

Información general	3
Elementos constitutivos. Paso de un cable de acero	4
Preformado. Construcciones. Núcleo o almas de un cable de acero	5
Lubricación de los cables de acero. Terminado o acabado de los cables de acero	6
Como manejar un cable de acero. Desenrollamiento	7
Factores importantes en la elección del cable	8
Factores de seguridad. Manera correcta para determinar el diámetro de un cable	9
Tamaño de tambores poleas y ranuras.	10
Presión máxima del cable sobre poleas	11
Secciones típicas de cables y torones de acero	12
Cables antigiratorios	13
Cables para pesca	14
Eslingas	15
Recomendaciones generales de cables de acero	16
Cables para campos petroleros	17
Construcción 6 x 19. Construcción 6 x 36	25
Tabla N° 1 cables y alambres de acero	26
Tabla N° 2 propiedades físicas y mecánicas de los cables de acero	27
Nuestros productos: alambres y torones para ACSR y ACS/AS	28
Cable de guardia AS. Súper G.X	29
Alambre autoenganchable. Guayas. Alambres para resortes	30
Alambres y torones para postensionar concreto	31
Alambre brillante y galvanizado de bajo contenido de carbono	32
Alambre cobrizado para ceja de llantas	33
Control de calidad	34
Diagrama de producción	37
Diagnóstico de fallas en los cables y sus causas	38
Problemas que se pueden presentar con las poleas y sus soluciones	39

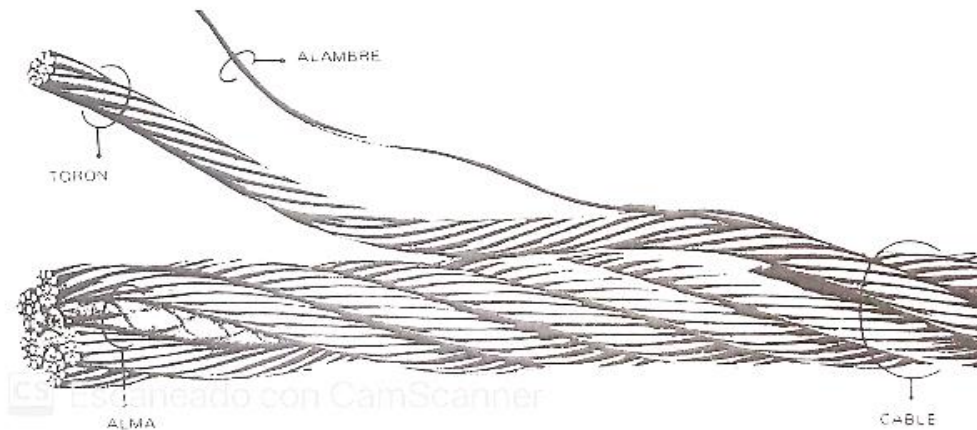
INFORMACION GENERAL

Este folleto suministra una información amplia sobre la extensa gama de cables, torones y alambres de acero fabricados por EMCOCABLES, distribuidos en todo el país, y exportados A los estados unidos, Centro y Sur América, Europa, Asia y Australia, así como también De la gran variedad de los productos de acero producidos en la planta localizada en Cajicá.

Los alambres que se usan para producir los cables de acero son trefilados con extrema precisión en nuestra propia trefilería. Estos alambres cumplen altamente las especificaciones internacionales para cables de acero dentro de las cuales cabe anotar la de la American Petroleum Intitute Spec 9A. Y la especificación federal de los estados unidos de américa. RR.W410

Los grados y acabado de los alambres de acero, el diámetro y la cantidad de alambre, pueden ser combinados para obtener muy variados tipos de cables de acero. Cada uno de estos tiene diferentes combinaciones y características diseñadas para dar el mayor rendimiento en el trabajo asignado. Cada tipo de cable de acero se fabrica en un amplio rango de diámetro.

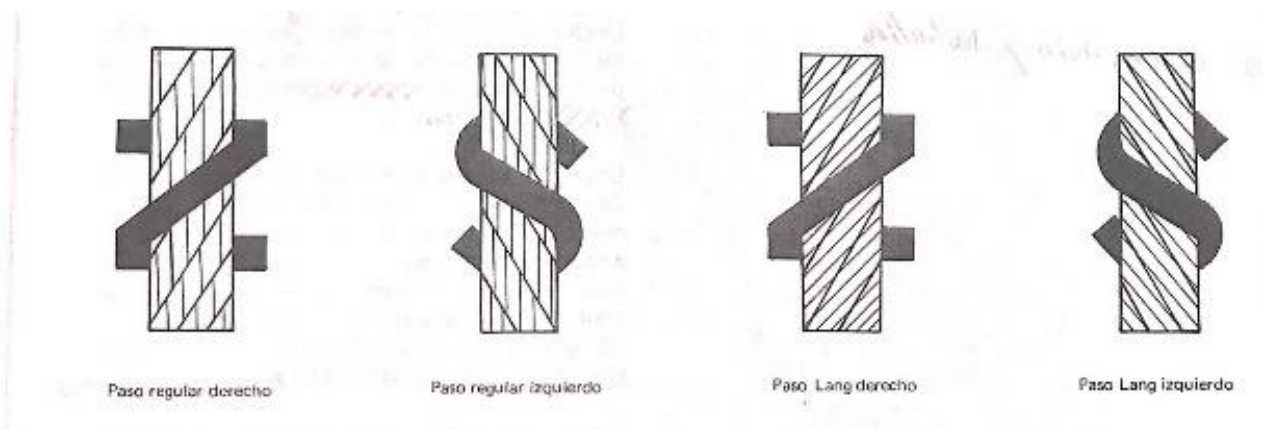
ELEMENTOS CONSTITUTIVO



Los cables de acero están compuestos de una determinada cantidad de torones o trenzas colocados o cerrados en forma helicoidal alrededor de un núcleo o alma de soporte. Cada uno de los torones está conformado por cierta cantidad de Alambres los cuales también se encuentran colocados en forma helicoidal alrededor de

Alambres los cuales también se encuentran colocados en forma helicoidal alrededor de un alambre central del toron. Los alambres en el toron estan colocados en una forma geometrica definida y predeterminada.

PASO DE UN CABLE DE ACERO



El paso de un cable de acero se determina por la forma en la cual los torones o trenzas están localizados en el cable, y por la forma en la cual los alambres están situados en los torones. Torones.

El largo de del paso de un cable de acero es la distancia lineal medida a lo largo del cable desde un punto de un torón hasta otro punto de mismo torón después de dar una vuelta completa de 360° alrededor del núcleo o alma cable. Los pasos más comunes son:

TORSION DERECHA

Un cable de paso derecho es aquel en el cual los torones forman una hélice hacia la mano derecha, similar al sentido de los filetes de un tornillo de roscado derecho.

Casi todos los cables de acero se fabrican en Paso Derecho y pueden ser Paso Regular Derecho o Paso Lang Derecho. De no recibirse especificación concreta, el cable se suministrara en esta torsión y paso regular.

TORSION IZQUIERDA

Un cable de acero de paso izquierdo es aquel en el cual sus torones van colocados de manera helicoidal hacia la mano izquierda. Un cable de acero puede ser fabricado paso regular izquierdo o paso Lang izquierdo. Sin embargo los requerimientos por este tipo de cable de paso izquierdo no son muy comunes, excepto cuando se requiere una aplicación o uso muy especializado.

PASO REGULAR

Un cable de paso regular es aquel en que la posición o colocación de los alambres en los torones es opuesta a la dirección o colocación de los torones en el cable. Este tipo de colocación opuesta o contraria hace que el cable de acero sea compacto, bien balanceado y con excelente estabilidad. Es de más fácil manipulación que el Lang y presenta mejor comportamiento a los esfuerzos transversales.

PASO LANG

Un cable de paso Lang es aquel cuyos alambres se encuentran colocados en igual dirección a la que tienen sus torones en el cable. La angularidad de los alambres respecto al eje principal del cable resulta en una reducción de fatiga o doblamiento cuando este tipo de cable es usado sobre poleas o enrollado en un cilindro, por ejemplo en un Winche. Tiene excelente resistencia a la fatiga por flexión también debido a que la acción abrasiva se reparte en una mayor longitud de alambre, su resistencia al desgaste por abrasión es mayor que la del paso regular. Sin embargo el uso de los cables de Paso Lang debe restringirse a aquellas aplicaciones cuando las dos puntas del cable se encuentran firmemente aseguradas para evitar el giro o rotación del cable.

PREFORMADO

Todos los cables fabricados por EMCOCABLES son preformados, esto quiere decir que un cable de acero se fabrica con torones que previamente han sido preformados para que tomen la posición helicoidal que posteriormente ocuparan al fabricarse el cable. La operación de preformado reduce la fatiga interna del cable, convirtiéndolo en un cable manejable, inerte o "muerto". Permite el corte de cables, empalmes de cable, facilidad de manejo, vida mucho más prolongada cuando el mismo pasa por ejemplo sobre poleas.

