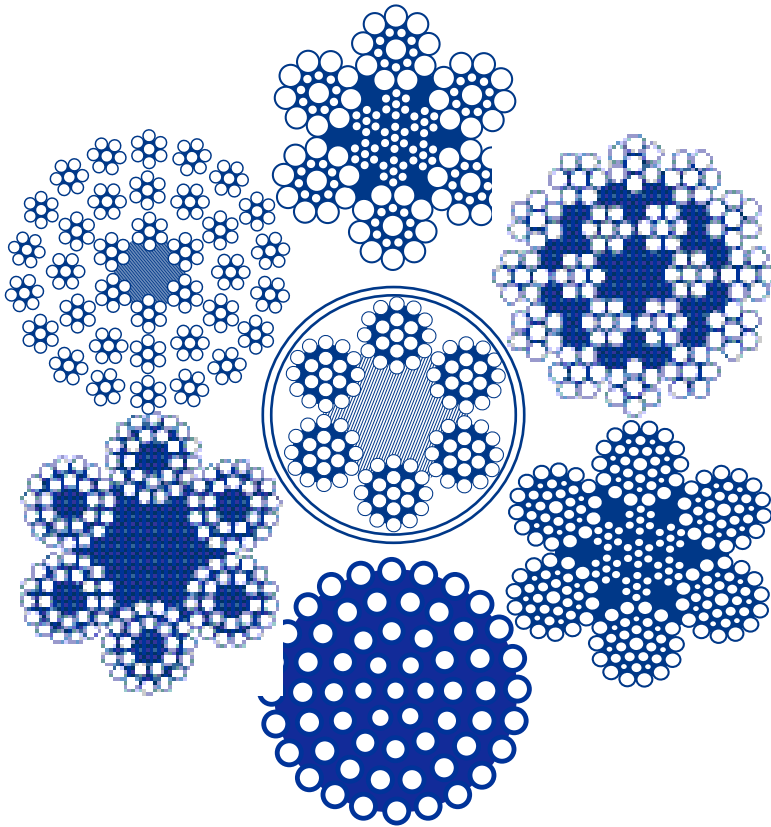
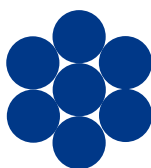




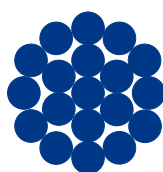
CABLE

- CABLES STANDARD.
- CABLES ESPECIALES.
- TENAZAS Y ACCESORIOS (CASQUILLOS).
- SISTEMAS DE SUJECCIÓN - GRIPPLE.
- ESLINGAS DE CABLE Y GROMMETS.



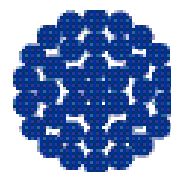
1x7+0

Pág. 6



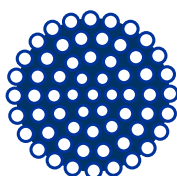
1x19+0

Pág. 6



1x37+0

Pág. 6



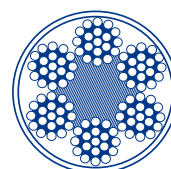
1x61+0

Pág. 6



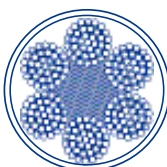
6x7+1
PLASTIFICADO

Pág. 7



6x19+1
PLASTIFICADO

Pág. 7



6x37+1
PLASTIFICADO

Pág. 7



6x7+1

Pág. 8



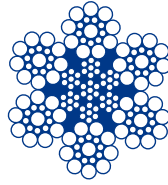
6x19+1

Pág. 8



6x19+1
SEALE

Pág. 8



6x19+(7x7+0)
SEALE

Pág. 8



6x19+1
WARRINGTON

Pág. 8



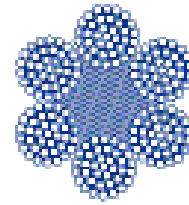
6x24+7

Pág. 8



7x7+0

Pág. 8



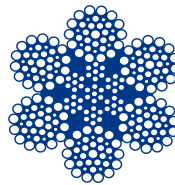
6x37+1

Pág. 9



6x36+1WS
WARRINGTON-SEALE

Pág. 9



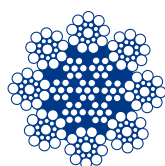
6x36+(7x7+0) WS
WARRINGTON-SEALE

Pág. 9



8x19+1
SEALE

Pág. 10



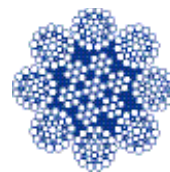
8x19 SEALE
(7+7+0)

Pág. 10



8x36+1
WARRINGTON-SEALE

Pág. 10



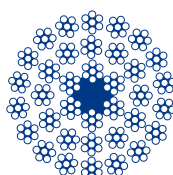
8x36+(7x7+0)WS
WARRINGTON-SEALE

Pág. 10



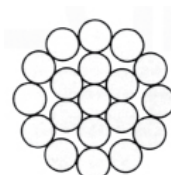
18x7+1

Pág. 11



36x7+1

Pág. 11



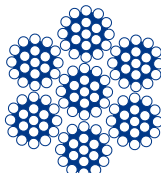
1x19+0
INOXIDABLE

Pág. 12



7x7+0
INOXIDABLE

Pág. 12



7x19+0
INOXIDABLE

Pág. 12

INFORMACIÓN GENERAL

ALAMBRE.

Es el principal componente del cable de acero y se obtiene de pasar un alambroón a través de una herramienta o filera.

El diámetro del alambre de cable se vuelve más pequeño gradualmente hasta que alcanza el tamaño y las características mecánicas adecuadas.

El alambre, usado en diferentes aplicaciones, puede galvanizarse en un baño caliente de galvanizado.

CABLE.

El cable está confeccionado a partir de un número de cordones colocados helicoidalmente alrededor de un núcleo textil o metálico.

Antes de confeccionar los cordones, están preformados para darles la forma helicoidal que el cable tendrá cuando este se forme.

El preformado da las siguientes ventajas:

a) cuando el cable se corta los cordones no se desenrollarán así que no tienen que ser soldados.

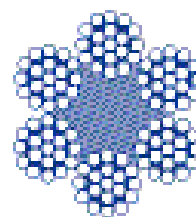
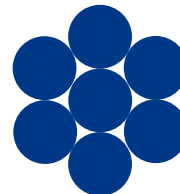
CARACTERÍSTICAS.

Las principales características que definen los cables de acero son:

- Diámetro y tolerancias.
- Composición y nº de hilos.
- Torsión.
- Carga de rotura.
- Sección metálica.
- Peso por metro.
- Acabado.

CORDÓN.

El cordón está hecho de un número de alambres colocados helicoidalmente alrededor de un alambre central.



b) Una duración superior de los cables contra la fatiga.

c) los alambres se mantendrán en la posición aun cuando se rompan.

d) manejo, ensamblaje y enganches más sencillos.

Para ofrecer una estabilidad mayor y estar más compacto, el preformado no se realiza cuando se desarrollan cables especiales.

NOS PREOCUPAMOS DE LA SEGURIDAD

! INFORMACIÓN

SUMINISTRO EN

ROLLOS

ASPAS

CARRETES

ASIMISMO SE PUEDEN ENTREGAR CABLES CON TERMINALES DIVERSOS

GUARDACABO PRENSADO

GAZA PRENSADA

TERMINAL HORQUILLA

TERMINALES CERRADOS

! PRECAUCIÓN

Bien ✓

Mal ✗

Bien ✓

Mal ✗

- Si el desenrollado es incorrecto puede ocasionar deformaciones en los cables.
- Infórmese: lea con detenimiento las indicaciones del fabricante o el folleto de seguridad

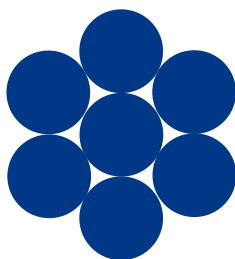
! PELIGRO

El cable fallará si está gastado, sobrecargado, mal empleado, dañado, inadecuadamente mantenido o maltratado. **El fallo del cable puede causar lesiones graves.**

Protéjase usted y a los demás:

- Revise siempre el cable antes de su uso por si estuviera desgastado o dañado.
- Nunca utilice el cable si está gastado o dañado.
- Nunca sobrecargue el cable.

Ø 0,6 a 10 mm



1 x 7 + 0

DIN 3052

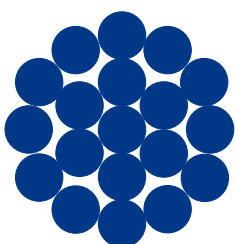
CORDÓN 1x7 (1+6) = 7 HILOS

Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
902006	0,6	0,00181	0,385	39,2	0,347	35,3
902008	0,8	0,00321	0,685	69,7	0,617	62,7
902010	1	0,00502	1,070	109	0,963	98,6
902015	1,5	0,01130	2,410	245	2,170	221
902020	2	0,02010	4,280	436	3,850	392
902025	2,5	0,03140	6,690	681	6,020	613
902030	3	0,04520	9,630	980	8,670	882
902035	3,5	0,06150	13,100	1330	11,800	1206
902040	4	0,08030	17,100	1740	15,400	1570
902045	4,5	0,10200	21,700	2210	19,500	1980
902050	5	0,12600	26,800	2720	21,100	2450
902060	6	0,18100	38,500	3920	34,700	3530
902070	7	0,24600	52,400	5340	47,200	4800
902080	8	0,32100	68,500	6970	61,700	6270
902090	9	0,40700	86,700	8820	78,000	7940
902100	10	0,50200	107,000	10900	96,300	9800

CORDÓN 1x19 (1+6+12) = 19 HILOS

Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
904010	1	0,00495	1,06	107	0,93	94,5
904015	1,5	0,01110	2,38	242	2,09	213
904020	2	0,01980	4,23	430	3,72	378
904025	2,5	0,03100	6,61	671	5,81	591
904030	3	0,04460	9,51	967	8,37	851
904035	3,5	0,06070	12,90	1320	11,40	1160
904040	4	0,07930	16,90	1720	14,90	1510
904050	5	0,12400	26,40	2690	23,20	2360
904060	6	0,17800	38,10	3870	33,50	3400
904070	7	0,24300	51,80	5260	45,60	4630
904080	8	0,31700	67,60	6870	59,50	6050
904090	9	0,40100	85,60	8700	75,30	7660
904100	10	0,49500	106	10700	93	9450
904110	11	0,59900	128	13000	112	11400
904120	12	0,71300	152	15500	134	13600

Ø 1 a 12 mm



1 x 19 + 0

DIN 3053

CABLEADO CRUZADO IZQUIERDA - GALVANIZADO

APLICACIONES:

UTILIZACIÓN EN INVERNADEROS, ELECTRIFICACIÓN, RIOSTRAS, TOMAS DE TIERRA...
TELEFONÍA... ETC.

OTRAS COMPOSICIONES DE CORDONES

PARA MÁS INFORMACIÓN
SOBRE ESTAS
COMPOSICIONES VISITE
NUESTRA PÁGINA WEB O
CONSÚLTENOS.
WWW.CFBLASANT.COM



1 x 37 + 0

DIN 3054

1 x 61 + 0

DIN 3051

Ø 2x3 a 6x8 mm


**6x7+1
PLASTIFICADO**

DIN 3055

**CABLE 6x7 (1+6)+FC = 42 HILOS - PLASTIFICADO**

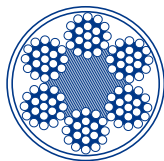
Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
909020310	2 x 3	0,0233	2,61	266	2,35	239
909020410	2 x 4	0,0253	2,61	266	2,35	239
909030510	3 x 5	0,0512	5,88	598	5,29	538
909035510	4 x 5,5	0,0802	10,50	1060	9,41	957
909040610	4 x 6	0,0822	10,50	1060	9,41	957
909050710	5 x 7	0,1204	16,30	1660	14,70	1500
909060810	6 x 8	0,1610	23,50	2390	21,10	2150

CABLEADO CRUZADO DERECHA- GALVANIZADO - ALMA DE FIBRA
PLASTIFICADO PVC (ESTÁNDAR PVC CRISTAL)

APLICACIONES :

VALLAS, SEGURIDAD MAQUINAS, APARATOS GIMNASIA, USOS DIVERSOS...

Ø 6x8 a 14x16 mm


**6x19+1
PLASTIFICADO**

DIN 3060

**CABLE 6x19 ESTANDAR (1+6+12) + FC= 114 hilos**

Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
909060810	6x8	0,157	22,80	2320	19,60	1990
909081020	8x10	0,267	40,50	4120	34,80	3540
909101220	10x12	0,403	63,30	6420	54,40	5530
909121420	12x14	0,566	91,10	9260	78,30	79,70

CABLEADO CRUZADO DERECHA- GALVANIZADO - ALMA DE FIBRA
PLASTIFICADO PVC (ESTÁNDAR PVC CRISTAL)

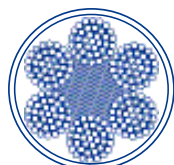
Otros colores: rojo, negro, blanco... etc. (Cantidad mínima a fabricar 1000 m)

Otros diámetros, consultar.

APLICACIONES

VALLAS, SEGURIDAD MAQUINAS, APARATOS GIMNASIA, USOS DIVERSOS...

Ø 12x14 a 14x16 mm


**6x37+1
PLASTIFICADO**

DIN 3066

CABLE 6x37 ESTANDAR (1+6+12+18)+FC= 222 hilos

Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
909121420	12x14	0,566	91,10	9260	75,1	7640
909141630	14x16	0,746	124,00	12600	102,0	10400

CABLEADO CRUZADO DERECHA - GALVANIZADO - ALMA DE FIBRA.

APLICACIONES:

SEGURIDAD MAQUINAS, EMBARCACIONES, ETC.

Ø 2 a 12 mm



6 x 7 + 1

DIN 3055

CABLEADO CRUZADO
DERECHA - GALVANIZADO

APLICACIONES

USOS GENERALES, VALLAS,
SEPARACIONES, QUITAMIEDOS,
TORNOS MANUALES.

CABLE 6x7 (1+6)+FC = 42 HILOS

Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
9070200	2	0,0143	2,61	266	2,35	239
9070300	3	0,0322	5,88	598	5,29	538
9070400	4	0,0572	10,50	1060	9,41	957
9070500	5	0,0894	16,30	1660	14,70	1500
9070600	6	0,1290	23,50	2390	21,10	2150
9070700	7	0,1750	32,00	3260	28,80	2930
9070800	8	0,2290	41,80	4250	37,60	3830
9070900	9	0,2890	52,90	5380	47,60	4840
9071000	10	0,3570	65,30	6640	58,80	5980
9071100	11	0,4320	79,10	8040	71,10	7240
9071200	12	0,5150	94,10	9570	84,70	8610

Ø 3 a 18 mm



6 x 19 + 1 ESTANDAR

DIN 3060

CABLEADO CRUZADO
DERECHA- GALVANIZADO -
ALMA DE FIBRA

APLICACIONES

CABLES ESTANDAR, INDUSTRIA
EN GENERAL, ESLINGAS...

CABLE 6x19 ESTANDAR (1+6+12)+FC = 114 HILOS

Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
922030	3	0,0311	5,69	579	4,9	498
922040	4	0,0554	10,10	1030	8,7	885
922050	5	0,0865	15,80	1610	13,6	1380
922060	6	0,1250	22,80	2320	19,6	1990
922070	7	0,1700	31,00	3150	26,7	2710
922080	8	0,2210	40,50	4120	34,8	3540
922090	9	0,2800	51,20	5210	44,1	4480
922100	10	0,3460	63,30	6420	54,4	5530
922110	11	0,4190	76,50	7780	65,8	6690
922120	12	0,4980	91,10	9260	78,3	7970
922130	13	0,5850	107	10900	91,9	9350
922140	14	0,6780	124	12600	107	10800
922160	16	0,8860	162	16500	139	14200
922180	18	1,1200	205	20800	176	17900

OTRAS COMPOSICIONES DE CABLES

Ø 6 a 36 mm



6 x 19 + 1 SEALE

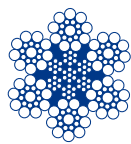
DIN 3058

CABLEADO CRUZADO-
CD - CI GRIS
GALVANIZADO - ALMA
DE FIBRA

APLICACIONES

ASCENSORES,
CABRESTANTES,
MONTACARGAS...

