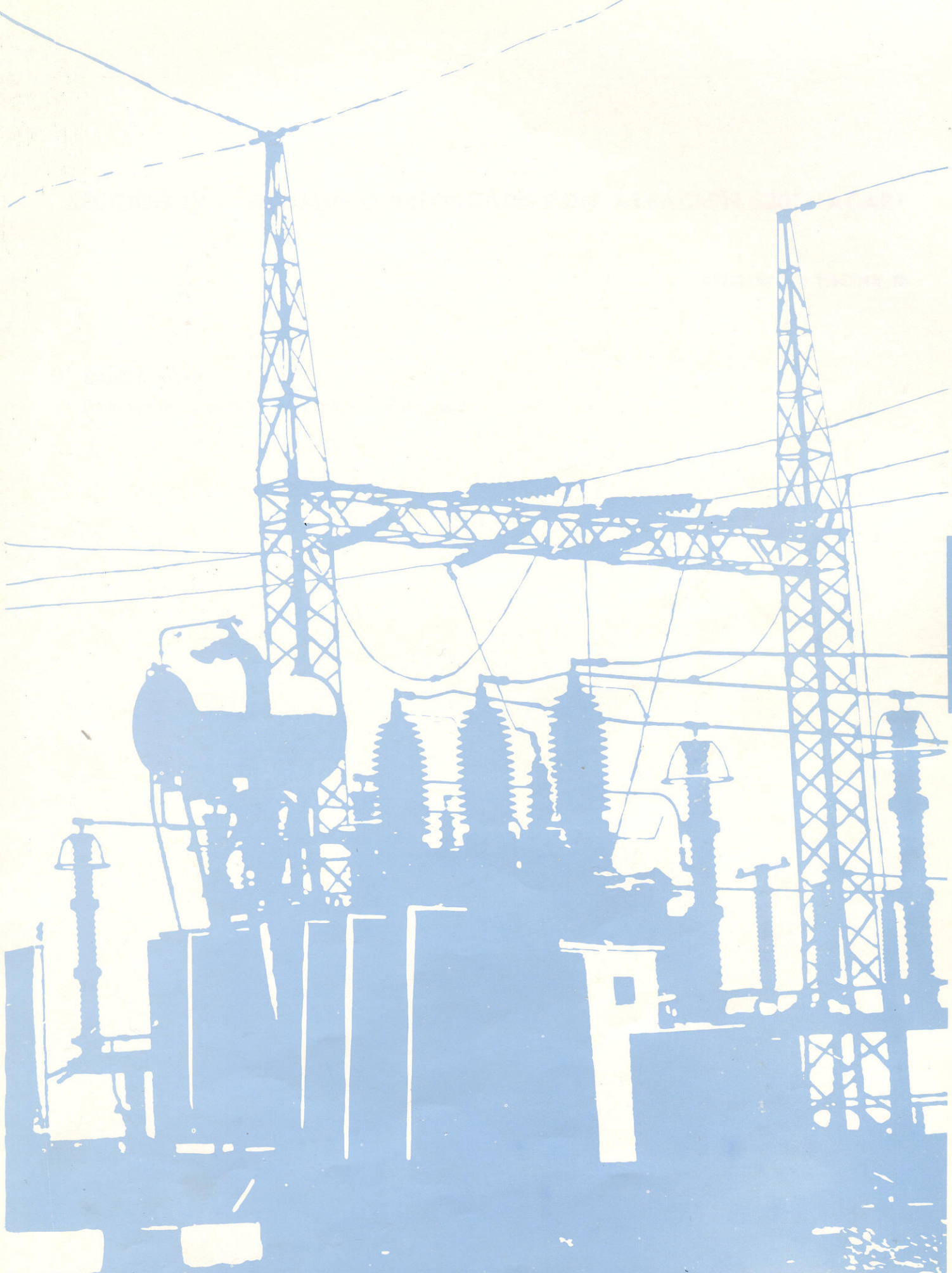


Gráfico para determinar la Capacidad de Corriente de los cables ACSR EC 61% de conductividad, al nivel del mar y sin sol Temperatura Ambiente 40°C, Emisividad (e) 0,5 y Viento 2,19 Km/h.





CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.

**CONAL**



## SECCION IV – ALUMINIO REFORZADO CON ALEACION 6201 (ACAR)

TABLA N° PAGINA N°

1) **CABLES ACAR**

Características Físicas, Mecánicas y Eléctricas

4.1

29





## SECCION IV

### CABLES DE ALUMINIO REFORZADOS CON AA6201 (ACAR)

Para líneas de transmisión con tramos largos, especialmente si el tamaño de los conductores es considerable, se presenta otra alternativa, aparte del ACSR, digna de estudio: conductores de aluminio reforzados con AA6201 (ACAR)

El ACAR es el último concepto en conductores en líneas aéreas, y consiste en un conductor formado por alambres de aluminio grado EC cableados helicoidalmente alrededor de un núcleo con una o varias capas de AA6201. Al igual que en el ACSR, la versatilidad en el diseño del ACAR con respecto a sus óptimas propiedades eléctricas y de tracción, permite obtener el diseño de líneas específicas.

La excelente resistencia a la corrosión los hace especialmente adecuados para el servicio en ambientes industriales y marítimos muy severos (en los cuales no puede esperarse el mejor servicio de los ACSR) ya que, siendo los materiales homogéneos, queda eliminada la posibilidad de corrosión galvánica.



TABLA Nº 4.1

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADO CON ALEACION

## DE ALUMINIO 6201 (ACAR)

## CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

Calibre MCM ó AWG	Sección (mm <sup>2</sup> )	CABLEADO		Diámetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)	RESISTENCIA			
		Aluminio EC	Aleación 6201				Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz		
								25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)
30,58	15,50	4 x 1,68	3 x 1,68	5,04	42,7	375	1,9786	2,0162	2,2037	2,3911
4	21,15	4 x 1,96	3 x 1,96	5,88	58,3	507	1,4506	1,4781	1,6156	1,7530
48,69	24,67	4 x 2,12	3 x 2,12	6,36	68,0	588	1,2428	1,2664	1,3842	1,5020
2	33,62	4 x 2,47	3 x 2,47	7,42	92,7	792	0,9112	0,9286	1,0342	1,1013
77,47	39,25	4 x 2,67	3 x 2,67	8,02	108	910	0,7810	0,7956	0,8699	0,9440
1/0	53,51	4 x 3,12	3 x 3,12	9,36	147	1.222	0,5732	0,5843	0,6386	0,6928
123,3	62,48	4 x 3,37	3 x 3,37	10,11	172	1.425	0,4909	0,5004	0,5469	0,5933
2/0	67,44	4 x 3,50	3 x 3,50	10,51	186	1.501	0,4545	0,4635	0,5065	0,5495
155,4	78,74	4 x 3,78	3 x 3,78	11,35	217	1.735	0,3893	0,3970	0,4339	0,4707
3/0	85,02	4 x 3,93	3 x 3,93	11,80	234	1.859	0,3607	0,3679	0,4021	0,4362
195,7	99,16	4 x 4,25	3 x 4,25	12,74	273	2.174	0,3092	0,3155	0,3447	0,3740
4/0	107	4 x 4,42	3 x 4,42	13,25	296	2.352	0,2858	0,2917	0,3187	0,3458
246,9	125	4 x 4,77	3 x 4,77	14,31	345	2.739	0,2451	0,2502	0,2756	0,2966
250	127	15 x 2,91	4 x 2,91	14,57	349	2.482	0,2344	0,2396	0,2624	0,2853
250	127	12 x 2,91	7 x 2,91	14,57	349	2.806	0,2399	0,2450	0,2679	0,2908
300	152	15 x 3,19	4 x 3,19	15,96	419	2.943	0,1952	0,1996	0,2187	0,2378
300	152	12 x 3,19	7 x 3,19	15,96	419	3.340	0,1997	0,2042	0,2232	0,2422
350	177	15 x 3,45	4 x 3,45	17,23	489	3.395	0,1675	0,1715	0,1876	0,2041
350	177	12 x 3,45	7 x 3,45	17,23	489	3.823	0,1714	0,1753	0,1917	0,2080
400	203	15 x 3,69	4 x 3,69	18,43	559	3.831	0,1465	0,1501	0,1644	0,1786
400	203	12 x 3,69	7 x 3,69	18,43	559	4.330	0,1499	0,1535	0,1677	0,1820
450	228	15 x 3,91	4 x 3,91	19,55	629	4.243	0,1302	0,1336	0,1462	0,1589
450	228	12 x 3,91	7 x 3,91	19,55	629	4.813	0,1332	0,1366	0,1492	0,1620
500	253	15 x 4,12	4 x 4,12	20,60	698	4.711	0,1172	0,1205	0,1318	0,1433
500	253	12 x 4,12	7 x 4,12	20,60	698	5.344	0,1199	0,1231	0,1345	0,1459



TABLA N° 4.1 (Cont.)

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADO CON ALEACION

## DE ALUMINIO 6201 (ACAR)

## CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

Calibre MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	CABLEADO		Diámetro Exterior (mm)	Peso (Kg Km)	Carga de rotura (Kg)	RESISTENCIA			
		Aluminio EC	Aleación 6201				Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz		
								25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)
500	253	33 x 2,95	4 x 2,95	20,66	698	4.521	0,1156	0,1189	0,1303	0,1417
500	253	30 x 2,95	7 x 2,95	20,66	698	4.891	0,1169	0,1203	0,1316	0,1430
500	253	24 x 2,95	13 x 2,95	20,66	698	5.384	0,1197	0,1230	0,1344	0,1458
500	253	18 x 2,95	19 x 2,95	20,66	698	5.990	0,1226	0,1259	0,1373	0,1487
550	279	15 x 4,32	4 x 4,32	21,60	768	5.179	0,1066	0,1098	0,1201	0,1304
550	279	12 x 4,32	7 x 4,32	21,60	768	5.876	0,1091	0,1122	0,1226	0,1329
550	279	33 x 3,10	4 x 3,10	21,67	768	4.913	0,1051	0,1083	0,1186	0,1290
550	279	30 x 3,10	7 x 3,10	21,67	768	5.327	0,1063	0,1094	0,1198	0,1301
550	279	24 x 3,10	13 x 3,10	21,67	768	5.886	0,1088	0,1120	0,1223	0,1326
550	279	18 x 3,10	19 x 3,10	21,67	768	6.568	0,1114	0,1146	0,1249	0,1352
600	304	15 x 4,51	4 x 4,51	22,57	838	5.645	0,0977	0,1007	0,1103	0,1197
600	304	12 x 4,51	7 x 4,51	22,57	838	6.404	0,0999	0,1030	0,1125	0,1219
600	304	33 x 3,23	4 x 3,23	22,63	838	5.333	0,0963	0,0994	0,1090	0,1184
600	304	30 x 3,23	7 x 3,23	22,63	838	5.783	0,0974	0,1006	0,1100	0,1195
600	304	24 x 3,23	13 x 3,23	22,63	838	6.391	0,0997	0,1029	0,1123	0,1218
600	304	18 x 3,23	19 x 3,23	22,63	838	7.131	0,1022	0,1052	0,1147	0,1241
650	329	33 x 3,37	4 x 3,37	23,56	908	5.806	0,0889	0,0920	0,1007	0,1094
650	329	30 x 3,37	7 x 3,37	23,56	908	6.296	0,0899	0,0930	0,1017	0,1104
650	329	24 x 3,37	13 x 3,37	23,56	908	6.957	0,0921	0,0951	0,1039	0,1126
650	329	18 x 3,37	19 x 3,37	23,56	908	7.762	0,0943	0,0973	0,1060	0,1148
700	354	33 x 3,49	4 x 3,49	24,45	978	6.178	0,0826	0,0856	0,0937	0,1018
700	354	30 x 3,49	7 x 3,49	24,45	978	6.666	0,0835	0,0865	0,0946	0,1027
700	354	24 x 3,49	13 x 3,49	24,45	978	7.306	0,0855	0,0885	0,0966	0,1047
700	354	18 x 3,49	19 x 3,49	24,45	978	8.099	0,0876	0,0905	0,0986	0,1067



TABLA Nº 4.1 (Cont.)

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADO CON ALEACION

## DE ALUMINIO 6201 (ACAR)

## CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

Calibre MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	CABLEADO		Diámetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)	RESISTENCIA			
		Aluminio EC	Aleación 6201				Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz.		
								25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)
750	380	33 x 3,62	4 x 3,62	25,32	1.048	6.538	0,0770	0,0799	0,0875	0,0950
750	380	30 x 3,62	7 x 3,62	25,32	1.048	7.071	0,0779	0,0809	0,0884	0,0959
750	380	24 x 3,62	13 x 3,62	25,32	1.048	7.780	0,0797	0,0827	0,0902	0,0978
750	380	18 x 3,62	19 x 3,62	25,32	1.048	8.651	0,0817	0,0846	0,0921	0,0997
800	405	33 x 3,73	4 x 3,73	26,14	1.117	6.941	0,0722	0,0752	0,0822	0,0893
800	405	30 x 3,73	7 x 3,73	26,14	1.117	7.507	0,0731	0,0761	0,0831	0,0902
800	405	24 x 3,73	13 x 3,73	26,14	1.117	8.260	0,0748	0,0778	0,0848	0,0919
800	405	18 x 3,73	19 x 3,73	26,14	1.117	9.185	0,0766	0,0796	0,0866	0,0937
850	431	33 x 3,85	4 x 3,85	26,95	1.187	7.272	0,0679	0,0709	0,0776	0,0842
850	431	30 x 3,85	7 x 3,85	26,95	1.187	7.884	0,0687	0,0717	0,0783	0,0850
850	431	24 x 3,85	13 x 3,85	26,95	1.187	8.709	0,0703	0,0733	0,0799	0,0865
850	431	18 x 3,85	19 x 3,85	26,95	1.187	9.715	0,0721	0,0750	0,0816	0,0883
900	456	33 x 3,96	4 x 3,96	27,74	1.257	7.694	0,0641	0,0671	0,0733	0,0796
900	456	30 x 3,96	7 x 3,96	27,74	1.257	8.341	0,0649	0,0679	0,0741	0,0804
900	456	24 x 3,96	13 x 3,96	27,74	1.257	9.214	0,0664	0,0694	0,0756	0,0819
900	456	18 x 3,96	19 x 3,96	27,74	1.257	10.274	0,0680	0,0709	0,0772	0,0834
950	481	33 x 4,07	4 x 4,07	28,48	1.327	8.127	0,0608	0,0638	0,0697	0,0756
950	481	30 x 4,07	7 x 4,07	28,48	1.327	8.811	0,0615	0,0646	0,0704	0,0764
950	481	24 x 4,07	13 x 4,07	28,48	1.327	9.733	0,0630	0,0659	0,0718	0,0778
950	481	18 x 4,07	19 x 4,07	28,48	1.327	10.857	0,0645	0,0674	0,0733	0,0793
1.000	507	33 x 4,18	4 x 4,18	29,23	1.397	8.572	0,0578	0,0608	0,0664	0,0720
1.000	507	30 x 4,18	7 x 4,18	29,23	1.397	9.294	0,0584	0,0615	0,0670	0,0726
1.000	507	24 x 4,18	13 x 4,18	29,23	1.397	10.266	0,0598	0,0628	0,0684	0,0740
1.000	507	18 x 4,18	19 x 4,18	29,23	1.397	11.452	0,0613	0,0643	0,0698	0,0755
1.000	507	54 x 3,25	7 x 3,25	29,26	1.397	8.950	0,0578	0,0609	0,0665	0,0721
1.000	507	48 x 3,25	13 x 3,25	29,26	1.397	9.584	0,0586	0,0617	0,0672	0,0728
1.000	507	42 x 3,25	19 x 3,25	29,26	1.397	10.395	0,0595	0,0625	0,0679	0,0737
1.000	507	33 x 3,25	28 x 3,25	29,26	1.397	11.251	0,0608	0,0638	0,0694	0,0750



TABLA N° 4.1 (Cont.)

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADO CON ALEACION DE ALUMINIO 6201 (ACAR)

### CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

Calibre MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	CABLEADO		Diámetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)	RESISTENCIA			
		Aluminio EC	Aleación 6201				Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz.		
								25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)
1.100	557	33 x 4,38	4 x 4,38	30,65	1.537	9.412	0,0525	0,0557	0,0607	0,0658
1.100	557	30 x 4,38	7 x 4,38	30,65	1.537	10.204	0,0531	0,0562	0,0613	0,0664
1.100	557	24 x 4,38	13 x 4,38	30,65	1.537	11.272	0,0544	0,0574	0,0625	0,0676
1.100	557	18 x 4,38	19 x 4,38	30,65	1.537	12.574	0,0557	0,0587	0,0638	0,0689
1.100	557	54 x 3,41	7 x 3,41	30,70	1.537	9.773	0,0525	0,0557	0,0607	0,0658
1.100	557	48 x 3,41	13 x 3,41	30,70	1.537	10.404	0,0533	0,0564	0,0615	0,0666
1.100	557	42 x 3,41	19 x 3,41	30,70	1.537	11.228	0,0541	0,0571	0,0622	0,0672
1.100	557	33 x 3,41	28 x 3,41	30,70	1.537	12.076	0,0552	0,0583	0,0633	0,0684
1.200	608	33 x 4,58	4 x 4,58	32,02	1.677	10.292	0,0481	0,0514	0,0559	0,0605
1.200	608	30 x 4,58	7 x 4,58	32,02	1.677	11.157	0,0487	0,0519	0,0565	0,0611
1.200	608	24 x 4,58	13 x 4,58	32,02	1.677	12.325	0,0498	0,0530	0,0576	0,0622
1.200	608	18 x 4,58	19 x 4,58	32,02	1.677	13.748	0,0514	0,0542	0,0587	0,0633
1.200	608	54 x 3,56	7 x 3,56	32,07	1.677	10.480	0,0482	0,0514	0,0560	0,0606
1.200	608	48 x 3,56	13 x 3,56	32,07	1.677	11.185	0,0488	0,0520	0,0566	0,0613
1.200	608	42 x 3,56	19 x 3,56	32,07	1.677	12.101	0,0495	0,0527	0,0573	0,0619
1.200	608	33 x 3,56	28 x 3,56	32,07	1.677	12.941	0,0506	0,0530	0,0584	0,0630
1.250	633	33 x 4,67	4 x 4,67	32,70	1.745	10.700	0,0462	0,0495	0,0539	0,0583
1.250	633	30 x 4,67	7 x 4,67	32,70	1.745	11.600	0,0467	0,0500	0,0544	0,0588
1.250	633	24 x 4,67	13 x 4,67	32,70	1.745	12.814	0,0479	0,0511	0,0554	0,0599
1.250	633	18 x 4,67	19 x 4,67	32,70	1.745	14.294	0,0490	0,0521	0,0566	0,0610
1.250	633	54 x 3,64	7 x 3,64	32,72	1.745	10.956	0,0463	0,0496	0,0539	0,0584
1.250	633	48 x 3,64	13 x 3,64	32,72	1.745	11.694	0,0469	0,0502	0,0546	0,0590
1.250	633	42 x 3,64	19 x 3,64	32,72	1.745	12.650	0,0476	0,0508	0,0553	0,0597
1.250	633	33 x 3,64	28 x 3,64	32,72	1.745	13.529	0,0486	0,0518	0,0562	0,0607
1.300	659	33 x 4,76	4 x 4,76	33,32	1.815	11.116	0,0444	0,0478	0,0520	0,0562
1.300	659	30 x 4,76	7 x 4,76	33,32	1.815	12.052	0,0450	0,0483	0,0525	0,0567
1.300	659	24 x 4,76	13 x 4,76	33,32	1.815	13.312	0,0460	0,0493	0,0534	0,0577
1.300	659	18 x 4,76	19 x 4,76	33,32	1.815	14.851	0,0472	0,0504	0,0546	0,0589



TABLA Nº 4.1 (Cont.)