CONSTRUCCIONES

El cable Seale 6X 19 tiene más alambres exteriores en cada torón que el cable 6x7 y es, por lo tanto, más flexible. Toma su nombre del paso Seale, en el cual el torón tiene dos capas concéntricas de alambres. En cada capa todos los alambres son de un mismo diámetro y los alambres de la capa exterior encajan en los espacios libres entre cada dos alambres de la capa interna. Esta construcción resulta muy fuerte, adecuada para trabajos rudos. En la construcción 6x 19 Warrington, la capa exterior de alambres de cada torón está formada por seis alambres gruesos y seis delgados, alternados. Los cables Warrington Seale hasta la penúltima capa inclusive, corresponden a la construcción de un cable Warrington, mientras que la última capa es igual a la de los tipos Seale teniendo un mismo número de alambres que en la penúltima capa. La construcción 6 x25 Filler Wire, es probablemente el tipo de este género más universalmente conocido. Tiene seis alambres delgados intermedios o de relleno en cada que mantienen en posición a los exteriores.

NUCLEOS O ALMAS DE UN CABLE DE ACERO

El propósito del núcleo o alma de un cable de acero, es la de permitir la colocación adecuada de los torones y permitirles el moverse o trabajar libremente, de manera que cada torón asuma la parte de carga proporcional que le corresponda en condiciones normales de trabajo. Los núcleos o almas que Emcocables emplea en la fabricación de sus cables, como sistema standard, son los conocidos con el nombre de "Alma de fibra" (FC o AF) y "Alma de acero" (IWRC o AA). Los núcleos o almas de fibra pueden ser en fibra natural o en fibra sintética. Emcocables fue una de las primeras fábricas de cable de acero en el mundo de emplear Almas o Núcleos de polipropileno (PPC) los cuales tiene características muy superiores a aquellos núcleos o almas fabricados con fibras naturales. Los cables con Alma de fibra son muy frecuentemente usados en aplicaciones donde se requiere gran flexibilidad y facilidad para recobrar su forma original. El alma de acero, se usa en aquellos cables cuya aplicación

requiere grado máximo de resistencia, especialmente cuando los cables puedan encontrarse sujetos al aplastamiento. También cuando los cables vayan a ser usados en presencia del calor extremo.

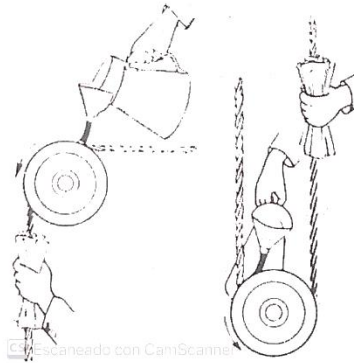
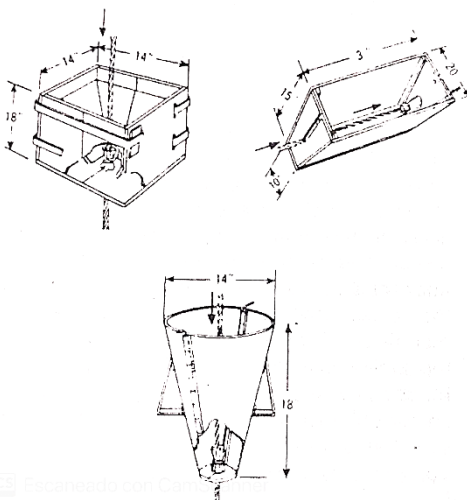
LUBRICACION DE LOS CABLES DE ACERO

Los cables de acero son lubricados durante su proceso de fabricación, de una manera tal que cada alambre recibe una adecuada cantidad de grasa lubricante. La lubricación adecuada en un cable de acero ayuda a prevenir la corrosión u Oxidación, pero lo que es más importante, es permitir que los alambres se muevan libremente el uno contra el otro, mientras el cable se encuentra trabajando.

Lo anterior es esencial para permitir que los alambres se ajusten de tal manera que cada uno asuma la parte que le corresponde de la carga de trabajo. Un cable de acero sin lubricación fallara rápidamente por fatiga.

Los lubricantes empleados por Emcocables son especialmente seleccionados de acuerdo con las aplicaciones que se le va a dar al cable. Es supremamente importante usar en el sitio de trabajo del cable, lubricantes compatibles con los empleados originalmente durante la fabricación de los cables de acero.

En la ilustración se muestran métodos simples de lubricación externa de cables de acero durante su uso. Hay sin embrago, otros lubricantes y métodos de lubricación de fácil adquisición comercial y aun otros que puedan ser fácilmente fabricados en una planta o lugar de trabajo.



TERMINADO O ACABADO DE LOS CABLES DE ACERO

Los cables de acero pueden ser suministrados en acabado brillante o galvanizado.

Si el cliente no lo especifica, los cables son suministrados en acabado brillante (BIP). En algunos casos se conoce también como "Terminado Negro". Los cables galvanizados son fabricados normalmente con alambres que han sido galvanizados en caliente a los diámetros finales; esto permite un recubrimiento muy pesado de lo cual da a los cables una máxima protección a la oxidación. Los cables galvanizados tienen una disminución a la resistencia de aproximadamente el 10% en comparación con los cables tipo brillante o negro. En aquellos casos en donde una máxima resistencia a la oxidación no sea necesaria, pero si resistencia a la atracción, los cables pueden ser suministrados trefilando los alambres posterior al proceso de galvanización. Un cable de acero fabricado con alambre galvanizado trefilado, tiene la misma resistencia y característica que aquellos cables de calidad BIP o negros.

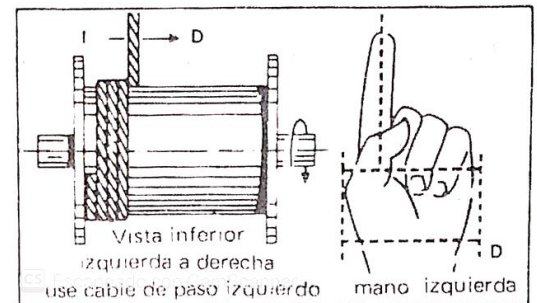
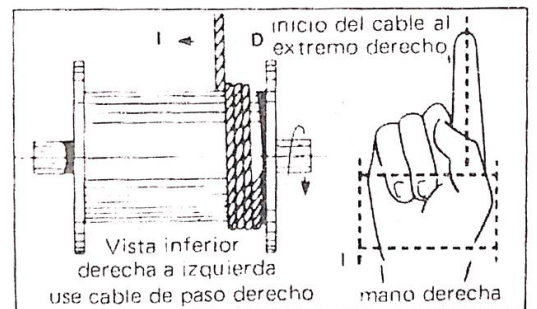
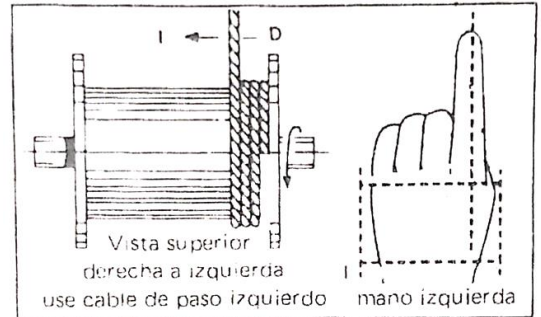
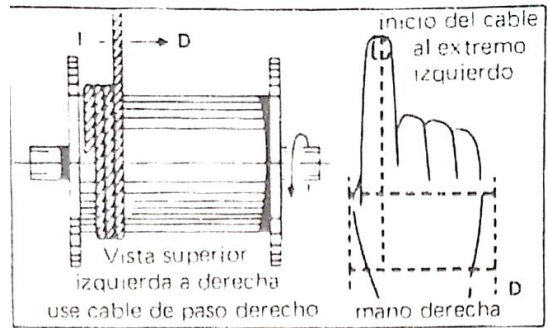
COMO MANEJAR UN CABLE DE ACERO

REGLA PRÁCTICA:

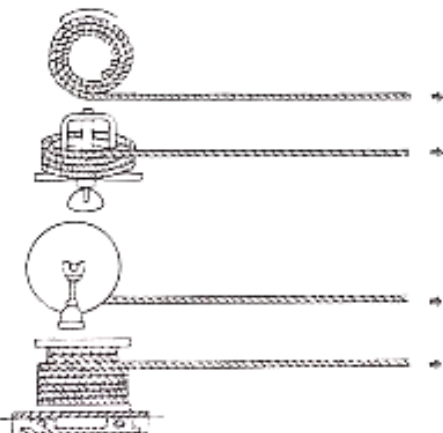
Utilizando la mano derecha para cables con torsión a la derecha y a la izquierda para cables con torsión a la izquierda, la posición del dedo índice con respecto al puño fijara el lugar correcto del anclaje en el tambor para su enrollamiento según se ilustra en la figura.