Ø 6 a 36 mm



6 x 19 + (7x7+0) SEALE

DIN 3058

CABLEADO CRUZADO
- CD-CI- GRIS
GALVANIZADO - ALMA
METÁLICA

APLICACIONES

PUENTES GRUA, PALAS
MECÁNICAS, PESCA...

Ø 6 a 36 mm



6 x 19 + 1 WARRINGTON

DIN 3059

CABLEADO
CRUZADO - CD-CI -
GRIS GALVANIZADO
- ALMA DE FIBRA

APLICACIONES

ASCENSORES,
ELEVADORES,
MONTACARGAS...

Ø 6 a 40 mm



6 x 24 + 7

DIN 3068

CABLEADO CRUZADO
- CD-CI - GRIS
GALVANIZADO - ALMA
DE FIBRA

APLICACIONES

PESCA, MARINAS...

Ø 2 a 20 mm



7 x 7 + 0

DIN 3055

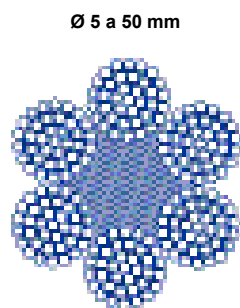
CABLEADO
CRUZADO - CD-CI -
GRIS GALVANIZADO
- ALMA METÁLICA

APLICACIONES

TIRANTES,
CONTRAPESOS
TEATRO,
GANADERÍA...

PARA MÁS INFORMACIÓN
SOBRE ESTAS
COMPOSICIONES VISITE
NUESTRA PÁGINA WEB O
CONSÚLTENOS.
WWW.CFBLASANT.COM

CABLE 6x37 STANDARD (1+6+12+18)+FE = 222 HILOS



6 x 37 + 1

DIN 3066

Gris engrasado		Galvanizado	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
CD	CI				(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
9380500	9380501	9380502	5	0,0865	15,8	1610	13	1330
9380600	9380601	9380602	6	0,125	22,8	2320	18,8	1910
9380700	9380701	9380702	7	0,170	31,0	3150	25,6	2600
9380800	9380801	9380802	8	0,221	40,5	4120	33,4	3400
9380900	9380901	9380902	9	0,280	51,2	5210	42,3	4300
9381000	9381001	9381002	10	0,346	63,3	6430	52,2	5310
9381100	9381101	9381102	11	0,419	76,5	7780	63,1	6420
9381200	9381201	9381202	12	0,498	91,1	9260	75,1	7640
9381300	9381301	9381302	13	0,585	107	10900	88,2	8970
9381400	9381401	9381402	14	0,678	124	12600	102	10400
9381600	9381601	9381602	16	0,886	162	16500	134	13600
9381800	9381801	9381802	18	1,120	205	20800	169	17200
9382000	9382001	9382002	20	1,380	253	25700	209	21200
9382200	9382201	9382202	22	1,670	306	31100	253	25700
9382400	9382401	9382402	24	1,990	364	37100	301	30600
9382600	9382601	9382602	26	2,340	428	43500	353	35900
9382800	9382801	9382802	28	2,710	496	50400	409	41600
9383200	9383201	9383202	32	3,540	648	65900	534	54300
9383600	9383601	9383602	36	4,480	820	83400	676	68800
9384000	9384001	9384002	40	5,540	1010	103000	835	84900
9384400	9384401	9384402	44	6,700	1220	125000	1010	103000
9384800	9384801	9384802	48	7,970	1460	148000	1200	122000
9385000	9385001	9385002	50	8,560	1580	161000	1300	133000

CABLEADO CRUZADO DERECHA - CD - GRIS ENGRASADO - ALMA DE FIBRA
 CABLEADO CRUZADO IZQUIERDA - CI - GRIS ENGRASADO - ALMA DE FIBRA
 CABLEADO CRUZADO DERECHA - CD - GALVANIZADO - ALMA DE FIBRA

APLICACIONES

CABLES ESTANDAR, INDUSTRIA EN GENERAL, ESLINGAS...

OTRAS COMPOSICIONES DE CABLES

Ø 10 a 32 mm

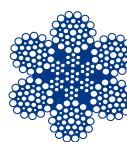
6 x 36 + 1 WS
WARRINGTON-SEALE

DIN 3064

CABLEADO CRUZADO
 -CD-CI- GRIS
 GALVANIZADO - ALMA
 DE FIBRA

APLICACIONES
 CABLES USO ESTANDAR,
 PUENTES GRUA,
 INDUSTRIA EN GENERAL,
 ESLINGAS...

Ø 10a 32 mm

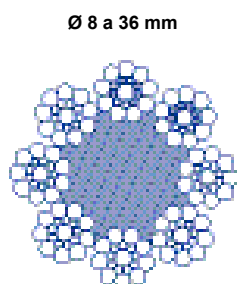
6 x 36 + (7X7+0) WS
WARRINGTON-SEALE

DIN 3064

CABLEADO CRUZADO
 -CD-CI- GRIS
 GALVANIZADO - ALMA
 METÁLICA

APLICACIONES
 PUENTES GRUA,
 INDUSTRIA EN GENERAL,
 GRUAS DE COLADAS...

CABLE 8x19 SEALE (1+9+9)+FC = 152 HILOS

**8 x 19 + 1 SEALE****DIN 3062**

Código CD	Código CI	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
				(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
980080	980081	8	0,223	38,7	3940	32,5	3310
980090	980091	9	0,285	49,6	5045	41,6	4240
980100	980101	10	0,348	60,5	6150	50,8	5170
980110	980111	11	0,422	73,2	7440	61,5	6250
980120	980121	12	0,502	87,1	8850	73,2	7440
980130	980131	13	0,589	102	10400	85,9	8730
980140	980141	14	0,683	119	12100	99,6	10100
980150	980151	15	0,784	136	13800	114	11600
980160	980161	16	0,892	155	15700	130	13200
980170	980171	17	1,010	175	17800	147	14900
980180	980181	18	1,130	196	19900	165	16700
980190	980191	19	1,260	218	22200	183	18600
980200	980201	20	1,390	242	24600	203	20700
980220	980221	22	1,690	293	29800	246	25000
980240	980241	24	2,010	348	35400	293	29800
980260	980261	26	2,360	409	41600	343	34900
980280	980281	28	2,730	474	48200	398	40500
980320	980321	32	3,570	619	63000	520	52900
980360	980361	36	4,520	784	79700	658	66900

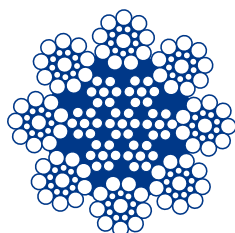
CABLEADO CRUZADO DERECHA - CD - GRIS ENGRASADO - ALMA DE FIBRA
 CABLEADO CRUZADO IZQUIERDA - CI - GRIS ENGRASADO - ALMA DE FIBRA

APLICACIONES

ASCENSORES, ELEVADORES, MONTACARGAS...

OTROS MODELOS DE CABLE

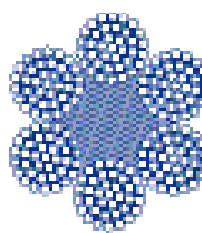
Ø 8 a 44 mm

**8x19 SEALE (7+7+0)****DIN 3062**

CABLEADO CRUZADO
 -CD-CI - GRIS
 GALVANIZADO - ALMA
 METÁLICA

APLICACIONES
 CABLES ESTANDAR,
 INDUSTRIA EN GENERAL,
 ESLINGAS...

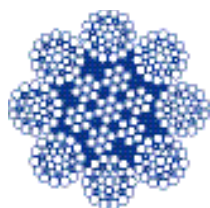
Ø 16 a 68 mm

**8 x 36+1
WARRINGTON-SEALE****DIN 3067**

CABLEADO CRUZADO
 -CD-CI- GRIS
 GALVANIZADO - ALMA
 DE FIBRA

APLICACIONES
 PUENTES GRUA, GRUAS
 DE COLADA, GRUAS
 DE PUERTO, PALAS
 MECANICAS...

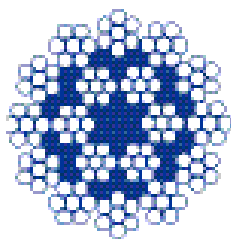
Ø 16 a 68 mm

**8 x 36 +(7x7+0)WS
WARRINGTON-SEALE****DIN 3067**

CABLEADO CRUZADO -CD-CI - GRIS GALVANIZADO -
 ALMA METÁLICA

APLICACIONES
 PUENTES GRUA, PALAS MECANICAS, GRUAS DE PUERTO,
 GRUAS DE COLADA...

Ø 4 a 28 mm

**18 x 7 + 1****DIN 3069**

**Composiciones
similares**
18x7+0
17x7+0
17x7+1
19x7+0

CABLE 18x7+FE = 126 HILOS

Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
983040	4	0.0612	11.6	1180	9.02	917
983050	5	0.0957	18.1	1840	14.1	1430
983060	6	0.138	26.0	2650	20.3	2060
983070	7	0.188	35.4	3600	27.6	2810
983080	8	0.245	46.3	4700	36.1	3670
983090	9	0.310	58.6	5950	45.7	4640
983100	10	0.383	72.3	7350	56.4	5730
983110	11	0.463	87.5	8890	68.2	6940
983120	12	0.551	104	10600	81.2	8260
983130	13	0.647	122	12400	95.3	9690
983140	14	0.750	142	14400	111	11200
983160	16	0.980	185	18800	144	14700
983180	18	1.24	234	23800	183	18600
983200	20	1.53	289	29400	226	22900
983220	22	1.85	350	35600	273	27800
983240	24	2.220	416	42300	325	33000
983260	26	2.59	489	49700	381	38800
983280	28	3.00	567	57600	442	45000

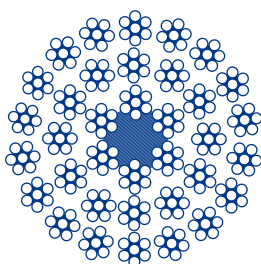
CABLEADO CRUZADO / LANG - DERECHA / IZQUIERDA
ALMA DE FIBRA/ METÁLICA

APLICACIONES

GRUAS TORRE, PLATAFORMAS DE CARGA...

CABLE 36X7+FE = 252 hilos

Ø 12 a 40 mm

**36x7 + 1****DIN 3071**

**Composiciones
similares**
34x7+0
35x7+0

Código	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de rotura calculada		Carga de rotura mínima	
			(kN)	(kp)	(kN)	(kp)
9871202	12	0,562	106	10800	79,6	8900
9871302	13	0,659	125	12400	93,4	9500
9871402	14	0,765	144	14700	108	11000
9871602	16	0,999	189	19200	141	14400
9871802	18	1,26	239	24300	179	18200
9872002	20	1,56	295	30000	221	22500
9872202	22	1,89	357	36300	267	27200
9872402	24	2,25	424	43200	318	32400
9872602	26	2,64	498	60700	374	38000
9872802	28	3,06	578	58700	433	44100
9873202	32	4,00	755	76700	566	57300
9873602	36	5,06	955	97100	716	72800
9874002	40	6,24	1180	120000	884	89900

CABLEADO CRUZADO/LANG. DERECHA/IZQUIERDA
ALMA DE FIBRA / METÁLICA.

APLICACIONES

GRUAS AUTPROPULSADAS, GRUAS TORRE, GRUAS PUERTO, CAMIONES GRUA

CORDON 1X19(1+6+12) = 19 hilos

Ø de 1 a 4 mm



1x19+0

AISI 316

Código	Diámetro (mm)	Carga de rotura mínima	
		(kN)	(kp)
905010	1,0	0,825	84,0
905015	1,5	1,86	189
905020	2,0	3,30	336
905025	2,5	5,15	525
905030	3,0	7,42	756
905040	4,0	13,2	1340

CABLEADO CRUZADO IZQUIERDA

APLICACIONES

FERROVIARIAS, ELÉCTRICAS, TELECOMUNICACIONES, ETC.

CABLE 7x7(1+6)+WSC= 49 hilos

Ø de 2 a 8 mm



7x7+0

AISI 316

Código	Diámetro (mm)	Carga de rotura mínima	
		(kN)	(kp)
911020	2	2,25	229
911030	3	5,06	516
911040	4	9,00	918
911050	5	14,07	1434
911060	6	20,26	2065
911070	7	29,5	3010
911080	8	38,53	3930

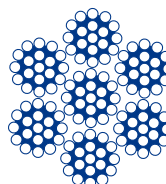
CABLEADO CRUZADO DERECHA

APLICACIONES

CONTRAPESOS FERROVIARIOS, NÁUTICA, ETC.

CABLE 7X19(1+6+12)+WSC= 133 hilos

Ø de 8 a 20 mm



7x19+0

AISI 316

Código	Diámetro (mm)	Carga de rotura mínima	
		(kN)	(kp)
9140801	8	36,77	3750
9141001	10	57,61	5875
9141201	12	82,86	8450
9141401	14	112,77	11500
9141601	16	147,09	15000
9141801	18	188,28	19200
9142001	20	230,45	23500

CABLEADO CRUZADO DERECHA

APLICACIONES

FERROVIARIAS, NÁUTICA, PESCA, ETC.



6 x 21 FWR
HDHP 6

Pág. 22



6 x 31 WSR
HDHP 6

Pág. 22



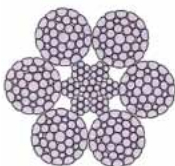
6 x 36 WSR
HDHP 6

Pág. 22



6 x 31 FWR
HDHP 6

Pág. 23



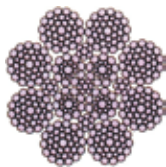
6 x 36 WSR
HDHP 6

Pág. 23



8 x 19 SR
INTEGRAL 8

Pág. 24



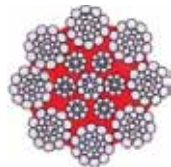
8 x 25 SR
INTEGRAL 8

Pág. 24



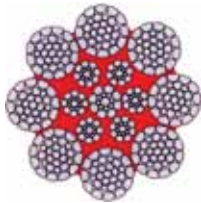
8 x 36 WS
INTEGRAL 8

Pág. 24



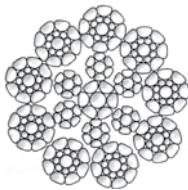
8 x 26 WR
HP 8P

Pág. 25



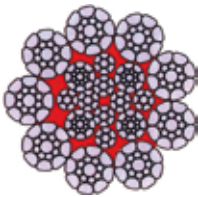
8 x 31 WSR
HP 8P

Pág. 25



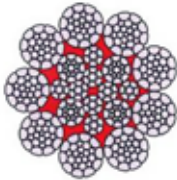
9 x 17 SR
COMPACT

Pág. 27



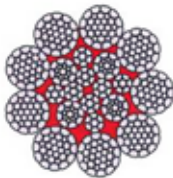
9 x 17 SR
COMPLAST

Pág. 28



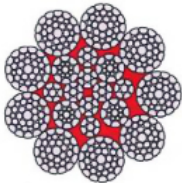
9 x 26 WSR
COMPLAST

Pág. 28



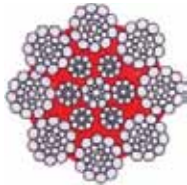
9 x 31 WSR
COMPLAST

Pág. 28



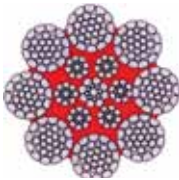
9 x 36 WS
COMPLAST

Pág. 28



8 x 26 WR
17 x 7 NUFLEX - 34 x NUFLEX

Pág. 28



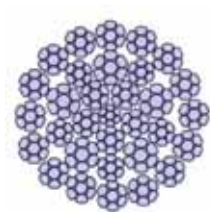
8 x 31 WSR
17 x 7 NUFLEX - 34 x NUFLEX

Pág. 28



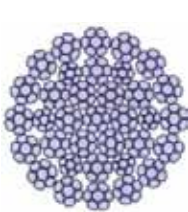
28 x 7
MOTOR HP

Pág. 31



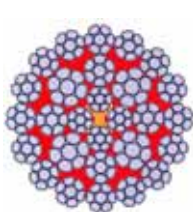
32 x 7
MOTOR HP

Pág. 31



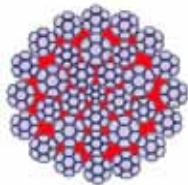
35 x 7
MOTOR HP

Pág. 31



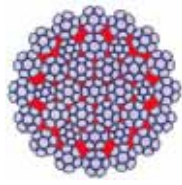
28 x 7 MOTOR HP
PLASTIFICADO

Pág. 32



32 x 7 MOTOR HP
PLASTIFICADO

Pág. 32



35 x 7 MOTOR HP
PLASTIFICADO

Pág. 32

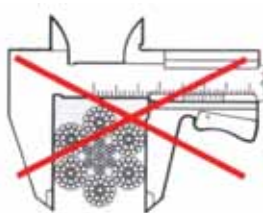
DIAMETRO Y TOLERANCIAS

El diámetro real del cable es el diámetro de la sección normal del cable. Debería estar medido como se muestra en figura 1.