## CABLES DE ALUMINIO REFORZADO CON ALEACION DE ALUMINIO 6201 (ACAR)

### CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS

Calibre MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	CABLEADO		Diámetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)	RESISTENCIA			
		Aluminio EC	Aleación 6201				Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz.		
								25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)
1.300	659	54 x 3,71	7 x 3,71	33,38	1.815	11.381	0,0444	0,0478	0,0520	0,0562
1.300	659	48 x 3,71	13 x 3,71	33,38	1.815	12.148	0,0451	0,0484	0,0526	0,0569
1.300	659	42 x 3,71	19 x 3,71	33,38	1.815	13.142	0,0457	0,0490	0,0532	0,0574
1.300	659	33 x 3,71	28 x 3,71	33,38	1.815	14.055	0,0467	0,0500	0,0542	0,0584
1.400	709	54 x 3,85	7 x 3,85	34,63	1.955	12.056	0,0413	0,0447	0,0486	0,0526
1.400	709	48 x 3,85	13 x 3,85	34,63	1.955	12.905	0,0419	0,0453	0,0492	0,0531
1.400	709	42 x 3,85	19 x 3,85	34,63	1.955	13.993	0,0425	0,0459	0,0497	0,0537
1.400	709	33 x 3,85	28 x 3,85	34,63	1.955	15.013	0,0434	0,0467	0,0506	0,0545
1.500	760	54 x 3,98	7 x 3,98	35,85	2.095	12.884	0,0385	0,0421	0,0457	0,0493
1.500	760	48 x 3,98	13 x 3,98	35,85	2.095	13.791	0,0391	0,0426	0,0462	0,0498
1.500	760	42 x 3,98	19 x 3,98	35,85	2.095	14.954	0,0397	0,0431	0,0468	0,0504
1.500	760	33 x 3,98	28 x 3,98	35,85	2.095	16.044	0,0405	0,0439	0,0475	0,0511
1.600	811	54 x 4,12	7 x 4,12	37,04	2.235	13.087	0,0361	0,0398	0,0431	0,0466
1.600	811	48 x 4,12	13 x 4,12	37,04	2.235	14.778	0,0366	0,0402	0,0436	0,0470
1.600	811	42 x 4,12	19 x 4,12	37,04	2.235	16.025	0,0371	0,0407	0,0441	0,0475
1.600	811	33 x 4,12	28 x 4,12	37,04	2.235	17.341	0,0380	0,0415	0,0449	0,0483
1.700	861	54 x 4,24	7 x 4,24	38,15	2.375	14.623	0,0340	0,0378	0,0409	0,0441
1.700	861	48 x 4,24	13 x 4,24	38,15	2.375	15.651	0,0345	0,0382	0,0414	0,0446
1.700	861	42 x 4,24	19 x 4,24	38,15	2.375	16.972	0,0350	0,0387	0,0418	0,0451
1.700	861	33 x 4,24	28 x 4,24	38,15	2.375	18.366	0,0358	0,0393	0,0425	0,0457
1.750	887	54 x 4,30	7 x 4,30	38,73	2.445	15.039	0,0330	0,0369	0,0399	0,0429
1.750	887	48 x 4,30	13 x 4,30	38,73	2.445	16.098	0,0335	0,0373	0,0403	0,0434
1.750	887	42 x 4,30	19 x 4,30	38,73	2.445	17.455	0,0340	0,0377	0,0408	0,0439
1.750	887	33 x 4,30	28 x 4,30	38,73	2.445	18.889	0,0347	0,0383	0,0415	0,0446
1.800	912	54 x 4,36	7 x 4,36	39,28	2.515	15.462	0,0321	0,0360	0,0389	0,0419
1.800	912	48 x 4,36	13 x 4,36	39,28	2.515	16.550	0,0326	0,0364	0,0393	0,0423
1.800	912	42 x 4,36	19 x 4,36	39,28	2.515	17.946	0,0330	0,0369	0,0398	0,0428
1.800	912	33 x 4,36	28 x 4,36	39,28	2.515	19.420	0,0338	0,0375	0,0405	0,0434



**TABLA N° 4.1 (Cont.)**  
**CABLES DE ALUMINIO REFORZADO CON ALEACION**  
**DE ALUMINIO 6201 (ACAR)**

**CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y ELECTRICAS**

Calibre MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	CABLEADO		Diámetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)	Carga de rotura (Kg)	RESISTENCIA			
		N° Hilos × Diámetro					Corriente continua 20°C (Ohms/Km)	Corriente alterna a 60 Hz		
		Aluminio EC (mm)	Aleación 6201 (mm)					25°C (Ohms/Km)	50°C (Ohms/Km)	75°C (Ohms/Km)
1.900	963	54 x 4,48	7 x 4,48	40,35	2.655	16.325	0,0304	0,0344	0,0372	0,0400
1.900	963	48 x 4,48	13 x 4,48	40,35	2.655	17.473	0,0309	0,0348	0,0376	0,0404
1.900	963	42 x 4,48	19 x 4,48	40,35	2.655	18.947	0,0313	0,0352	0,0380	0,0408
1.900	963	33 x 4,48	28 x 4,48	40,35	2.655	20.504	0,0320	0,0358	0,0386	0,0414
2.000	1.013	54 x 4,60	7 x 4,60	41,40	2.793	17.211	0,0289	0,0330	0,0356	0,0383
2.000	1.013	48 x 4,60	13 x 4,60	41,40	2.793	18.422	0,0293	0,0334	0,0360	0,0386
2.000	1.013	42 x 4,60	19 x 4,60	41,40	2.793	19.976	0,0297	0,0337	0,0364	0,0390
2.000	1.013	33 x 4,60	28 x 4,60	41,40	2.793	21.617	0,0304	0,0344	0,0370	0,0396
2.000	1.013	72 x 3,76	19 x 3,76	41,40	2.793	18.558	0,0293	0,0334	0,0360	0,0387
2.000	1.013	63 x 3,76	28 x 3,76	41,40	2.793	19.657	0,0298	0,0338	0,0364	0,0391
2.000	1.013	54 x 3,76	37 x 3,76	41,40	2.793	21.091	0,0302	0,0342	0,0368	0,0395





ES  
O  
7  
5



CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.

CONAL



## SECCION V – CABLES DE ALUMINIO AISLADO 600 V

	TABLA N°	PAGINA N°
TW — Características Físicas y Mecánicas	5.1	37
THW — Características Físicas y Mecánicas	5.2	38
TTU — Características Físicas y Mecánicas	5.3	39
XHHW — Características Físicas y Mecánicas	5.4	40
<b>Cables Concéntricos para Acometidas:</b>		
Características Físicas y Mecánicas	5.5	41
<b>Cables de Aluminio Aislado:</b>		
Capacidad de Corriente	5.6	42
Resistencia	5.7	43
Reactancia Inductiva (Ducto de Acero)	5.8	44
Reactancia Inductiva (Ducto no Magnético)	5.9	45



## **SECCION V**

### **CABLES DE ALUMINIO AISLADO**

Cuando se requieren conductores para instalaciones subterráneas directas o para instalaciones interiores y exteriores, para voltajes de 600 voltios o menos, Iconel ofrece varios tipos de conductores de aluminio aislados; como son resistentes a la humedad pueden colocarse en ductos, enterrados o al aire.



TABLA Nº 5.1

## CABLES DE ALUMINIO AISLADO 600 V

CABLE TW - P.V.C. 60°C

CALIBRES NORMALES

Construcción: Cables formados por un conductor de aluminio sobre el cual se aplica el aislamiento de P.V.C. para una temperatura de 60°C

## CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Calibre AWG ó MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
8	8,37	Sólido	3,26	1,2	5,66	46,83
8	8,37	7	3,70	1,2	6,10	52,57
6	13,30	7	4,66	1,6	7,86	86,67
4	21,15	7	5,88	1,6	9,08	120
2	33,62	7	7,42	1,6	10,62	170
1	42,41	19	8,43	2,0	12,43	222
1/0	53,51	19	9,46	2,0	13,46	264
2/0	67,44	19	10,63	2,0	14,63	317
3/0	85,02	19	11,94	2,0	15,94	382
4/0	107	19	13,40	2,0	17,40	461
250	127	37	14,63	2,4	19,43	559
300	152	37	16,00	2,4	20,80	649
350	177	37	17,30	2,4	22,10	738
400	203	37	18,49	2,4	23,29	826
450	228	37	19,61	2,4	24,41	913
500	253	37	20,66	2,4	25,46	1.072
600	304	61	22,67	2,8	28,27	1.213
700	355	61	24,48	2,8	30,08	1.385
750	380	61	25,35	2,8	30,95	1.424
800	405	61	26,17	2,8	31,77	1.557
900	456	61	27,77	2,8	33,37	1.727
1.000	507	61	29,26	2,8	34,86	1.894
1.100	557	91	30,71	3,2	37,11	2.119
1.200	608	91	32,08	3,2	38,48	2.287
1.250	633	91	32,75	3,2	39,15	2.371
1.300	659	91	33,39	3,2	39,79	2.454
1.400	709	91	34,65	3,2	41,05	2.620
1.500	760	91	35,87	3,2	42,27	2.786



## TABLA N° 5.2

### CABLES DE ALUMINIO AISLADO 600 V

CABLE THW - P.V.C. 75°C

CALIBRES NORMALES

Construcción: Cables formados por un conductor de Aluminio sobre el cual se aplica el aislamiento de P.V.C. para una temperatura de 75°C

#### CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Calibre AWG ó MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	N° de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
8	8,37	Sólido	3,26	1,6	6,46	57,80
8	8,37	7	3,70	1,6	6,90	64,33
6	13,30	7	4,66	1,6	7,86	86,67
4	21,15	7	5,88	1,6	9,08	120
2	33,62	7	7,42	1,6	10,62	170
1	42,41	19	8,43	2,0	12,43	222
1/0	53,51	19	9,46	2,0	13,46	264
2/0	67,44	19	10,63	2,0	14,63	317
3/0	85,02	19	11,94	2,0	15,94	382
4/0	107	19	13,40	2,0	17,40	461
250	127	37	14,63	2,4	19,43	559
300	152	37	16,00	2,4	20,80	649
350	177	37	17,30	2,4	22,10	738
400	203	37	18,49	2,4	23,29	826
450	228	37	19,61	2,4	24,41	913
500	253	37	20,66	2,4	25,46	1.072
600	304	61	22,67	2,8	28,27	1.213
700	355	61	24,48	2,8	30,08	1.385
750	380	61	25,35	2,8	30,95	1.424
800	405	61	26,17	2,8	31,77	1.557
900	456	61	27,77	2,8	33,37	1.727
1.000	507	61	29,26	2,8	34,86	1.894
1.100	557	91	30,71	3,2	37,11	2.119
1.200	608	91	32,08	3,2	38,48	2.287
1.250	633	91	32,75	3,2	39,15	2.371
1.300	659	91	33,39	3,2	39,79	2.454
1.400	709	91	34,65	3,2	41,05	2.620
1.500	760	91	35,87	3,2	42,27	2.786



TABLA Nº 5.3

## CABLES DE ALUMINIO AISLADO 600 V

CABLE TTU - 75°C ó 90°C

CALIBRES NORMALES

Construcción: Cables formados por un conductor de Aluminio aislado con Polietileno convencional o vulcanizado "EXELENE" y forrado con P.V.C.

## CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Calibre AWG o MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Espesor de forro (mm)	Diámetro total (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
8	8,37	Sólido	3,26	1,2	0,4	6,46	49,07
8	8,37	7	3,70	1,2	0,4	6,90	53,71
6	13,30	7	4,66	1,2	0,8	8,66	88,45
4	21,15	7	5,88	1,2	0,8	9,88	120
2	33,62	7	7,42	1,2	0,8	11,42	168
1	42,41	19	8,43	1,4	1,2	13,63	231
1/0	53,51	19	9,46	1,4	1,2	14,66	273
2/0	67,44	19	10,63	1,4	1,2	15,83	325
3/0	85,02	19	11,94	1,4	1,2	17,14	388
4/0	107	19	13,40	1,4	1,2	18,60	467
250	127	37	14,63	1,7	1,7	21,43	597
300	152	37	16,00	1,7	1,7	22,80	688
350	177	37	17,30	1,7	1,7	24,10	792
400	203	37	18,49	1,7	1,7	25,29	865
450	228	37	19,61	1,7	1,7	26,41	953
500	253	37	20,66	1,7	1,7	27,46	1.039
600	304	61	22,67	2,0	1,7	30,07	1.233
700	355	61	24,48	2,0	1,7	31,88	1.403
750	380	61	25,35	2,0	1,7	32,75	1.489
800	405	61	26,17	2,0	1,7	33,57	1.573
900	456	61	27,77	2,0	1,7	35,17	1.740
1.000	507	61	29,26	2,0	1,7	36,66	1.906
1.100	557	91	30,71	2,4	1,7	38,91	2.112
1.200	608	91	32,08	2,4	1,7	40,28	2.277
1.250	633	91	32,75	2,4	1,7	40,95	2.360
1.300	659	91	33,39	2,4	2,4	42,99	2.576
1.400	709	91	34,65	2,4	2,4	44,25	2.743
1.500	760	91	35,87	2,4	2,4	45,47	2.910



**TABLA Nº 5.4**  
**CABLES DE ALUMINIO AISLADO 600 V**

**CABLE MONOPOLAR XHHW - EXELENE 90°C**

Construcción: Cables formados por un conductor de Aluminio aislado con Polietileno vulcanizado "EXELENE"

**CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS**

Calibre AWG o MCM	Sección (mm <sup>2</sup> )	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (aprox.) (mm)	Resistencia Corriente continua 20°C (Ohm/Km)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
8	8,37	Sólido	3,26	1,2	5,66	3,378	37
8	8,37	7	3,70	1,2	6,10	3,446	41
6	13,30	7	4,66	1,2	7,06	2,168	59
4	21,15	7	5,88	1,2	8,28	1,363	86
2	33,62	7	7,42	1,2	9,82	0,8574	128
1	42,41	19	8,43	1,4	11,23	0,6798	163
1/0	53,51	19	9,46	1,4	12,26	0,5390	199
2/0	67,44	19	10,63	1,4	13,43	0,4275	245
3/0	85,02	19	11,94	1,4	14,74	0,3391	301
4/0	107	19	13,40	1,4	16,20	0,2689	373
250	127	37	14,63	1,7	18,03	0,2276	443
300	152	37	16,00	1,7	19,40	0,1897	523
350	177	37	17,30	1,7	20,70	0,1626	602
400	203	37	18,49	1,7	21,89	0,1422	681
450	228	37	19,61	1,7	23,01	0,1264	759
500	253	37	20,66	1,7	24,06	0,1138	838
600	304	61	22,67	2,0	26,67	0,09483	1.017
700	355	61	24,48	2,0	28,48	0,08128	1.173
750	380	61	25,35	2,0	29,35	0,07586	1.253
800	405	61	26,17	2,0	30,17	0,07112	1.331
900	456	61	27,77	2,0	31,77	0,06322	1.486
1.000	507	61	29,26	2,0	33,26	0,05690	1.640
1.100	557	91	30,71	2,4	35,51	0,05172	1.827
1.200	608	91	32,08	2,4	36,88	0,04741	1.982
1.250	633	91	32,75	2,4	37,55	0,04552	2.059
1.300	659	91	33,39	2,4	38,19	0,04377	2.136
1.400	709	91	34,65	2,4	39,45	0,04064	2.290
1.500	760	91	35,87	2,4	40,67	0,03793	2.444





TABLA Nº 5.5

## CABLES CONCENTRICOS PARA ACOMETIDAS 600 V

## NEUTRO CONCENTRICO DE ALUMINIO GRADO EC

AISLAMIENTO DE POLIETILENO, RELLENO Y CHAQUETA DE P.V.C.

Construcción: Cables formados por uno o más conductores aislados con Polietileno convencional, relleno de P.V.C., malla de cobre, cinta Mylar y forro de P.V.C.

## CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC				NEUTRO CONCENTRICO			CABLE COMPLETO	
Nº de conductores x calibre del conductor (AWG)	Nº de hilos	Espesor de aislamiento (mm)	Espesor de relleno (mm)	Calibre equivalente (AWG)	Nº de hilos x calibre de cada hilo (AWG)	Espesor de chaqueta (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)	Diámetro total (aprox.) (mm)

## MONOPOLARES

1x14	Sólido	1,00	—	14	10x24	0,80	41,14	6,32
1x12	Sólido	1,00	—	12	17x24	0,80	51,25	6,74
1x10	Sólido	1,00	—	10	26x24	0,80	89,63	7,28
1x 8	Sólido	1,40	—	8	20x21	1,20	122	9,98
1x 8	7	1,20	—	8	20x21	1,20	123	10,02

## BIPOLARES

2x10	Sólido	1,00	0,80	12	17x24	1,20	167	14,27x 8,68
2x 8	7	1,20	0,80	10	26x24	1,60	281	18,07x11,97
2x 8	7	1,20	0,80	8	20x21	1,60	283	18,52x12,42
2x 6	7	1,20	0,80	8	20x21	1,60	338	20,46x13,39
2x 6	7	1,20	1,00	6	26x20	1,60	358	20,64x13,57

## TRIPOLARES

3x10	Sólido	1,00	0,80	12	17x24	1,60	261	15,80
3x 8	7	1,20	1,00	10	25x24	1,60	406	19,47
3x 8	7	1,20	1,00	8	20x21	1,60	418	19,90
3x 6	7	1,20	1,00	8	20x21	2,00	511	21,78



CAPACIDAD DE CORRIENTE

TABLA N° 5.6

## CABLES DE ALUMINIO AISLADO 600 V

## CABLES TW, THW, TTU, XHHW

Calibre AWG ó MCM	TW		THW		TTU y XHHW	
	Al Aire	Enterrado o en ductos	Al Aire	Enterrado en ductos	Al Aire	Enterrado o en ductos
8	45	30	55	40	55	40
6	60	40	75	50	80	55
4	80	55	100	65	105	70
2	110	75	135	90	140	95
1	130	85	155	100	165	110
1/0	150	100	180	120	190	125
2/0	175	115	210	135	220	145
3/0	200	130	240	155	255	165
4/0	230	155	280	180	300	185
250	265	170	315	205	330	215
300	290	190	350	230	375	240
350	330	210	395	250	415	260
400	355	225	425	270	450	290
500	405	260	485	310	515	330
600	455	285	545	340	585	370
700	500	310	595	375	645	395
750	515	320	620	385	670	405
800	535	330	645	395	695	415
900	580	355	700	425	750	455
1.000	625	375	750	445	800	480

## OBSERVACIONES

La capacidad de corriente está basada en una temperatura de 30°C y en tres cables por ducto.

Cuando se instalan más de tres cables por ducto, la capacidad se debe multiplicar por los siguientes factores:

N° de Cables	Factor
4 - 6	0,80
7 - 24	0,70
25 - 42	0,60
43 o más	0,50

## FACTORES DE REDUCCION POR TEMPERATURA

°C	TW	THW, TTU	XHHW
40	0,82	0,88	0,90
45	0,71	0,82	0,85
50	0,58	0,75	0,80
55	0,41	0,67	0,74
60		0,58	0,67
70		0,35	0,52
75			0,43
80			0,30





**TABLA N° 5.7**  
**RESISTENCIA DE CONDUCTORES**  
**DE ALUMINIO AISLADO**

Ohms/Km.

Calibre AWG o MCM	Corriente continua 60°C	60 HZ	60°C	Corriente continua 75°C	60 HZ	75°C	Corriente continua 90°C	60 HZ	90°C
		Un cable mono- polar al aire, enterrados o en ductos no metálicos	Cable multi- polar ó 2 ó 3 cables mono- polares en ductos metálicos		Un cable mono- polar al aire, enterrado o en ductos no metálicos	Cable multi- polar ó 2 ó 3 cables mono- polares en ductos metálicos		Un cable mono- polar al aire, enterrado o en ductos no metálicos	Cable multi- polar ó 2 ó 3 cables mono- polares en ductos metálicos
6	2,509	2,509	2,509	2,650	2,650	2,650	2,781	2,781	2,781
4	1,584	1,584	1,584	1,663	1,663	1,663	1,748	1,748	1,748
2	0,9938	0,9938	0,9938	1,046	1,046	1,046	1,099	1,099	1,099
1	0,7872	0,7872	0,7872	0,8298	0,8298	0,8298	0,8725	0,8725	0,8725
1/0	0,6265	0,6265	0,6265	0,6593	0,6593	0,6593	0,6921	0,6921	0,6921
2/0	0,4953	0,4953	0,4953	0,5215	0,5215	0,5215	0,5477	0,5478	0,5478
3/0	0,3903	0,3903	0,3936	0,4133	0,4133	0,4166	0,4330	0,4330	0,4362
4/0	0,3126	0,3129	0,3159	0,3313	0,3313	0,3346	0,3477	0,3477	0,3510
250	0,2644	0,2650	0,2696	0,2781	0,2788	0,2837	0,2919	0,2926	0,2978
300	0,2204	0,2211	0,2250	0,2316	0,2322	0,2362	0,2430	0,2440	0,2480
350	0,1886	0,1896	0,1945	0,1984	0,1994	0,2043	0,2083	0,2093	0,2145
400	0,1653	0,1663	0,1722	0,1738	0,1748	0,1811	0,1827	0,1837	0,1902
500	0,1322	0,1332	0,1404	0,1391	0,1401	0,1476	0,1460	0,1469	0,1548
600	0,1102	0,1115	0,1214	0,1158	0,1171	0,1250	0,1214	0,1227	0,1312
700	0,09446	0,09578	0,1050	0,09938	0,1007	0,1105	0,1043	0,1056	0,1158
750	0,08823	0,08954	0,09906	0,09282	0,09446	0,1040	0,09742	0,09906	0,1092
1.000	0,06593	0,06790	0,07839	0,06954	0,07150	0,08298	0,07282	0,07478	0,08692
1.250	0,05314	0,05773	0,07052	0,05576	0,05806	0,07085	0,05871	0,06101	0,07478
1.500	0,04428	0,04690	0,06035	0,04658	0,04920	0,06330	0,04887	0,05182	0,06658
1.750	0,03772	0,04067	0,05510	0,03969	0,04297	0,05806	0,04166	0,04494	0,06101
2.000	0,03313	0,03641	0,05182	0,03477	0,03838	0,05445	0,03641	0,04001	0,05674



**TABLA Nº 5.8**  
**REACTANCIA DE CONDUCTORES**  
**DE ALUMINIO AISLADO**

REACTANCIA INDUCTIVA DE FASE A NEUTRO. OHMS/KM. A 60 HZ.