1. Dorso mano derecha: para cables con torsión a la derecha corresponde enrollamiento de izquierda a derecha.
2. Dorso mano izquierda: para cables con torsión a la izquierda corresponde enrollamiento de derecha a izquierda.
3. Palma mano derecha: para cables con torsión a la derecha corresponde enrollamiento de derecha a izquierda.
4. Palma mano izquierda: para cables con torsión a la izquierda corresponde enrollamiento de izquierda a derecha.

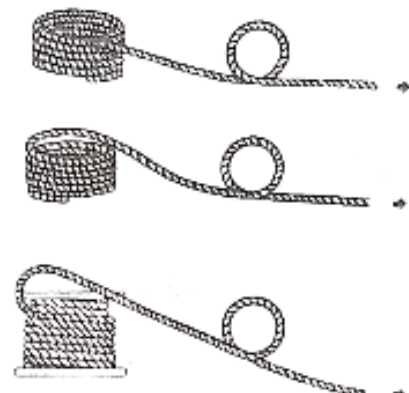
El dedo índice de su mano le indicara a qué lado del tambor o del carrete receptor debe comenzar el embobinado.



DESENROLLAMIENTO



FORMA CORRECTA



FORMA INCORRECTA

FACTORES IMPORTANTES EN LA ELECCION DE UN CABLE

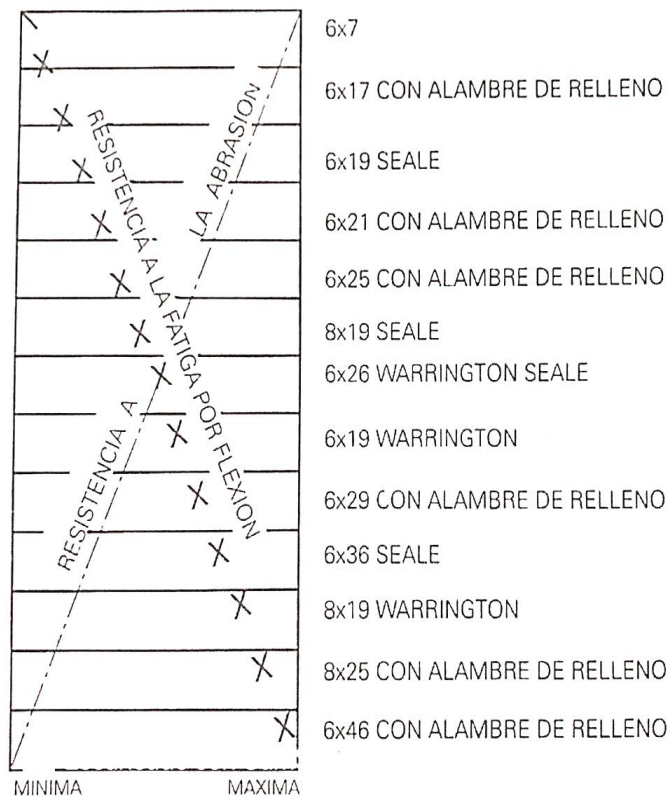
Cuando se trata de elegir un cable para determinado servicio hay que tener presentes algunas condiciones, cuya importancia se debe estimar con cuidado, para que el cable resulte adecuado y soporte bien los efectos de un uso continuado.

El cable debe reunir las condiciones siguientes:

1. Resistencia suficiente para soportar la máxima carga que haya de aplicársele, con coeficiente de seguridad apropiado.
2. Aptitud para soportar flexiones repetidas, sin que se rompan los alambres por fatiga del material.
3. Aptitud para soportar sin desgaste excesivo las acciones abrasivas.
4. Aptitud para soportar distorsiones y aplastamientos... es decir, maltrato.

Cuando se selecciona un cable no es suficiente consultar la resistencia requerida bajo condiciones teóricas si no que asimismo se deben tener en cuenta las condiciones dinámicas a las cuales será sometido el cable. Por ejemplo: aceleraciones, desaceleraciones bruscas, impactos, posibles defectos del equipo etc. Con frecuencia no es fácil determinar el valor de la sobrecarga que encontrará el cable y entonces es imprescindible incluir un factor de seguridad en los cálculos, especialmente cuando la protección del individuo está en juego, o cuando se pone en peligro un equipo costoso.

La selección correcta y el buen mantenimiento del "equipo auxiliar" que comprende las poleas y tambores de malacates, etc. Es indispensable para que el cable tenga una vida larga.



FACTOR DE SEGURIDAD

GUIA PARA DETERMINAR EL TIPO DE CABLE SEGUN SU DESTINO			
PARA RESISTIR CARGA EN SUSPENSION	PARA RESISTIR ABRASION	PARA RESISTIR FATIGA	PARA RESISTIR MALTRATO
Cable grueso	Cable Grueso o de alambres exteriores gruesos	Cable delgado o de alambres exteriores delgados	Cable grueso
Alambre de alta resistencia	Alambre de alta resistencia	Alambre de baja resistencia (poca dureza)	
Alma de acero	Pocos alambres por torón Paso Lang	Muchos alambres por torón Paso Lang Cable preformado	Pocos alambres por torón Paso regular Alma de acero

USO

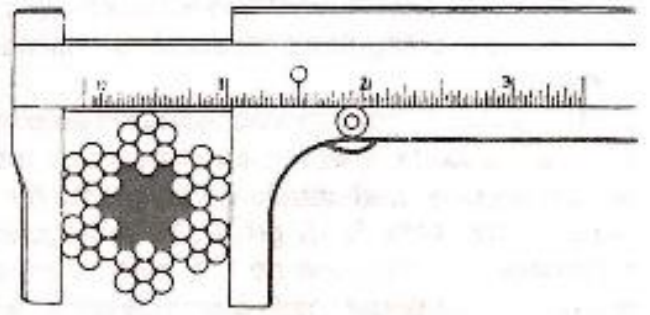
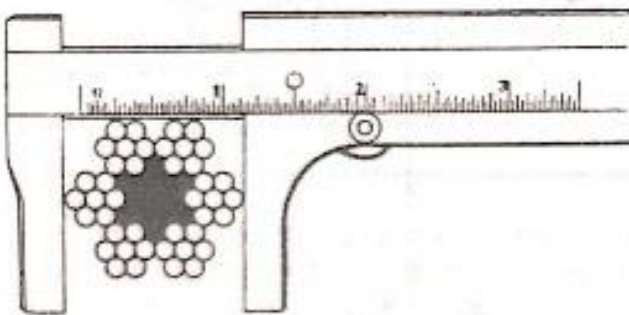
Quiere decir la capacidad de utilización, mínima y máxima que tiene un cable de acero y que varía según el equipo en que se encuentre instalado, o la clase de trabajo que el cable va a desempeñar

FACTOR

Son los números por los que hay que multiplicar la carga de trabajo para determinar la carga de rotura mínima del cable a elegir.

Cables fijos. Cables de puentes colgantes	3-4
Cables carriles para teleféricos	3.5-5
Cables tractores para teleféricos	5-7
Cables de labor, elevación y grúas	5-9
Cables para instalaciones importantes	8-12
Cables para transporte de personal	8-12
Cables para planos inclinados	5-8
Cables para pozos de extracción	8-12
Cables para ascensores	8-17
Cables para cabrestantes y trenajes	4-8

MANERA CORRECTA PARA DETERMINAR EL DIAMETRO DE UN CABLE



El modo CORRECTO consiste en medir el diámetro máximo.

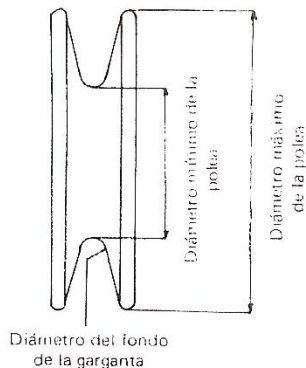
El modo INCORRECTO consiste en medir el diámetro mínimo.



Escaneado con CamScanner

TAMAÑOS DE TAMBORES, POLEAS Y RANURAS

Los tambores y las poleas deben tener las dimensiones convenientes y girar libremente, y sus ranuras formadas con diámetro adecuado para que se adapten debidamente al cable.



ANGULO DE ENROLLAMIENTO EN EL TAMBOR (ver figura 1)

Cuando un cable está enrollado en un tambor y pasa por una polea fija, no se mantiene en la alineación que marca la ranura de la polea sino que se desvía a uno y otro lado formando ángulos mayores o menores según la anchura del tambor y la distancia de este a la polea.

El ángulo que forma la perpendicular desde el centro de la polea al eje del tambor y el tramo de cable comprendido entre ambos mecanismos se llama ángulo de enrollamiento o de desviación. Con objeto de evitar excesivo rozamiento entre la polea y el cable y que este trabaje sobre las otras vueltas de su enrollamiento en el tambor, es conveniente que el ángulo de desviación sea lo menor posible.

En los casos en que haya espacio amplio para la instalación, como suele ocurrir en los cabrestantes de las minas, el ángulo de enrollamiento es aproximadamente de 1/2 grado. A este ángulo corresponde una distancia de 115 metros entre la polea y el tambor para cada metro de anchura del tambor a uno y otro lado de la perpendicular desde la polea al eje del tambor. Es el mínimo que se debe emplear para que el cable al enrollarse pueda retroceder desde la pestaña del Tambor cuando termina de formar una capa sobre el mismo.