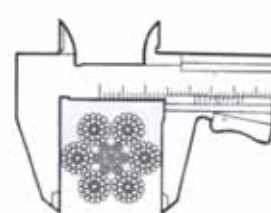
La medida del diámetro efectúa en dos puntos distantes al menos un metro y girando el pie de rey 90°. La medida de 4 veces se toma como diámetro real.

Estas medidas están generalmente hechas en una sección recta del cable, no sujeta a tensión. Si se necesitan medidas de alta precisión, el diámetro real se mide cuando el cable está sometido a una tensión del 5% de la carga de rotura mínima garantizada.

Las tolerancias aceptadas están detalladas en la tabla inferior, de acuerdo con EN 12385.



Incorrecto



Correcto

Cables de acero para elevación			
Diámetro de cable (mm)	Tolerancias	Diámetro de cable (mm)	Tolerancias
de 2 a < 4	+8% / 0%	de 6 a < 8	+6% / 0%
de 4 a < 6	+7% / 0%	≥ 8	+5% / 0%

Cables de acero para ascensores					
Aplicación	Tipo de núcleo	Diámetro de cable mm	Tolerancias		
			Máx.	Min 5% Fmin	Min 10% Fmin
Cables elevación / cable limitador	Alma de fibra	≤10	6	1	0
		>10	5	1	0
	Alma de acero	≤10	3	0	1
		>10	2	0	1
			Mín.	Máx.	
Ascensores hidráulicos y cables de compensación	Alma de fibra	≤ 8	0		6
	Alma de acero	> 8	0		3

TOLERANCIAS DE LA LONGITUD DE LOS CABLES (EN 12385)

La diferencia entre la longitud nominal y la longitud actual del cable (sin tensión aplicada) esta entre los siguientes valores de tolerancia: Tolerancias más bajas en los cables al igual que en los cables con sus accesorios pueden ser concretadas de acuerdo con nuestro departamento de ventas.

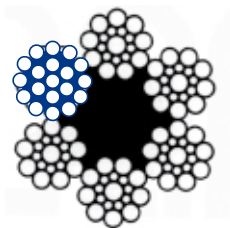
Longitud nominal	Tolerancia
Hasta los 400 m	-0 / +5%
De 400 a 1000 m	-0 / +20m.
Más de 1000 m	-0 / +2%

CONSTRUCCIÓN

La construcción define la composición del cable. Para cables de cordones se indica de la siguiente sucesión:

- el número de cordones que compone el cable.
- el número de hilos que compone cada cordón.
- la composición del alma.

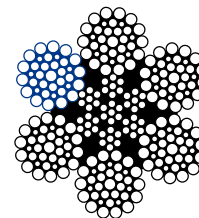
Las letras FC indica cables con alma natural o sintética mientras que las letras IWRC indican que el cable de acero tiene un alma de cable de acero.



6x19+FC DIN3060

Designación completa: 6X19(1+6+12)+FC
designación abreviada:

6X19+1



6x36+IWRC DIN 3064

Designación completa: 6x36WS(1+7+(7+7)+14)+IWRC
designación abreviada:

6x36+(7x7+0)WS



1x19(1+6+12)= 19 hilos

1x19+0

SENTIDO DE ARROLLAMIENTO

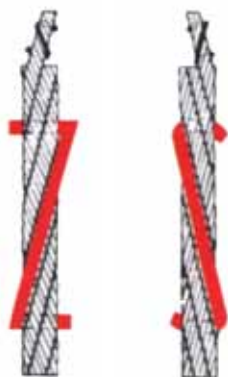
La torsión se refiere por definición a los hilos externos respecto al cordón (en el cordón espiroidal) y del cordón respecto al cable, según EN 12385..

Z= arrollamiento derecho.

S= arrollamiento izquierdo.

En el caso de cables con cordones se emplearán dos letras de diferentes tamaños. La primera, más pequeña, indica el sentido de los hios externos del cordón. La segunda, más grande, indica el sentido de los cordones del cable.

Cruzado



Derecha

sZ

Izquierda

zS

Lang



Derecha

zZ

Izquierda

sS

TERMINOLOGIA DE CABLE

Propiedades:

Carga de rotura mínima (indicada en el catálogo).

Es la carga de rotura del cable en kN obtenida rompiendo una muestra de cable. El requisito de carga de rotura es conforme cuando la carga de rotura efectiva iguala o supera el valor mínimo.

Nota. El valor de la fuerza de rotura mínima es el unico valor que, dividido por el coeficiente de seguridad, debe ser tomado para calcular la carga de trabajo del cable o para la eslinga.

Carga de rotura mínima.

Se obtiene multiplicando la sección total de los hilos por el grado de resistencia y es usado solo en fase de diseño.

Carga de rotura calculada.

Se obtiene multiplicando la carga de rotura mínima agregada por la reducción producida por el coeficiente de cableado según un cálculo del fabricante.

Coeficiente de relleno.

Es el resultado de la suma de las secciones de todos los hilos, y de la sección nominal del cable basado en su diametro nominal.

Coeficiente de perdida de cableado.

Es la perdida generada por la distribución de los hilos en los cordones y de los cordones en el cable.

Sección metálica.

Es la suma de las secciones transversales rectas de todos los alambres que componen el cable.

Peso.

Es el peso de una determinada longitud de cable expresada en kgs.

ACABADO DE PROTECCIÓN

Los alambres elementales de los cables están protegidos por una lubricación apropiada. De todas formas, los alambres de los cables usados en aplicaciones marítimas, en condiciones agresivas o expuestos a condiciones climáticas agresivas están galvanizados.

Los alambres están galvanizados en caliente. Los alambres pueden ser galvanizados después del trefilado final (galvanización final) o galvanizados y después trefilados. De acuerdo con ISO 2232, la cantidad de revestimiento se especifica por la masa de Zinc por unidad de superficie del hilo en g/m^2 .

A Galvanización pesada.
B Galvanización ligera.

Diámetro alambres (mm)		Galvanización clase A (g/m^2)	Galvanización clase B (g/m^2)
de	a		
0,20	0,24	-	15
0,25	0,39	-	20
0,40	0,49	75	30
0,50	0,59	90	40
0,60	0,69	110	50
0,70	0,79	120	60
0,80	0,99	130	70
1,00	1,19	150	80
1,20	1,49	165	90
1,50	1,89	180	100
1,90	2,49	205	110
2,50	3,19	230	125
3,20	3,69	250	135

CABLES CON CORDONES COMPACTADOS

La compactación de los cordones es un proceso de deformación en frío de los mismos y de sus alambres, en particular, logrado por el paso del cordón por una filera o un par de rodillos. (figura 3)

Después del proceso de compresión se logran severas modificaciones de las formas de los alambres, tales como:

- Incremento de la sección metálica del cordón
- Superficies más amplias de contacto entre los alambres.
- Superficie del cordón menos permeable, más regular y más suave.
- Distribución más uniforme de la tensión en los alambres.
- Aumento de la estabilidad dimensional del cordón contra las fuerzas transversales.
- Posibilidad de producir cables con un mayor

paso de cableado y obtener un módulo de elasticidad superior.

Gracias a las ventajas de la compactación, el uso de cables compactos ha aumentado ampliamente en todos los sectores - preferentemente en aplicaciones donde tienen lugar solicitaciones complicadas. (tracción-presión transversal).

La compactación se utiliza para producir cables con una mayor capacidad de carga (gracias a una mayor sección metálica) y cables que trabajan con fuertes presiones laterales o abrasión (gracias a la solidez de los cordones y a una mayor superficie de contacto).

Como alternativa es posible conformar cables con alambres de menor resistencia, al mejorar la resistencia entre la fatiga y la ductilidad.

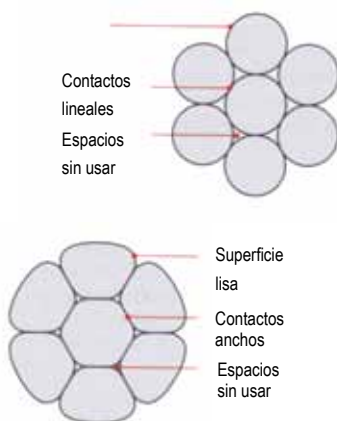


Fig. 3

ALMA METÁLICA PLASTIFICADA.

Los cables con alma metálica plastificada están compuestos por una capa de cordones (exterior) y un alma metálica en la cual se ha inyectado por extrusión una funda plástica.

El interior de plástico reduce drásticamente el deslizamiento entre diferentes cordones y previene deformaciones geométricas de los cables.

La impregnación plástica tiene los siguientes propósitos:

- Crear una fijación de todos los componentes del cable a la vez que permite todos los movimientos necesarios.
- Reduce el proceso de corrosión interna gracias a la impermeabilidad del alma a los agentes externos; polución, lluvia, etc...
- Rellenar los espacios huecos entre los

cordones exteriores y el alma para prevenir desgastes.

La figura 4 muestra la estructura de los cables de acero con alma metálica y con impregnación plástica. El tipo de material plástico utilizado permite una gama de operaciones y trabajos en un amplio abanico de temperaturas (-35°C // 90°C) sin alteraciones en sus dimensiones o roturas.

El efecto de estabilización que produce la impregnación plástica es especialmente evidente, cuando el cable se expone a:

- Presiones transversales.
- Torsiones causadas por ángulos de desviación lateral en poleas o tambores.
- Las sobrecargas puntuales.

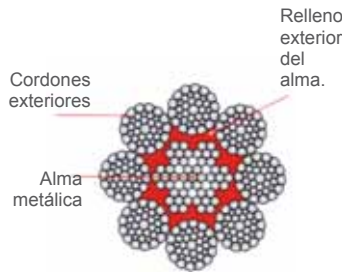


Fig. 4

TORSIÓN LANG.

Se obtiene utilizando el sentido de arrollamiento de los hilos del cordón, idénticos al sentido de arrollamiento del cordón en el cable. (ver figura 2)

El arrollamiento Lang mejora significativamente la resistencia del cable

contra el desgaste y la rotura. Esta ventaja se nota notablemente cuando el cable de alambre de acero esta en tambores de multiples capas, y funciona además de forma más silenciosa.

CABLES DE ACERO ANTIGIRATORIOS.

Todos los cables, con la excepción de los trenzados, están formados por cordones helicoidales. Debido a ésta construcción tienden a desenrollarse al tener cargas suspendidas.

Estos conceptos se reducen en los cables denominados "antigiratorios" confeccionados de dos o más capas de cordones alternados en direcciones opuestas.

La rotación del cable alrededor de su eje debería evitarse ya que altera significativamente la geometría y distribución de las cargas entre los alambres, hasta

llegar a retorcer completamente los cables. De todas formas, la rotación así no puede ser totalmente eliminada con capas alternativas, dado la imposibilidad de ser perfectamente iguales.

Son especialmente útiles en operaciones de elevación donde la distancia entre la polea superior y el gancho de elevación sea muy grande (por ejemplo en gruas torre).



TABLA DE CONVERSION: longitud, sección, volumen, peso, presión y energía.

Longitud	mm	cm	pulgadas (in)	pies (ft)
1 mm	=1	=0,1	=0,03937	=0,003281
1 cm	=10	=1	=0,3937	=0,03281
1 m	=1000	=100	=39,37	=3,281
1 in	=25,4	=2,54	=1	=0,0833
1 ft	=304,8	=30,48	=12	=1
Sección	mm ²	cm ²	pulgadas cuadrados (sq in)	pies cuadrados (sq ft)
1 mm ²	=1	=0,01	=0,00155	=0,00001076
1 cm ²	=100	=1	=0,155	=0,001076
1 sq in	=645	=6,452	=1	=0,00694
1 sq ft	=92903	=929,03	=144	=1
Volumen	cm ³	dm ³	pulgadas cúbicas (cu in)	pies cúbicos (cu ft)
1 cm ³	=1	=0,001	=0,061	=0,00003532
1 dm ³	=1000	=1	=61,023	=0,03532
1 cu in	=16,387	=0,016	=1	=0,000578
1 cu ft	=28316	=28,32	=1728	=1
Peso	kg	libra	toneladas cortas (sh tn)	Newton (N)
1 kg	=1	=2,205	=0,0011	=9,81
1 t	=1000	=2205	=1,1	=9810
1 lb	=0,453	=1	=0,0005	=4,449
1 sh tn	=907,2	=2000	=1	=8899,6
1 N	=0,102	=0,2248	=0,000112	=1
1 daN	=1,02	=2,248	=0,00112	=10
1 kN	=102	=224,8	=0,112	=1000
Presión	bar	kg/cm ²	N/mm ²	libra x pulgada cuadrada (psi)
1 bar	=1	=1,019	=0,1	=14,5
1 kg/cm ²	=0,981	=0,0981	=0,0981	=14,2234
1 N/mm ²	=10	=1	=1	=145
1 psi	=0,069	=0,0069	=0,0069	=1
Potencia eléctrica	W	kW	PS	caballo fuerza (hp)
1 W	=1	=0,001	=0,001359	=0,001341
1 kW	=1000	=1	=1,359	=1,341
1 PS	=735,5	=0,7355	=1	=0,98675
1 hp	=745,7	=0,7457	=1,01342	=1

TABLA DE CONVERSION: milímetro = pulgada

Diámetro (mm)	(pulgadas)	Diámetro (mm)	(pulgadas)
3	1/8	27	1 1/6
4	5/32	28	1 1/8
5	3/16	29	
6	1/4	30	1 3/16
7	9/32	31	
8	5/16	32	1 1/4
9	11/32	33	
10	3/8	34	1 3/8
11	7/16	35	
12	15/32	36	1 13/32
13	1/2	37	
14	9/16	38	1 1/2
15	19/32	39	
16	5/8	40	1 9/16
17	11/16	42	
18	23/32	44	1 3/4
19	3/4	46	1 13/16
20	25/32	48	1 7/8
21		50	1 31/32
22	7/8	52	
23		54	2 1/8
24	15/16	56	
25		58	
26	1	60	2 3/8

TABLA DE CONVERSION: pulgada = milímetro

(pulgadas)	(mm)	(pulgadas)	(mm)
1/64	0,397	1/4	6,350
1/32	0,794	5/16	7,937
1/16	1,587	3/8	9,525
1/8	3,175	7/16	11,112
3/16	4,762	1/2	12,700
9/16	14,288	15/16	23,813
5/8	15,875	1	25,400
11/16	17,463		
3/4	19,050		
7/8	22,225		

HDHP6 - FC

ALMA TEXTIL

Tolerancia sobre diámetro -1 + 4%
 Alma de polipropileno de especial densidad
 Alambres compactados
 Cableado cruzado
 Sentido de cableado derecha o izquierda.
 Acero galvanizado 2160 N/mm² (NF clase B)
 Engrasado especial

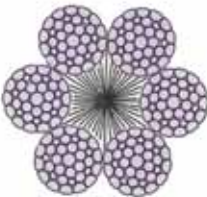
Ø 8 a 9 mm.
6 x 21 FWR
 102 hilos portantes



Ø 10 a 20 mm.
6 x 31 WSR
 186 hilos portantes



Ø 29 mm.
6 x 36 WSR
 216 hilos portantes



Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior. (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda				
6 x 21 FWR							
961080	-	317699	-	8,00	0,60	0,254	55,00
961090	9610901	317461	317462	9,00	0,67	0,320	68,50
6 x 31 WSR							
961100	-	313263	-	10,00	0,66	0,395	87,50
961110	-	313265	-	11,00	0,72	0,474	106,00
961120	-	313266	-	12,00	0,78	0,564	127,00
961130	9611301	313267	313268	13,00	0,85	0,670	149,50
961140	-	313269	-	14,00	0,92	0,773	174,00
961160	9611601	313270	313271	16,00	1,05	1,010	219,00
961180	-	313273	-	18,00	1,18	1,274	286,50
961200	-	313275	-	20,00	1,30	1,565	345,50
6 x 36 WSR							
961290	9612901	331254	331255	29	1,67	3,326	730,00

f = 0,590 / k = 0,854

f= coeficiente de relleno

k= coeficiente de pérdida en el cableado.