DUCTO DE ACERO

Calibre AWG ó MCM	Espesor de recubrimiento en mm. (Aislamiento + Forro)									
	1,19	1,59	1,98	2,38	2,78	3,18	3,57	3,97	4,37	4,76
12*	0,1938	0,2119	0,2276	0,2421						
10*	0,1804	0,1968	0,2116	0,2247	0,2362					
8*	0,1683	0,1830	0,1968	0,2080	0,2188					
6		0,1653	0,1765	0,1863	0,1952	0,2037				
4		0,1555	0,1647	0,1732	0,1814	0,1958				
2		0,1460	0,1545	0,1624	0,1696	0,1745				
1			0,1509	0,1565	0,1637	0,1696	0,1761	0,1814		
1/0			0,1460	0,1519	0,1594	0,1637	0,1706	0,1752		
2/0			0,1427	0,1489	0,1545	0,1594	0,1647	0,1696		
3/0			0,1397	0,1450	0,1509	0,1545	0,1604	0,1637		
4/0			0,1361	0,1417	0,1460	0,1499	0,1545	0,1584		
250				0,1387	0,1437	0,1469	0,1509	0,1545	0,1594	0,1627
300				0,1351	0,1397	0,1437	0,1469	0,1509	0,1555	0,1604
350				0,1332	0,1387	0,1407	0,1460	0,1489	0,1528	0,1565
400				0,1328	0,1378	0,1397	0,1450	0,1476	0,1515	0,1545
500				0,1302	0,1332	0,1361	0,1397	0,1427	0,1460	0,1499
600					0,1319	0,1348	0,1378	0,1407	0,1437	0,1466
700					0,1302	0,1332	0,1361	0,1387	0,1417	0,1446
750					0,1289	0,1319	0,1348	0,1371	0,1401	0,1427

\* Sólido



TABLA N° 5.9

## REACTANCIA DE CONDUCTORES DE ALUMINIO AISLADO

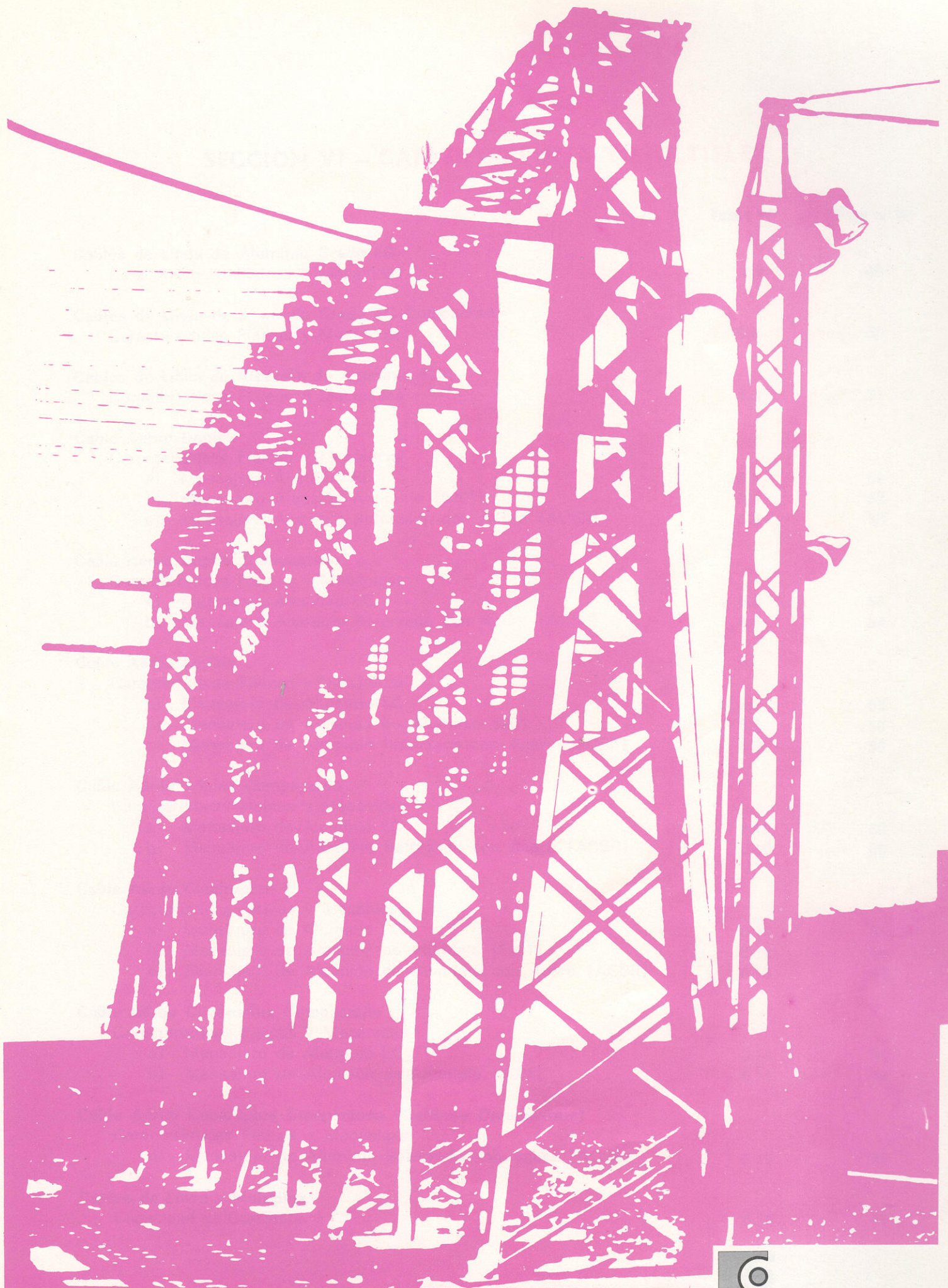
REACTANCIA INDUCTIVA DE FASE A NEUTRO. OHMS/KM. A 60 HZ.

DUCTO NO MAGNETICO

Calibre AWG ó MCM	Espesor de recubrimiento en mm. (Aislamiento + Forro)									
	1,19	1,59	1,98	2,38	2,78	3,18	3,57	3,97	4,37	4,76
12*	0,1551	0,1696	0,1820	0,1935						
10*	0,1443	0,1574	0,1692	0,1781	0,1889					
8*	0,1345	0,1463	0,1574	0,1663	0,1752					
6		0,1322	0,1414	0,1492	0,1561	0,1630				
4		0,1243	0,1319	0,1384	0,1453	0,1565				
2		0,1168	0,1237	0,1299	0,1358	0,1391				
1			0,1207	0,1250	0,1309	0,1358	0,1407	0,1453		
1/0			0,1168	0,1217	0,1276	0,1309	0,1364	0,1401		
2/0			0,1141	0,1191	0,1233	0,1276	0,1319	0,1358		
3/0			0,1115	0,1161	0,1207	0,1233	0,1282	0,1309		
4/0			0,1089	0,1132	0,1168	0,1200	0,1237	0,1266		
250				0,1109	0,1148	0,1178	0,1207	0,1237	0,1276	0,1302
300				0,1082	0,1118	0,1148	0,1178	0,1207	0,1243	0,1282
350				0,1066	0,1109	0,1125	0,1168	0,1191	0,1223	0,1250
400				0,1063	0,1102	0,1118	0,1161	0,1181	0,1210	0,1237
500				0,1043	0,1066	0,1089	0,1118	0,1141	0,1168	0,1200
600					0,1056	0,1079	0,1102	0,1125	0,1148	0,1171
700					0,1043	0,1066	0,1089	0,1109	0,1132	0,1158
750					0,1030	0,1053	0,1079	0,1099	0,1122	0,1141

\* Sólido





S  
E  
C  
C  
I  
O  
N  
E  
S



CONDUCTORES Y ALUMINIO, C.A.

**CONAL**



## SECCION VI

### CABLES DE LINEA Y MULTIPLEX

Los cables aéreos aislados con polietileno, sin suspensión propia (cables de línea), tienen su principal aplicación en distribución aérea secundaria, líneas urbanas y en ambientes muy contaminados. Están formados por un conductor (aluminio grado EC ó AA6201) recubierto con aislamiento de polietileno. Poseen un rango de voltaje definido y el espesor de aislamiento depende tanto del rango de voltaje como del tamaño del conductor.

Los cables aéreos aislados con polietileno y suspensión propia (cables Multiplex), consisten de uno (Duplex), dos (Triplex) o tres (Cuadriplex) conductores de fase aislados (Aluminio grado EC) con polietileno, cableados alrededor de un mensajero (Aluminio, AA6201 ó ACSR) desnudo, el cual soporta al cable, a la vez que actúa de neutro; se asume que todo el esfuerzo de tracción del cable es soportado por el mensajero.

La elección del mensajero depende del tamaño del cable, el tramo, el número de conductores aislados por fase, la carga del diseño mecánico y las condiciones atmosféricas.

El Polietileno tiene una resistencia dieléctrica muy alta, buena resistencia mecánica y alta resistencia al ataque de substancias químicas y, por lo tanto, es el mejor material para revestir los conductores para instalaciones aéreas.

Los cables Multiplex se utilizan para acometidas de servicio, líneas alimentadoras de bajo voltaje (600 V o menos) y para distribución secundaria; también se usan extensamente en los sistemas de alumbrado de calles.

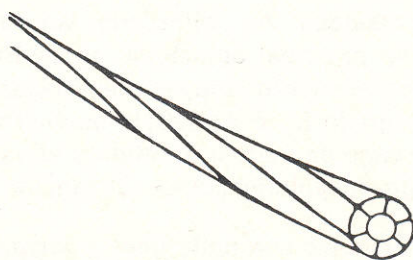
Las ventajas de estos cables consisten en que se reduce el número de conductores que han de tenderse, ajustarse a la flecha y atarse a los terminales. Este detalle ahorra considerable material y tiempo para la erección.

Debido a la estrecha separación, se reduce la reactancia y la caída de voltaje. Además, lo que es de mucha importancia en las localidades, mejora la apariencia de las líneas tendidas en alto.



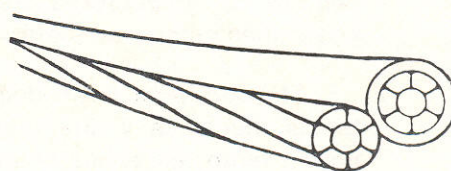
# CABLES AEREO AISLADOS CON POLIETILENO

RESISTENTES A LA INTEMPERIE

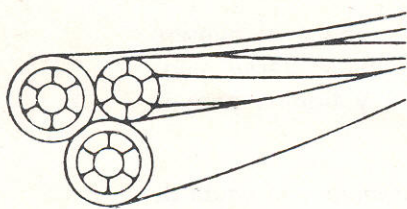


CABLEADO ICOPAC DEL CONDUCTOR DE ALUMINIO  
CON REFUERZO DE ACERO (ACSR)  
O DEL CONDUCTOR DE ALUMINIO CABLEADO (ASC)

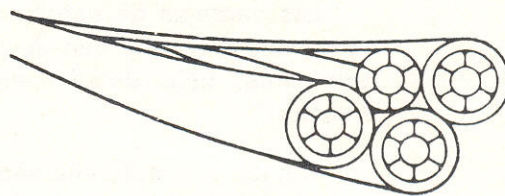
CONDUCTOR ICOPAC  
RESISTENTE AL TIEMPO



CABLE AEREO DUPLEX ICOPAC



CABLE AEREO TRIPLEX ICOPAC



CABLE AEREO CUADRUPLIX ICOPAC



**TABLA Nº 6.1**  
**CABLES DE LINEA - 600V**  
**CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC**  
 **AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE**  
**CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS**

CODIGO	Calibre AWG ó MCM	Nº de hilos	Diámetro del conductor  (mm)	Espesor de aislamiento  (mm)	Diámetro total (aprox.)  (mm)	Peso total (aprox.)  (Kg/Km)
Cumquat	8	Sólido	3,26	1,20	5,66	38,09
Apple	6	Sólido	4,11	1,20	6,51	54,36
Plum	6	7	4,66	1,20	7,06	59,90
Pear	4	Sólido	5,19	1,20	7,59	79,33
Apricot	4	7	5,88	1,20	8,28	87,56
Cherry	2	Sólido	6,54	1,20	8,94	118
Peach	2	7	7,42	1,20	9,82	130
Nectarine	1	7	8,33	1,60	11,53	172
Quince	1/0	7	9,36	1,60	12,56	210
Haw	1/0	19	9,46	1,60	12,66	207
Orange	2/0	7	10,51	1,60	13,71	257
Ironwood	2/0	19	10,63	1,60	13,83	253
Fig	3/0	7	11,80	1,60	15,00	316
Lemon	3/0	19	11,94	1,60	15,14	311
Olive	4/0	7	13,25	1,60	16,45	389
Pomegranate	4/0	19	13,40	1,60	16,60	382
Sassafras	250	19	14,57	1,90	18,37	459
Mulberry	266,8	19	15,05	1,90	18,85	487
Basswood	300	19	15,96	1,90	19,76	541
Anona	336,4	19	16,90	1,90	20,70	600
Chinquapin	350	19	17,23	2,30	21,83	646
Molles	397,5	19	18,38	2,30	22,98	724
Ash	400	19	18,43	2,30	23,03	727
Sumac	450	37	19,61	2,30	24,21	803
Huckleberry	477	37	20,18	2,30	24,78	846



## CABLES ABRESI POLIETILENO

## TABLA Nº 6.2

## CABLES DE LINEA - 600V COMPACTADOS\*

CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CODIGO	Calibre AWG ó MCM	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
Bay	6	7	4,29	1,20	6,69	55,64
Hop	4	7	5,41	1,20	7,81	81,23
Sloe	2	7	6,81	1,20	9,21	120
Alder	1	7	7,59	1,60	10,79	159
Aspern	1/0	7	8,53	1,60	11,73	194
Thorn	2/0	7	9,55	1,60	12,75	238
Barwood	3/0	7	10,74	1,60	13,94	292
Camwood	3/0	19	10,74	1,60	13,94	292
Dogwood	4/0	7	12,07	1,60	15,27	359
Oakwood	4/0	19	12,07	1,60	15,27	359
Redwood	266,8	7	13,64	1,90	17,44	458
Corkwood	266,8	19	13,64	1,90	17,44	458
Hornbeam	300	19	14,48	1,90	18,23	509
Ironwood	336,4	19	15,32	1,90	19,12	565
Beechwood	397,5	19	16,74	2,30	21,34	682
Buttonwood	477	19	18,34	2,30	22,94	803

\* Cables no contemplados por normas de "Asociación de Aluminio".



**TABLA N° 6.3**  
**CABLE DE LINEA - 600V**

**CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 6201**

**AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE**

**CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS**

CODIGO	Calibre del cable de aleación 6201 MCM	Calibre y cableado de los ACSR del mismo diámetro que los cables de aleación		Cableado	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
		AWG	Al/Acero					
Birch	30,58	—	—	Sólido	4,44	1,2	6,84	61,46
Maple	30,58	6	6/1	7	5,04	1,2	7,44	67,80
Moplar	48,69	—	—	Sólido	5,60	1,2	8,00	90,25
Hornbeam	48,69	4	6/1	7	6,36	1,2	8,76	99,72
Elm	77,47	—	—	Sólido	7,07	1,6	10,27	146
Linden	77,47	2	6/1	7	8,02	1,6	11,22	161
Corktree	97,63	1	6/1	7	9,00	1,6	12,20	196
Oilnut	123,30	1/0	6/1	7	10,11	1,6	13,31	240
Waterash	155,40	2/0	6/1	7	11,35	1,6	14,55	295
Shellbark	195,70	3/0	6/1	7	12,74	1,6	15,94	362
Planetree	246,90	4/0	6/1	7	14,31	1,9	18,11	462



**TABLA Nº 6.4**  
**CABLE AEREO DUPLEX - 600V**  
 AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE  
 CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO					CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aisla- miento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre AWG ó MCM	Nº de hilos	Diámetro (mm)	Calibre y cableado de los cables ACSR de igual diámetro que los de aleación		Diámetro total (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
									AWG	Al/Acero		

**MENSAJERO DE ALUMINIO GRADO EC**

Pekingese	6	Sólido	4,11	1,2	6,51	6	7	4,66			11,17	92
Collie	6	7	4,66	1,2	7,06	6	7	4,66			11,72	98
Cocker	6	7	4,66	1,6	7,86	6	7	4,66			12,52	107
Dachshund	4	Sólido	5,19	1,2	7,59	4	7	5,88			13,47	139
Spaniel	4	7	5,88	1,2	8,28	4	7	5,88			14,16	148
Cairn	4	7	5,88	1,6	9,08	4	7	5,88			14,96	158
Doberman	2	7	7,42	1,2	9,82	2	7	7,42			17,24	255
Airedale	1	19	8,43	1,6	11,63	1	7	8,33			19,96	290
Basset	1/0	7	9,36	1,6	12,56	1/0	7	9,36			21,92	362
Malemute	1/0	19	9,46	1,6	12,66	1/0	7	9,36			22,02	359

**MENSAJERO DE ALEACION DE ALUMINIO 6201**

Chihuahua	6	Sólido	4,11	1,2	6,51	30,58	7	5,04	6	6/1	11,55	98
Vizsla	6	7	4,66	1,2	7,06	30,58	7	5,04	6	6/1	12,10	104
Harrier	4	Sólido	5,19	1,2	7,59	48,69	7	6,36	4	6/1	13,95	149
Whippet	4	7	5,88	1,2	8,28	48,69	7	6,36	4	6/1	14,64	157
Schnauzer	2	7	7,42	1,2	9,82	77,47	7	8,02	2	6/1	17,84	241
Afghan	1/0	7	9,36	1,6	12,56	123,30	7	10,11	1/0	6/1	22,67	386
Heeler	1/0	19	9,46	1,6	12,66	123,30	7	10,11	1/0	6/1	22,77	383



**TABLA N° 6.5**  
**CABLE AEREO DUPLEX - 600V**

**MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO — ACSR**

**AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE**

**CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS**

Código	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO			CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	N° de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre AWG	N° de hilos Al/Acero	Diámetro (mm)	Diámetro total (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
Setter	6	sólido	4,11	1,2	6,51	6	6/1	5,03	11,55	109
Shepherd	6	7	4,66	1,2	7,06	6	6/1	5,03	12,10	115
Retriever	6	7	4,66	1,6	7,86	6	6/1	5,03	12,90	124
Eskimo	4	sólido	5,19	1,2	7,59	4	6/1	6,35	13,94	166
Terrier	4	7	5,88	1,2	8,28	4	6/1	6,35	14,63	175
Yorkshire	4	7	5,88	1,6	9,08	4	6/1	6,35	15,43	185
Chow	2	7	7,42	1,2	9,82	2	6/1	8,03	17,85	268
Labrador	1	19	8,43	1,6	11,63	1	6/1	9,02	20,65	345
Bloodhound	1/0	7	9,36	1,6	12,56	1/0	6/1	10,11	22,66	430
Bull	1/0	19	9,46	1,6	12,66	1/0	6/1	10,11	22,78	427



**TABLA Nº 6.6**  
**CABLE AEREO DUPLEX - 600V COMPACTADO\***

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC COMPACTADO					MENSAJERO			CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre AWG	Nº de hilos Al/Acero	Diámetro total (mm)	Diámetro total (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)

**MENSAJERO DE ALUMINIO GRADO EC COMPACTADO DE IGUAL CALIBRE**

Bestia	6	Sólido	4,11	1,20	6,51	6	7	4,29	10,80	92,04
Starro	6	7	4,29	1,20	6,69	6	7	4,29	10,98	93,35
Riger	4	7	5,41	1,20	7,81	4	7	5,41	13,22	141
Spica	2	7	6,81	1,20	9,21	2	7	6,81	16,02	216
Sirius	1/0	19	8,53	1,60	11,73	1/0	7	8,53	20,26	346

**MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR) COMPACTADO DE IGUAL CALIBRE**

Regulus	8	Sólido	3,28	1,20	5,68	8	6/1	3,68	9,36	72,69
Pollux	8	7	3,40	1,20	5,80	8	6/1	3,63	9,48	73,61
Algol	6	Sólido	4,11	1,20	6,51	6	6/1	4,62	11,13	109
Arcturus	6	7	4,29	1,20	6,69	6	6/1	4,62	11,31	110
Castor	4	7	5,41	1,20	7,81	4	6/1	5,82	13,63	168
Deneb	2	7	6,81	1,20	9,21	2	6/1	7,37	16,58	259
Vega	1/0	19	8,53	1,60	11,73	1/0	6/1	9,27	21,00	414

\* Cables no contemplados por normas de "Asociación de Aluminio".