En las instalaciones en las cuales no hay espacio para dar tanta distancia entre la

polea y el tambor, y en condiciones medias se considera buena práctica que el ángulo de desviación no exceda de 1.1/2 grados, lo que corresponde a una distancia de 38 metros entre la polea y el tambor por cada metro de anchura de este a uno y otro lado de la perpendicular antes definida.

Con referencia a la figura que muestra la disposición del Angulo de desviación, el cable ejerce una fuerza lateral F , cuya magnitud depende de la tracción T en el cable, y del mencionado Angulo. Al proyectar una instalación hay que tener cuidado de que el Angulo de desviación se mantenga en ambos lados del tambor dentro de los límites que permiten un enrollamiento suave y normal.

La experiencia ha demostrado que, tanto en los tambores lisos como en los ranurados, los ángulos α o β no deben exceder de 1.1/2 grados. Es decir que por cada 10 metros de distancia L , no debe corresponder más de 0,262 m. de anchura X . el límite mínimo para asegurarse de que el cable retroceda con normalidad al llegar al final de una capa para formar la siguiente, sin necesidad de auxilio mecánico, se puede fijar en un Angulo de desviación de 1/2 grado, es decir, que por cada 10 metros de distancia L ; el ancho mínimo X no debe ser inferior a 0,087 m.

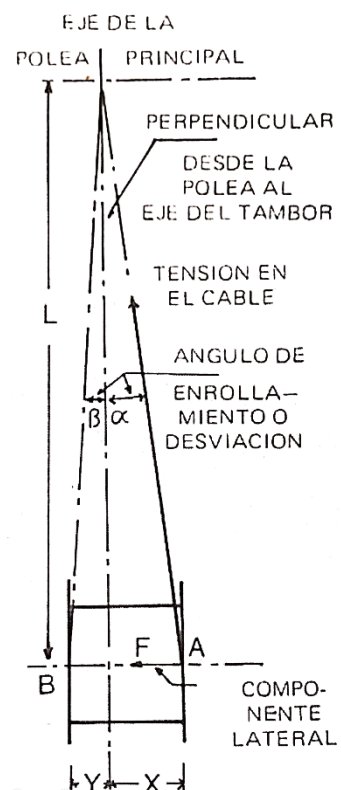
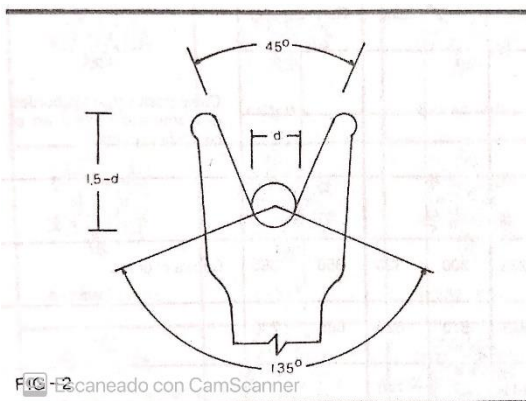


FIG-1

La Tabla –B- indica los diámetros mínimos del tambor del malacate, de acuerdo con el número a de capas del cable puestas sobre el tambor.

A La vida de un cable puesto en un malacate y sobre Poleas será mayor si el tambor está provisto de canales. La forma del canal es de gran importancia y debe cumplir con las tolerancias dadas en la tabla C y con las dimensiones indicadas. Si el canal del malacate o la polea no se ajusta a estas 9 tolerancias se reducirá considerablemente la vida del cable porque este se fabrica con un diámetro mayor al diámetro nominal. Según las condiciones del servicio pueden variar algo los diámetros recomendados. Por ejemplo, en grandes instalaciones de elevación se emplean para los cables de 6 x 7 poleas cuyo diámetro es el 96 veces el del cable, y para cables de 6 x 19, poleas con diámetro 90 veces el del cable. En determinados servicios es posible emplear diámetros menores que los medios indicados, pero se recomienda que en ningún caso se baje en poleas y tambores de los diámetros mínimos que figuran en la segunda columna de la tabla A.

Las ranuras de tambores y poleas deben ser ligeramente más grandes que los diámetros de los cables, con el fin de evitar que éstos se encajen y agarren, y dejando, por el contrario, que el cable se adapte fácilmente a la superficie de la ranura. Se constata con demasiada frecuencia que las poleas sufren desgastes que reducen el diámetro del canal o que producen el tipo de desgaste indicado en la figura 2.



La instalación de un nuevo cable sobre poleas o tambores que muestren desgaste puede reducir mucho la vida del cable. Por lo tanto es indispensable inspeccionar las poleas, etc., antes de montar un cable y hacer los cambios del caso para evitar su deterioro. Es de vital importancia para los cables, el

constatar el estado de las gargantas de las poleas, y las ranuras de los tambores; debe exigirse que siempre se encuentren lisas y uniformes.

TAMAÑOS RECOMENDADOS DE POLEAS

A Construcción del Cable	CABLES Sujetos Solamente a doblamiento	USO	
		Recomendado	GENERAL Mínimo
6 X 7	72	63	42
18 X 7	51	54	40
6 X 17 Seale	56	49	33
6 X 19 Seale	51	45	30
6 X 21 Filler Wire	45	39	26
6 X 25 Filler Wire	41	36	24
6 X 31	38	33	22
8 X 19 Seale	36	31	21
6 X 37	33	27	18
8 X 19 Warrington	31	27	18
6 X 42 Tiller	20	18	12

DIAMETROS DE TAMBORES

B Diám. del cable Pulg.	No. de capas de cable				
	1	2	3	4	5
	Diámetro del tambor (mínimo) pulg.				
1/2	12	16	21	28	38
5/8	15	20	27	35	45
3/4	18	24	32	42	54
7/8	21	28	37	49	63

TOLERANCIA EN POLEAS Y CANALES

C Diámetro de cable (pulg.) Máximo	Sobre tamaño diámetro del canal Mínimo	
0 - 3/4"	+ 1/32"	+ 1/16"
7/8" - 1.1/8"	+ 3/64"	+ 3/32"
1.1/4" - 1.1/2"	+ 1/16"	+ 1/8"
1.9/16" - 2.1/4"	+ 3/32"	+ 3/16"
2.3/6" y mayor	+ 1/8"	+ 1/4"

El cable debe quedar colocado en la garganta, en forma tal que no quede muy ajustado porque se acuñaría, tampoco muy holgado porque se aplastaría.

Por lo general se suele adoptar un perfil de garganta en las poleas formado por el arco de una circunferencia de diámetro ligeramente mayor al del cable que va a instalarse con un ángulo de contacto de 135°. Se enlaza este arco por 2 rectas convergentes que den entre sí un ángulo de 45°. Obteniendo entonces un perfil de 1.5 a 2 veces el diámetro del cable. Fig. 2.

El diámetro y el material de construcción de la polea están íntimamente ligados con la carga que tenga que soportar el cable. Una polea pequeña sufriría desgaste más rápidamente que una polea grande por ejemplo; si la polea fue fabricada con un material blando y trabaja bajo una presión Unitaria alta, sufre un desgaste rápido, el cual se transmitirá al cable, reduciendo así la vida, tanto del cable como de la polea. La Tabla D indica la máxima presión unitaria a la cual pueden exponerse las poleas fabricadas de distintos materiales y utilizadas con cables de varias construcciones.

La presión unitaria en libras por pulgada cuadrada es dada por la siguiente ecuación:

$$P = \frac{2T}{Dd}$$

Donde:

P - presión unitaria, libras por pulgada cuadrada.

T - tensión de cable en libras.




























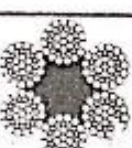






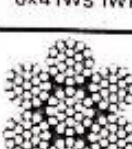
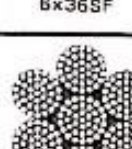
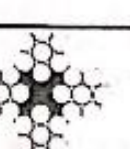
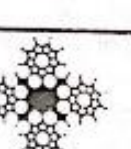
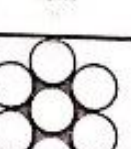


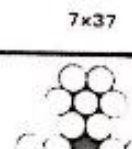
D - diámetro de la polea, pulgadas.

d - diámetro del cable, pulgadas.