CORDONES DE GRAN DENSIDAD

Carga de rotura elevada
 Buena resistencia a la fatiga
 Arrollamiento especial de múltiples capas
 Resistencia a las presiones de contacto procedentes de poleas o tambores
 Excelente protección contra la corrosión
 Reducido coeficiente de alargamiento en situaciones de tensión

HDHP 6 SE RECOMIENDA EN TODAS AQUELLAS
 OPERACIONES DE ELEVACIÓN QUE SE PREVEAN DIFÍCILES

APLICACIONES

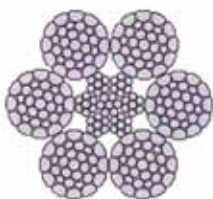
TIRANTE DE GRÚA / POLIPASTOS ELÉCTRICOS / APISONADORAS / GRÚAS PÓRTICO /
 PORTACONTAINERS / CABLES DE CARRO GRÚA / APLICACIONES MARINAS

HDHP 6

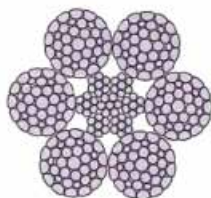
ALMA METÁLICA

Tolerancia sobre diámetro -1 + 4%
Alma metálica independiente
Alambres compactados
Cableado cruzado
Sentido de cableado derecha o izquierda.
Acero galvanizado 2160 N/mm² (NF clase B)
Engrasado especial

Ø 10 a 28 mm.
6 x 31 FWR
186 hilos portantes



Ø 30 a 36 mm.
6 x 36 WSR
216 hilos portantes



Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda				
6 x 31 WSR							
962100	-	312077	-	10,00	0,66	0,448	90,30
962110	-	312078	-	11,00	0,72	0,540	110,80
962120	-	312079	-	12,00	0,78	0,636	130,80
962130	-	312081	-	13,00	0,85	0,753	154,00
962140	-	312082	-	14,00	0,92	0,885	179,00
962150	-	312083	-	15,00	0,98	1,000	204,00
962160	-	311811	-	16,00	1,05	1,144	230,50
962180	-	312084	-	18,00	1,18	1,451	296,20
962190	-	312085	-	19,00	1,25	1,616	325,00
962200	-	311813	-	20,00	1,30	1,776	360,00
962220	-	312092	-	22,00	1,45	2,180	440,00
962240	9622401	312094	312095	24,00	1,57	2,600	528,00
962260	9622601	312096	312097	26,00	1,70	3,041	610,50
962280	-	312098	-	28,00	1,83	3,500	720,00
6 x 36 WSR							
962300	-	312099	-	30,00	1,73	4,079	820,00
962320	9623201	312100	319069	32,00	1,83	4,590	936,00
962340	-	312101	-	34,00	1,95	5,148	1.069,00
962360	-	312102	-	36,00	2,07	5,775	1.200,00

$$f = 0,667 / k = 0,805$$

f= coeficiente de relleno

k= coeficiente de pérdida en el cableado.

CORDONES DE GRAN DENSIDAD

Carga de rotura elevada
Buena resistencia a la fatiga
Arrollamiento especial de múltiples capas
Resistencia a las presiones de contacto procedentes de poleas o tambores
Excelente protección contra la corrosión
Reducido coeficiente de alargamiento en situaciones de tensión

HDHP 6 SE RECOMIENDA EN TODAS AQUELLAS
OPERACIONES DE ELEVACIÓN QUE SE PREVEAN DIFÍCILES

APLICACIONES

TIRANTE DE GRÚA / POLIPASTOS ELÉCTRICOS / APISONADORAS / GRÚAS PÓRTICO /
PORTACONTAINERS / CABLES DE CARRO GRÚA / APLICACIONES MARINAS

INTEGRAL 8
SIG 8x19 SR / FIG 8x25 FW / WIS 8x36 WS
Tolerancia sobre diámetro

 8x17 SRL **-0,1 + 0,3mm**

 Ø 6,4 y 7,2 **-1 + 5%**

 resto **-1 + 4%**

 Alma metálica con cordones de cableado
paralelo (4-4F-1)

Cableado cruzado

Sentido de cableado derecha o izquierda.

 Acero Galvanizado 2160 N/mm² (NF clase B)

Engrasado especial / Carga de rotura elevada

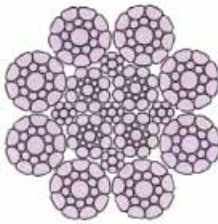
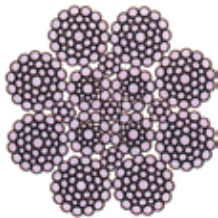
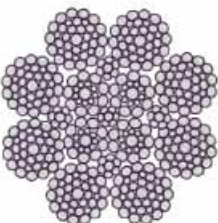
Alto grado de flexibilidad

Resistencia máxima a las presiones de

contacto procedentes de poleas o tambores

Protección contra la corrosión

Alargamiento mínimo bajo tensión

 Ø 6,4 a 12 mm.
8 x 19 SR
152 hilos portantes

 Ø 13 a 24 mm.
8 x 25 FW
152 hilos portantes

 Ø 26 a 34 mm.
8 x 36 WS
288 hilos portantes


Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda				
8 x 17 SLR							
9570620	9570621	-	329075	6,20	0,45	0,169	36,40

8 SIG 8 x 19 SR

9570640	9570641	312037	333381	6,40	0,44	0,193	41,80
9570720	-	311979	-	7,20	0,50	0,240	51,60
9570800	9570801	312038	312039	8,00	0,55	0,297	65,60
9570850	9570851	????	????	8,50	0,57	0,297	74,40
9570900	9570901	312040	312041	9,00	0,60	0,360	76,80
9571000	9571001	312042	312046	10,00	0,67	0,462	98,50
9571100	9571101	311981	312057	11,00	0,75	0,560	126,40
9571200	9571201	3112047	312048	12,00	0,83	0,675	145,00

8 FIG 8 x 25 FW

9571300	9571301	070992	309242	13,00	0,70	0,770	165,50
9571400	9571401	070993	070996	14,00	0,75	0,900	194,80
9571500	9571501	070997	312050	15,00	0,80	1,030	221,60
9571600	9571601	070998	071001	16,00	0,85	1,170	253,90
9571800	9571801	312051	312052	18,00	0,97	1,480	320,90
9571900	-	311982	-	19,00	1,00	1,625	347,70
9572000	9572001	312033	312034	20,00	1,07	1,820	396,30
9572200	9572201	312053	312054	22,00	1,17	2,221	484,00
9572400	-	312055	-	24,00	1,30	2,640	568,00

8 WIS 8 x 36 WS

9572600	-	305915	-	26,00	1,23	3,121	667,50
9572800	-	312060	-	28,00	1,33	3,631	767,90
9572900	-	072881	-	29,00	1,37	3,860	818,70
9573200	9573201	073966	087347	32,00	1,53	4,751	1.008,70
9573400	-	314599	-	34,00	1,60	5,300	1.120,00

CABLEADO CRUZADO - ALMA DE CORDONES PARALELOS
APLICACIONES

- **VOLTEO / CONTRAPESO / RETENCIÓN / FLECHA**, además de cables de tirante de grúa confirman las cualidades específicas de **carga de rotura máxima**. La vida del cable se obtiene a partir de operaciones de elevación y estiramientos muy elevados (coeficiente de seguridad aprox. 3 relación D/d floja <18) que garantizan unas **propiedades excepcionales de resistencia a la fatiga**.
- **UTILIZACIÓN EN POLIPASTOS ELÉCTRICOS DE GRAN CAPACIDAD.**

HP 8P / ALMA METÁLICA PLASTIFICADA
Cable no antigiratorio para utilizar sin quitavueltas

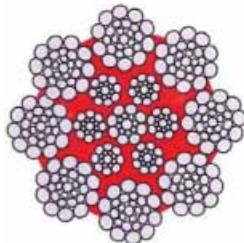
Tolerancia sobre diámetro -1 + 4%
 Ø 30 mm galvanizado 1770 N/mm²
 Ø 44 - 48 mm acero gris 1770 N/mm²
 Tolerancia en estos diámetros -0% + 5%

Alma metálica independiente plastificada
 Cableado cruzado
 Sentido de cableado derecha o izquierda.
 Acero gris de 1960 N/mm²

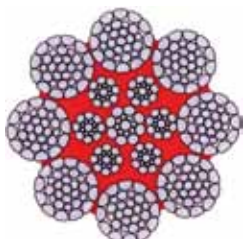
Engrasado especial alta temperatura
 Cableado Lang según pedido
 Producto polivalente por excelencia
 Gran resistencia a la fatiga / Larga vida útil
 Flexibilidad angular especial
 Resistencia a la abrasión y corrosión
 Carga de rotura elevada
 Gran flexibilidad

CABLEADO CRUZADO / ACERO GRIS 1960 N/mm²

Ø 16 a 29 mm.
8 x 26 WS
 208 hilos portantes



Ø 30 a 48 mm.
8 x 31 WSR
 cordones trenzados
 248 hilos portantes



Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
CD	CI	CD	CI				
8 x 26 WS f= 0,610 k= 0,814							
9581600	-	308923	-	16,00	0,97	1,110	196,00
9581800	9581801	308925	308926	18,00	1,10	1,413	251,00
9582000	9582001	302981	302982	20,00	1,20	1,714	301,00
9582200	9582201	302983	302985	22,00	1,33	2,106	370,00
9582400	9582401	302988	302989	24,00	1,45	2,468	439,00
9582600	9582601	308301	308302	26,00	1,55	2,910	513,00
9582800	9582801	314354	314355	28,00	1,70	3,386	587,00
9582900	9582901	308933	308934	29,00	1,75	3,599	640,00
8 x 31 WS TREFILADOS f= 0,640 k= 0,816							
9583000	9583001	312640	312641	30,00	1,60	4,125	695,00
9583200	9583201	307513	307514	32,00	1,70	4,677	825,00
9583400	9583401	308940	308941	34,00	1,80	5,264	925,00
9583600	9583601	308942	308943	36,00	1,90	5,890	1.035,00
-	9584201	-	308951	42,00	2,23	8,018	1.420,00
9584400	9584401	330342	330344	44,00	2,35	8,925	1.430,00
9584800	9584801	330341	330340	48,00	2,55	10,480	1.660,00

f= coeficiente de relleno

k= coeficiente de pérdida en el cableado.

RESISTENTE PARA ELEVACIONES ESPECIALES Y CON FUERTE ÁNGULO DE TORSIÓN

La plastificación sólida del alma y de los cordones exteriores aseguran un comportamiento perfectamente homogéneo para toda la gama **HP 8P**.

APLICACIONES

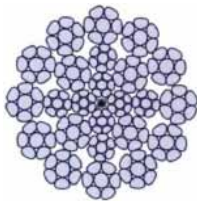
GRUAS PÓRTICO / ACERÍAS / FUNDICIONES / GRÚAS PÓRTICO DE MINERALES / DE CEREALES / PORTCONTENEDORES, ETC.

NRHD 24

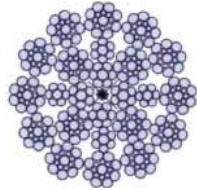
Tolerancia sobre diámetro -1 + 4%
Alma metálica de cordones paralelos
Cableado Lang
Acero Galvanizado 2160 MPa
Engrasado específico

Buena estabilidad antigiratoria
Carga de rotura muy elevada
Facilidad de uso
Resistencia a la corrosión
Gran resistencia a la fatiga

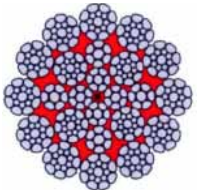
Ø 7,2 a 22 mm.
24 cordones de 7 hilos
84 hilos portantes



Ø 24 a 28 mm.
24 cordones de 17 hilos
204 hilos portantes



Ø 30 a 44 mm.
24 cordones de 17 hilos SR
cordones trellados
204 hilos portantes plastificados
Tolerancia sobre diámetro 0 + 5%



Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
CD	CI	CD	CI				
24 x 7 f= 0,625 k= 0,815							
9530720	-	312821	-	7,20	0,45	0,210	42,00
9530800	9530801	312946	313082	8,00	0,52	0,270	56,00
-	9530851	-	333719	8,50	0,55	0,315	63,50
9530900	9530901	309852	312627	9,00	0,57	0,340	68,50
9531000	9531001	310558	321235	10,00	0,63	0,426	86,00
9531100	-	312947	-	11,00	0,70	0,510	104,00
9531200	-	312948	-	12,00	0,77	0,608	124,50
9531250	-	331764	-	12,50	0,80	0,667	130,00
9531300	9531301	312630	312631	13,00	0,83	0,709	145,00
9531400	9531401	312325	324846	14,00	0,90	0,857	175,00
9531500	-	323623	-	15,00	0,95	0,940	190,00
9531600	9531601	323624	323625	16,00	1,03	1,081	220,00
-	9531701	-	330524	17,00	1,10	1,248	248,00
9531800	-	323626	-	18,00	1,15	1,361	275,00
9531900	-	323629	-	19,00	1,23	1,535	310,00
9532000	9532001	323631	323625	20,00	1,27	1,670	335,00
9532200	9532201	323634	323635	22,00	1,40	2,030	410,00
24 x 17 f= 0,625 k= 0,815							
9532400	9532401	312928	327813	24,00	1,27	2,501	495,00
9532540	-	323636	-	25,40	1,33	2,745	560,00
9532800	-	323638	-	28,00	1,47	3,420	675,00
*24 x 17 C f= 0,662 k= 0,780							
9533000	-	323639	-	30,00	1,63	4,240	760,00
9533400	-	323642	-	34,00	1,85	5,400	1.045,00
9533600	-	340190	-	36,00	1,95	6,036	1.090,00
9533800	-	323644	-	38,00	2,07	6,770	1.215,00
9534000	-	323645	-	40,00	2,17	7,530	1.345,00
9534400	-	323648	-	44,00	2,40	9,100	1.630,00

* Hilos exteriores 1960 MPa

f= coeficiente de relleno

k= coeficiente de pérdida en el cableado.

SEGURIDAD

La protección del alma se garantiza gracias al contacto lineal entre los hilos de los cordones exteriores y los hilos de los cordones del alma constituida por cordones paralelos. En caso de desgaste, los síntomas se manifiestan prioritariamente en los cordones exteriores. Esta propiedad se ha confirmado a través de un programa de pruebas en laboratorio.