## TABLA Nº 6.7

### CABLE AEREO TRIPLEX - 600V

MENSAJERO DE ALUMINIO GRADO EC

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO			CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG ó MCM	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre AWG ó MCM	Nº de hilos	Diámetro (mm)	Diámetro del círculo circunscrito (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
Halotis	6	Sólido	4,11	1,2	6,51	6	7	4,66	14,08	147
Pike	6	7	4,66	0,8	6,26	6	7	4,66	13,54	143
Patella	6	7	4,66	1,2	7,06	6	7	4,66	15,27	159
Albus	6	7	4,66	1,6	7,86	6	7	4,66	17,00	176
Fusus	4	sólido	5,19	1,2	7,59	4	7	5,88	16,39	220
Limpet	4	7	5,88	1,2	8,28	6	7	4,66	17,88	215
Oyster	4	7	5,88	1,2	8,28	4	7	5,88	17,88	237
Argo	4	7	5,88	1,6	9,08	4	7	5,88	19,61	257
Clam	2	7	7,42	1,2	9,82	2	7	7,42	21,21	358
Thia	2	7	7,42	1,6	10,62	2	7	7,42	22,94	382
Mussel	2	7	7,42	1,2	9,82	4	7	5,88	21,21	324
Pyrula	1	7	8,33	1,6	11,53	1	7	8,33	24,90	469
Hyas	1	19	8,43	1,6	11,63	1	7	8,33	25,12	464
Snail	1/0	7	9,36	1,6	12,56	2	7	7,42	27,11	521
Murex	1/0	7	9,36	1,6	12,56	1/0	7	9,36	27,11	576
Purpura	1/0	19	9,46	1,6	12,66	1/0	7	9,36	27,37	570
Nassa	2/0	7	10,51	1,6	13,71	2/0	7	10,51	29,64	710
Trophon	2/0	19	10,63	1,6	13,83	2/0	7	10,51	29,89	702
Quahog	3/0	7	11,80	1,9	15,60	3/0	7	11,80	33,67	906
lone	3/0	19	11,94	1,9	15,74	3/0	7	11,80	34,00	896
Melita	3/0	19	11,94	1,6	15,14	3/0	19	11,94	32,70	869
Coquina	4/0	7	13,25	1,6	16,45	4/0	7	13,25	35,55	1.089
Tusk	4/0	7	13,25	1,9	17,05	4/0	7	13,25	36,85	1.118
Apus	4/0	19	13,40	1,9	17,20	4/0	7	13,25	37,17	1.105
Portunus	4/0	19	13,40	1,6	16,60	4/0	19	13,40	35,88	1.075
Chlton	266,8	19	15,05	1,9	18,85	266,8	19	15,05	40,74	1.364
Nannynose	336,4	19	16,90	1,9	20,70	336,4	19	16,90	44,76	1.694



**TABLA Nº 6.8**  
**CABLE AEREO TRIPLEX - 600V**

MENSAJERO DE ALEACION DE ALUMINIO 6201

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO					CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre MCM	Nº de hilos	Diámetro (mm)	Calibre y cableado de los cables ACSR de igual diámetro que los de aleación		Diámetro del círculo circunscrito (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
									AWG	Al/Acero		
Homarus	6	sólido	4,11	1,2	6,51	30,58	sólido	4,44	—	—	14,08	153
Minex	6	sólido	4,11	1,2	6,51	30,58	7	5,04	6	6/1	14,08	154
Cabera	6	7	4,66	1,2	7,06	30,58	sólido	4,44	—	—	15,27	164
Hippa	6	7	4,66	1,2	7,06	30,58	7	5,04	6	6/1	15,27	165
Artemia	4	sólido	5,19	1,2	7,59	30,58	7	5,04	6	6/1	16,39	205
Maira	4	7	5,88	1,2	8,28	30,58	sólido	4,44	—	—	17,88	221
Crab	4	7	5,88	1,2	8,28	30,58	7	5,04	6	6/1	17,88	221
Luidia	4	sólido	5,19	1,2	7,59	48,69	sólido	5,60	—	—	16,39	229
Prawn	4	sólido	5,19	1,2	7,59	48,69	7	6,36	4	6/1	16,39	230
Metalia	4	7	5,88	1,2	8,28	48,69	sólido	5,60	—	—	17,88	245
Barnacles	4	7	5,88	1,2	8,28	48,69	7	6,36	4	6/1	17,88	247
Solaster	2	7	7,42	1,2	9,82	48,69	7	6,36	4	6/1	21,21	333
Pagarus	2	7	7,42	1,6	10,62	48,69	7	6,36	4	6/1	22,94	357
Shrimp	2	7	7,42	1,2	9,82	77,47	7	8,02	2	6/1	21,21	373
Lobster	2	7	7,42	1,6	10,62	77,47	7	8,02	2	6/1	22,94	398
Encope	1	19	8,43	1,6	11,63	97,63	7	9,00	1	6/1	25,12	483
Sandcrab	1/0	7	9,36	1,6	12,56	77,47	7	8,02	2	6/1	27,11	537
Echinus	1/0	19	9,46	1,6	12,66	77,47	7	8,02	2	6/1	27,37	531
Gammarus	1/0	7	9,36	1,6	12,56	123,30	7	10,11	1/0	6/1	27,11	601



**TABLA N° 6.8 (Cont.)**  
**CABLE AEREO TRIPLEX - 600V**

MENSAJERO DE ALEACION DE ALUMINIO 6201

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO					CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	N° de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre MCM	N° de hilos	Diámetro (mm)	Calibre y cableado de los cables ACSR de igual diámetro que los de aleación		Diámetro del círculo circunscrito (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
									AWG	Al/Acero		
Leda	1/0	19	9,46	1,6	12,66	123,30	7	10,11	1/0	6/1	27,37	594
Crayfish	2/0	7	10,51	1,6	13,71	97,63	7	9,00	1	6/1	29,64	661
Sipho	2/0	19	10,63	1,6	13,83	97,63	7	9,00	1	6/1	29,89	653
Dungenese	2/0	7	10,51	1,6	13,71	155,40	7	11,35	2/0	6/1	29,64	741
Cyclops	2/0	19	10,63	1,6	13,83	155,40	7	11,35	2/0	6/1	29,89	733
Slug	3/0	7	11,80	1,6	15,00	123,30	7	10,11	1/0	6/1	32,38	816
Fulgur	3/0	19	11,94	1,6	15,14	123,30	7	10,11	1/0	6/1	32,70	806
Balanus	3/0	19	11,94	1,9	15,74	123,30	7	10,11	1/0	6/1	34,00	834
Stonecrab	3/0	7	11,80	1,6	15,00	195,70	7	12,74	3/0	6/1	32,38	918
Flustra	3/0	19	11,94	1,6	15,14	195,70	7	12,74	3/0	6/1	32,70	907
Crisia	3/0	19	11,94	1,9	15,74	195,70	7	12,74	3/0	6/1	34,00	935
Squid	4/0	7	13,25	1,6	16,45	155,40	7	11,35	2/0	6/1	35,55	1.010
Arca	4/0	19	13,40	1,6	16,60	155,40	7	11,35	2/0	6/1	35,88	996
Bugula	4/0	19	13,40	1,9	17,20	155,40	7	11,35	2/0	6/1	37,17	1.026
Kingcrab	4/0	7	13,25	1,6	16,45	246,90	7	14,31	4/0	6/1	35,55	1.138
Lepas	4/0	19	13,40	1,6	16,60	246,90	7	14,31	4/0	6/1	35,88	1.124
Cassis	4/0	19	13,40	1,9	17,20	246,90	7	14,31	4/0	6/1	37,17	1.154



## TABLA Nº 6.9

### CABLE AEREO TRIPLEX - 600V

MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO — ACSR —

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO			CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	Nº de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre AWG	Nº de hilos Al/Acero	Diámetro (mm)	Diámetro del círculo circunscrito (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
Paludina	6	sólido	4,11	1,2	6,51	6	6/1	5,03	14,08	164
Voluta	6	7	4,66	1,2	7,06	6	6/1	5,03	15,27	176
Bolma	6	7	4,66	1,6	7,86	6	6/1	5,03	17,00	194
Scallop	4	sólido	5,19	1,2	7,59	6	6/1	5,03	16,39	216
Strombus	4	7	5,88	1,2	8,28	6	6/1	5,03	17,88	232
Carnea	4	7	5,88	1,6	9,08	6	6/1	5,03	19,61	253
Whelk	4	sólido	5,19	1,2	7,59	4	6/1	6,35	16,39	247
Weakfish	4	sólido	5,19	1,2	7,59	4	7/1	6,53	16,39	262
Periwinkle	4	7	5,88	1,2	8,28	4	6/1	6,35	17,88	264
Calma	4	7	5,88	1,6	9,08	4	6/1	6,35	19,61	285
Cockle	2	7	7,42	1,2	9,82	4	6/1	6,35	21,21	351
Gebia	2	7	7,42	1,6	10,62	4	6/1	6,35	22,94	375
Conch	2	7	7,42	1,2	9,82	2	6/1	8,03	21,21	401
Uca	2	7	7,42	1,6	10,62	2	6/1	8,03	22,94	425
Vermeths	1	7	8,33	1,6	11,53	1	6/1	9,02	24,90	523
Atya	1	19	8,43	1,6	11,63	1	6/1	9,02	25,12	518
Janthina	1/0	7	9,36	1,6	12,56	2	6/1	8,03	27,11	564
Ranella	1/0	19	9,46	1,6	12,66	2	6/1	8,03	27,37	558
Neritina	1/0	7	9,36	1,6	12,56	1/0	6/1	10,11	27,11	644
Cenia	1/0	19	9,46	1,6	12,66	1/0	6/1	10,11	27,37	638



## TABLA N° 6.9 (Cont.)

### CABLE AEREO TRIPLEX - 600V

MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO — ACSR

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO			CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG ó MCM	N° de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre AWG ó MCM	N° de hilos Al/Acero	Diámetro (mm)	Diámetro del círculo circunscrito (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
Cavolinia	2/0	7	10,51	1,6	13,71	1	6/1	9,02	29,64	696
Clio	2/0	19	10,63	1,6	13,83	1	6/1	9,02	29,89	688
Runcina	2/0	7	10,51	1,6	13,71	2/0	6/1	11,35	29,64	797
Triton	2/0	19	10,63	1,6	13,83	2/0	6/1	11,35	29,89	789
Sanddollar	3/0	7	11,80	1,6	15,00	1/0	6/1	10,11	32,38	860
Aega	3/0	19	11,94	1,6	15,14	1/0	6/1	10,11	32,70	850
Pisa	3/0	19	11,94	1,9	15,74	1/0	6/1	10,11	34,00	878
Cherrystone	3/0	7	11,80	1,6	15,00	3/0	6/1	12,75	32,38	988
Mursia	3/0	19	11,94	1,6	15,14	3/0	6/1	12,75	32,70	978
Mysis	3/0	19	11,94	1,9	15,74	3/0	6/1	12,75	34,00	1.005
Cuttlefish	4/0	7	13,25	1,6	16,45	2/0	6/1	11,35	35,55	1.065
Cerapus	4/0	19	13,40	1,6	16,60	2/0	6/1	11,35	35,88	1.052
Nepatus	4/0	19	13,40	1,9	17,20	2/0	6/1	11,35	37,17	1.082
Razor	4/0	7	13,25	1,6	16,45	4/0	6/1	14,30	35,55	1.226
Zuzara	4/0	19	13,40	1,6	16,60	4/0	6/1	14,30	35,88	1.213
Alima	4/0	19	13,40	1,9	17,20	4/0	6/1	14,30	37,17	1.243
Callista	266,8	19	15,05	1,9	18,85	3/0	6/1	12,75	40,74	1.337
Dosinia	266,8	19	15,05	1,9	18,85	266,8	18/1	15,47	40,74	1.424
Cowry	336,4	19	16,90	1,9	20,70	4/0	6/1	14,30	44,76	1.657
Limpet	336,4	19	16,90	1,9	20,70	336,4	18/1	17,37	44,76	1.767



## TABLA Nº 6.10

### CABLE AEREO TRIPLEX - 600V COMPACTADO \*

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Código	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC COMPACTADO					MENSAJERO			CABLE COMPLETO	
	Calibre	Nº de hilos	Diámetro del conductor	Espesor de aislamiento	Diámetro total	Calibre	Nº de hilos	Diámetro	Diámetro del círculo circunscrito (aprox.)	Peso total (aprox.)
	AWG		(mm)	(mm)	(mm)	AWG	Al/Acero	(mm)	(mm)	(Kg/Km)

#### MENSAJERO DE ALUMINIO GRADO EC COMPACTADO DE IGUAL CALIBRE

Calcite	6	sólido	4,11	1,20	6,51	6	7	4,29	14,06	147
Flint	6	7	4,29	1,20	6,69	6	7	4,29	14,45	150
Slate	4	7	5,41	1,20	7,81	4	7	5,41	16,87	224
Gneiss	2	7	6,81	1,20	9,21	2	7	6,81	19,89	338
Marble	1	19	7,59	1,60	10,79	1	7	7,59	23,31	442
Granite	1/0	19	8,53	1,60	11,73	1/0	7	8,53	25,34	544
Dolomite	2/0	19	9,55	1,60	12,75	2/0	7	9,55	27,54	671
Feldspar	3/0	19	10,74	1,60	13,94	3/0	19	10,74	30,11	831
Limestone	4/0	19	12,07	1,60	15,27	4/0	19	12,07	32,98	1.029

#### MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR) COMPACTADO DE IGUAL CALIBRE

Jade	6	sólido	4,11	1,20	6,51	6	6/1	4,62	14,06	165
Amber	6	7	4,29	1,20	6,69	6	6/1	4,02	14,45	167
Ruby	4	7	5,41	1,20	7,81	4	6/1	5,82	16,87	251
Topaz	2	7	6,81	1,20	9,21	2	6/1	7,37	19,89	382
Garnet	1	19	7,59	1,60	10,79	1	6/1	8,28	23,31	497
Jasper	1/0	19	8,53	1,60	11,73	1/0	6/1	9,27	25,34	613
Diamond	2/0	19	9,55	1,60	12,75	2/0	6/1	10,41	27,54	757
Emerald	3/0	19	10,74	1,60	13,94	3/0	6/1	11,71	30,11	939
Sapphire	4/0	19	12,07	1,60	15,27	4/0	6/1	13,13	32,98	1.166

#### MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR) COMPACTADO DE CALIBRE REDUCIDO

Osmium	6	sólido	4,11	1,20	6,51	8	6/1	3,68	14,06	145
Potassium	6	7	4,29	1,20	6,69	8	6/1	3,68	14,45	147
Caesium	4	7	5,41	1,20	7,81	6	6/1	4,62	16,87	219
Iridium	2	7	6,81	1,20	9,21	4	6/1	5,82	19,89	331
Lithium	1	19	7,59	1,60	10,79	3	6/1	6,55	23,31	433
Rubidium	1/0	19	8,53	1,60	11,73	2	6/1	7,37	25,34	532
Titanium	2/0	19	9,55	1,60	12,75	1	6/1	8,28	27,54	656
Rhodium	2/0	19	9,55	1,60	12,75	1/0	6/1	9,27	27,54	701
Palladium	3/0	19	10,74	1,60	13,94	1/0	6/1	9,27	30,11	812
Strontium	4/0	19	12,07	1,60	15,27	2/0	6/1	10,41	32,98	1.005
Germanium	4/0	19	12,07	1,60	15,27	3/0	6/1	11,71	32,98	1.076

\* Cables no contemplados por normas de "Asociación de Aluminio".



CONDUCTORES Y ALUMINIO. C. A.

**CONAL**



**TABLA N° 6.11**  
**CABLE AEREO CUADRUPLEX - 600V**

**MENSAJERO DE ALUMINIO GRADO EC**  
 **AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE**  
**CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS**

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO			CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	N° de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre AWG	N° de hilos	Diámetro (mm)	Diámetro del círculo circunscrito (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
Quarter	6	Sólido	4,11	1,2	6,51	6	7	4,66	15,71	203
Clydesdale	4	Sólido	5,19	1,2	7,59	4	7	5,88	18,29	301
Pinto	4	7	5,88	1,2	8,28	4	7	5,88	19,95	326
Mustang	2	7	7,42	1,2	9,82	2	7	7,42	23,67	491
Shire	1	19	8,43	1,6	11,63	1	7	8,33	28,03	632
Libyan	1/0	7	9,36	1,6	12,56	1/0	7	9,36	30,25	790
Criollo	1/0	19	9,46	1,6	12,66	1/0	7	9,36	30,53	781
Orloff	2/0	7	10,51	1,6	13,71	2/0	7	10,51	33,07	973
Percheron	2/0	19	10,63	1,6	13,83	2/0	7	10,51	33,35	961
Mongolian	3/0	7	11,80	1,6	15,00	3/0	7	11,80	36,13	1.201
Hanoverian	3/0	19	11,94	1,6	15,14	3/0	19	11,94	36,49	1.186
Singlefoot	4/0	7	13,25	1,6	16,45	4/0	7	13,25	39,67	1.485
Oldenburg	4/0	19	13,40	1,6	16,60	4/0	19	13,40	40,03	1.465



**TABLA N° 6.12**  
**CABLE AEREO CUADRUPLEX - 600V**  
**MENSAJERO DE ALEACION DE ALUMINIO - 6201**  
 **AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE**  
 **CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS**

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO					CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	N° de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre MCM	N° de hilos	Diámetro (mm)	Calibre y cableado de los cables AGSR de igual diámetro que los de aleación		Diámetro del círculo circunscrito (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
									AWG	Al/Acero		
Bay	6	sólido	4,11	1,2	6,51	30,58	7	5,04	6	6/1	15,71	209
French-Coach	6	7	4,66	1,2	7,06	30,58	7	5,04	6	6/1	17,04	226
German-Coach	4	sólido	5,19	1,2	7,59	48,69	7	6,36	4	6/1	18,29	311
Arabian	4	7	5,88	1,2	8,28	48,69	7	6,36	4	6/1	19,95	336
Belgian	2	7	7,42	1,2	9,82	77,47	7	8,02	2	6/1	23,67	506
Saddle	1	19	8,43	1,6	11,63	97,63	7	9,00	1	6/1	28,03	657
Plow	1/0	7	9,36	1,6	12,56	123,30	7	10,11	1/0	6/1	30,25	815
Shetland	1/0	19	9,46	1,6	12,66	123,30	7	10,11	1/0	6/1	30,53	806
Dapple-grey	2/0	7	10,51	1,6	13,71	155,40	7	11,35	2/0	6/1	33,07	1.004
Thoroughbred	2/0	19	10,63	1,6	13,83	155,40	7	11,35	2/0	6/1	33,35	992
Dobbin	3/0	7	11,80	1,6	15,00	195,70	7	12,74	3/0	6/1	36,13	1.240
Trotter	3/0	19	11,94	1,6	15,14	195,70	7	12,74	3/0	6/1	36,49	1.224
Pony	4/0	7	13,25	1,6	16,45	246,90	7	14,31	4/0	6/1	39,67	1.534
Walking	4/0	19	13,40	1,6	16,60	246,90	7	14,31	4/0	6/1	40,03	1.514



TABLA N° 6.13

**CABLE AEREO CUADRUPLEX - 600V****MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO — ACSR** **AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE****CARACTERISTICAS FISICAS**

CODIGO	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC					MENSAJERO			CABLE COMPLETO	
	Calibre AWG	N° de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Espesor de aislamiento (mm)	Diámetro total (mm)	Calibre AWG	N° de hilos Al/Acero	Diámetro (mm)	Diámetro del circulo circunscrito (aprox.) (mm)	Peso total (aprox.) (Kg/Km)
Morochuca	6	Sólido	4,11	1,2	6,51	6	6/1	5,03	15,71	220
Chola	6	7	4,66	1,2	7,06	6	6/1	5,03	17,04	237
Morgan	4	Sólido	5,19	1,2	7,59	4	6/1	6,35	18,29	328
Hackney	4	7	5,88	1,2	8,28	4	6/1	6,35	19,95	353
Palomino	2	7	7,42	1,2	9,82	2	6/1	8,03	23,67	534
Albino	1	19	8,43	1,6	11,63	1	6/1	9,02	28,03	692
Standardbred	1/0	7	9,36	1,6	12,56	1/0	6/1	10,11	30,25	859
Costena	1/0	19	9,46	1,6	12,66	1/0	6/1	10,11	30,53	849
Chicoteagues	2/0	7	10,51	1,6	13,71	2/0	6/1	11,35	33,07	1.059
Grullo	2/0	19	10,63	1,6	13,83	2/0	6/1	11,35	33,35	1.047
Mare	3/0	7	11,80	1,6	15,00	3/0	6/1	12,75	36,13	1.310
Suffolk	3/0	19	11,94	1,6	15,14	3/0	6/1	12,75	36,49	1.295
Stallion	4/0	7	13,25	1,6	16,45	4/0	6/1	14,30	39,67	1.622
Appaloosa	4/0	19	13,40	1,6	16,60	4/0	6/1	14,30	40,03	1.602



TABLA N° 6.14

**CABLE AEREO CUADRUPLEX - 600V COMPACTADO \***

AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE

CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS

Código	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC COMPACTADO					MENSAJERO			CABLE COMPLETO (Valores Aproximados)	
	Calibre AWG	N° Hilos	Diámetro del Conductor (mm)	Espesor de Aislamiento (mm)	Diámetro Total (mm)	C. calibre AWG	N° Hilos Al/Acero	Diámetro Total (mm)	Diámetro del Círculo Circunscrito (mm)	Peso Total (Kg/Km)

## MENSAJERO DE ALUMINIO GRADO EC COMPACTADO DE IGUAL CALIBRE

Mercury	4	7	5,41	1,20	7,81	4	7	5,41	18,82	307
Mars	2	7	6,81	1,20	9,21	2	7	6,81	22,20	461
Saturn	1/0	19	8,53	1,60	11,73	1/0	7	8,53	28,27	742
Uranus	2/0	19	9,55	1,60	12,75	2/0	7	9,55	30,73	913
Neptune	3/0	19	10,74	1,60	13,94	3/0	19	10,74	33,60	1.129
Pluto	4/0	19	12,07	1,60	15,27	4/0	19	12,07	36,80	1.395

## MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR) - COMPACTADO DE IGUAL CALIBRE

Leo	6	Sólido	4,11	1,20	6,51	6	6/1	4,62	15,69	220
Aquarius	6	7	4,29	1,20	6,69	6	6/1	4,62	16,12	224
Libra	4	7	5,41	1,20	7,81	4	6/1	5,82	18,82	334
Capricornius	2	7	6,81	1,20	9,21	2	6/1	7,37	22,20	505
Pisces	1/0	19	8,53	1,60	11,73	1/0	6/1	9,27	28,27	811
Aries	2/0	19	9,55	1,60	12,75	2/0	6/1	10,41	30,73	999
Taurus	3/0	19	10,74	1,60	13,94	3/0	6/1	11,71	33,60	1.237
Gemini	4/0	19	12,07	1,60	15,27	4/0	6/1	13,13	36,80	1.532

## MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR) - COMPACTADO DE CALIBRE REDUCIDO

Alice	4	7	5,41	1,20	7,81	6	6/1	4,62	18,82	302
-------	---	---	------	------	------	---	-----	------	-------	-----

\* Cables no especificados por normas de "Asociación de Aluminio"



CONAL

CONDUCTORES Y ALUMINIO. C. A.