PRESION MAXIMA DEL CABLES SOBRE POLEAS

MATERIAL DEL CANAL	PRESION MAXIMA SOBRE POLEAS. Lb. / Plg. cuadrada										OBSERVACIONES		
	6 x 7		6 X 19 Seale				6 X 19 FW Warr.		6 X 37			8 X 19 Seale	
	Reg.	Lang.	Reg.	Lang.	Reg.	Lang.	Reg.	Lang.	Reg.	Lang.			
Caucho y cuero	60				100							Cable pasa sobre los bordes del laminado puesto en el canal de la polea.	
Lona Comprimida	120				200								
Cuero	150				250								
Madera	150	165	200	220	250	275	300	330	350	385	Contra el grano		
Hierro gris fundido	285	315	380	425	475	525	570	625	665	730			
Caucho duro	340	375	450	500	560	615	670	740			Caucho mecánico		
Acero fundido	540	600	720	800	900	1000	1080	1200	1260	1400	0.3 a 0.4% carbono		
Hierro blanco	660	725	880	970	1100	1210	1320	1450	1540	1700	Debe ser de dureza uniforme		
Acero al manganeso	1500	1650	2000	2200	2500	2750	3000	3300	3500	4000	Canal esmerilado templado		
Acero al cromo					4000								

SECCIONES TÍPICAS Y TORONES DE ACERO

 6x7	 6x12	 6x15	 6x19	 6x24	 6x30
 6x36	 6x61	 6x19S	 6x19W	 6x25F	 6x29F
 6x25F IWRC	 8x19S	 8x19W	 8x25F	 6x17S	 6x43WS
 6x31WS	 6x36WS	 6x19S IWRC	 6x21F	 6x25F WRC	 6x41SF IWRC
 6x26WS IWRC	 6x21F	 6x25S IWRC	 6x36S	 6x41WS IWRC	 6x36SF
 6x(6x7)	 18x7	 19x7	 7x7	 7x19	 7x37
 6x7	 4x36S	 1x7	 1x49	 1x37	 3x7

CABLES ANTIGIRATORIOS

GRUAS DE GRAN ALTURA DE ELEVACION

Se emplean en estos casos los cables llamados anti giratorios, sobre todo si la carga esta soportada por un solo ramal, y no puede ir guiada. Estos cables, por razón de su cableado equilibrado, resultan prácticamente anti giratorios.

Debemos advertir que el manejo y utilización de estos cables es muy delicado, por lo que deben observarse para su empleo una serie de precauciones que de no cumplirlas no recomendamos su utilización.

Véanse cuales son estas precauciones:

1. El diámetro mínimo de enrollamiento debe ser igual a 40 veces el diámetro del cable. Puede en algunos casos descender hasta 35, pero no sin peligro de deformación.
2. Los cables antigiratorios deben siempre estar sometidos a tensión, por lo cual es necesario colocar en el gancho un contrapeso lo suficientemente pesado para que mantenga siempre tendido el cable, aun cuando falte la carga.
3. Teóricamente los cables antigiratorios están equilibrados; por tanto, no deben sufrir torsión ni distorsión alguna durante el trabajo. Debe evitarse que la carga gire y transmita al cable una torsión o distorsión, pues causará en el cable los característicos bulbos, o jaulas que lo destruyen.
4. El ángulo de emboque de un cable antigiratorio en una polea no debe ser superior a $1^{\circ}30'$.
5. Los cables antigiratorios deben ser enrollados en tambores de dimensiones suficientes, que eviten la superposición del cable en varias capas, y cuyas ranuras se ajusten a las normas.
6. Si los cables antigiratorios han de ser montados en polipastos, es prudente limitar los ramales a dos solamente, pues un número mayor de ramales excluye el empleo de los cables antigiratorios.
7. Es recomendable que los amarres de los extremos del cable antigiratorio no sean hechos con perros o grapas, que permiten, con los choques y estrepadas, el deslizamiento de los cordones exteriores sobre los del alma, originando con ello las hernias del cable, sino con terminales "ejecutados mediante una aleación especial de zinc.
8. Al reemplazar un cable, debe verificarse el estado de todas las poleas por las que pasa el cable, cualquier desgaste en las gargantas de las poleas debe ser corregido.

CABLES PARA PESCA

SUPER B SHRIMP

SUPER B FISH

Los cables de acero Galvanizado para pesca SUPER B SHRIMP, SUPER B FISH, producidos por EMCO CABLES, han sido diseñados de acuerdo al duro trabajo que realizan los buques pesqueros y a la gran potencia desarrollada por estos hoy en día.

Nuestra alta calidad responde, ampliamente, a lo que un pescador profesional espera de una de sus más importantes herramientas de trabajo, cables de gran resistencia y larga vida.

La producción de nuestros cables para pesca es ciertamente cuidadosa, durante los procesos de trefilado, galvanizado, toronado y cerrado, observamos las más rígidas normas internacionales establecidas para la producción de cables de pesca. Nuestro control de calidad no se limita a la aprobación de los cables ya terminados sino a un estricto control durante cada uno de los procesos de fabricación gracias a los cuales producimos cables para pesca de inmejorable calidad.

Todos los alambres de nuestros cables para pesca son fuertes, resistentes a la tensión, y galvanizados extra pesados.

Este conjunto de factores hacen que nuestros cables sean resistentes a la corrosión, abrasión, aplastamiento y aun mostrar una gran flexibilidad, requisito importante en este tipo de cables.

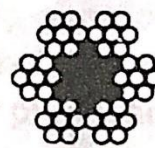
El diámetro individual de los alambres, el diseño geométrico de los torones han sido técnica y cuidadosamente calculados lo cual proporciona magníficas propiedades físicas a nuestros cables para pesca SUPER B.

El centro de polipropileno especialmente diseñado para nuestros cables de pesca, es denso, uniforme, y resistente al agua de mar.



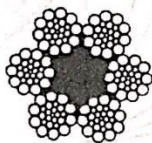
6X19 SEALE B

6 torones de 19 alambres por torón.
Responde a pesca de arrastre con red.
Se produce en diámetros 3/8", 7/16", 1/2" y 9/16".



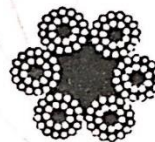
6X7 SUPER B SHRIMP

6 torones de 7 alambres por torón.
Responde a la demanda de un gran cable para la pesca de camarón por arrastre.
Se produce en diámetros 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16" y 5/8".



6X26 W. S. SUPER B FISH

6 torones de 26 alambres por torón.
Adecuado a las redes de los grandes buques pesqueros.
Se produce en varios diámetros.



6X24 MOORING B

6 torones de 24 alambres por torón.
Alma de fibra, galvanizado Extra pesado.
Apropiado como cable de maniobra en las redes para pesca de anchoas, como cable de aparejos y amarre en pequeños buques de cabotaje.
Se produce en varios diámetros.

ESLINGAS

Para elaborar eslingas o estrobo con todas las especificaciones internacionales se utiliza como materia prima principal cable de acero Improved Plow Steel - alta resistencia (Producido en EMCOCABLES) y férulas de aluminio o acero colocadas a alta presión, bajo la unión más resistente y segura.

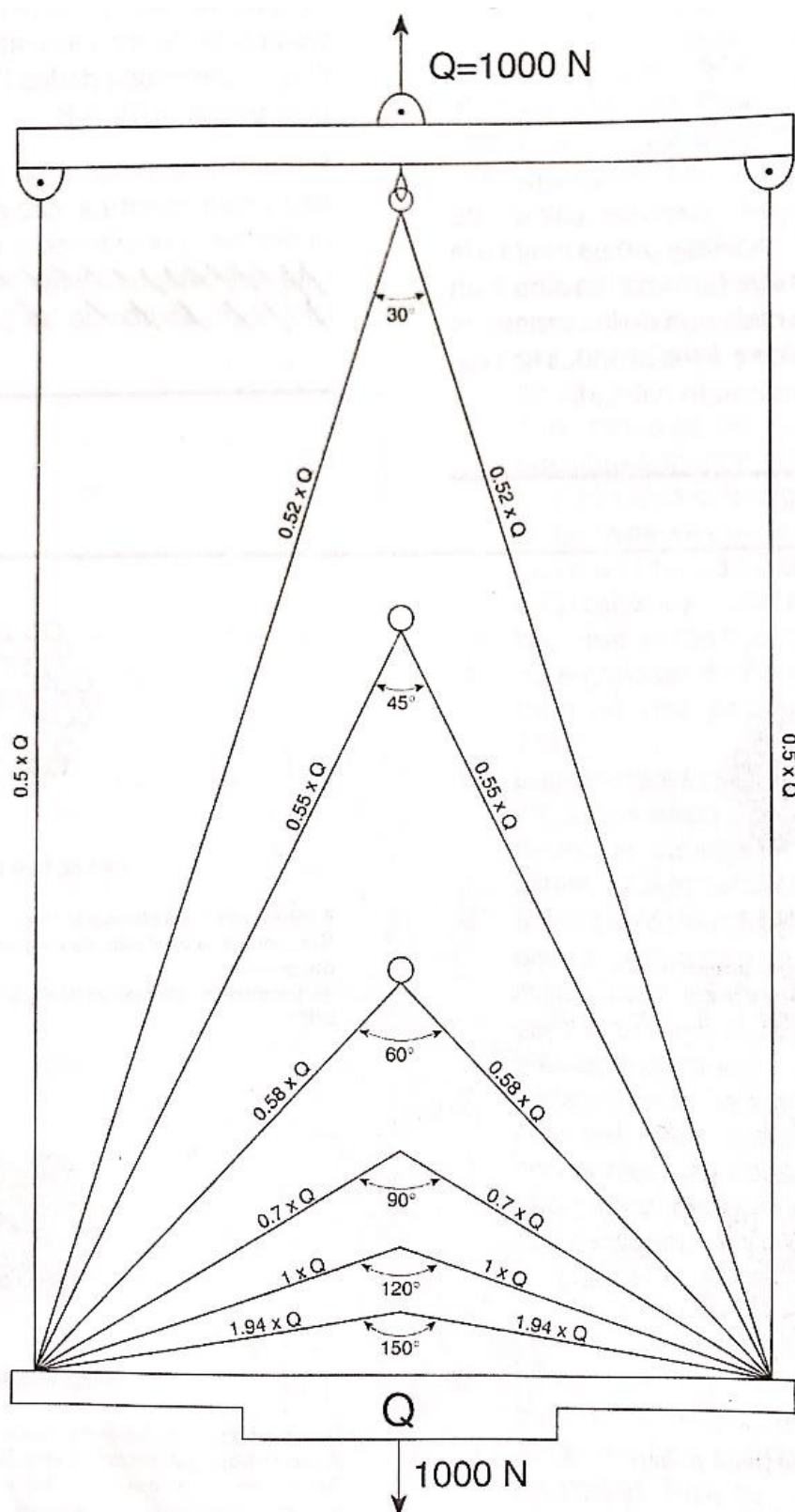
Las Eslingas de EMCOCABLES S. A. son Ampliamente usadas en toda clase de industria: marítima, petrolera, de construcción minera y otras áreas donde se requiere movimiento, rotación o elevación de cualquier tipo de carga. La disponibilidad de eslingas es permanente para casi cualquier aplicación.