APLICACIONES

- **GRUAS TORRE / GRUAS MÓVILES** y cualquier otro aparato de elevación que exija una gran resistencia a la fatiga, un enrollado en múltiples capas y un alto grado de flexibilidad.
- **EXTRACCIÓN EN MINAS Y FONDEO DE POZOS.**

COMPACT 9 SR / RESISTENTE A LA ROTACIÓN

Tolerancia sobre diámetro -1 + 4%
Cableado Lang
Sentido del cableado derecha o izquierda
Cordones trellados
Alma metálica de cordones paralelos
Acero Galvanizado 2160 N/mm²
(NF clase B)

Lubricado especial para entornos difíciles
Resistencia a la rotación
Gran flexibilidad
Resistencia máxima a las presiones de contacto
Carga de rotura elevada
Protección contra la corrosión

9 x 17 SR
153 hilos portantes

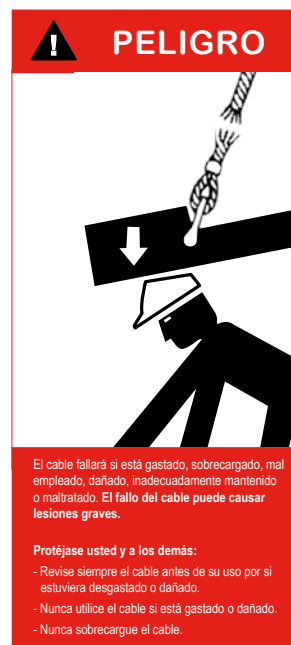


Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
CD	CI	CD	CI				
9 x 7 SR							
9600600	9600601	326138	326141	6,00	0,50	0,156	31,80
9600700	-	326142	-	7,00	0,58	0,211	44,30
9600800	9600801	326144	326145	8,00	0,67	0,274	57,10
9 x 17 SR							
9600900	9600901	325199	325200	9,00	0,60	0,354	71,50
9600950	-	332271	-	9,50	0,64	0,400	79,70
9601000	9601001	326146	326148	10,00	0,68	0,450	90,50
9601100	9601101	326149	326150	11,00	0,74	0,532	108,50
9601200	9601201	326151	326152	12,00	0,81	0,632	128,00
9601300	9601301	324052	324055	13,00	0,88	0,757	152,00
9601400	-	326153	-	14,00	0,94	0,870	174,00
9601600	-	331108	-	16,00	1,08	1,140	227,29

APLICACIONES

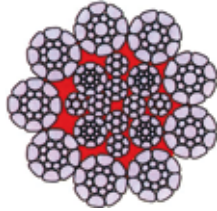
ESPECIAL PARA POLIPASTOS ELÉCTRICOS / RELEVACIÓN DE FLECHAS / PUENTES DE PAPELERÍA / DAMEROS DE PISTAS DE SKI / MANUTENCIONES E INDUSTRIAS DELICADAS.

TODOS NUESTROS CABLES SE ACOMPAÑAN DE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

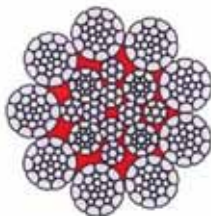


COMPLAST 9

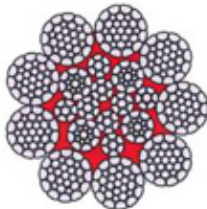
Ø 16 a 19 mm.
9 x 17 SR
153 hilos portantes



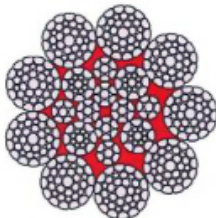
Ø 20 a 32 mm.
9 x 26 WSR
234 hilos portantes



Ø 34 a 48 mm.
9 x 31 WSR
279 hilos portantes



9 x 36 WSR
324 hilos portantes



La excelente composición geométrica de la gama **COMPLAST 9**, le confiere unas notables propiedades antigiratorias

Tolerancia sobre diámetro 0 + 5%
Alma metálica de cordones paralelos
plastificados (poliuretano)
Cordones trefilados
Cableado cruzado o Lang
Acero Galvanizado 2160 MPa (NF clase B)
Engrasado especial alta temperatura
Notables propiedades antigiratorias

Construcción homogénea y resistente
Gran resistencia en torsiones
Gran resistencia a la fatiga
Gran resistencia a la corrosión
Gran resistencia a las presiones
Gran resistencia a la abrasión
Fuerte sección metálica
Carga de rotura muy elevada / Larga vida útil

Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima (kN)
CD	CI	CD	CI				
9 x 17 SR							
964160	9641601	319629	319832	16,00	1,07	1,170	238,00
964180	9641801	319740	331329	18,00	1,23	1,445	300,00
964190	-	324484	-	19,00	1,27	1,621	330,00

9 x 26 WSR							
964200	9642001	322218	322280	20,00	1,15	1,872	372,00
964220	9642201	331741	331742	22,00	1,27	2,280	445,00
964240	9642401	324407	324408	24,00	1,37	2,650	517,00
964254	9642541	319664	319665	25,40	1,45	2,992	602,00
964280	9642801	319929	319930	28,00	1,60	3,615	715,00
964300	9643001	319666	319667	30,00	1,70	4,088	814,00
964320	9643201	323234*	323235*	32,00	1,83	4,750	850,00

9 x 31 WSR							
964340	9643401	329989	329990	34,00	1,67	5,350	1.075,00
964440	9644401	333534**	333535**	44,00	2,20	9,314	1.768,00
964480	9644801	321865**	333698**	48,00	2,40	11,145	2.112,00

9 x 36 WSR							
964540	964501	323520	323521	54,00	2,20	13,501	2.592,00

*Resistencia 1.960 N/mm²

**Resistencia 2.160 N/mm²

ELEVACIÓN ESPECIAL ALTA RESISTENCIA

La sólida plastificación del alma y de los cordones exteriores asegura a **COMPLAST 9** un comportamiento homogéneo de todos sus componentes.

Esta particularidad, conjugada con sus **propiedades antigiratorias** además de las otras propiedades, confiere a la gama **COMPLAST 9** una resistencia al uso excepcional en las condiciones más severas.

APLICACIONES

Se recomienda en condiciones de uso muy difíciles con **ÁNGULOS DE DEFLEXIÓN / ENTORNO MARINO...**, y en caso de que se necesite una carga de rotura elevada.

ELEVACIONES DIFÍCILES / RELEVACIÓN DE FLECHA / GRUAS TORRE Y MÓVILES / CABLES DE DIRECCIÓN Y TRASLACIÓN DE PÓRTICOS, PUENTES MUY RESISTENTES, TIPO PUENTES DE FUNDICIÓN.

GRÁFICOS COMPARATIVOS - FATIGA - ESTABILIDAD ROTACIONAL

RESISTENCIA Y SEGURIDAD

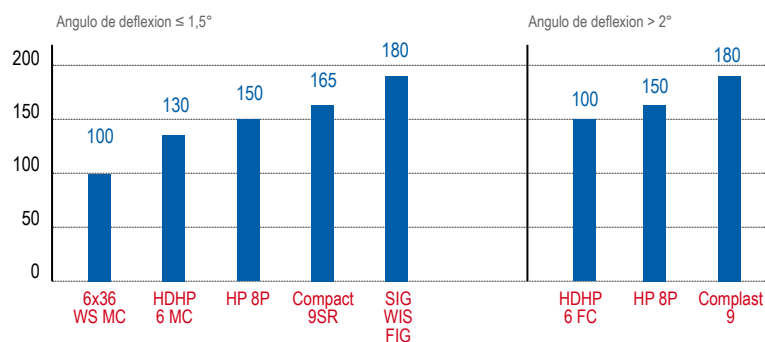
Los gráficos siguientes evidencian las diferencias fundamentales entre las construcciones tradicionales y las construcciones especiales Arcelormittal.

Arcelormittal ha optimizado sus construcciones (cordones trefilados, alma de cordones paralelos, cableado Lang, plastificado) para disminuir las presiones de contacto entre el alma y los cordones exteriores por un lado, y entre el interior de las poleas y los cordones exteriores por otro.

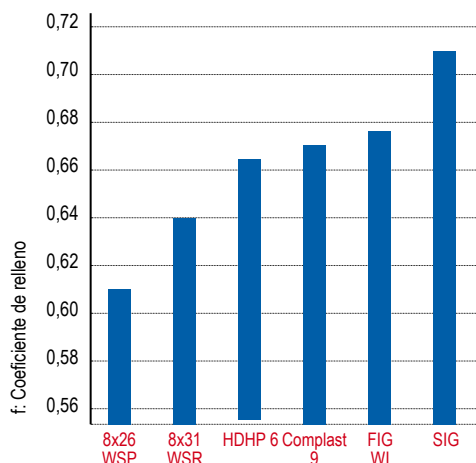
La presión es el criterio determinante relativo a la duración de los cables de elevación.

Desde la primera utilización, los síntomas de degradación ya aparecen primero en los cordones exteriores. Un control visual regular es un factor de seguridad suplementario.

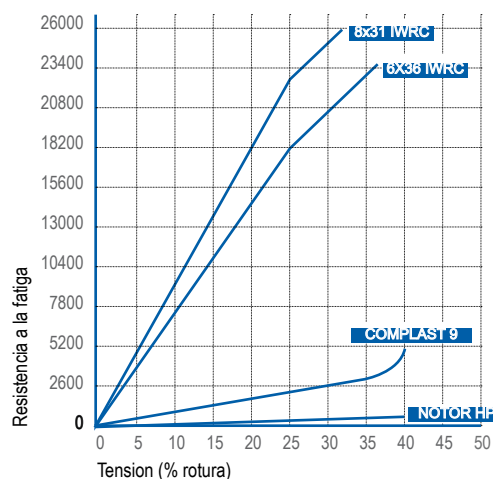
PRUEBAS COMPARATIVAS DE RESISTENCIA A LA FATIGA



COEFICIENTE DE RELLENO (f)



ESTABILIDAD ROTACIONAL BAJO CARGA



GALVANIZACIÓN

Estos cables técnicos en acero galvanizado, **evitan el riesgo** de destrucción interna debido a la corrosión, **retrasan la corrosión** externa en caso de paños prolongados.

Arcelormittal fabrica sus propios hilos. Este dominio de los hilos de alta resistencia permite asegurar unas resistencias equivalentes a las del acero gris y una gran regularidad en la calidad de sus hilos.

Cada hilo se somete a un proceso de control integrado dentro del proceso de fabricación.

OPTIMIZACIÓN DE CONSTRUCCIONES Y MEJORA DE RESISTENCIAS

Arcelormittal ha diseñado y creado todo un proceso de prueba para determinar las construcciones mejor adaptadas a cada utilización. Trabaja en colaboración con universidades y centros de investigación internacionales con la finalidad de elaborar unos productos punteros en alta tecnología.

La validación de las resistencias es posible gracias a una relación constante con fabricantes y usuarios.

AGM 17x7 NUFLEX / TAG 34x7 NUFLEX

Composiciones tradicionales Las clásicas composiciones 17x7 y 34x7. Cables resistentes.

- Tolerancia sobre diámetro -1 +4%
- Alma metálica
- Cableado cruzado / Engrasado específico

AGM 17x7 NUFLEX

Economía, fiabilidad, resistencia

Cableado cruzado

Acero galvanizado 2160 N/mm²

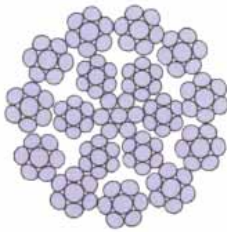
TAG 34x7 NUFLEX

Elevación a gran altura

Cableado cruzado

Acero galvanizado 1960 N/mm²

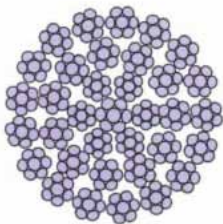
Ø 6 a 18 mm.
AGM 17 x 7 NUFLEX
17 cordones de 7 hilos
77 hilos portantes



Ø 17,5 a 52 mm.
TAG 34 x 7 NUFLEX
34 cordones de 7 hilos
119 hilos portantes

Ø 54 a 71 mm.
TAG 34 x 7 NUFLEX
34 cordones de 7 hilos
289 hilos portantes

Ø 74 a 90 mm.
TAG 34 x 7 NUFLEX
34 cordones de 19 hilos
323 hilos portantes



Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima (kN)
CD	CI	CD	CI				
17 x 7 f= 0,600 k= 0,805							
949060	9490601	96023	309236	6,00	0,40	0,149	229,10
949067	9490671	96024	332236	6,70	0,45	0,183	37,00
949070	9490701	308413	309237	7,00	0,47	0,200	40,40
949075	-	68221	-	7,50	0,50	0,222	44,90
949080	-	40669	-	8,00	0,55	0,269	54,80
949090	-	96025	-	9,00	0,60	0,319	64,90
949100	-	96026	-	10,00	0,67	0,407	82,00
949105	-	302732	-	10,50	0,70	0,444	88,40
949110	-	308073	-	11,00	0,75	0,512	101,00
949120	-	96027	-	12,00	0,80	0,571	114,80
949130	-	303082	-	13,00	0,87	0,692	142,00
949140	-	307062	-	14,00	0,95	0,819	165,00
949145	-	307063	-	14,50	1,00	0,898	182,00
949160	-	303420	-	16,00	1,10	1,110	223,00
949180	-	303414	-	18,00	1,20	1,316	264,00

34 x 7 f= 0,599 k= 0,807

965175	-	-	-	17,50	0,83	1,170	220,00
965190	-	-	-	19,00	0,95	1,510	287,00
965200	-	-	-	20,00	1,00	1,670	327,00
965240	-	-	-	24,00	1,20	2,440	466,00
965300	-	-	-	30,00	1,45	3,780	660,00
965340	-	-	-	34,00	1,65	4,820	860,00
965360	-	-	-	36,00	1,75	5,580	972,00
965380	-	-	-	38,00	1,85	6,020	1.087,00
965400	-	-	-	40,00	1,95	6,670	1.205,00
965420	-	-	-	42,00	2,05	7,490	1.328,00
965450	-	-	-	45,00	2,15	8,180	1.454,00
965480	-	-	-	48,00	2,30	9,350	1.662,00
965520	-	-	-	52,00	2,50	11,050	1.960,00

34 x 17

965540	-	-	-	54,00	2,10	12,300	2.163,00
965580	-	-	-	58,00	2,25	14,100	2.477,00
965600	-	-	-	60,00	2,35	15,300	2.689,00
965640	-	-	-	64,00	2,50	17,300	3.046,00
965670	-	-	-	67,00	2,60	18,850	3.315,00
965710	-	-	-	71,00	2,75	21,200	3.730,00

34 x 19

965740	-	-	-	74,00	2,65	23,280	4.095,00
965770	-	-	-	77,00	2,75	25,360	4.455,00
965800	-	-	-	80,00	2,85	27,150	4.775,00
965830	-	-	-	83,00	2,95	29,100	5.095,00
965870	-	-	-	87,00	3,10	31,800	5.580,00
965900	-	-	-	90,00	3,20	34,280	6.000,00

f= coeficiente de relleno

k= coeficiente de pérdida en el cableado.

APLICACIONES

GRUAS TORRE / GRUAS AUTOPROPULSADAS.