**TABLA N° 6.15**  
**CABLE AEREO CUADRUPLIX - 600V COMPACTADO \***

**CALIBRES COMPUESTOS**

**AISLAMIENTO DE POLIETILENO O EXELENE**

**CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS**

Código	CONDUCTOR DE ALUMINIO GRADO EC COMPACTADO			MENSAJERO			CABLE COMPLETO (Valores Aproximados)	
	Calibre AWG	N° Hilos	Espesor de Aislamiento (mm)	Calibre AWG	N° Hilos Al/Acero	Diámetro Total (mm)	Diámetro del círculo circunscrito (mm)	Peso Total (Kg/Km)

**MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR) COMPACTADO DE IGUAL CALIBRE**

Wilma	2	N° 4	7	1,20	4	6/1	5,82	18,9	291
	1	N° 8	7	1,20					
Wanda	2	N° 1/0	19	1,60	1/0	6/1	9,27	28,3	652
	1	N° 8	7	1,20					
Winona	2	N° 1/0	19	1,60	1/0	6/1	9,27	28,3	695
	1	N° 4	7	1,20					
Velma	2	N° 2/0	19	1,60	2/0	6/1	10,41	30,8	840
	1	N° 4	7	1,20					
Vanessa	2	N° 3/0	19	1,60	3/0	6/1	11,71	33,7	1.022
	1	N° 4	7	1,20					
Valerie	2	N° 4/0	19	1,60	4/0	6/1	13,13	36,9	1.249
	1	N° 4	7	1,20					

**MENSAJERO DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO (ACSR) COMPACTADO DE CALIBRE REDUCIDO**

Wendy	2	N° 4	7	1,20	6	6/1	4,62	18,9	259
	1	N° 8	7	1,20					
Winnie	2	N° 2	7	1,20	4	6/1	5,82	22,2	371
	1	N° 8	7	1,20					
Virginia	2	N° 1/0	19	1,60	2	6/1	7,37	28,3	572
	1	N° 8	7	1,20					
Verna	2	N° 1/0	19	1,60	2	6/1	7,37	28,3	615
	1	N° 4	7	1,20					
Victoria	2	N° 2/0	19	1,60	1/0	6/1	9,27	30,8	784
	1	N° 4	7	1,20					
Vivian	2	N° 3/0	19	1,60	1/0	6/1	9,27	33,7	895
	1	N° 4	7	1,20					
Verónica	2	N° 3/0	19	1,60	2/0	6/1	10,41	33,7	951
	1	N° 4	7	1,20					
Vestra	2	N° 4/0	19	1,60	3/0	6/1	11,71	36,9	1.159
	1	N° 4	7	1,20					

\* Cables no contemplados por normas de "Asociación de Aluminio".



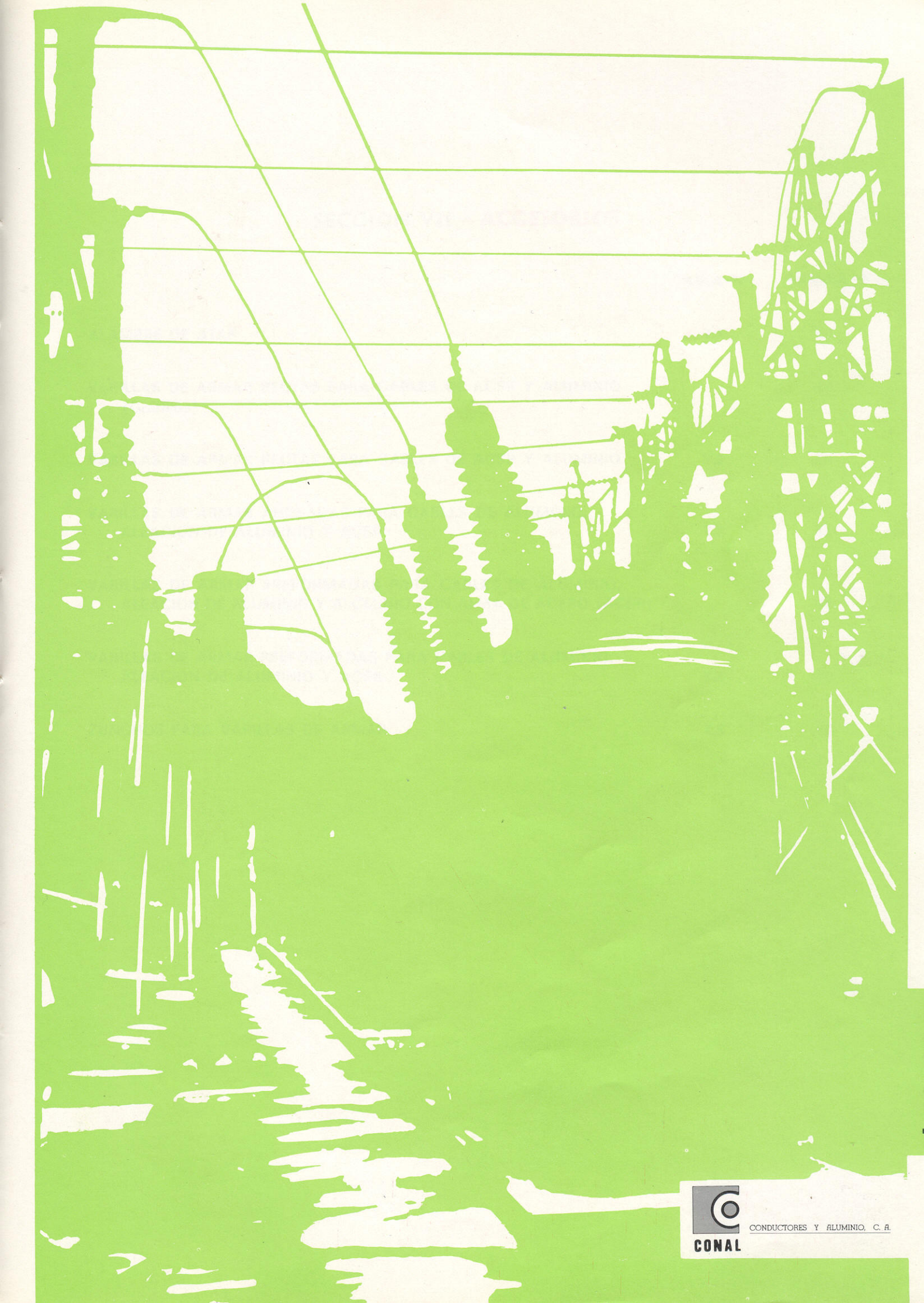
**TABLA N° 6.16**  
**CABLES DE LINEA Y MULTIPLEX**  
**CAPACIDAD DE CORRIENTE EN AMPERIOS (Aprox.)**

Calibre AWG o MCM	LINEA				DUPLEX		TRIPLEX		CUADRUPLEX	
	Aluminio		A.A. 6201		Poli. Conv.	Exelene	Poli. Conv.	Exelene	Poli. Conv.	Exelene
	Poli. Conv.	Exelene	Poli. Conv.	Exelene						
6	90	100	90	100	75	95	80	100	75	85
4	115	125	120	130	100	120	105	125	100	115
2	160	175	165	180	135	165	150	175	130	160
1	175	192	177	195	157	180	174	192	149	176
1/0	215	240	220	245	190	225	205	240	180	220
2/0	250	270	270	295	—	—	225	265	205	240
3/0	295	325	300	335	—	—	265	315	245	290
4/0	340	375	340	385	—	—	300	355	280	325
266,8	400	440	415	460	—	—	368	415	—	—
300	428	479	431	488	—	—	—	—	—	—
336,4	460	505	475	530	—	—	441	483	—	—
397,5	515	565	530	590	—	—	—	—	—	—
477	570	630	595	655	—	—	—	—	—	—

NOTA: Las hipótesis asumidas fueron las siguientes:

- a) Temperatura ambiente: 40°C, con sol.
- b) Viento: 1,7 mts./seg.
- c) Temperatura máxima del conductor:
  - Exelene: 90°C
  - Polietileno Convencional: 75°C





CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.

**CONAL**



## SECCION VII – ACCESORIOS

	TABLA N°	PAGINA N°
ALAMBRE DE ATAR	7.1	67
VARILLAS DE ARMAR RECTAS PARA CABLES DE ACSR Y ALUMINIO (Gráficos)		68
VARILLAS DE ARMAR RECTAS PARA CABLES DE ACSR Y ALUMINIO	7.2	69
VARILLAS DE ARMAR AHUSADAS PARA CABLES DE ALUMINIO, ALEACION DE ALUMINIO Y ACSR	7.3	70
VARILLAS DE ARMAR PREFORMADAS PARA CABLES DE ALUMINIO, ALEACION DE ALUMINIO Y ALUMINIO CON ALMA DE ACERO (ACSR)		72
VARILLAS DE ARMAR PREFORMADAS PARA CABLES DE ALUMINIO, ALEACION DE ALUMINIO Y ACSR	7.4	73
ZUNCHOS PARA VARILLAS DE ARMAR	7.5	73



## TABLA N° 7.1

### ALAMBRE DE ATAR

**APLICACION:** El alambre de atar se utiliza para unir el conductor a los aisladores, puede aplicarse en el conductor o sobre las varillas de armar.

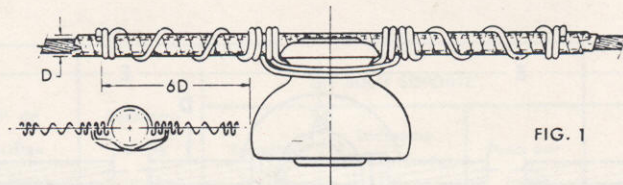


FIG. 1

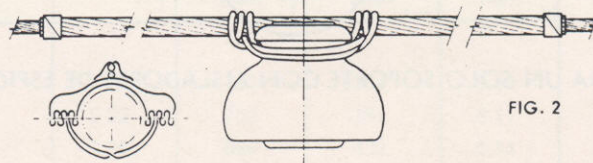


FIG. 2

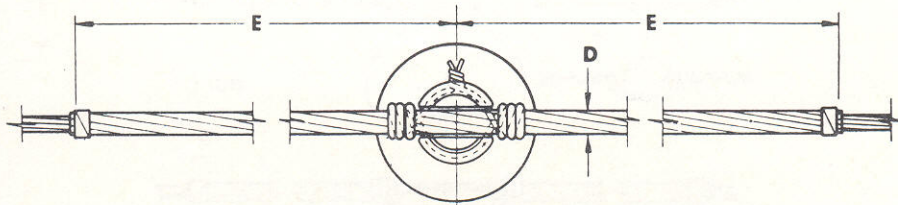
Calibre AWG	Diámetro (mm)	Resistencia a la tracción (Kg)	PESO (Kg/Km)
6	4,11	90,7	36
4	5,18	145	57
2	6,55	235	91

#### LONGITUD DE LOS ALAMBRES DE ATAR CON VARILLAS DE ARMAR RECTAS

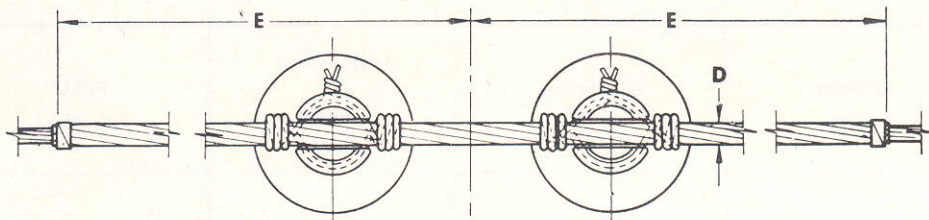
Calibre del conductor AWG ó MCM		Calibre del alambre de atar AWG	AISLADORES DE ESPIGA					
ACSR o Aleación de Aluminio	Aluminio		Longitud aproximada (metros)					
			5 kV	15 kV	23 kV	34,5 kV	45 kV	66 kV
4  2	4	6	1,1	1,1	1,2	1,4	1,4	1,5
		6	1,1	1,1	1,2	1,4	1,4	1,5
	2	6	1,1	1,1	1,2	1,4	1,4	1,5
		6	1,2	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5
1/0 2/0 3/0 4/0	2/0 3/0 4/0 266,8	6	1,4	1,4	1,5	1,7	1,7	1,8
		4	1,5	1,5	1,7	1,7	1,7	2,0
		4	1,5	1,5	1,7	1,7	1,7	2,0
		4	1,5	1,5	1,7	1,8	1,8	2,0
266,8 336,4	397,5	4	1,7	1,7	1,8	2,0	2,0	2,1
		4	1,8	1,8	2,0	2,1	2,1	2,3



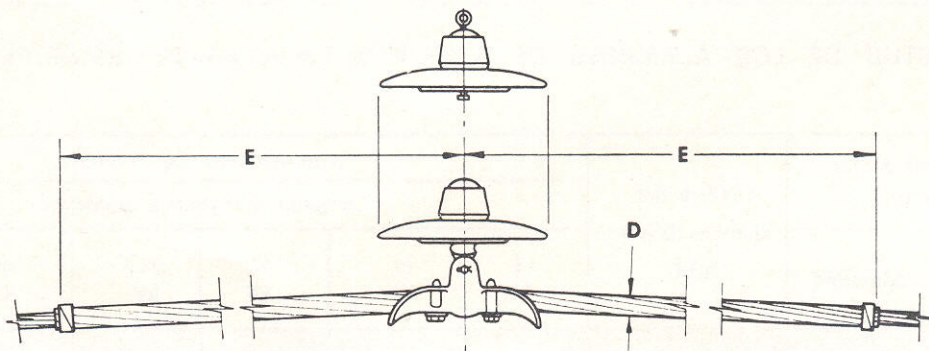
## VARILLAS DE ARMAR RECTAS PARA CABLES DE ACSR Y ALUMINIO



PARA UN SOLO SOPORTE CON AISLADORES DE ESPIGA



PARA DOBLE SOPORTE CON AISLADORES DE ESPIGA



PARA UN SOLO SOPORTE CON AISLADORES DE SUSPENSION



**TABLA Nº 7.2**  
**VARILLAS DE ARMAR RECTAS**  
**PARA CABLES DE ACSR Y ALUMINIO**

Diámetro del conductor (mm)		Nº de varillas por juego	Diámetro varilla (mm)	UN SOLO SOPORTE			DOBLE SOPORTE		
				Longitud varilla (mm)	Distancia aproximada E (mm)	Peso por juego (Kg)	Longitud varilla (mm)	Distancia aproximada E (mm)	Peso por juego (Kg)
Mínimo	Máximo								
4,60	4,72	8	2,79	762	381	0,10	1.067	533	0,14
4,75	4,90	8	2,92	762	381	0,11	1.067	533	0,15
4,93	5,08	8	3,00	889	432	0,14	1.194	584	0,18
5,10	5,21	8	3,07	889	432	0,14	1.194	584	0,19
5,23	5,33	8	3,17	889	432	0,15	1.194	584	0,20
5,36	5,46	8	3,25	889	432	0,16	1.194	584	0,21
5,49	5,61	8	3,33	889	432	0,17	1.194	584	0,22
5,64	5,76	8	3,40	889	432	0,18	1.194	584	0,23
5,79	5,92	8	3,50	889	432	0,19	1.194	584	0,25
5,94	6,07	8	3,61	889	432	0,20	1.194	584	0,27
6,10	6,25	8	3,68	889	432	0,22	1.194	584	0,28
6,27	6,43	8	3,78	1.016	508	0,24	1.321	635	0,32
6,45	6,60	10	2,82	1.143	559	0,19	1.448	711	0,24
6,63	6,78	10	2,89	1.143	559	0,20	1.448	711	0,26
6,81	6,98	10	2,97	1.143	559	0,21	1.448	711	0,27
7,01	7,21	10	3,05	1.143	559	0,23	1.448	711	0,28
7,24	7,39	10	3,15	1.143	559	0,23	1.448	711	0,30
7,42	7,62	10	3,22	1.143	559	0,24	1.448	711	0,33
7,64	7,85	10	3,33	1.143	559	0,26	1.448	711	0,34
7,87	8,10	10	3,43	1.143	559	0,28	1.448	711	0,36
8,13	8,28	10	3,53	1.143	559	0,30	1.448	711	0,38
8,30	8,53	10	3,61	1.143	559	0,32	1.448	711	0,40
8,56	8,79	10	3,73	1.143	559	0,34	1.448	711	0,43
8,81	9,04	10	3,83	1.270	610	0,39	1.575	762	0,49
9,07	9,27	10	3,94	1.270	610	0,42	1.575	762	0,53
9,30	9,52	10	4,06	1.270	610	0,44	1.575	762	0,56
9,55	9,78	10	4,16	1.270	610	0,46	1.575	762	0,59
9,80	10,11	10	4,29	1.270	610	0,48	1.575	762	0,62

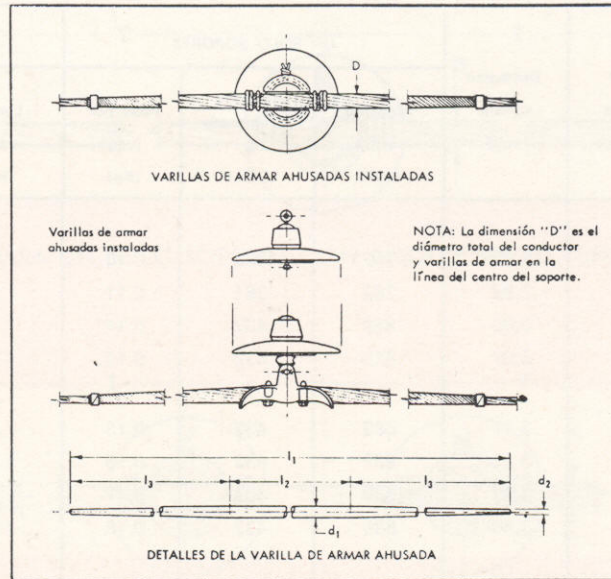
NOTAS: 1) La longitud de las varillas de armar para doble soporte se basa en una separación de 305 mm. Si esta distancia es superior, se debe especificar en el pedido.

2) Las varillas de armar rectas están marcadas en el centro y se despachan a granel cuando no se especifica de otro modo.