Una eslinga o estrobo es un apareo diseñado para conectar una carga que debe ser elevada, movida o rotada, con un elemento tal como gancho grúa.

El conjunto de eslingas utilizadas para conectar la carga, de acuerdo al incremento del ángulo entre las mismas, se puede incrementar la carga.

De acuerdo a la Figura 3, si se va a Levantar una carga $Q=1000\text{ N}$ utilizando dos eslingas paralelas, la carga en cada eslinga es de $0.5 \times Q$. Utilizando un ángulo de 60° entre dos eslingas, la carga en cada eslinga aumenta a $0.58 \times Q$.

De acuerdo a lo anterior, tanto la carga como el Angulo utilizado determinan la carga por eslinga.



El ángulo del conjunto de eslinga no debe ser mayor a 120°

RECOMENDACIONES GENERALES DE CABLES DE ACERO

Esta es una lista de recomendaciones generales de varias aplicaciones de los CABLES DE ACERO; los cables petroleros están al final de la lista general.

Estas recomendaciones son válidas para los Equipos listados cuando se usan bajo las condiciones normales de trabajo. Para condiciones fuera de Las normales se requieren recomendaciones especiales acerca del cable apropiado para determinado equipo. En varios equipos se ha recomendado más de una construcción. La razón para esto es permitir la selección del cable más apropiado según las condiciones de operación existentes.

En la construcción de nuestros cables por lo general usamos acero 1070 tipo "IMPROVED PLOW STEEL" (PLOW MEJORADO) con una resistencia de 180.-200. QF/mm² excepto cuando su aplicación así lo exija.

En la presente lista, donde no aparezca el tipo de acero, siempre será "IMPROVED PLOW STEEL" O " ACERO ARADO MEJORADO".

A Las siguientes abreviaturas son usadas en la primera parte de esta lista de recomendaciones.

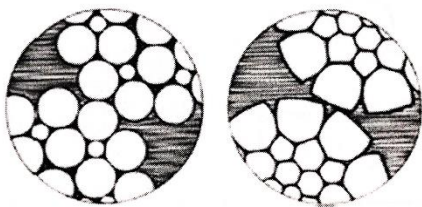
PREF.	Preformado
G I P	Galvanizado
B I P	Brillante
A.A.	Alma de Acero
A. Poly - A.F.	Alma de Polypropyleno o de fibra en general
P. R. D.	Paso regular derecho
P R. I.	Paso regular izquierdo
P. L. D.	Paso Lang derecho
P. L. I.	Paso Lang Izquierdo
S.	Construcción SEALE
WS	Construcción WARRINGTON SEALE
FW.	Construcción FILLER WIRE

CARACTERISTICAS DE TORONES Y CABLES DE ACERO COMPACTADOS, EMCOABLES S. A. S

La compactación de torones y cables de acero alto carbono, Brinda beneficios que mejoran su desempeño, tales como:

- Una mayor densidad de acero en igual área seccional, incrementando su resistencia al esfuerzo por contacto durante el paso por tambores o poleas.
- Mayor flexibilidad y resistencia a la fatiga
- Elevada resistencia a la rotura
- Buena resistencia al aplastamiento
- Excelente resistencia al desgaste y a la abrasión
- Mínima ocurrencia de fractura de alambres
- Reducción en el alargamiento permanente dentro de su rango de trabajo
- Mayor vida útil
- Mayor rentabilidad

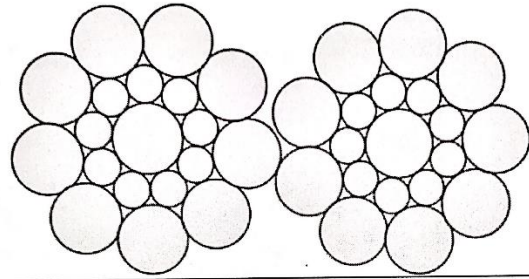
El compactado de torones contrarresta la fuente de falla de alambres trefilados, que brinda su acabado y deformación plástica lineal, logradas en un proceso de trefilado de uno o múltiples pasos de deformación. Al deformar plásticamente el torón "alambres que lo conforman", con esfuerzos transversales, se incrementa el área de contacto entre alambres y se eliminan los puntos de contacto particulares de los alambres trefilados.



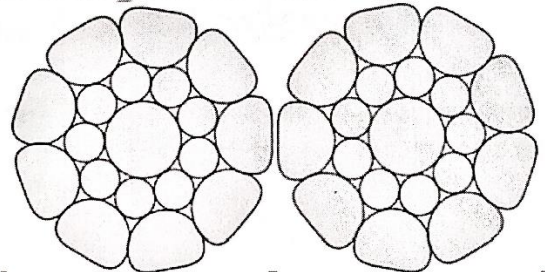
Sección transversal de alambres en torones antes y después del compactado.

Un torón compactado brinda mayor área de contacto interno entre los alambres, condición que es favorable en comparación con el contacto puntual entre alambres de cables redondos convencionales. Este mayor contacto entre los alambres, reduce la fricción

interna y el corte entre ellos, dado a una mayor resistencia a la fatiga.

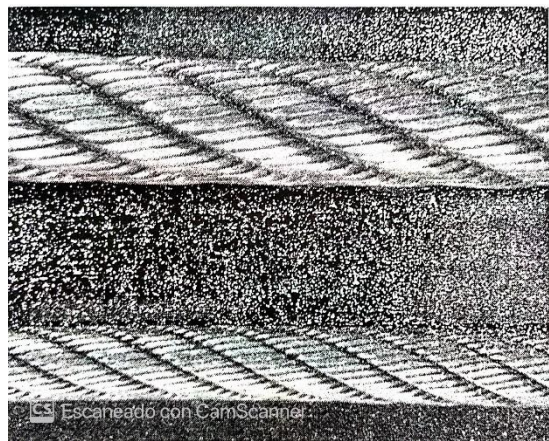


Torones convencionales sin compactar, que produce mella entre alambres en puntos de contacto.



Torones compactados, que reducen el desgaste entre torones.

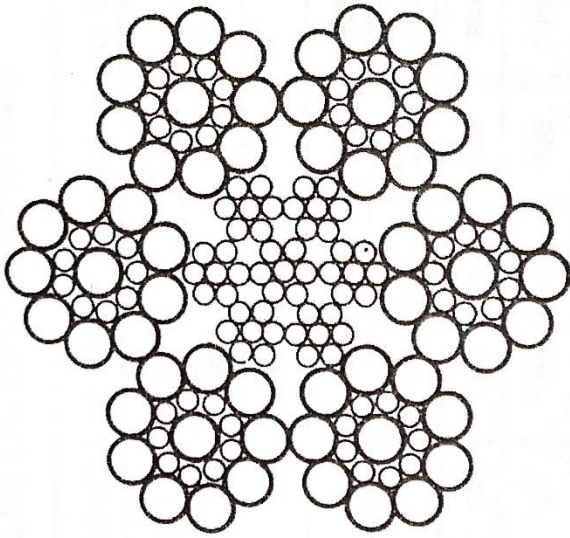
La reducción del diámetro del torón después de compactado, nos define el grado de compactación logrado, el cual dependerá de las propiedades mecánicas deseadas. Podemos fabricar cables con diferentes grados de compactación "ligera o menor al 3%, moderada entre el 3 y 4%, y alta entre el 4,1 y el 8%". Mayores porcentajes de deformación afectaran las propiedades mecánicas de torones y cables de acero.