NOTOR HP

Tolerancia sobre diámetro -1 + 4%	Excepcional capacidad antigiratoria
Alma metálica de cordones paralelos	Carga de rotura muy elevada
Cordones trefilados	Alto grado de flexibilidad
Cableado cruzado o Lang	Larga vida útil
Acero Galvanizado 2160 MPa	Resistencia a la corrosión
Engrasado específico	

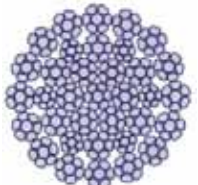
Ø 10 a 17 mm.
28 cordones de 7 hilos
112 hilos portantes



Ø 18 a 26 mm.
32 cordones de 7 hilos
112 hilos portantes



Ø 28 a 52 mm.
35 cordones de 7 hilos
112 hilos portantes



Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
CD	CI	CD	CI				
28 x 7 f= 0,690 k= 0,830							
9511000	-	317180	-	10,00	0,53	0,465	96,00
9511100	9511101	329769	331521	11,00	0,58	0,558	115,00
-	9511151	-	332161	11,50	0,61	0,611	125,00
9511200	-	317181	-	12,00	0,64	0,640	147,00
9511300	9511301	317182	317183	13,00	0,70	0,760	162,20
9511400	-	316951	-	14,00	0,75	0,892	188,00
9511500	9511501	316862	319964	15,00	0,80	1,025	218,00
9511600	9511601	316986	316987	16,00	0,85	1,158	242,00
9511700	-	317189	-	17,00	0,90	1,310	273,00
32 x 7 f= 0,690 k= 0,830							
9511800	9511801	317190	317191	18,00	0,95	1,507	312,00
9511900	9511901	317192	317193	19,00	1,00	1,674	348,00
9512000	9512001	317194	317703	20,00	1,07	1,855	389,00
9512100	9512101	317195	317196	21,00	1,13	2,051	430,00
9512200	-	317014	-	22,00	1,17	2,240	468,00
9512400	9522401	317198	319070	24,00	1,27	2,660	551,40
9512500	-	317199	-	25,00	1,33	2,892	598,00
9512600	9522601	317151	321788	26,00	1,37	3,165	642,00
35 x 7 f= 0,690 k= 0,830							
9512800	9512801	317152	317200	28,00	1,50	3,686	755,00
9512900	-	317201	-	29,00	1,53	3,951	790,00
9513000	9513001	317202	319157	30,00	1,60	4,188	855,00
9513200	-	317203	-	32,00	1,70	4,785	966,00
9513400	-	317204	-	34,00	1,80	5,410	1.090,00
9513600	-	317205	-	36,00	1,90	6,184	1.215,00
9513800	-	319038	-	38,00	2,00	6,838	1.357,00
9514000	-	319039	-	40,00	2,10	7,537	1.523,00
9514200	-	319040	-	42,00	2,23	8,276	1.661,00
9515200	-	330484*	-	52,00	1,87	13,250	2.629,00

f= coeficiente de relleno

k= coeficiente de pérdida en el cableado.

SEGURIDAD.

La construcción geométrica del cable NOTOR HP prioriza la protección del alma. En caso de desgaste, los primeros síntomas se manifiestan en los cordones exteriores. Estas propiedades se han confirmado a través de un programa de pruebas en laboratorio y de la opinión de los usuarios.

APLICACIONES

GRUAS TORRE / GRUAS MÓVILES / POLIPASTOS ELÉCTRICOS A GRAN ALTURA además de cualquier aparato de elevación que exija una gran resistencia y, en general, para aquellas operaciones que exijan una gran altura de elevación o una carga de ruptura muy elevada.

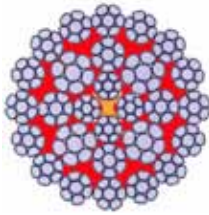
GRUAS DE PUERTO / INSTALACIONES DE MÚLTIPLES REENVÍOS Y ÁNGULOS DE DEFLEXIÓN.

NOTOR HP PLASTIFICADO PARA APLICACIONES ESPECIALES

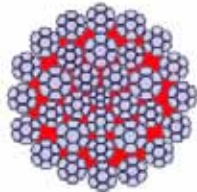
Tolerancia sobre diámetro -1 + 4%
Alma metálica de cordones paralelos
Cordones trellados
Cableado cruzado o Lang
Acero Galvanizado 2160 MPa
Engrasado específico

Excepcional capacidad antigiratoria
Carga de rotura muy elevada
Alto grado de flexibilidad
Larga vida útil
Resistencia a la corrosión

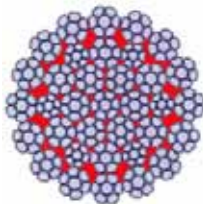
Ø 14 a 17 mm.
28 cordones de 7 hilos
112 hilos portantes



Ø 18 a 26 mm.
32 cordones de 7 hilos
112 hilos portantes



Ø 28 a 30 mm.
35 cordones de 7 hilos
112 hilos portantes



Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
CD	CI	CD	CI				
* HP = infiltración plástica							
951P1400	951P1401	340513	3405131	14,00	0,76	0,955	191,50
951P1500	951P1501	340514	3405141	15,00	0,81	1,097	219,50
951P1600	951P1601	334231	3342311	16,00	0,87	1,247	250,00
951P1700	951P1701	340515	3405151	17,00	0,92	1,415	282,50
*35 x 26 f= 0,693 k= 0,800							
951P1800	951P1801	334232	3342321	18,00	0,97	1,581	316,50
951P1900	951P1901	340516	3405161	19,00	1,02	1,767	353,00
951P2000	951P2001	334234	3342341	20,00	1,07	1,950	391,50
951P2200	951P2201	340098	3400981	22,00	1,18	2,359	473,00
951P2400	951P2401	340432	3404321	24,00	1,30	2,824	563,00
951P2600	951P2601	340433	3404331	26,00	1,40	3,309	661,00
951P2800	951P2801	340434	3404341	28,00	1,50	3,826	752,00
951P3000	951P3001	336521	3365211	30,00	1,60	4,380	863,00

f= coeficiente de relleno

k= coeficiente de pérdida en el cableado.

SEGURIDAD.

La construcción geométrica del cable NOTOR HP prioriza la protección del alma. En caso de desgaste, los primeros síntomas se manifiestan en los cordones exteriores. Estas propiedades se han confirmado a través de un programa de pruebas en laboratorio y de la opinión de los usuarios. Alma metálica independiente plastificada de poliuretano. La plastificación unifica el alma y los cordones exteriores asegurando así un comportamiento perfectamente homogéneo del cable NOTOR HP COMPLAST.

APLICACIONES

GRUAS TORRE / GRUAS MÓVILES / POLIPASTOS ELÉCTRICOS A GRAN ALTURA además de cualquier aparato de elevación que exija una gran resistencia y, en general, para aquellas operaciones que exijan una gran altura de elevación o una carga de ruptura muy elevada.
GRUAS DE PUERTO / INSTALACIONES DE MÚLTIPLES REENVÍOS Y ÁNGULOS DE DEFLEXIÓN.

NRHD 24 C "COMPACT"

Tolerancia sobre diámetro -1 + 4%
Alma metálica de cordones paralelos
Cableado Lang
Engrasado específico

Ø 16 a 22 mm.
24 cordones de 17 hilos
204 hilos portantes



Código		Referencia		Diámetro del cable (mm.)	Diámetro hilo exterior (mm.)	Peso (Kg/m)	Carga de rotura mínima(kN)
CD	CI	CD	CI				
24 x 17 f= 0,643 k= 0,815							
954160	9541601	327544	327545	16,00	0,85	1,151	212,00
954190	-	327548	-	19,00	1,03	1,630	290,50
954200	-	327550	-	20,00	1,07	1,875	336,00
954220	-	327552	-	22,00	1,17	2,250	417,00

f= coeficiente de relleno

k= coeficiente de pérdida en el cableado.

APLICACIONES

Es un cable concebido especialmente según las exigencias de los constructores, especialmente alemanes, **GRUAS TORRE / GRUAS MÓVILES**.

Este tipo de cable reúne cualidades de gran resistencia a la fatiga y antigiratorias.

TODOS NUESTROS CABLES SE ACOMPAÑAN DE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

! INFORMACIÓN

SUMINISTRO EN

ROLLOS

ASPAS

CARRETES

ASIMISMO SE PUEDEN ENTREGAR
CABLES CON TERMINALES DIVERSOS

GUARDACABO PRENSADO

GAZA PRENSADA

TERMINAL HORQUILLA

TERMINALES CERRADOS

CARGO FLET BLASANT, S.L.

CENTRAL
Cable Industrial S.L. - Cof
Paseo Industrial 5 115 115 115
03000 SAN JUAN DE LOS RIOS
Tel. 97 155 11 11
Fax 97 155 11 11
www.cfbblasant.com

CERTIFICADO CABLES DE ACERO
CERTIFICATE OF WIRE ROPE

N.º XXX OTIOF

CLIENTE * CLIENT: XXXX

FECHA * DATE:

Cable CFB * CFB product code: 907000000000

Descripción * Description: 607 GALVANIZADO 2584

Cantidad y longitud en mts. * Quantity and rope length

Nº de trenes:

Diámetro nominal en mm. * Diameter mm.: 2

Nº de cordones * Number of strands: 6

Composición * Construction: 6 X 7 + 1

Alma * Main Core: CENTRAL DE FIBRA FFC

Tensión * Lay: CRUZADO PASO A DERECHAS - RHD

Grado de resistencia * Tensile grade: 1.770 N/mm² 180 KPSI

Condición exterior * Surface condition: GALVANIZADO-GALVANIZED

Carga de rotura mínima Kg. 236.7 * Carga de rotura efectiva Kg. 338.3

Accesorios * Fittings:

Nº identificable botina * Identification number of the reel: 25

CABLE NRHD 24 C

CERTIFICAMOS QUE:
WE HEREBY CERTIFY THAT:

Los cables suministrados cumplen todos estos puntos, según certificado fabricante, número y de fecha:
* Wire rope delivered meet all these features according to the manufacturer's certificate, number and date: ID 219455-2-3-4 DE 10/05/05

* Este certificado ha sido validado a través de nuestro sistema informático.

GRÁFICOS COMPARATIVOS - ANTIGIRATORIOS

RESISTENCIA Y SEGURIDAD

Los gráficos siguientes evidencian la diferencia fundamental entre las composiciones tradicionales en distintas capas cruzadas y las composiciones especiales NRHD 24 y NOTOR HP.

ARCELORMITTAL ha optimizado sus composiciones (cordones trefilados, alma de cordones paralelos, cableado Lang, plastificado) para disminuir las presiones de contacto entre el alma y los cordones exteriores por un lado, y entre el interior de las po-

leas y los cordones exteriores por otro.

La presión es el criterio determinante relativo a la duración de los cables de elevación

Desde la primera utilización, los síntomas de degradación ya aparecen primero en los cordones exteriores. Un control visual regular es un factor de seguridad suplementario.

GALVANIZACIÓN

Estos cables técnicos en acero galvanizado, **evitan el riesgo** de destrucción interna debido a la corrosión, **retrasan la corrosión** externa en caso de paros prolongados

Arcelormittal fabrica sus propios hilos. Este dominio de los hilos de alta resistencia permite asegurar unas resistencias equivalentes a las del acero gris y una gran regularidad en la calidad de sus hilos

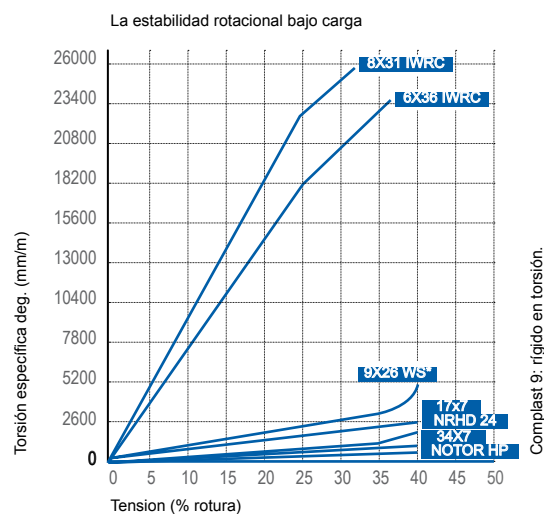
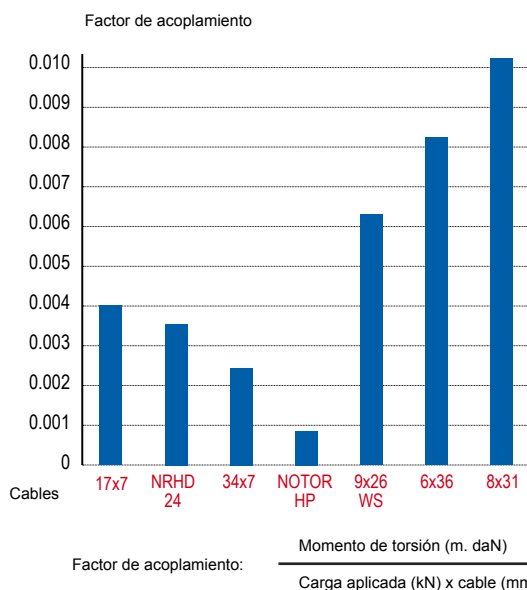
Cada hilo se somete a un proceso de control integrado dentro del proceso de fabricación.

OPTIMIZACIÓN DE CONSTRUCCIONES Y MEJORA DE RESISTENCIAS

Arcelormittal ha diseñado y creado todo un proceso de prueba para determinar las construcciones mejor adaptadas a cada utilización. Trabaja en colaboración con universidades y centros de investigación internacionales con la finalidad de elaborar unos productos punteros en alta tecnología.

La validación de las resistencias es posible gracias a una relación constante con fabricantes y usuarios.

PROPIEDADES ANTIGIRATORIAS:



CARGA DE ROTURA ELEVADA

La elevada carga de rotura es el resultado de la combinación de distintos parámetros, asociados o no: **hilos de alta resistencia, tipo de composición, cordones trefilados, gran calidad del montaje geométrico**

Sin embargo, la carga de rotura elevada se combina con otras propiedades: flexibilidad, resistencia a la fatiga... Por esta razón, ciertas condiciones no son operativas como el dominio de los hilos y la producción sobre un material adaptado especialmente.

MANIPULACIÓN DE LOS CABLES

SISTEMAS DE EMBALAJE



Rollo



Aspas



Carrete

Los cables se pueden suministrar embalados en rollos, aspas o carretes, a petición del consumidor.

Aunque el sistema de suministro más económico es el rollo, resulta engorroso desenrollarlo, motivo por el cual sólo es aconsejable en caso de tratarse de cables delgados y en cortos metrajes.

Las aspas evitan todo peligro de enredo del

cable, pero presentan el inconveniente de ser difícil su traslado.

El carrete evita todo posible enredo en el desbobinado del cable, su manejo es muy cómodo, impide que el cable toque el suelo y por tanto que se ensucie, y lo protege de recibir golpes en la carga, descarga y transporte.

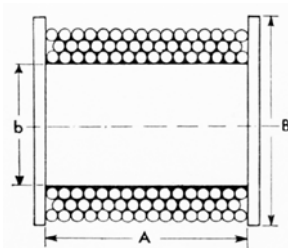
ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN

El almacén debe ser seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas. Los cables no se deben apoyar en el suelo ya que la humedad del mismo daría origen a la corrosión. Conviene no exponer el cable al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas, ya que provocarían la pérdida de grasa.

Si se hace imprescindible almacenar los cables en el exterior, aconsejamos colocar

las bobinas sobre soportes, de modo que su parte inferior esté por lo menos a 25 o 30 cm del suelo y cubrir convenientemente la superficie exterior para proteger el cable enrollado. Es recomendable inspeccionar periódicamente los cables, por ejemplo una vez al mes, para evitar la aparición de trazas de óxido, y en tal caso proceder a un engrase intenso a fin de evitar que avance la corrosión.

CAPACIDAD DE LOS CARRETES



Dadas las dimensiones de un carrete de madera, es interesante saber calcular la longitud del cable de cualquier tipo, que se puede enrollar en el mismo.

Para ello facilitamos la fórmula siguiente:

$$L = \frac{A(B^2 - b^2)}{1.560 d^2}$$

L= Longitud del cable en m.

A= Ancho interior del carrete en mm.

B= Diámetro de las balonas en mm.

b= Diámetro del núcleo en mm.

d= Diámetro del cable en mm.