**TABLA N° 7.3**  
**VARILLAS DE ARMAR AHUSADAS PARA**  
**CABLES DE ALUMINIO, ALEACION**  
**DE ALUMINIO Y A C S R**



Diámetro del conductor (mm)		N° de varillas por juego	DIMENSIONES (mm)					Peso por juego (Kg)
Mínimo	Máximo		L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	
9,93	10,39	10	1.175	616	279	4,39	1,47	0,36
10,41	10,69	10	1.181	603	289	4,52	1,50	0,38
10,72	11,00	10	1.187	590	298	4,67	1,55	0,41
11,02	11,30	10	1.194	578	308	4,80	1,60	0,43
11,33	11,63	10	1.403	768	317	4,93	1,65	0,55
11,66	11,99	10	1.410	756	327	5,08	1,70	0,59
12,01	12,32	10	1.416	743	336	5,23	1,75	0,62
12,34	12,67	10	1.416	724	346	5,38	1,80	0,65
12,70	13,05	10	1.422	711	356	5,54	1,85	0,69
13,08	13,41	10	1.435	698	368	5,69	1,90	0,72
13,44	13,82	10	1.448	686	381	5,84	1,95	0,77
13,84	14,20	10	1.448	673	387	6,02	2,01	0,81
14,22	14,60	10	1.448	660	394	6,20	2,06	0,85
14,63	15,06	10	1.448	635	406	6,37	2,13	0,89
15,09	15,47	10	1.562	724	419	6,55	2,18	1,0
15,49	15,90	10	1.575	711	432	6,76	2,26	1,1



**TABLA Nº 7.3 (Cont.)**  
**VARILLAS DE ARMAR AHUSADAS PARA**  
**CABLES DE ALUMINIO, ALEACION**  
**DE ALUMINIO Y A C S R**

Diámetro del conductor (mm)		Nº de varillas por juego	DIMENSIONES (mm)					Peso por juego
Mínimo	Máximo		L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	(Kg)
15,92	16,33	10	1.575	686	444	6,93	2,31	1,1
16,36	16,81	10	1.575	660	457	7,14	2,39	1,2
16,84	17,32	10	1.587	648	470	7,34	2,44	1,3
17,35	17,80	10	1.600	635	483	7,54	2,51	1,3
17,83	18,29	10	1.803	813	495	7,75	2,59	1,6
18,31	18,82	10	1.816	800	508	7,97	2,67	1,8
18,85	19,83	10	1.816	775	521	8,20	2,74	1,8
19,40	19,94	10	1.829	762	533	8,43	2,82	1,9
19,96	20,52	10	1.854	737	559	8,69	2,89	2,0
20,55	21,11	10	1.854	711	571	8,94	2,97	2,1
21,13	21,72	10	2.159	991	584	9,19	3,07	2,8
21,74	22,33	10	2.184	965	610	9,45	3,15	3,0
22,35	22,96	10	2.184	940	622	9,73	3,25	3,1
22,99	23,62	10	2.184	914	635	10,1	3,33	3,2
23,65	24,28	10	2.515	1.194	660	10,3	3,43	4,1
24,31	24,99	10	2.515	1.168	673	10,6	3,53	4,3
25,02	25,75	10	2.540	1.143	698	10,9	3,63	4,6
25,78	26,44	10	2.845	1.422	711	11,2	3,73	5,6
26,47	27,20	10	2.870	1.397	737	11,5	3,83	6,0
27,23	28,22	10	2.896	1.372	762	11,8	3,94	6,3
28,24	28,83	10	2.896	1.321	787	12,2	4,06	6,5
28,85	29,67	10	2.896	1.295	800	12,6	4,19	6,9
29,69	30,50	10	2.921	1.270	825	12,9	4,29	7,3
30,53	31,34	10	2.921	1.219	851	13,3	4,42	7,6
31,37	32,23	10	2.946	1.194	876	13,7	4,55	8,1
32,26	33,20	10	2.946	1.143	902	14,0	4,67	8,4
33,22	34,16	12	2.997	1.575	711	11,2	3,73	7,3
34,19	35,13	12	2.997	1.524	737	11,5	3,83	7,7
35,15	36,17	12	3.048	1.524	762	11,8	3,94	8,2
36,19	37,21	12	3.048	1.473	787	12,2	4,06	8,4
37,24	38,25	12	3.099	1.499	800	12,6	4,19	9,3
38,28	39,29	12	3.099	1.448	825	12,9	4,29	9,8



## VARILLAS DE ARMAR PREFORMADAS PARA CABLES DE ALUMINIO, ALEACION DE ALUMINIO Y ALUMINIO CON ALMA DE ACERO (ACSR)

### MODO DE APLICAR

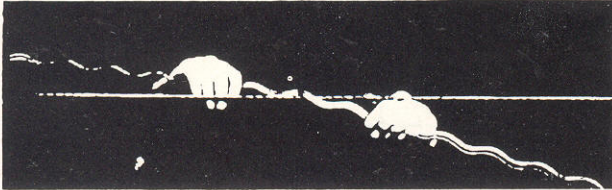


FIG. 1

Tome dos o tres varillas, y con las manos de cada lado de la marca del centro agárrelas de modo que las manos no queden más de una o dos vueltas de la marca del centro.

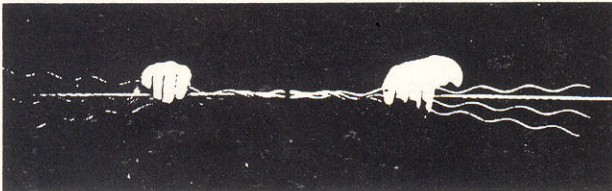


FIG. 2

Con la marca del centro de las varillas colocada sobre el centro del soporte, comience a aplicar las varillas haciéndolas dar la vuelta sobre el conductor y avanzando a una o dos vueltas de ambos lados del centro.



FIG. 3

Aplique el resto de las varillas en grupos de dos, tres o posiblemente cuatro, según el tamaño de las varillas.

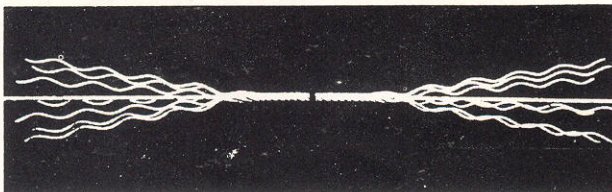


FIG. 4

Aplicándolas a una o dos vueltas de distancia del centro como anteriormente.

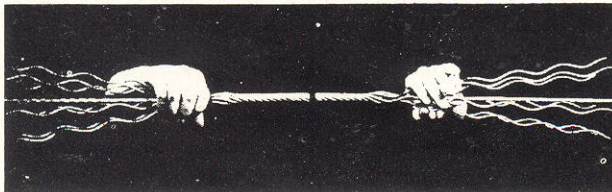


FIG. 5

Con movimiento rotatorio de las manos (dando las vueltas y empujando hacia las extremidades de las varillas), siga instalando las varillas hasta que sus extremidades caen por sí mismas en la posición final.

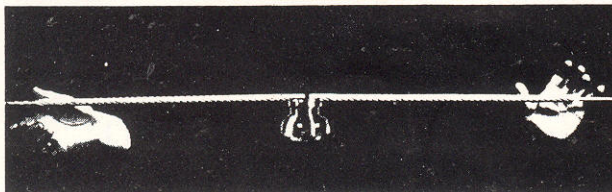


FIG. 6

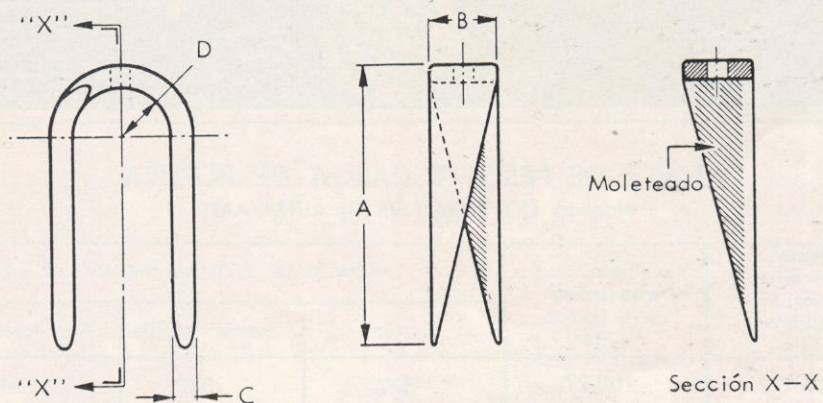
El ensamble queda terminado y listo para atar, sin requerirse zunchos o grapas.



**TABLA N° 7.4**  
**VARILLAS DE ARMAR PREFORMADAS**  
**PARA CABLES DE ALUMINIO**  
**ALEACION DE ALUMINIO Y ACSR**

Cable ACSR	Cable de Aluminio	N° de Varillas por juego	Diámetro Varilla (mm)	Un solo soporte		Doble soporte	
				Longitud Varilla (mm)	Peso por Juego (Kg)	Longitud Varilla (mm)	Peso por Juego (Kg)
Calibre AWG ó MCM							
4	4	7	4,06	762	0,200	1.067	0,280
2	2	8	4,06	889	0,270	1.194	0,360
1/0	1/0	8	4,93	1.041	0,465	1.346	0,600
	2/0	8	4,93	1.041	0,465	1.346	0,600
2/0	3/0	9	4,93	1.168	0,580	1.473	0,740
3/0	4/0	10	4,93	1.219	0,680	1.524	0,840
4/0	266,8	10	5,59	1.321	0,940	1.626	1,160
266,8	336,4	11	5,59	1.372	1,070		

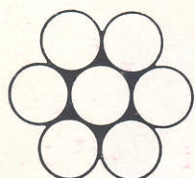
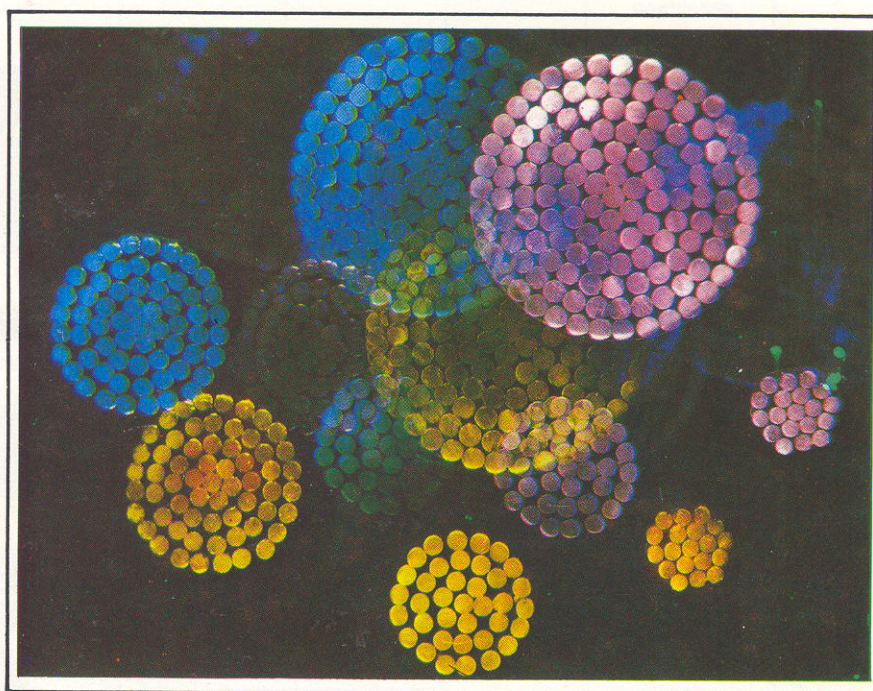
**TABLA N° 7.5**  
**ZUNCHOS PARA VARILLAS DE ARMAR**



Dimensiones (mm)				Peso por 1.000 piezas (Kg)
A	B	C	D	
31	14,3	3,96	6,88	6,1
49	19,1	6,35	8,86	19,0
57	19,1	6,35	10,3	22,0
64	19,1	6,35	11,7	24,5
79	19,1	6,35	14,0	29,5
97	25	7,92	16,1	61
108	25	7,92	18,8	67
114	25	7,92	20,2	70
127	25	7,92	21,9	78
139	25	6,35	24,2	59



**TABLA N° 7.6**  
**GUAYAS DE ACERO GALVANIZADO (7 ALAMBRES)**  
 CLASE A y B PARA RETENIDAS,  
 CABLES DE GUARDA Y MENSAJEROS  
 TIPOS SIEMENS-MARTIN, ALTA RESISTENCIA  
 Y EXTRA ALTA RESISTENCIA



**TABLA DE PESOS Y CARGA DE ROTURA**  
 Normas COVENIN 1475 (R) ASTM A475

Diámetro Nominal mm (in)	Diámetro Nominal de los alambres galvanizados mm (in)	Peso aproximado de la guaya kg /km	CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA GUAYA EN KG			
			Común	Siemens-Martin	Alta Resistencia	Extra Alta Resistencia
4,76 (3/16)	1,57 (0,062)	108,27	522	862	1.293	1.810
5,56 (7/32)	1,83 (0,072)	144,36	699	1.161	1.746	2.449
6,35 (1/4)	2,03 (0,080)	180,45	862	1.429	2.155	3.016
7,14 (9/32)	2,36 (0,093)	242,78	1.247	1.928	2.903	4.060
7,94 (5/16)	2,64 (0,104)	305,12	1.451	2.427	3.629	5.080
9,52 (3/8)	3,05 (0,120)	406,82	1.928	3.153	4.899	6.985
11,11 (7/16)	3,68 (0,145)	593,83	2.587	4.241	6.577	9.435
12,70 (1/2)	4,19 (0,165)	767,12	3.664	5.488	8.528	12.202
14,29 (9/16)	4,78 (0,188)	997,38	4.356	7.121	11.113	15.876
15,88 (5/8)	5,26 (0,207)	1210,63	5.263	8.664	13.426	19.232





El presente artículo es propiedad de CONAL y no puede ser reproducido sin el consentimiento escrito de esta entidad.



**CONAL**

CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.



## SECCION VIII - INFORMACION TECNICA

	TABLA N°	PAGINA N°
CABLES COMPACTADOS ICOPAC		75
CONSIDERACION SOBRE LA CORROSION		76
VIBRACIONES EOLICAS		77
AMORTIGUADORES STOCKBRIDGE		
a) Caracteristicas	8.1	80
b) Separaciones	8.2	81
CAIDA DE TENSION	8.3	82
LONGITUD MAXIMA DE CIRCUITO PARA CAIDA DE TENSION DEL 3%		
a) Cable TW	8.4	83
b) Cable THW	8.5	84
CORRIENTE A PLENA CARGA DE MOTORES ELECTRICOS	8.6	85
MODULOS DE ELASTICIDAD	8.7	86
CONVERSION DE TEMPERATURAS	8.8	87
MANEJO DE CARRETES		88



## CABLES COMPACTADOS

Los conductores compactados ICOPAC se diseñan de manera que los alambres en la capa exterior tienen forma de sector; este diseño se obtiene haciendo pasar los conductores convencionales a través de un dado, el cual comprime los hilos exteriores y llena los huecos que tienen los trenzados de los conductores convencionales.

El diseño ICOPAC ofrece las siguientes ventajas:

- 1) Reducción en el peso sin reducir el espesor del aislamiento. El diseño ICOPAC permite reducir los diámetros del conductor (8 a 9%) sin sacrificar el área conductora. El resultado, en el caso de conductores aislados, es de una reducción de 15 al 20% en el peso del aislante sin reducción en el espesor de aislamiento.
- 2) Excelentes características para conexiones y juntas. Una superficie externa lisa y mayor área de contacto aseguran una máxima eficiencia eléctrica y mecánica.
- 3) Mayor resistencia a la deterioración del conductor. La superficie exterior lisa de los conductores desnudos ICOPAC, suministra una resistencia extra al deterioro del conductor por abrasión y compresión.
- 4) Reducción de cargas por hielo y viento. Los conductores ICOPAC son menores en diámetro, pero mantienen el esfuerzo a la tracción de los conductores convencionales. Esto hace posible una reducción en las cargas por hielo y viento, obteniéndose una relación "tracción/peso" mayor.
- 5) Mayor protección al tiempo en conductores ACSR. La eliminación de las cavidades entre los alambres cableados limita la penetración de contaminantes al interior del cable, y por ello, hasta el núcleo de acero galvanizado.



## CONSIDERACION SOBRE LA CORROSION

### Consideración sobre la Corrosión de los Cables de Aluminio y Aleación de Aluminio para Transmisión de Energía.

El aluminio y sus aleaciones son de los metales más resistentes a la corrosión atmosférica entre los empleados para líneas de transmisión. Son cientos de veces más resistentes que el acero, varias veces más que el zinc (especialmente en atmósferas urbanas) e igual, o mejor que el cobre y el plomo en la mayoría de atmósferas. La película de óxido natural que tienen originalmente en su superficie, se pone más gruesa con la exposición a la intemperie y hace que el régimen de corrosión baje rápidamente con el tiempo en todas las atmósferas, menos en las más contaminadas.

Cuando entran en contacto con otros metales sin protección, especialmente cuando es de sección transversal delgada, pueden sufrir corrosión galvánica, sobre todo en atmósferas marítimas.

La corrosión producida por las condiciones atmosféricas generalmente pueden dividirse en tres clases, a saber:

- A) La corrosión atmosférica corriente.
- B) La corrosión por atmósfera contaminada.
- C) La corrosión galvánica.

#### A) La Corrosión Atmosférica Corriente

Las atmósferas rurales no tienen por lo general contaminantes químicos, ni producen corrosión en los metales. El régimen de corrosión se determina principalmente por el período durante el cual la superficie del metal permanece mojada (por lluvia, neblina o rocío) a la temperatura ambiente. La corrosión del aluminio y sus aleaciones en esa clase de atmósfera es insignificante y aún las secciones delgadas tienen duración casi permanente.

#### B) Corrosión por Atmósfera Contaminada

Los productos químicos que más aumentan la corrosión en los metales son: La sal

arrastrada por el aire cerca del mar, y el dióxido de azufre de combustibles (especialmente el carbón mineral) en las localidades industriales y urbanas. En esa clase de atmósfera el régimen de corrosión depende de la concentración de la sal y/o dióxido de azufre, el período que permanece mojado el metal y la temperatura. En las atmósferas contaminadas la lluvia frecuente es una gran ventaja, ya que lava los contaminantes de la superficie del metal y diluye sus residuos.

El contenido salino de la atmósfera marítima depende principalmente de la distancia del mar. El contenido de sal baja rápidamente, al grado que en la mayoría de los casos, a dos kilómetros del mar la atmósfera ya no produce corrosión marítima severa. La geografía de la costa y la dirección de los vientos predominantes afectan la distancia.

El humo del carbón mineral suave es el más activo, siguiéndole el humo del carbón mineral duro, el humo del petróleo y, finalmente, los productos de la combustión del gas.

El aluminio y sus aleaciones resisten perfectamente la corrosión de atmósferas marítimas.

#### C) La Corrosión Galvánica

La corrosión galvánica es el ataque acelerado por uno de dos metales diferentes que están en contacto en presencia de un electrolito (lluvia, condensación de vapor). Es mayor cuando el electrolito tiene alta conductividad eléctrica. En la atmósfera, la corrosión galvánica es más severa a lo largo de las costas del mar donde las películas de humedad en las superficies metálicas contienen sal arrastrada por el viento. La severidad desciende rápidamente con las distancias del mar, y en la mayoría de las localidades ya es insignificante a dos, o máximo tres kilómetros del mar. La corrosión galvánica es mucho menos severa en las atmósferas industriales y es insignificante en las atmósferas rurales.

Cuando el aluminio está en contacto con algún metal que no sea magnesio, zinc o cadmio, tiende a sufrir corrosión galvánica, cu-



ya intensidad aumenta, con la conductividad de la película de humedad superficial. Es más severa a lo largo de la costa y menos severa en las atmósferas rurales. El acero inoxidable, y el cromoplateado no producen efecto galvánico en el aluminio, excepto en las más intensas atmósferas marítimas.

### Medidas Preventivas para Conductores de Aluminio

#### 1.—Impregnación de los Núcleos de Acero

En el cable ACSR (conductor de aluminio con alma de acero) ocurre apreciable corrosión galvánica solamente en atmósferas marítimas —debido a la combinación de los metales de aluminio, zinc y acero. El aluminio acelera la pérdida de zinc, y una vez éste eliminado, el acero acelera la corrosión del aluminio. En condiciones atmosféricas corrientes el efecto es insignificante y los registros de instalaciones indican 50 años de servicio satisfactorio con los conductores en buenas condiciones.

En atmósferas industriales la corrosión galvánica del ACSR raras veces se considera como uno de los factores determinantes de la duración efectiva del cable.

La corrosión galvánica del ACSR puede evitarse en la mayoría de atmósferas contaminadas impregnando el núcleo con grasa especial durante su manufactura. La grasa llena los espacios en el conductor, evita la entrada de la humedad y separa los metales.

#### Características de la Grasa

- a) Debe ser fácil de aplicar durante la manufactura.
- b) Debe ser inofensiva al aluminio, zinc, estaño y cadmio, etc. (metales que posiblemente tengan contacto con el aluminio).
- c) Debe ser impermeable.
- d) Debe tener buena estabilidad dentro de los límites de temperatura de operación.
- e) Debe tener buena adherencia.
- f) Debe ser compatible con los compuestos usados en los empalmes y aceites de estirado.
- g) Debe tener baja sensibilidad a la luz del sol.

## LAS VIBRACIONES EOLICAS EN LAS LINEAS AEREAS

La vibración de los conductores de las líneas de transmisión aéreas, bajo la acción del viento conocida como "vibración eólica" puede causar fallas por fatiga de los conductores en los puntos de soporte.

Es abundante la investigación científica que se ha llevado a cabo, y que se efectúa continuamente sobre el problema de las vibraciones en los conductores desnudos.

La información teórica y práctica acumulada durante las últimas décadas, se ofrece en forma práctica para el diseño de líneas de alta tensión.

Se han observado tres tipos de vibraciones eólicas en los cables:

- 1) VIBRACION RESONANTE.
- 2) LA SACUDIDA.
- 3) ROTACION CICLONICA.

#### 1) Vibración Resonante

La vibración resonante ocurre en los cables de las líneas aéreas sin cambio apreciable de su longitud de modo que los puntos de apoyo permanecen casi estacionarios. Estas vibraciones son ondas estacionarias de baja amplitud y alta frecuencia.