Sus usos son variados, desde ser empleados como protectores contra rayos, en torre grúas, minería bajo tierra, industria marina etc.

Nuestros cables compactados son fabricados bajo la norma ASTM A1023 M – Última versión.

CONSTRUCCION 6 X 19



CABLES PARA PERFORACION ROTATORIA

CABLES DE MALACATE

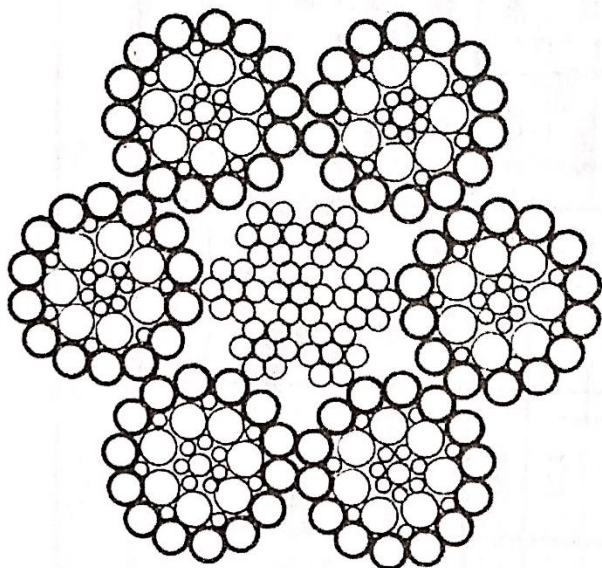
CABLES PARA PERFORACION POR PERCUSION

CABLES DE ESNTUBAMIENTO

6 torones, 15 a 25 alambres por torón.
Alma de acero.

DIAMETRO CABLE		CARGA DE ROTURA NOMINAL					
Pulg.	mm.	U.S. Tons.	Ton. Métrica	KN	U.S. Tons.	Tons. Métrica	KN
1/4	6.35	3.40	3.08	30	2.95	2.68	26
5/16	8.0	5.27	4.78	47	4.58	4.15	41
3/8	9.5	7.55	6.85	67	6.56	5.95	58
7/16	11	10.2	9.25	91	8.89	8.06	79
1/2	13	13.3	12.1	118	11.5	10.4	102
9/16	14.5	16.8	15.2	149	14.5	13.2	129
5/8	16	20.6	18.7	183	17.9	16.2	159
3/4	19	29.4	26.7	262	25.6	23.2	228
7/8	22	39.8	36.1	354	34.6	31.4	308
1	26	51.7	46.9	460	44.9	40.7	399
1.1/8	29	65.0	59.0	578	56.5	51.2	503

CONSTRUCCION 6 X 36



CABLES DE SERVICIO DE POZOS CABLES DE MALACATE

6 torones, 27 a 49 alambres por torón.
Alma de acero.

DIAMETRO CABLE		CARGA DE ROTURA NOMINAL					
Pulg.	mm.	U.S. Tons.	Ton. Métrica	KN	U.S. Tons.	Tons. Métrica	KN
1-1/4	32	79.9	72.5	711	69.4	62.9	617
1-3/8	35	96	87.1	854	83.5	75.7	743
1-1/2	38	114	103	1010	98.9	89.7	880
1-5/8	42	132	120	1170	115	104	1020
1-3/4	45	153	139	1360	133	121	1180
1-7/8	48	174	158	1550	152	138	1350
2	51	198	180	1760	172	156	1530
2-1/8	54	221	200	1970	192	174	1710
2-1/4	57	247	224	2200	215	195	1910
2-3/8	61	274	249	2440	239	217	2120
2-1/2	64	302	274	2690	262	238	2330



mcoables

PESO POR METRO
METROS POR TONELADA
PIES POR TONELADA

CABLES DE ALAMBRE DE ACERO

DIAMETRO EN PULGADAS	CONSTRUCCION 6x7 A.F.			CONSTRUCC. 6X19 ó 6x37 A.F.			CONSTRUCC. 6x19 ó 6x37 A.A.			CONSTRUCCION 8x19 A.F.			CONSTRUCCION 18x7		
	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA
3 / 16"	0.083	12.048	39.519	0.088	11.364	37.275	0.097	10.309	33.815	-	-	-	-	-	-
1 / 4"	0.140	7.143	23.426	0.149	6.711	22.013	0.164	6.098	20.002	0.146	6.849	22.465	0.161	6.211	20.377
5 / 16"	0.223	4.484	14.709	0.238	4.202	13.783	0.268	3.731	12.238	0.223	4.484	14.708	0.251	3.984	13.068
3 / 8"	0.312	3.205	10.513	0.357	2.801	9.188	0.387	2.584	8.476	0.327	3.058	10.031	0.357	2.801	9.188
7 / 16"	0.432	2.315	7.590	0.476	2.101	6.891	0.521	1.919	6.295	0.466	2.146	7.039	0.491	2.037	6.682
1 / 2"	0.565	1.770	5.802	0.625	1.600	5.248	0.684	1.462	4.796	0.580	1.724	5.655	0.640	1.563	5.127
9 / 16"	0.714	1.401	4.595	0.789	1.267	4.156	0.863	1.159	3.802	0.744	1.344	4.408	0.818	1.222	4.008
5 / 8"	0.878	1.139	3.736	0.982	1.018	3.339	1.072	934	3.064	0.908	1.101	3.611	1.012	988	3.241
3 / 4"	1.25	800	2.624	1.399	715	2.345	1.548	646	2.119	1.309	764	2.506	1.443	693	2.273
7 / 8"	1.711	584	1.916	1.92	521	1.709	2.11	474	1.555	1.786	560	1.837	1.964	509	1.670
1"	2.232	448	1.479	2.50	400	1.312	2.75	364	1.194	2.336	428	1.404	2.574	389	1.276
1.1 / 8"	2.827	354	1.161	3.17	315	1.033	3.48	287	941	2.961	338	1.109	3.259	307	1.007
1.1 / 4"	3.482	287	941	3.91	256	840	4.30	233	764	3.646	274	899	4.018	249	817
1.3 / 8"	4.226	237	774	4.73	211	692	5.21	192	630	4.419	226	741	4.866	206	676
1.1 / 2"	5.029	199	653	5.62	178	584	6.19	162	531	5.253	190	623	5.788	173	567
1.5 / 8"	-	-	-	6.61	151	495	7.26	138	453	-	-	-	-	-	-
1.3 / 4"	-	-	-	7.66	131	430	8.44	118	387	-	-	-	-	-	-
1.7 / 8"	-	-	-	8.79	114	374	9.67	104	338	-	-	-	-	-	-

PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LOS CABLES DE ACERO

RESISTENCIA DE ROTURA – TONELADAS DE 2.000 LIBRAS																					
6X19 OR 6X36	F.C.	6X19 6X37 CLASIFICACION			6X19 6X36 CLASIFICACION			18X7 or 19X7		DIAM. PULG.											
		EIPS		IPS		IPS		EIPS													
		F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	GALV. F.C.	GAL. IWRC	F.C.	IWRC												
.059				1.50	1.35	1.70	1.55	1.67	1.40	1.50										3/16	
.10				2.64	2.38	3.02	2.74	2.94	2.47	2.65											1/4
.16				4.10	3.69	4.60	4.26	4.58	3.83	4.12											5/16
.24				.26	.22	.26	.30	.36	.33	.36											3/8
.32				.39	.36	.39	.47	.43	.33	.43											7/16
.42				.50	.46	.50	.58	.55	.46	.55											1.2
.53				.73	.61	.73	.88	.81	.61	.88											9/16
.66				1.06	.88	1.06	1.20	1.14	.88	1.20											5/8
.94				1.44	1.20	1.44	1.57	1.48	1.20	1.57											3/4
.29				.97	.88	.97	1.10	1.06	.88	1.10											7/8
.68				1.73	1.57	1.73	1.88	1.73	1.57	1.88											1
.13				2.39	2.19	2.39	2.56	2.49	2.19	2.56											1-1/8
.63				2.94	2.70	2.94	3.11	3.04	2.70	3.11											1-1/4
.18				3.56	3.27	3.56	3.77	3.69	3.27	3.77											1-3/8
.78				4.24	3.89	4.24	4.49	4.41	3.89	4.49											1-1/2
.44																					1-5/8
.15																					1-3/4
.91																					1-7/8
.77																					2
.59																					2-1/8
.51																					2-1/4

NUESTROS PRODUCTOS

ALAMBRES Y TORONES GALVANIZADOS, PARA NUCLEOS DE CONDUCTORES ELECTRICOS TIPO ACSR.

Con el rápido desarrollo de las plantas generadoras de energía eléctrica, el ACSR (Aluminium Con ductor Steel Reinforced) se presenta como un cable apropiado para transmisión de energía. El alambre galvanizado y el cable galvanizado para "ACSR", requieren una gran calidad debido a que constituyen el soporte de conductores de aluminio a lo largo de grandes distancias.