ATADO DE LOS EXTREMOS DE UN CABLE

Antes de cortar un cable es necesario efectuar ligadas en ambos lados del punto de corte, a fin de evitar que se descablee. Cuando el cable está provisto de alma metálica o constituido por varias capas de cordones, las ligadas tienen aún otra misión más importante: evitar todo deslizamiento entre estas capas. En la fig.xx puede apreciarse el proceso detallado que debe seguirse para efectuar una ligada correcta.

1. Enrollar el alambre de ligada de manera que todas sus espiras queden perfectamente apretadas y juntas.

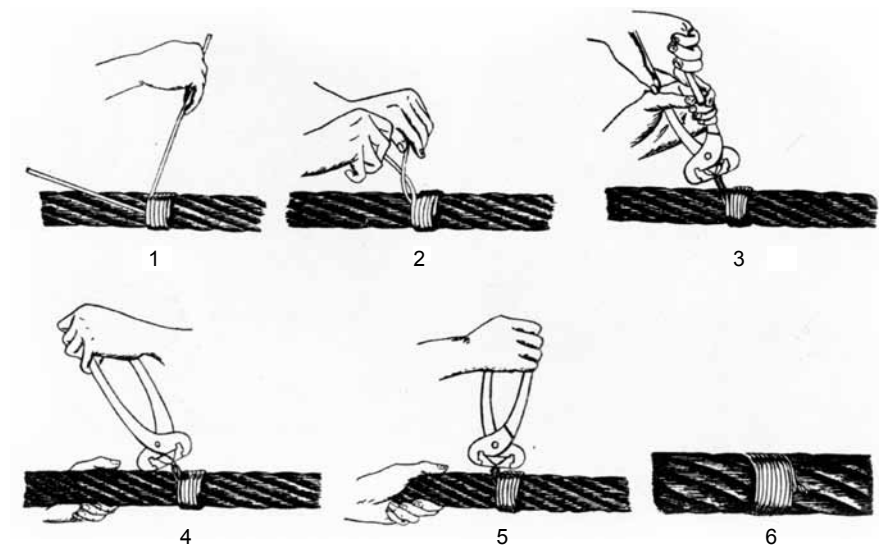
2. Unir los extremos del alambre, retorciéndolos.

3. Retroceder con las tenazas hasta hacer desaparecer la holgura

4. Apretar las ligadas haciendo palanca con las tenazas.

5. Retroceder nuevamente los extremos, repitiendo estas operaciones cuantas veces sea necesario.

6. Ligada terminada.



En la tabla siguiente se dan los datos que hay que tener en cuenta para efectuar correctamente las ligadas:

Diámetro del cable (mm.)	Número de ligadas		Longitud ligada (m/m)	Longitud entre ligadas (m/m)	Diám. alambre ligadas de hierro recocido (m/m)
	A. Cruzado alma fibra	A. Lang alma metálica			
Hasta 12	2	3	12	15	0,5 a 0,8
13 a 20	3	3	25	40	1 a 1,5
21 a 30	3	4	40	50	1,2 a 2,2
31 a 40	4	4	50	50	1,8 a 3
41 a 50	4	4	75	50	2,2 a 3,2
51 en adel.	4	4	100	75	2,5 a 3,2

CORTADO DE UN CABLE

El cortado de un cable, después de efectuadas las ligadas correspondientes, no ofrece dificultad cuando se dispone de maquinaria especial.

En la práctica son más empleados otros elementos, sobre todo los siguientes:

Cizalla, muy empleada para cables medianos y finos. Es de corte rápido, pero presenta los inconvenientes de aplastar las puntas del cable y de requerir cuchillos de elevada dureza para evitar su rápido mellado.

Fusión eléctrica, por resistencia, método

adecuado para el corte de cables finos y trabajos en serie.

Tronzadora de disco cerámico o muela portátil, sistema muy eficaz aunque debe trabajarse con precaución para evitar la rotura de la muela cerámica.

Soplete oxiacetilénico, muy adecuado para el corte de cables gruesos y muy gruesos, que difícilmente pueden cortarse por otro medio.

Soldadura eléctrica por arco, sistema muy indicado para cables medianos y gruesos, cuyos extremos quedan soldados.



DESENLROLLADO DE LOS CABLES

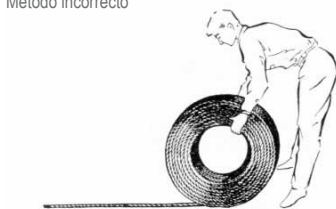
Estamos seguros de que los clientes conocen la forma de instalar y manipular los cables y de que saben por experiencia que, si no se toman las debidas precauciones, puede producirse una prematura inutilización. Sin embargo, creemos interesante recordar y exponer cuáles son las precauciones que hay que poner en práctica, ya que a pesar de ser conocidas suelen descuidarse con demasiada frecuencia.

En las figuras que siguen se indican los métodos correctos que hay que emplear y los procedimientos que hay que evitar al desenrollar los cables.

Cuando no se procede de forma correcta, se origina una variación de la torsión inicial propia del cable y su estructura queda en algunos puntos sensiblemente alterada.



Método incorrecto



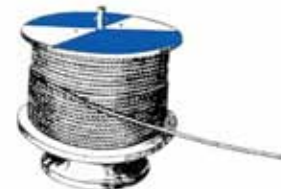
Método correcto



Método incorrecto



Procedimientos correctos



Algunas veces al manipular el cable por procedimientos inadecuados, se le da una sobretorsión que lo hace bronco y de difícil manejo, provocando la formación de cocas.

Otras veces se corre el riesgo de causar un aflojamiento y abertura de los cordones por pérdida de torsión, quedando también destruido el equilibrio del cable.

INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN

El rendimiento que se obtendrá del cable depende en gran parte de la forma en que se instale y de la manera de tratarlo.

En primer lugar, será conveniente pasar el cable del carrete al tambor de la instalación si lo hubiere.

Para esta operación se situará la bobina del cable a una distancia relativamente grande del tambor y entre uno y otra se dispondrán varias traviesas de madera, a fin de evitar que al contacto con el suelo se adhiera al cable tierra o arena, que luego actuarían como abrasivos.

Conviene también mantener siempre el mismo sentido de enrollado, es decir, si se enrolla el cable de la bobina o carrete por debajo o por encima, en el tambor deberá enrollarse también por debajo o por encima respectivamente.

Esta operación, como las restantes de la instalación, deben realizarse cuidadosamente para evitar toda posible

formación de cocas (figura 5), pues aunque, antes de colocar el cable, se enderecen las cocas o bucles que se hayan podido formar, el cable, por causa de la distorsión sufrida, queda deformado en dichos puntos y su desgaste es más rápido.

Utilizando cable preformado, su manejo resulta mucho más sencillo y el peligro de formación de cocas queda prácticamente eliminado, excepto para cables muy especiales. Para cables antigiratorios, los cables de arrollamiento Lang con alma metálica y los cables gruesos hay que extremar precauciones. Efectivamente, es fundamental en estos cables evitar todo posible corrimiento de unos cordones respecto a otros en los extremos, antes, durante, y después de instalados, porque produciría una casi inutilización del cable.

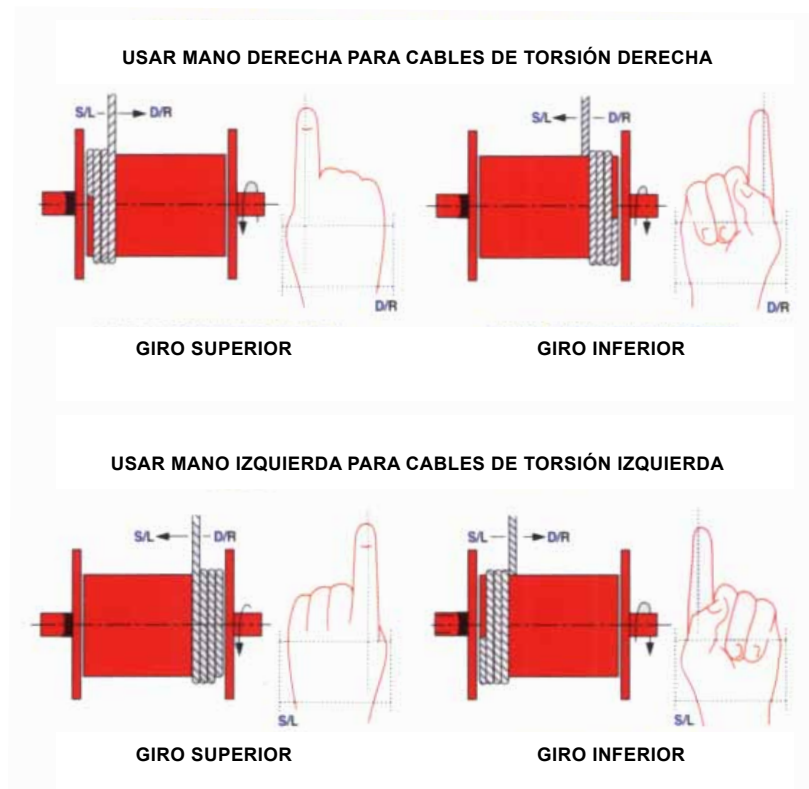
El sentido de arrollamiento de un cable sobre un tambor debe ser el indicado (figura 6) según sea el cable torsión derecha o torsión izquierda.



Formación de una coca

Fig. 5

Fig. 6



ENGRASE

El engrase del cable es muy importante. El lubricante reduce el desgaste y protege el cable de la corrosión.

Cuando el cable trabaja, los alambres internos se desplazan y rozan entre sí y los externos se desgastan rozando con las poleas y tambores. El lubricante reduce el desgaste, tanto interior como exterior.

Durante la fabricación del cable, el alma de fibra, los alambres de los cordones son convenientemente engrasados con un lubricante caliente, adecuado.

Al entrar en servicio el cable, la presión de los cordones contra el alma obliga al lubricante a salir a la superficie, y de allí se va desprendiendo más o menos rápidamente, según su viscosidad y el movimiento del cable. Es evidente por lo tanto que debe renovarse periódicamente el lubricado durante el funcionamiento del cable.

Si, al engrasar el cable, no se procede de forma que el alma recupere la grasa perdida, aquélla pierde gradualmente toda la reserva de lubricante que le fue aplicada durante la fabricación, se reseca, y acaba descomponiéndose.

Llegado ese momento, los cordones se encuentran sin soporte, se aprietan excesivamente entre sí, se alarga el paso de cableado y el cable se deteriora rápidamente.

Durante el servicio, debe lubricarse el cable

con la misma atención y escrupulosidad que durante su fabricación.

Para que la lubricación del cable sea eficaz, debe ponerse especial cuidado en:

Limpiar previamente el cable. Esta limpieza puede hacerse mediante cepillos o con aire comprimido. Para eliminar fácilmente los restos de la grasa vieja, es aconsejable utilizar un disolvente.

Engrasar el cable a fondo. Un lubricante no se puede aplicar de cualquier forma. No sería engrasar un cable el extender simplemente una capa de grasa sobre su superficie sin procurar que penetrara en el interior.

Utilizar el lubricante adecuado, que debe reunir las siguientes condiciones:

1. Elevada viscosidad.
2. Ser inalterable a la acción de la atmósfera y del ambiente de trabajo, sin dar productos corrosivos ni endurecerse.
3. Mantenerse en el cable durante largo tiempo.

La frecuencia del engrasado depende de las condiciones de trabajo y se puede determinar gracias a las inspecciones.



Fig. 7

TERMINAL TRENZADO

Esta operación requiere una gran destreza puesto que una vez doblado el cable deben deshacerse los cordones del ramal corto, para intercalarlos, trenzándolos hábilmente, entre los cordones del otro ramal. El trenzado tiene que ser muy regular y apretado, a fin de que, al someter el conjunto de carga, todos los cordones trabajen equilibrados.

Es muy importante dar la longitud y el número de pasadas apropiadas al trenzado, si se quiere obtener un terminal de absoluta garantía. Como norma general puede fijarse la longitud del trenzado en 30 veces el diámetro del cable en que se practica.



Fig. 8

TERMINAL CON ABRAZADERAS

Es la forma más sencilla de realizar un terminal sin necesidad de conocimientos ni experiencia alguna, si bien sólo es recomendable en aquellos casos en que la naturaleza del trabajo exige un desmontaje rápido o frecuente.

El número mínimo de abrazaderas (N) necesario para asegurar el terminal puede calcularse aproximadamente dividiendo el diámetro del cable en mm. por 6, tomando la cifra entera por exceso, pero sin que sea

nunca inferior a 2.

$$N = d/6 \quad A = 6d$$

Entre las abrazaderas debe guardarse una distancia (A) de aproximadamente 6 veces el diámetro del cable. Las tuercas deben estar siempre situadas sobre el ramal largo y apretarse sucesiva y gradualmente.



Fig. 9

TERMINAL CON CASQUILLO (TALURIT-GERRO, ETC...)

Consiste esencialmente en un manguito de una aleación especial anticorrosiva de elevadas características de conformación en frío. Este manguito se aplica a presión sobre los ramales de cable que se desea unir y elimina los inconvenientes de las uniones trenzadas a mano y de las efectuadas mediante abrazadera.

Las ventajas de la unión con casquillo prensado son:

1. Gran resistencia. El proceso exclusivo

prensado consigue empalmes que poseen la resistencia completa del cable.

2. Impermeable y anticorrosivo. El ajuste perfecto alrededor del cable hace imposible la penetración de la humedad y del agua, dificultando la corrosión interna. Además, la aleación del casquillo es inoxidable.

3. Seguridad. La superficie pulida del casquillo excluye la posibilidad de lesiones, tan frecuentes en las uniones trenzadas, por causa de las puntas salientes.



Fig.10

TERMINAL CON RESINA SINTÉTICA 'WIRELOCK'

Como puede observarse en la imagen, estos casquillos tienen una forma interior cónica, que es precisamente la que se opone al deslizamiento del cable una vez efectuada la colada del metal fundido. Para la colocación de estos casquillos deben efectuarse las siguientes operaciones (pasos A a F):

A. Realizar las ligadas que pueden apreciarse en la figura. La distancia entre la primera y la segunda ligada debe ser igual a la profundidad del casquillo.

B. Quitar la ligada terminal y descablear cordones y alambres, eliminando el alma de fibra.

C. Los alambres deben ser cuidadosamente limpiados con desengrasante.

D. Reunir los alambres mediante una ligada a fin de poderlos introducir en el casquillo.

E. Colocar el casquillo, después de haberlo limpiado cuidadosamente, y quitar la atadura.

F. Efectuar la mezcla de los componentes de la resina, tapando previamente la parte inferior del terminal.



A



B



C



D



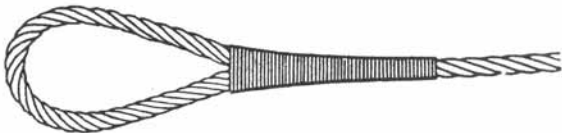
E



F

CUADRO COMPARATIVO DE TERMINALES

OJAL TRENZADO PROTEGIDO

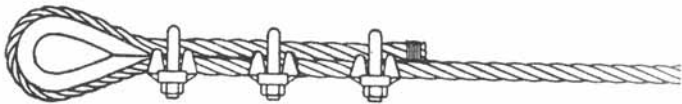


DIÁMETRO mm. cable	RESIST aprox.
<16	90%
17-30	85%
31-40	80%
41-50	75%
>50	70%

GUARDACABO TRENZADO PROTEGIDO

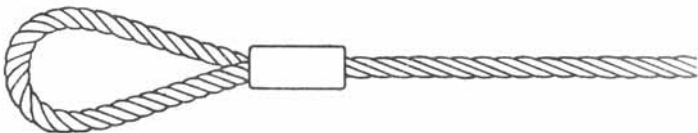


GUARDACABO CON SUJETACABLES/GRAPAS



80%

OJAL PRENSADO



95%

GUARDACABO PRENSADO



98%

TERMINAL CASQUILLO CERRADO



100%

TERMINAL CASQUILLO ABIERTO



100%

INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El estado de las instalaciones tiene una influencia decisiva sobre la duración de los cables, por lo cual, además de revisar estos, hay que inspeccionar también el estado de las instalaciones, sobre todo en aquellos casos en que el desgaste de los cables es anormal.