El esfuerzo flexor que estas vibraciones producen en los puntos de apoyo, combinado con la tracción estática en el cable, el roce entre los alambres de cable y el roce





Con los accesorios de soporte, puede producir una falla por fatiga en los alambres del cable después de cierto tiempo. Este tipo de desgaste o rozamiento, que produce cierta cantidad de partículas del metal o del óxido, se sabe perfectamente que origina pérdidas de resistencia a la fatiga.

Cuando ocurre la vibración, se han observado casos de rotura por fatiga en los soportes en todos los tipos de cables. Estas roturas se han descrito erróneamente debidas a la recristalización del metal. En la actualidad se acepta generalmente que la rotura por fatiga se debe a la fractura progresiva en el plano natural de separación entre los cristales.

Las vibraciones resonantes se producen por vientos constantes de baja velocidad a través de los conductores.

De acuerdo con la teoría de KARMAN, las vibraciones eólicas resultan de torbellinos que se forman en los lados del conductor debido al flujo transversal del viento.

La formación alternada de estos torbellinos en los lados superior e inferior del conductor, hacen que el aire fluya más rápidamente, primero alrededor de un lado del conductor y luego alrededor del otro. De acuerdo al teorema de BERNOULLI esos aumentos intermitentes del flujo del aire están acompañados por disminuciones de presión, las cuales producen fuerzas alternas, hacia arriba y hacia abajo produciéndose de este modo la vibración del conductor.

Todo conductor tiene una acción imitadora de la vibración o "autoamortiguación", la cual aumenta con la frecuencia y amplitud de la vibración y disminuye con la tracción.

Los vientos que producen vibraciones resonantes peligrosas, tienen que ser constantes. Normalmente vientos de 3 Km/hora no producen vibraciones resonantes y los de 25 Km/hora tienden a producir ráfagas.

Los vientos turbulentos producen diferentes frecuencias en los conductores y las vibraciones no se mantienen por interferencia de las diferentes frecuencias. Vientos de baja velocidad interrumpidos por edificios, árboles o montañas se transforman en turbulentos y normalmente no tienden a iniciar vibraciones.

## Distintos Métodos para Reducir las Vibraciones Resonantes

### a) Tracción en el conductor

Como se dijo anteriormente, la auto-amortiguación del conductor hace que la vibración se produzca más fácilmente cuando el cable está sometido a alto esfuerzo mecánico.

Esto sugiere reducir la tracción como medio de combatir la fatiga.

Esta solución es adecuada tratándose de líneas de distribución, que por lo general tienen vanos cortos. En líneas de transmisión sería antieconómico poner vanos cortos, por lo tanto no se sigue esta norma en toda su extensión.

### b) Varillas de armar

Las varillas de armar son un refuerzo para el conductor en los puntos de soporte; este consiste en una capa de varillas colocadas en forma helicoidal alrededor del cable en los puntos de apoyo. Con este refuerzo se reduce la amplitud de las vibraciones debido al aumento del diámetro del conductor. Registros comparativos indican que reduce la amplitud de las vibraciones de 10% a 20%. Otras ventajas de la varilla de armar son las siguientes:

- 1) Protegen al conductor de quemaduras causadas por arcos.
- 2) Protegen a los conductores de líneas antiguas del roce con el aislador de espiga.

Hay tres tipos de varillas:

- 1) Varillas rectas cilíndricas.
- 2) Varillas rectas ahusadas.
- 3) Varillas preformadas cilíndricas.
  - 1) La varilla recta cilíndrica se usa en cables delgados y requiere herramientas especiales para su instalación.
  - 2) La Varilla recta ahusada está diseñada para calibres gruesos y requiere herramientas especiales para su instalación.
  - 3) La varilla preformada cilíndrica tiene la ventaja de su aplicación sencilla, especialmente en los conductores de calibre pequeño. No requiere herramientas especiales para su aplicación.



### c) Amortiguadores

Cuando se sabe que hay o se esperan vibraciones resonantes, es necesario usar amortiguadores además de las varillas de armar.

El amortiguador STOCKBRIDGE es uno de los más populares en Venezuela y se ha comprobado su alta eficiencia siempre que se instale correctamente. Si estos amortiguadores y el conductor pueden disipar la energía con mayor rapidez que la recibida por efecto del viento, las vibraciones residuales en el vano serán de amplitud insignificante.

Para que el amortiguador sea efectivo se debe colocar lo más separado de los nodos.

Para vanos hasta 365 m. dos amortiguadores por vano (uno en cada extremo) son suficientes.

Vanos mayores de 365 m. pueden requerir dos amortiguadores en cada extremo, vanos mayores de 670 m. pueden requerir hasta tres amortiguadores en cada extremo. En casos excepcionales donde no es suficiente usar tres amortiguadores, se colocarán a lo largo del vano amortiguadores adicionales.

### 2) La Sacudida

Otro tipo de vibración en los conductores es la comúnmente llamada "Sacudida", y es una oscilación de baja frecuencia y larga amplitud, en la cual los puntos de soporte se mueven longitudinalmente el uno con respecto al otro. Aunque este tipo de oscilación no ocurre con frecuencia, sin embargo se ha observado y registrado. Generalmente comienza por efecto del viento sobre secciones irregulares de hielo y nieve en los conductores. El temblor producido por el viento sobre dichas secciones es amplificado por la acción de los aisladores de cadena y por los postes y torres de soporte. En algunas ocasiones las oscilaciones verticales en los tramos de cientos de metros de largo, suelen medir 4,5 a 6 metros. En esos casos la velocidad del viento generalmente es bastante alta, aproximadamente 40 a 48 Km/hr.

Todavía no hay ningún remedio práctico para eliminar la sacudida, es probable que se pueda desarrollar algún dispositivo para evitar ese tipo de oscilación pero no se sabe con seguridad si el costo de la instalación de dicho dispositivo puede justificarse en vista de que este fenómeno no ocurre con frecuencia. Pero hay algunos casos sin duda, como los cruces de ríos, los cuales requieren tratamiento especial. Aún no se sabe exactamente qué tipo de dispositivo se requiere para esos lugares.

Una sacudida especial se desarrolla cuando una carga de hielo o nieve muy pesada se desprende del tramo. En tales casos el conductor salta hacia arriba debido a su pro-

pia elasticidad. Si los extremos del tramo son terminales, la violencia del salto del conductor no es muy fuerte y el trastorno se amortigua rápidamente. Pero si los extremos del tramo están suspendidos con cadenas de aisladores, los tramos contiguos reciben el movimiento y lo transmiten a las torres. Como resultado, este tipo de salto frecuentemente produce trastornos e inicia violentas oscilaciones en muy largas distancias en las líneas.

La sacudida y el "salto por hielo" no dañan a los conductores materialmente, ni ninguna otra parte de la línea, excepto que haya peligro de que los conductores se toquen produciendo cortocircuitos y dañando y hasta posiblemente quemando los conductores. Al igual que con la sacudida, no se ha perfeccionado ningún método satisfactorio para eliminar el "salto", el mismo tipo de dispositivo que elimina la "sacudida" también será efectivo para eliminar el "salto".

### 3) Rotación Ciclónica

Otra forma de trastorno violento en las líneas de transmisión se debe a condiciones localizadas donde el aire está rarificado o donde se ha producido el vacío parcial por efectos de vientos de altas velocidades y de carácter ciclónico, cerca de los conductores. Esta acción del viento tiende a levantar los conductores y habiendo neutralizado el efecto de gravedad, los conductores quedan libres para mecerse al azar en cualquier dirección obedeciendo los impulsos del viento. El resultado es una rotación violenta en los conductores con peligro de que se toquen y se dañen por el arco voltaico. Cualquier remedio, para que sea efectivo, requiere estudio cuidadoso de las condiciones locales para cada caso.

Las breves observaciones anteriores no abarcan todo el ramo de las vibraciones en los conductores de las líneas de transmisión pero el objeto es indicar los diferentes tipos de vibraciones que se sabe ocurren en los conductores como resultado de la acción del viento. La vibración más común de todas es naturalmente, la vibración resonante mencionada primeramente, y el objeto principal de este artículo es presentar la manera adecuada de evitar fatiga de los conductores en los soportes debido a esta causa.



**TABLA N° 8.1**  
**AMORTIGUADORES STOCKBRIDGE**

**CARACTERISTICAS**

DIAMETRO DEL CONDUCTOR (mm)		DIMENSIONES (mm)		PESO NORMAL (Kg)
Mínimo	Máximo	A	B	
5,49	5,97	295	57	0,68
5,99	6,60	295	57	0,68
6,63	7,26	305	57	0,91
7,29	7,85	305	57	0,91
7,87	8,33	305	57	0,91
8,36	8,84	337	57	1,4
8,86	9,30	337	57	1,4
9,32	9,91	337	57	1,4
9,93	10,59	356	67	1,8
10,62	11,35	356	67	1,8
11,38	11,96	356	67	1,8
11,99	13,00	432	67	2,7
13,03	13,79	432	67	2,7
13,82	14,99	432	67	2,7
15,01	16,15	473	67	3,6
16,18	16,94	473	67	3,6
16,97	17,78	473	67	3,6
17,80	18,90	514	89	4,5
18,92	20,09	514	89	4,5
20,12	21,08	544	89	4,5
21,11	22,45	529	89	5,4
22,48	23,65	554	89	5,4
23,67	24,64	554	89	5,4
24,66	25,98	613	98	6,4
26,01	26,80	613	98	6,4
26,82	27,76	613	98	6,4
27,79	28,96	613	98	6,4
28,98	29,87	635	98	7,3
29,89	30,89	635	98	7,3
30,91	31,95	635	98	7,3
31,98	33,02	635	98	7,3
33,04	34,26	667	108	8,2
34,29	35,46	667	108	8,2
35,48	36,83	667	108	8,2
36,85	38,10	667	108	8,2
38,12	39,37	667	108	8,2



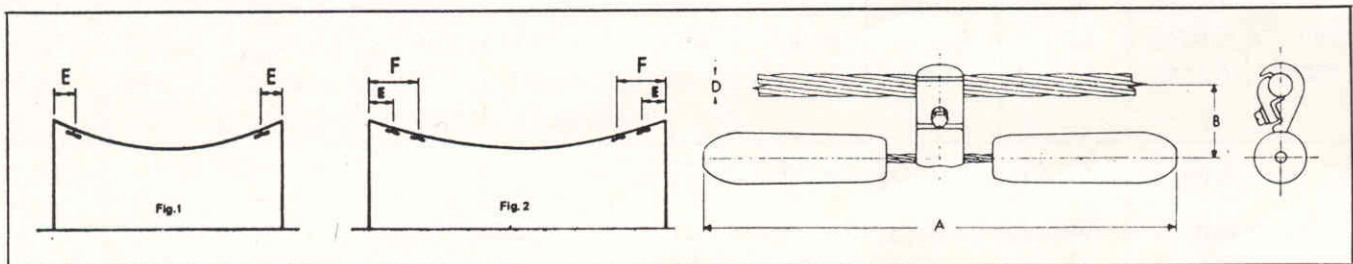
## TABLA N° 8.2

### SEPARACIONES RECOMENDADAS PARA LOS AMORTIGUADORES STOCKBRIDGE

Los vanos hasta 366 metros requieren un amortiguador en cada extremo,  
de 366 metros a 671 metros requieren dos amortiguadores.

#### TABLAS DE SEPARACIONES

Diámetro del conductor (mm)		Separación metros		Diámetro del conductor (mm)		Separación metros		Diámetro del conductor (mm)		Separación metros	
Mínimo	Máximo	E	F	Mínimo	Máximo	E	F	Mínimo	Máximo	E	F
5,46	7,03	0,30	0,76	13,41	14,55	0,84	1,68	24,66	26,80	1,37	2,74
7,06	8,23	0,38	0,76	14,58	16,15	0,91	1,83	26,82	28,96	1,45	2,89
8,25	9,42	0,46	0,91	16,18	17,78	0,99	1,98	28,98	31,09	1,52	3,05
9,45	10,21	0,53	1,07	17,80	19,30	1,07	2,13	31,11	33,10	1,60	3,20
10,24	11,02	0,61	1,22	19,33	21,08	1,14	2,29	33,12	35,46	1,68	3,35
11,05	12,22	0,68	1,37	21,11	22,83	1,22	2,44	35,48	38,10	1,75	3,50
12,24	13,38	0,76	1,52	22,86	24,64	1,29	2,59	38,12	39,37	1,83	3,66





## TABLA N° 8.3

### CABLES DE ALUMINIO - CAIDA DE TENSION

(Voltios / Amperio x 100 metros) a 75°C, 3 fases, 60 Hz.

Calibre AWG ó MCM	DUCTOS DE ALUMINIO					DUCTOS DE ACERO				
	Factor de Potencia %					Factor de Potencia %				
	70	80	90	95	100	70	80	90	95	100
12	1,246	1,420	1,591	1,670	1,748	1,250	1,427	1,591	1,673	1,748
10	0,790	0,899	1,000	1,056	1,102	0,797	0,899	0,715	1,059	1,102
8	0,502	0,571	0,633	0,666	0,692	0,508	0,577	0,640	0,669	0,692
6	0,331	0,371	0,410	0,433	0,446	0,335	0,374	0,410	0,433	0,443
4	0,213	0,236	0,262	0,275	0,279	0,216	0,246	0,266	0,276	0,282
2	0,141	0,154	0,167	0,174	0,177	0,144	0,157	0,171	0,177	0,174
1	0,115	0,128	0,134	0,141	0,141	0,118	0,131	0,138	0,141	0,141
1/0	0,0951	0,105	0,112	0,115	0,112	0,0984	0,108	0,115	0,115	0,112
2/0	0,0787	0,0853	0,0886	0,0918	0,0886	0,0820	0,0886	0,0918	0,0918	0,0886
3/0	0,0558	0,0722	0,0754	0,0754	0,0722	0,0722	0,0754	0,0787	0,0754	0,0722
4/0	0,0525	0,0558	0,0590	0,0590	0,0558	0,0558	0,0590	0,0590	0,0590	0,0558
250	0,0459	0,0492	0,0492	0,0492	0,0459	0,0525	0,0524	0,0525	0,0525	0,0459
300	0,0426	0,0426	0,0426	0,0426	0,0394	0,0459	0,0459	0,0459	0,0459	0,0394
350	0,0394	0,0394	0,0394	0,0361	0,0328	0,0426	0,0426	0,0426	0,0394	0,0328
400	0,0361	0,0361	0,0361	0,0328	0,0292	0,0394	0,0394	0,0394	0,0361	0,0305
500	0,0308	0,0308	0,0298	0,0285	0,0236	0,0361	0,0328	0,0328	0,0315	0,0249
600	0,0279	0,0279	0,0266	0,0249	0,0197	0,0328	0,0318	0,0295	0,0279	0,0207
700	0,0262	0,0256	0,0236	0,0223	0,0167	0,0308	0,0295	0,0276	0,0256	0,0184
750	0,0253	0,0246	0,0226	0,0210	0,0161	0,0298	0,0285	0,0266	0,0246	0,0174

NOTA: Para Cables Tipo TW, THW y TTU, hasta una temperatura de 75°C.

#### Cómo utilizar la Tabla de Caída de Tensión

##### 1) Ejemplo:

- a) Línea Trifásica, 208/120 V
- b) Cable de aluminio THW N° 4/0 AWG
- c) Amperaje de la línea: 50 Amp.
- d) Longitud de la Línea: 80 metros
- e) Factor de potencia de la carga: 90%
- f) Ducto de aluminio.

##### Cálculo:

$$C. \text{ de T.} = \frac{50 \times 80 \times 0,0590}{100} = 2,36 \text{ Voltios}$$

##### 2) Ejemplo:

Igual al anterior, pero con cable THW N° 2 AWG

$$C. \text{ de T.} = \frac{50 \times 80 \times 0,167}{100} = 6,68 \text{ Voltios}$$





**TABLA N° 8.4**  
**LONGITUD MAXIMA DE CIRCUITO EN METROS**  
**PARA UNA CAIDA DE TENSION DEL 3%**

**CONDUCTORES TIPO TW A 60°C. FACTOR DE POTENCIA DE 80% PARA**  
**DUCTOS MAGNETICOS (M) Y NO MAGNETICOS (N-M)**

F-F = FASE A FASE

F-N = FASE A NEUTRO

Corriente (Amperios)	Calibre AWG 6 MCM	550 Voltios 3 Fases F - F		480 Voltios 3 Fases F - F		440 Voltios 3 Fases F - F		220 Voltios 3 Fases F - F		208 Voltios 3 Fases F - F		277 Voltios 3 Fases F - N		120 Voltios 3 Fases F - N		230 Voltios Corriente continua F - F
		M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	
15	12	78,7	79,0	68,6	68,9	62,8	63,1	31,4	31,4	29,6	29,9	68,6	68,9	29,6	29,9	23,2
20	10	93,6	93,9	81,7	82,0	75,0	75,3	37,5	37,8	35,4	35,7	81,7	82,0	35,4	35,7	27,7
25	10	74,7	75,0	65,2	65,5	59,8	60,1	29,9	30,2	28,4	28,4	65,2	65,5	28,4	28,4	22,3
30	8	97,6	98,8	85,1	86,3	78,0	79,0	39,0	39,3	36,9	37,2	85,1	86,3	36,9	37,2	29,3
35	6	128	130	112	113	102	104	51,2	51,8	48,5	49,1	112	113	48,5	49,1	39,3
40	6	112	113	97,9	99,1	89,6	90,9	44,8	45,4	42,4	43,0	97,9	99,1	42,4	43,0	34,5
45	4	153	157	134	137	123	126	61,3	63,1	57,9	59,5	134	137	57,9	59,5	48,2
50	4	138	142	120	124	110	113	55,2	56,7	52,1	53,7	120	124	52,1	53,7	43,3
60	2	178	182	155	159	143	146	71,3	72,9	67,4	68,9	155	159	67,4	68,9	57,6
70	2	153	156	134	137	123	125	61,3	62,5	57,9	59,1	134	137	57,9	59,1	49,4
80	1	161	166	141	145	129	132	64,6	66,2	61,0	62,5	141	145	61,0	62,5	54,9
90	1/0	175	180	152	157	140	144	69,8	72,3	66,2	68,3	152	157	66,2	68,3	61,6
100	1/0	157	162	137	142	126	130	63,1	64,9	59,5	61,3	137	142	59,5	61,3	55,5
110	2/0	176	183	154	160	141	146	70,4	73,2	66,5	69,2	154	160	66,5	69,2	63,7
125	3/0	183	192	160	167	146	153	73,2	76,8	69,2	72,6	160	167	69,2	72,6	70,1
150	4/0	186	197	163	172	149	158	75,9	79,0	70,4	74,7	163	172	70,4	74,7	73,3
175	300	205	221	179	193	173	177	82,3	88,4	77,4	83,5	179	193	77,4	83,5	92,4
200	350	194	210	169	183	155	168	77,4	83,8	73,2	79,3	169	183	73,2	79,3	87,8
225	400	186	203	163	177	149	163	74,7	81,4	70,4	76,8	163	177	70,4	76,8	93,6
250	500	201	219	176	191	161	175	80,5	87,5	76,2	82,6	176	191	76,2	82,6	105
300	700	191	221	166	193	152	177	76,2	88,4	72,0	83,5	166	193	72,0	83,5	121
350	900	205	221	179	193	164	177	82,3	88,4	77,4	83,5	179	193	77,4	83,5	92,4
350	2C-300	205	221	179	193	164	177	82,3	88,4	77,4	83,5	179	193	77,4	83,5	92,4
400	2C-350	194	210	169	183	155	168	77,4	83,8	73,2	79,3	169	183	73,2	79,3	87,8
450	2C-400	186	203	162	177	149	163	74,7	81,4	70,4	76,8	162	177	70,4	76,8	93,6
500	2C-500	201	219	176	191	161	175	80,5	87,5	76,2	82,6	176	191	76,2	82,6	105
600	2C-700	191	220	166	193	152	177	76,2	88,4	72,0	83,5	166	193	72,0	83,5	121

2C — Dos Conductores.