Tambores. Interesa comprobar:

- a. Si el diámetro del tambor es el apropiado para el cable.
- b. Si la superficie del tambor o la superficie de las ranuras está en buen estado. En caso contrario, es conveniente repasarlos.
- c. Si el diámetro de las ranuras es el que corresponde al diámetro del cable. Es totalmente inadmisibles un diámetro que tenga tendencia a retener el cable.
- d. Si el sentido del enrollamiento es el correcto.
- e. Si el enrollamiento se hace de un modo regular. Esto debe cuidarse muy especialmente cuando el cable se enrolla en varias capas.
- f. Si el ángulo de desviación lateral está dentro de los límites admisibles.
- g. Si hay peligro de que el cable salte por los extremos del tambor, en cuyo caso es recomendable ponerle unos anillos de retención.

Poleas. Interesa comprobar:

- a. Si el diámetro de la polea es el que corresponde al cable.
- b. Si la superficie de la garganta es lisa.
- c. Si el diámetro de la garganta es el apropiado.
- d. Si el cable roza con los bordes de la polea a la entrada o a la salida.
- e. Si la presión superficial del cable sobre la polea es la apropiada para el material de ésta.
- f. Si las poleas están bien alineadas.
- g. Si hay posibilidad de que el cable salte de las poleas.

h. Si las poleas no giran con suficiente ligereza o se atascan.

i. Si las poleas se balancean o tienen los cojinetes demasiado desgastados.

Rodillos de apoyo. Interesa comprobar:

- a. Si el diámetro del rodillo es el apropiado al cable y al ángulo de desviación que produce en él.
- b. Si la superficie del rodillo está en buen estado.
- c. Si el rodillo tiene la inclinación adecuada para evitar el peligro de que el cable salte del mismo.
- d. Si el estado de los cojinetes permite al rodillo girar con suavidad, evitando un desgaste localizado en su periferia.
- e. Si los cojinetes están desgastados.

Amarres y fijaciones. Los puntos de fijación del cable requieren una atención muy especial. En general, en la zona próxima al punto de fijación es donde se amortiguan las vibraciones, por lo que el material se halla sometido a una fatiga muy considerable. Por otra parte interesa vigilar este punto muy propenso a la oxidación y al peligro de escurrimiento.

Convendrá, pues, procurar:

- a. Que no se escurra el cable, cosa que podrá observarse por las señales que habrá dejado en él una posición anterior.
- b. Que todos los cordones, y en los cables espirales todos los alambres, queden perfectamente sujetos, a fin de evitar, principalmente en los cables de varias capas, todo posible deslizamiento de la capa interior.
- c. Que la forma del amarre sea tal que no obligue al cable a adquirir una curvatura demasiado cerrada.
- d. Que la pieza de anclaje no lesione la periferia del cable.
- e. Que el extremo del cable, sobre todo cuando se halla a la intemperie, no se oxide interiormente, lo cual podría dar lugar a que el cable se escurriera bruscamente.

INSPECCIÓN DE LOS CABLES EN USO

Los cables se desgastan, más o menos rápidamente según el trabajo que realizan, disminuyendo por lo tanto el coeficiente de seguridad con que trabajan.

A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de los cables. Esta inspección sirve además para precisar los factores que más influyen en su deterioro, y por ello corregir y disminuir en lo posible la acción de estos.

En algunos casos, por ejemplo en pozos de extracción de minas, ya existen normas que indican cuándo hay que realizar las inspecciones y la forma de llevarlas a cabo. En general, la correcta inspección de un cable comprende las siguientes observaciones:

Alambres rotos. Hay que anotar el número de alambres rotos por metro de cable y prestar especial atención al tramo que esté en peores condiciones.

Hay que observar si las roturas están regularmente distribuidas entre todos los cordones. Si están concentradas en uno o dos cordones solamente, el peligro de rotura del cordón es mayor que si están repartidas entre todos ellos.

También puede observarse si la mayoría de las roturas ocupan siempre la misma posición respecto a los cordones, es decir, si son roturas exteriores (en el lado exterior del cordón) o interiores (entre cordones adyacentes).

Según la forma de los extremos de los alambres rotos, se pueden deducir las causas de su rotura (figura 11).

Alambres desgastados. Aunque los alambres no hayan llegado a romperse pueden haberse desgastado considerablemente, produciendo un debilitamiento general del cable que puede llegar a ser peligroso.

En la mayoría de los cables flexibles, el desgaste por rozamiento exterior no constituye un motivo de sustitución si no se rompen los alambres. En cables rígidos, cables helicoidales y cables cerrados, un fuerte desgaste exterior puede representar una gran disminución de sección y por tanto del coeficiente de seguridad.

Cuando se observa una fuerte reducción del diámetro del cable (aparte de la reducción

estructural) es conveniente ir comprobando periódicamente que el coeficiente de seguridad no pase de un mínimo peligroso.

Corrosión. Es conveniente también la comprobación del diámetro del cable en toda su longitud, para investigar cualquier disminución brusca del diámetro. Esta reducción puede ser debida a que el núcleo de fibra se haya secado y descompuesto o a que exista una corrosión interna.

Generalmente la corrosión interna se manifiesta por oxidación y la presencia de herrumbre en las hendiduras de los cordones. Pero existe también la posibilidad de que haya corrosión interna en el cable sin que se manifieste exteriormente.

Aflojamiento de alambres. En el cable nuevo, el aflojamiento de los alambres exteriores se debe generalmente a un parcial descableado. En el cable usado este aflojamiento puede producirse por un desgaste de los alambres entre dos capas sucesivas.

Este defecto, más habitual en cables de arrollamiento Lang, produce una sobrecarga de los alambres interiores y disminución de tensión en los alambres exteriores, y sólo llega a ser peligroso cuando el aflojamiento es tal que con un destornillador puede cambiarse la posición relativa de alambres contiguos.

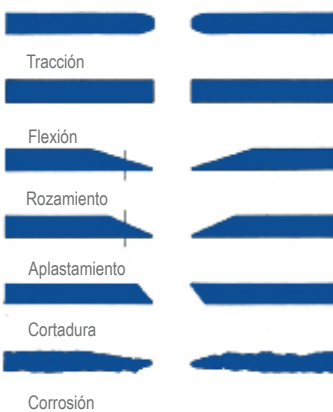
Desequilibrio o aflojamiento de los cordones. En cables con una sola capa de cordones y alma de fibra, la típica avería llamada "sacacorchos" (figura 12) puede tener tres posibles causas:

- *Amarres difíciles, que permitan el desplazamiento de algunos cordones quedando el resto sobretensado.
- *Alma de fibra de poca dimensión.
- *Alma de fibra que, por causa de un deficiente engrase o de un trabajo poco adecuado, se endurezca y destruya.

En el primer caso, existe el peligro de una grave rotura de los cordones que menos se hayan desplazado ya que soportarán gran parte de la tensión.

En los dos últimos no hay peligro de seguir utilizando el cable; únicamente en caso de pasar por poleas, sufrirá un desgaste prematuro de los cordones salientes, y por tanto dará un menor rendimiento.

Roturas debidas a causa simple



Roturas debidas a varias causas

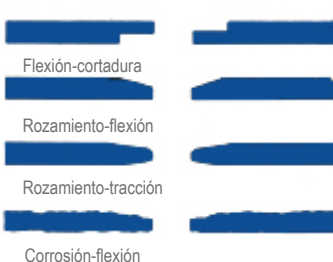


Fig.11

INSPECCIÓN DE LOS CABLES EN USO.

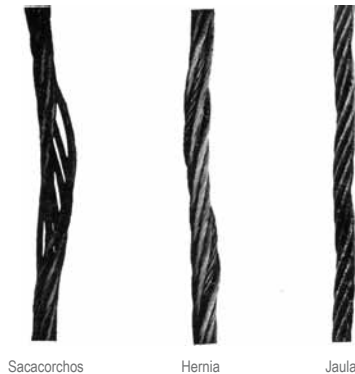


Fig.12

En cables con varias capas de cordones, como los antigiratorios y cables con alma metálica, pueden producirse sacacorchos, hernias y jaulas (figura 12).

Estos defectos pueden ser producidos por las causas siguientes:

- *Amarres o ligadas deficientes que permitan desplazamientos relativos, antes o después de instalado el cable.
- *Manipulación o instalación deficiente, con torsión o descableado del cable.

Estos defectos son de extrema gravedad, y hacen necesaria la sustitución del cable.

Distorsiones y malos tratos. Es conveniente evitar la formación de cocas

y distorsiones, porque, aunque luego se endurecen, son siempre un punto débil en el cable. Los ensayos realizados sobre el cable entero arrojan en estos puntos debilitamientos hasta del 15%. Además, cuando el cable trabaja luego a flexión, se producen en estos puntos roturas de alambres en poco tiempo.

Deben también inspeccionarse cualquier anomalía que se observe a lo largo del cable, principalmente y en las zonas próximas a los amarres y demás elementos de la instalación, para evitar roces, aplastamientos, cizallamientos, etc. que pueden producir un deterioro o rotura del cable.

SUSTITUCIÓN DE LOS CABLES:

Aunque los cables trabajen en condiciones óptimas, llega un momento en que, debilitados por el desgaste y las roturas de los alambres, deben ser retirados de servicio y sustituidos por otros nuevos.

Cualquiera que sea la instalación, el problema está en determinar cuál es el máximo rendimiento que se puede obtener de un cable, sin poner en peligro su seguridad contra su rotura.

En aquellos casos en que el fallo de un cable puede representar pérdidas de vidas, existen generalmente reglamentos (minas, ascensores) en los que se fijan con precisión las normas sobre la forma de inspeccionar los cables y cuándo hay que sustituirlos.

En el resto de los casos, el agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos visibles. Según DIN 15020 hay que retirar de servicio los cables cuando el número de roturas

de alambres visibles en el tramo más perjudicado llega a unos límites (figura 13).

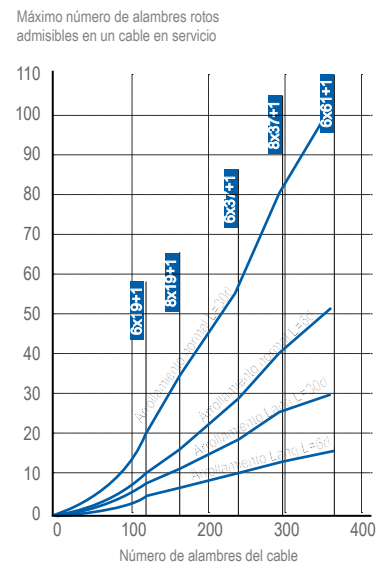


Fig.13

SUSTITUCIÓN DE LOS CABLES

El número de roturas de alambres se ha fijado para dos longitudes de cable distintas: a) para una longitud igual a 6 veces el diámetro del cable (aproximadamente un paso de cableado), en la que se pone de manifiesto la importancia de las aglomeraciones de roturas, que quedaría disimulada al elegir una longitud mayor; b) para otra longitud igual a 30 veces el diámetro del cable (aproximadamente 5 pasos de hélice), en la que se tiene en cuenta un desgaste más generalizado y normal.

Las cifras admisibles de roturas de alambres, no son en este caso 5 veces mayores, sino solamente el doble.

El número admisible de alambres rotos es mayor para el cable de arrollamiento cruzado, puesto que en éste un alambre aparece mayor número de veces a la superficie que en un cable de arrollamiento Lang. En el gráfico, para determinar el número admisible de alambres rotos, partimos del número de alambres que forman el cable, siempre que éste sea un cable normal formado por

alambres del mismo diámetro. El número de alambres rotos admisible en un cable de igual paso formado por alambres de diferente diámetro será igual al de un cable normal que posea el mismo número de alambres en la capa exterior de éstos. Así, por ejemplo, el número de alambres rotos admisible en un cable 6x25+1 Relleno es el mismo que el de 6x19+1 Normal, pues los dos poseen 12 alambres en la capa exterior de los cordones.

...

Si al examinar el cable se encuentra además algún otro defecto de los reseñados y considerados como graves, deberá retirarse el cable aunque el número de alambres rotos no alcance los límites señalados.

Cuando el defecto es localizado, conviene, antes de retirar el cable, estudiar la posibilidad de cortar el trozo defectuoso o desplazarlo a una zona donde al menos no sea peligroso. Así se obtendrá un rendimiento mayor y por tanto una economía.

**PELIGRO**



■ El cable fallará si está gastado, sobrecargado, mal empleado, dañado, inadecuadamente mantenido o maltratado. El fallo del cable puede causar lesiones graves.

■ Protéjase usted y a los demás:

- Revise siempre el cable antes de su uso por si estuviera desgastado o dañado.
- Nunca utilice el cable si está gastado o dañado.
- Nunca sobrecargue el cable.

GROMMETS

*CARGAS DE TRABAJO
MARCADAS EN
CASQUILLO, SEGÚN EN
13414-1



código
21 XX(diámetro) XX (metros)

	Eslinga de un ramal	Eslinga de dos ramales		Eslinga de tres y cuatro ramales		Eslinga sin fin
Ángulo con relación a la vertical	0°	De 0° a 45°	> 45° a 60°	De 0° a 45°	> 45° a 60°	0°
	Directo	Directo	Directo	Directo	Directo	Nudo corredizo
Diámetro nominal del cable (mm)	CMU - CARGA MÁXIMA DE TRABAJO (t)					
8	0.700	0.950	0.700	1.50	1.05	1.10
9	0.850	1.20	0.850	1.80	1.30	1.40
10	1.05	1.50	1.30	2.25	1.60	1.70
11	1.30	1.80	1.55	2.70	1.95	2.12
12	1.55	2.12	1.05	3.30	2.30	2.50
13	1.80	2.50	1.80	3.85	2.70	25.90
14	2.12	3.00	2.12	4.35	3.15	3.30
16	2.70	3.85	2.70	5.65	4.20	4.35
18	3.40	4.80	3.40	7.20	5.20	5.65
20	4.35	6.00	4.35	9.00	6.50	6.90
22	5.20	7.20	5.20	11.0	7.80	8.40
24	6.30	8.80	6.30	13.5	9.40	10.0
26	7.20	10.0	7.20	15.0	11.0	11.8
28	8.40	11.8	8.40	18.0	12.5	13.5
32	11.0	15.0	11.0	23.5	16.5	18.0
36	14.0	19.0	14.0	29.0	21.0	22.5
40	17.0	23.5	17.0	36.0	26.0	28.5
44	21.0	29.0	21.0	44.0	31.5	33.5
48	25.0	35.0	25.0	52.0	37.0	40.0
52	29.0	40.0	29.0	62.0	44.0	47.0
56	33.5	47.0	33.5	71.0	50.0	54.0
60	39.0	54.0	39.0	81.0	58.0	63.0
Coefficiente relativo al número de ramales KL	1	1.4	1	2.1	1.5	1.6



ESLINGAS GROMMET

Diámetro (mm)	CMU (kg)	F.S.
30	15.369	5
33	18.596	5
36	22.131	5
39	25.973	5
42	30.123	5
48	39.344	5
54	49.795	5
60	61.475	5

Diámetro (mm)	CMU (kg)	F.S.
66	76.245	4.8
72	93.262	4.7
78	112.584	4.6
84	134.417	4.4
90	158.987	4.3
96	186.553	4.2
102	217.405	4
108	251.871	3.95

Diámetro (mm)	CMU (kg)	F.S.
114	290.326	3.8
120	333.198	3.7
126	380.980	3.6
132	434.237	3.4
138	493.630	3.3
144	559.925	3.2
150	634.025	3
156	692.619	3