**TABLA Nº 8.5**  
**LONGITUD MAXIMA DE CIRCUITO EN METROS**  
**PARA UNA CAIDA DE TENSION DEL 3%**

**CONDUCTORES TIPO THW A 60°C. FACTOR DE POTENCIA DE 80% PARA**  
**DUCTOS MAGNETICOS (M) Y NO MAGNETICOS (N-M)**

F-F = FASE A FASE

F-N = FASE A NEUTRO

Corriente (Amperios)	Calibre AWG ó MCM	550 Voltios 3 Fases F - F		480 Voltios 3 Fases F - F		440 Voltios 3 Fases F - F		220 Voltios 3 Fases F - F		208 Voltios 3 Fases F - F		277 Voltios 3 Fases F - N		120 Voltios 3 Fases F - N		230 Voltios Corriente continua F - F
		M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	
15	12	78,7	78,7	68,6	68,6	62,8	62,8	31,4	31,4	29,6	29,6	68,6	68,6	29,6	29,6	23,2
20	10	93,6	93,6	81,7	81,7	74,7	75,0	37,2	37,5	35,4	35,4	81,7	81,7	35,4	35,4	27,7
25	10	74,7	75,0	65,5	65,2	59,8	60,1	29,9	29,9	28,4	28,4	65,2	65,2	28,4	28,4	22,3
30	8	97,6	98,5	85,1	86,0	78,0	78,7	39,0	39,3	37,2	37,2	85,1	86,0	37,2	37,2	29,3
35	8	83,6	84,5	72,8	73,8	66,8	67,7	33,5	33,8	31,4	32,3	72,9	73,8	31,4	32,3	25,0
40	8	73,2	74,1	63,7	64,6	58,5	59,1	29,3	29,6	27,7	31,1	63,7	64,6	27,7	31,1	22,0
45	6	99,7	101	86,9	87,8	79,6	80,5	39,9	40,2	37,8	38,1	86,9	87,8	37,8	38,1	30,5
50	6	89,9	90,5	78,4	78,9	71,9	72,6	36,0	36,3	33,8	34,1	78,4	79,0	33,8	34,1	27,4
60	4	115	118	100	103	92,1	94,5	46,0	47,3	43,3	44,8	100	103	43,3	44,8	36,3
70	2	153	156	133	136	122	125	61,0	62,5	57,6	59,1	133	134	57,6	59,1	72,9
80	2	134	137	117	119	107	109	53,7	54,6	50,6	51,8	117	119	50,6	51,8	43,0
90	2	119	122	104	106	95,1	97,3	47,6	48,5	45,1	46,3	104	106	45,1	46,3	38,4
100	1	129	132	112	116	103	106	51,5	52,7	48,8	50,0	112	116	48,8	50,0	43,9
110	1/0	143	148	124	129	114	118	57,0	58,8	54,0	55,8	124	129	54,0	55,8	50,3
125	2/0	155	161	135	141	123	129	61,3	65,9	57,9	61,0	134	141	57,9	61,0	56,1
150	3/0	152	160	133	139	122	128	61,0	64,0	57,6	60,1	133	139	57,6	60,1	58,5
175	4/0	160	169	140	148	128	135	64,0	67,7	60,4	64,0	140	148	60,4	64,0	63,4
200	250	157	168	137	146	126	134	62,8	67,1	59,5	63,4	137	146	59,5	63,4	65,9
225	300	159	172	139	150	127	137	63,4	68,6	60,1	65,2	139	150	60,1	65,2	72,0
250	350	155	168	135	146	124	134	61,9	67,1	58,3	63,4	135	146	58,5	63,4	70,1
300	500	168	182	146	159	134	146	67,1	72,9	63,4	68,9	146	159	63,4	68,9	87,8
350	700	163	189	142	165	130	151	65,2	75,6	61,6	71,6	142	165	61,6	71,6	104
400	900	157	168	137	146	126	134	62,8	67,1	59,5	63,4	137	146	59,5	63,4	65,9
400	2C-250	157	168	137	146	126	134	62,8	67,1	59,5	63,4	137	146	59,5	63,4	65,9
450	2C-300	159	172	139	150	127	137	63,4	68,6	60,1	65,2	139	150	60,1	65,2	72,0
500	2C-350	155	168	135	146	124	134	61,9	67,1	58,5	63,4	135	146	58,5	63,4	70,1
600	2C-500	168	182	146	159	134	146	67,1	72,9	63,4	68,9	146	159	63,4	68,9	87,8

2C — Dos Conductores.



**TABLA N° 8.6**

**CORRIENTE A PLENA CARGA DE MOTORES ELECTRICOS**

(AMPERIOS)

Potencia del Motor (HP)	Motor Monofásico*			Motor de Inducción* tipo jaula de ardilla con rotor arrollado Bifásico, 4 alambres +				Motor de Inducción* tipo jaula de ardilla con rotor arrollado Trifásico				Motor sincrónico* Factor de potencia = 1++ Bifásico, 4 alambres +				Motor sincrónico* Factor de potencia 1++ Trifásico				Motor de corriente continua			
	115 Voltios	230 Voltios	440 Voltios	110 Voltios	220 Voltios	440 Voltios	550 Voltios	2.300 Voltios	110 Voltios	220 Voltios	440 Voltios	550 Voltios	2.300 Voltios	220 Voltios	440 Voltios	550 Voltios	2.300 Voltios	220 Voltios	440 Voltios	550 Voltios	2.300 Voltios	120 Voltios	240 Voltios
0.25	5,8	2,9																				2,9	1,5
0.50	9,8	4,9		4	2	1,0	0,8		4	2	1	0,8										5,2	2,6
0.75	13,8	6,9		4,8	2,4	1,2	1,0		5,6	2,8	1,4	1,1										7,4	3,7
1	16	8		6,4	3,2	1,6	1,3		7	3,5	1,8	1,4										9,4	4,7
1.5	20	10		8,8	4,4	2,2	1,8		10	5	2,5	2,0										13,2	6,6
2	24	12		11,2	5,6	2,8	2,2		13	6,5	3,3	2,6										17	8,5
3	34	17			8	4	3,2		9	4,5	4	4										25	12,2
5	56	28			13	7	6		15	7,5	6	6										40	20
7.5	80	40	21		19	9	8		22	11	9	9										58	29
10	100	50	26		24	12	10		27	14	11	11										76	38
15					34	17	14		40	20	20	16											55
20					45	23	18		52	26	21	21											72
25					55	28	22	6	64	32	26	26	7										89
30					67	34	27	7,5	78	39	31	31	8,5										106
40					88	44	36	9	104	52	41	41	10,5										140
50					108	54	43	11	125	63	50	50	13										173
60					129	65	52	13	150	75	60	60	16										206
75					158	79	63	16	185	93	74	74	19										255
100					212	106	85	21	246	123	98	98	25										341
125					268	134	108	26	310	155	124	124	31										425
150					311	155	124	31	360	180	144	144	37										506
200					415	208	166	41	480	240	192	192	48										675

\* Los valores de la corriente a plena carga son para motores que trabajan a velocidades normales y con características de par normales. Para motores construidos para velocidades especialmente bajas o par alto, consultar con el fabricante.

La corriente en el conductor común de un sistema bifásico de 3 alambres es 1,41 veces la indicada.  
Para factores de potencia de 90% y 80%, multiplíquense los valores indicados por 1,1 y 1,25 respectivamente.





TABLA N° 8.7

**MODULOS DE ELASTICIDAD FINALES Y  
COEFICIENTES DE DILATACION LINEAL**

Tipo de cable	Cableado N° de hilos	Módulo de elasticidad final (E). (1) Kg/mm <sup>2</sup>	Coefficiente de dilatación lineal por °C x 10 <sup>-6</sup>
Cables de Aluminio	7	6.200	23
	19	6.000	23
	37	5.800	23
	61	5.600	23
Cables de Aluminio con alma de acero (ACSR)	Al/Acero		
	6/1	8.000	19,1
	26/7	8.000	18,9
	54/7	7.000	19,3
	54/19	7.000	19,4
Cables de aleación de aluminio	7	6.450	23
	19	6.350	23
	37	6.250	23
	61	6.000	23
Acero galvanizado	1	20.000	11,5
	7	19.000	11,5
	19	19.000	11,5

NOTA: (1) Los módulos de elasticidad son el promedio de los valores obtenidos en ensayos de esfuerzo - deformación.



## TABLA N° 8.8

### CONVERSION DE TEMPERATURAS

**Fórmula General: °F = (°C X 9/5) + 32; °C = (°F - 32) X 5/9**

C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.						
-273.1	-459.4	-17.8	0	32	10.0	50	122.0	38	100	212	260	500	932	538	1000	1832	816	1500	2732	1093	2000	3632	1371	2500	4352
-268	-450	-17.2	1	33.8	10.6	51	123.8	43	109	230	266	510	950	543	1010	1850	821	1510	2750	1099	2010	3650	1377	2510	4550
-262	-440	-16.7	2	35.6	11.1	52	125.6	49	120	248	271	520	968	549	1020	1868	827	1520	2768	1104	2020	3668	1382	2520	4568
-257	-430	-16.1	3	37.4	11.7	53	127.4	54	130	266	277	530	986	554	1030	1886	832	1530	2786	1110	2030	3685	1388	2530	4586
-251	-420	-15.6	4	39.2	12.2	54	129.2	60	140	284	282	540	1004	560	1040	1904	838	1540	2804	1116	2040	3704	1393	2540	4604
-246	-410	-15.0	5	41.0	12.8	55	131.0	66	150	302	288	550	1022	566	1050	1922	843	1550	2822	1121	2050	3722	1399	2550	4622
-240	-400	-14.4	6	42.8	13.3	56	132.8	71	160	320	293	560	1040	571	1060	1940	849	1560	2840	1127	2060	3740	1404	2560	4640
-234	-390	-13.9	7	44.6	13.9	57	134.6	77	170	338	299	570	1058	577	1070	1958	854	1570	2858	1132	2070	3758	1410	2570	4658
-229	-380	-13.3	8	46.4	14.4	58	136.4	82	180	356	304	580	1076	582	1080	1976	860	1380	2876	1138	2080	3776	1416	2280	4676
-223	-370	-12.8	9	48.2	15.0	59	138.2	88	190	374	310	590	1094	588	1090	1994	866	1590	2894	1143	2090	3794	1421	2590	4694
-212	-360	-12.2	10	50.0	15.6	60	140.0	93	200	392	316	600	1112	593	1100	2012	871	1600	2912	1149	2100	3812	1427	2600	4712
-218	-350	-11.7	11	51.8	16.1	61	141.8	99	210	410	321	610	1130	599	1110	2030	877	1610	2930	1154	2110	3830	1432	2610	4730
-207	-340	-11.1	12	53.6	16.7	62	143.6	100	212	413	327	620	1148	604	1120	2048	882	1620	2948	1160	2120	3848	1438	2620	4748
-201	-330	-10.6	13	55.4	17.2	63	145.4	104	220	428	332	630	1166	610	1130	2066	888	1630	2966	1166	2130	3866	1443	2630	4766
-196	-320	-10.0	14	57.2	17.8	64	147.2	110	230	446	338	640	1184	616	1140	2084	893	1640	2984	1171	2140	3884	1449	2640	4784
-190	-310	-9.44	15	59.0	18.3	65	149.0	116	240	464	343	650	1202	621	1150	2102	899	1650	3002	1177	2150	3902	1454	2650	4802
-184	-300	-8.89	16	60.8	18.9	66	150.8	121	250	482	349	660	1220	627	1160	2120	904	1660	3020	1182	2160	3920	1460	2660	4820
-179	-290	-8.33	17	62.6	19.4	67	152.6	127	260	500	354	670	1238	632	1170	2138	910	1670	3038	1188	2170	3938	1466	2670	4838
-173	-280	-7.78	18	64.4	20.0	68	154.4	132	270	518	360	680	1256	638	1180	2156	916	1680	3056	1193	2180	3956	1471	2680	4856
-169	-273	-7.22	19	66.2	20.6	69	156.2	138	280	536	366	690	1274	643	1190	2174	921	1690	3074	1199	2190	3974	1477	2690	4874
-168	-270	-7.17	20	68.0	21.1	70	158.0	143	290	554	371	700	1292	649	1200	2192	927	1700	3092	1204	2200	3992	1482	2700	4892
-162	-260	-6.61	21	69.8	21.7	71	159.8	149	300	572	377	710	1310	654	1210	2210	932	1710	3110	1210	2210	4010	1488	2710	4910
-157	-250	-6.06	22	71.6	22.2	72	161.6	154	310	590	382	720	1328	660	1220	2228	938	1720	3128	1216	2220	4028	1493	2720	4928
-151	-240	-5.50	23	73.4	22.8	73	163.4	160	320	608	388	730	1346	666	1230	2246	943	1730	3146	1221	2230	4044	1499	2730	4946
-146	-230	-4.94	24	75.2	23.3	74	165.2	166	330	626	393	740	1364	671	1240	2264	949	1740	3164	1227	2240	4064	1504	2740	4964
-140	-220	-4.38	25	77.0	23.9	75	167.0	171	340	644	399	750	1382	677	1250	2282	954	1750	3182	1232	2250	4082	1510	2750	4982
-134	-210	-3.82	26	78.8	24.4	76	168.8	177	350	662	404	760	1400	682	1260	2300	960	1760	3200	1238	2260	4100	1516	2760	5000
-129	-200	-3.26	27	80.6	25.0	77	170.6	182	360	680	410	770	1418	688	1270	2318	966	1770	3218	1243	2270	4118	1521	2770	5018
-123	-190	-2.70	28	82.4	25.6	78	172.4	188	370	698	416	780	1436	693	1280	2336	971	1780	3236	1249	2280	4136	1527	2780	5036
-118	-180	-2.14	29	84.2	26.1	79	174.2	193	380	716	421	790	1454	699	1290	2354	977	1790	3254	1254	2290	4154	1532	2790	5054
-112	-170	-1.58	30	86.0	26.7	80	176.0	199	390	734	427	800	1472	704	1300	2372	982	1800	3272	1260	2300	4172	1538	2800	5072
-107	-160	-1.02	31	87.8	27.2	81	177.8	204	400	752	432	810	1490	710	1310	2390	988	1810	3290	1266	2310	4190	1543	2810	5090
-101	-150	-0.46	32	89.6	27.8	82	179.6	210	410	770	438	820	1508	716	1320	2408	993	1820	3308	1271	2320	4208	1549	2820	5108
-95.6	-140	-0.10	33	91.4	28.3	83	181.4	216	420	788	443	830	1526	721	1330	2426	999	1830	3326	1277	2330	4046	1554	2830	5126
-90.0	-130	0.46	34	93.2	28.9	84	183.2	221	430	806	449	840	1544	727	1340	2444	1004	1840	3344	1282	2340	4244	1560	2840	5144
-84.4	-120	1.02	35	95.0	29.4	85	185.0	227	440	824	454	850	1562	732	1350	2462	1010	1850	3362	1288	2350	4262	1566	2850	5162
-78.9	-110	1.58	36	96.8	30.0	86	186.8	232	450	842	460	860	1580	738	1360	2480	1016	1860	3380	1293	2360	4280	1571	2860	5180
-73.3	-100	2.14	37	98.6	30.6	87	188.6	238	460	860	466	870	1598	743	1370	2498	1021	1870	3398	1299	2370	4298	1577	2870	5198
-67.8	-90	2.70	38	100.4	31.1	88	190.4	243	470	878	471	880	1616	749	1380	2516	1027	1880	3416	1304	2380	4316	1582	2880	5216
-62.2	-80	3.26	39	102.2	31.7	89	192.2	249	480	896	477	890	1634	754	1390	2534	1032	1890	3434	1310	2390	4334	1588	2890	5234
-56.7	-70	3.82	40	104.0	32.2	90	194.0	254	490	914	482	900	1652	760	1400	2552	1038	1900	3452	1316	2400	4352	1593	2900	5252
-51.1	-60	4.38	41	105.8	32.8	91	195.8	260	500	932	488	910	1670	766	1410	2570	1043	1910	3470	1321	2410	4370	1599	2910	5270
-45.6	-50	4.94	42	107.6	33.3	92	197.6	266	510	950	493	920	1688	771	1420	2588	1049	1920	3488	1327	2420	4388	1604	2920	5288
-40.0	-40	5.50	43	109.4	33.9	93	199.4	271	520	968	499	930	1706	777	1430	2606	1054	1930	3506	1332	2430	4406	1610	2930	5306
-34.4	-30	6.06	44	111.2	34.4	94	201.2	277	530	986	504	940	1724	782	1440	2624	1060	1940	3524	1338	2440	4424	1616	2940	5324
-28.9	-20	6.61	45	113.0	35.0	95	203.0	282	540	1004	510	950	1742	788	1450	2642	1066	1950	3542	1343	2450	4442	1621	2950	5342
-23.3	-10	7.17	46	114.8	35.6	96	204.8	288	550	1022	516	960	1760	793	1460	2660	1071	1960	3560	1349	2460	4460	1627	2960	5360
-17.8	0	7.72	47	116.6	36.1	97	206.6	293	560	1040	521	970	1778	799	1470	2678	1077	1970	3578	1354	2470	4478	1632	2970	5378
		8.28	48	118.4	36.7	98	208.4	299	570	1058	527	980	1796	804	1480	2696	1082	1980	3596	1360	2480	4496	1638	2980	5396
		8.83	49	120.2	37.2	99	210.2	304	580	1076	532	990	1814	810	1490	2714	1088	1990	3614	1366	2490	4514	1643	2990	5414
		9.38			37.8	100	212.0	310	590	1094				816	1500	2732	1093	2000	3632				1649	3000	5432

**Nota:** Los números en la columna central se refieren a la temperatura (en grados centígrados o Fahrenheit) que se desea convertir a la otra escala.

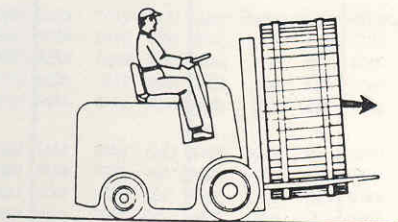
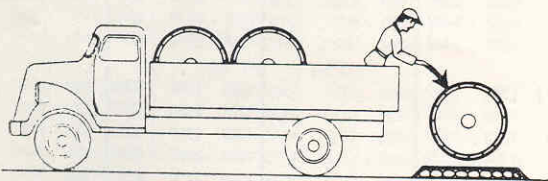
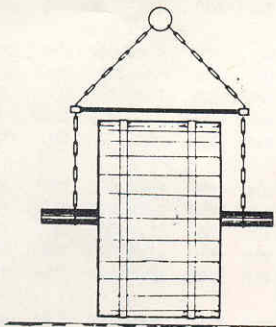
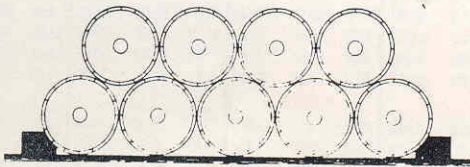
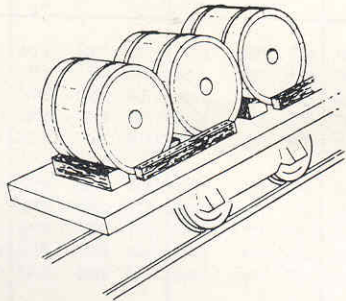
Para convertir de Fahrenheit a centígrados, úsese la columna izquierda.

Para convertir de centígrados a Fahrenheit, úsese la columna derecha.





## MANEJO, EMBARQUE Y ALMACENAMIENTO DE LOS CARRETES



Cuando se colocan los carretes llenos en cualquier tipo de transportador, éstos deben quedar en línea, y en contacto entre uno y otro, y bloquearse firmemente en los extremos y los lados.

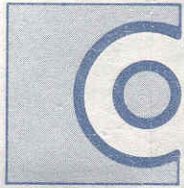
Debe hacerse todo lo posible para evitar que los carretes queden, o rueden sobre el suelo u otras superficies accidentadas. El listonado no debe quitarse hasta que el carrete está colocado en el equipo de suministro. Antes de comenzar a desenrollar el cable, cerciórese que las superficies interiores de los lados del carrete no tienen clavos. Los carretes deben almacenarse separados del suelo sobre maderos adecuados u otros soportes. En sitios húmedos se recomienda dejar por lo menos 75 mm entre carrete y carrete para permitir circulación de aire. No deben almacenarse los carretes en localidades donde puede haber inundaciones. Cuando es necesario almacenar los carretes por muy largo tiempo, deben cubrirse para que no queden expuestos directamente a los efectos del tiempo.

Para levantar los carretes llenos con grúa o aparejo debe usarse una eslinga de cadena o cable con barra espaciadora, y sujetarse a la barra del cubo. Nunca debe levantarse un carrete pasando la cadena o cable por el cubo, o con la eslinga alrededor del listonado. Cuando se manejan los carretes a mano, la barra debe pasar por ambos cubos para que cada uno reciba parte proporcional de la carga. Los carretes llenos siempre deben mantenerse rectos. Pueden almacenarse sobre pisos de hormigón o mampostería, siempre que tengan adecuados bloques en las extremidades.

Siempre que sea posible debe evitarse el dejar caer los carretes llenos, ya que el impacto puede dañar el carrete y averiar el cable. Cuando se descargan del transportador en el sitio de la obra debe usarse una rampa, o grúa ambulante. Cuando es absolutamente necesario dejar caer los carretes, deben caer sobre esteras de cuerda o sobre tierra suelta. Los carretes siempre deben rodarse en la dirección de la flecha.

Cuando los carretes llenos se transportan por carretilla de horquilla, el eje del cubo debe quedar paralelo a la dirección en que se avanza.





**CONAL**

CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.



**CONDUCTORES  
DE  
ALUMINIO**

**CATALOGO**





CONDUCTORES Y ALUMINIO, C. A.

**CONAL**

Carretera Nacional a Los Guayos  
Apartado Postal No. 46 - Valencia  
Estado Carabobo - Venezuela  
Telfs. (041): 33.43.18 - 33.43.91 - 33.46.77 - 33.98.45 - FAX: 33.36.61  
Telex: 45258 MILEX VC

VENTAS:

**Electrometal**

**REPRESENTACIONES, C.A.**

Av. Eugenio Mendoza (Ppal. La Castellana) Edif. Banco Lara, Piso. 9  
Telfs. 261 80 21 (Master) - 262 16 05 (Master)  
Telex: 27090 REICO VC - 23394 CONEL - Fax: (02) 261 43 74 - 261 23 94  
Apartado: 62363 - Caracas 1060-A - Venezuela