ALAMBRES Y TORONES DE ACERO RECUBIERTO CON ALUMINIO PARA NUCLEOS DE CONDUCTORES ELECTRICOS DEL TIPO A. C.S.R /AS

La alta resistencia mecánica, buena conductividad, excelente resistencia a la corrosión y compatibilidad con los alambres de aluminio sólido, hacen a los alambres y torones AS muy atractivos como núcleo de los conductores tipo ACSR (ACSR/ AW).

Cuando los AS se utilizan como elementos de refuerzo, combinan sus características de alta resistencia mecánica con las de conductividad eléctrica mejorando el comportamiento de los conductores.

Los alambres y torones AS están a disposición de todos los fabricantes de ACSR para ser utilizados como refuerzo de sus conductores.

UTILIZACION DE LOS CABLES AS

COMO CONDUCTORES

PARA LA ELECTRIFICACION RURAL

Los cables de acero aluminizado AS, se convierten en alternativa económica en los estudios de selección de conductor para sistemas caracterizados por altas cargas eléctricas y grandes sollicitaciones mecánicas, como por ejemplo en electrificación rural. El menor costo de los cables AS comparado con el de los conductores utilizados tradicionalmente minimiza el efecto de la inversión inicial.

El mayor parámetro (relación tensión de rotura peso) de los cables AS comparado con los ACSR representa un menor número de estructuras en la línea.

La conductividad eléctrica de los alambres AS de 20.33% IACS (la tercera parte de la de un alambre de aluminio de igual diámetro). En los estudios de selección de conductor se determina el punto de equilibrio que compensa las mayores pérdidas de los cables AS con su menor costo, determinando el conductor equivalente en términos de valor presente

CABLE DE GUARDIA AS (Acero recubierto en aluminio)

INTRODUCCION

Para EMCOCABLES es motivo de orgullo poner a disposición del mercado colombiano un nuevo producto: El Cable de guardia AS, el cual, se ha convertido rápidamente en la mejor alternativa de cable de guardia para las empresas eléctricas, dado su costo moderado y sus excelentes características mecánicas eléctricas y de resistencia a la corrosión.

Los cables AS (Conocidos con la marca Alumoweld en los Estados Unidos), son ampliamente utilizados en el país y en el resto del mundo. Originalmente fueron desarrollados específicamente como cables de guardia, buscando un conductor económico que tuviera una larga vida útil y una elevada resistencia mecánica. Creemos que con la fabricación en Colombia de este tipo de cable se llena el vacío existente dentro del mercado nacional, que obliga a las empresas eléctricas a importarle o utilizar en algunos casos, cables más costosos o menos aptos como cables de guardia.

NOTA: Solicite en nuestro Dpto. de ventas folleto técnico.

TORONES SUPER GX PARA RETENIDAS

El torón Súper GX, es un torón formado por 7 alambres de acero galvanizados. Su uso se extiende a campos muy variados tales como el de las comunicaciones y electrificación, donde es empleado como cable mensajero, de ciertos cables telefónicos, como template en torres y postes, a como retenidas y cables de tierra en líneas de transmisión eléctrica.

Solicítese a Emcocables folleto al respecto.

ALAMBRES PARA RESORTES

Emcocables fabrica una extensa gama de alambres para un amplio grupo de resortes, tales como los del tipo NO – SAH, ESPIRAL, MECANICOS, ETC.

ALAMBRES Y TORONES PARA POSTENSIONAR CONCRETO

Emcocables produce una amplia gama de alambres y torones de alto contenido de carbono, utilizado en las más importantes obras de Ingeniería Civil.

Su empleo es muy extenso en el campo de los prefabricados ya que las ventajas obtenidas por peso, resistencia y funcionalidad superan con creces las del acero de bajo contenido de carbono utilizado tradicionalmente.

Debido a la importancia que han adquirido las traviesas de concreto para Líneas de Ferrocarril, "Emcocables" produce torón grafilado para traviesas de concreto, cuyo uso se ha venido incrementando en todos los países del mundo por su mayor resistencia y duración

Solicitar catálogo al respecto.

ALAMBRES BRILLANTES Y GALVANIZADOS DE BAJO CONTENIDO DE CARBONO

Alambres brillantes y galvanizados de acero con bajo contenido de carbono, son producidos de acuerdo a especificaciones técnicas solicitadas por el cliente, para unos grandes números de aplicaciones.

ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO PARA CERCA ELECTRICA TIPO "EMCOAGRO"

El alambre Emcoagro es fabricado en acero de alto carbono revestido de Zinc o aluminio, este último brinda una excelente resistencia a la corrosión en comparación a la que brinda un alambre recubierto. Mecánicamente son iguales, pero difieren enormemente en su resistencia a la corrosión.

CONTROL DE CALIDAD



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

iNet and
 ICONTEC
 hereby certify that the organization
EMPRESA COLOMBIANA DE CABLES EMCOABLES S.A.
 Número 5.5 Vía Cajicá, Zipaquirá
 for the following field of activities:

Fabricación de torones con alambres de acero inoxidable de alambre por resistencia con zinc. Fabricación de alambres de acero inoxidable con alambres de acero inoxidable con zinc. Fabricación de alambres de acero inoxidable con alambres de acero inoxidable con zinc. Fabricación de alambres de acero inoxidable con alambres de acero inoxidable con zinc. Fabricación de alambres de acero inoxidable con alambres de acero inoxidable con zinc.

Manufacture of stainless steel wire strand with zinc. Manufacture of stainless steel wire strand with zinc. Manufacture of stainless steel wire strand with zinc. Manufacture of stainless steel wire strand with zinc. Manufacture of stainless steel wire strand with zinc.

Manufacture of spring steel. Manufacture of structural steel. Manufacture of steel wire rope.

has implemented and maintains a
Quality Management System
 which fulfills the requirements of the following standard
ISO 9001:2000
 Issued on: 2005 04 27
 Validity date: 2008 04 27
 Registration Number: **CO-032-1**

ICONTEC
 INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN INTERNACIONAL - IAS
 INSTITUTO OF INTERNATIONAL STANDARDIZATION - IAS

CERTIFICADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
CERTIFICATE OF QUALITY MANAGEMENT
 ICONTEC certifica que el sistema de calidad de:
 EMCOABLES cumple con el sistema de calidad de:
EMPRESA COLOMBIANA DE CABLES EMCOABLES S.A.
 Número 5.5 Vía Cajicá, Zipaquirá

ha sido evaluado y aprobado con respecto a la norma internacional:
 The system has been evaluated and approved with respect to the international quality standard:
ISO 9001:2000 - ITC-ISO 9001:2000
 Este Certificado es aplicable a las siguientes actividades:
 This certificate is applicable to the following activities:

Fabricación de torones con alambres de acero inoxidable de alambre por resistencia con zinc. Fabricación de alambres de acero inoxidable con alambres de acero inoxidable con zinc. Fabricación de alambres de acero inoxidable con alambres de acero inoxidable con zinc. Fabricación de alambres de acero inoxidable con alambres de acero inoxidable con zinc. Fabricación de alambres de acero inoxidable con alambres de acero inoxidable con zinc.

Manufacture of stainless steel wire strand with zinc. Manufacture of stainless steel wire strand with zinc. Manufacture of stainless steel wire strand with zinc. Manufacture of stainless steel wire strand with zinc. Manufacture of stainless steel wire strand with zinc.

Manufacture of spring steel. Manufacture of structural steel. Manufacture of steel wire rope.

Esta certificación está sujeta a que el sistema de calidad se mantenga en acuerdo con las
 requisitos establecidos en la norma, la cual será verificada por el ICONTEC.
 This approval is subject to the maintenance of the quality system according to the requirements
 established in the above mentioned standard, which will be verified by ICONTEC.

Certificado N°: **032-1**
 Certificado IT

Fecha de expedición: Issued on:	2005 04 27	Fecha de Evaluación: Evaluation date:	2005 04 27
Fecha de renovación: Renewal date:	2008 04 27	Fecha de Expiración: Expiration date:	2008 04 27

Director General
 General Director

Certificate of Authority to use the Official API Monogram
 License Number: **9A-0053**
ORIGINAL

The American Petroleum Institute hereby grants to
EMPRESA COLOMBIANA DE CABLES S.A. (EMCOABLES)
 KM 5.5 Vía Cajicá Zipaquirá
 Cundinamarca
 Colombia

the right to use the Official API Monogram[®] on manufactured products under the conditions in the official publications of the American Petroleum Institute entitled API Spec Q1[®] and **API Spec 9A** and in accordance with the provisions of the License Agreement.

In all cases where the Official API Monogram is applied, the API Monogram should be used in conjunction with this certificate number: **9A-0053**

The American Petroleum Institute reserves the right to revoke this authorization to use the Official API Monogram for any reason satisfactory to the Board of Directors of the American Petroleum Institute.

The scope of this license includes the following products: Bright or Drawn - Galvanized Wire Rope; Mooring Wire Rope; Well-Measuring Wire; Wire-Guy Strand; Structural Rope and Strand

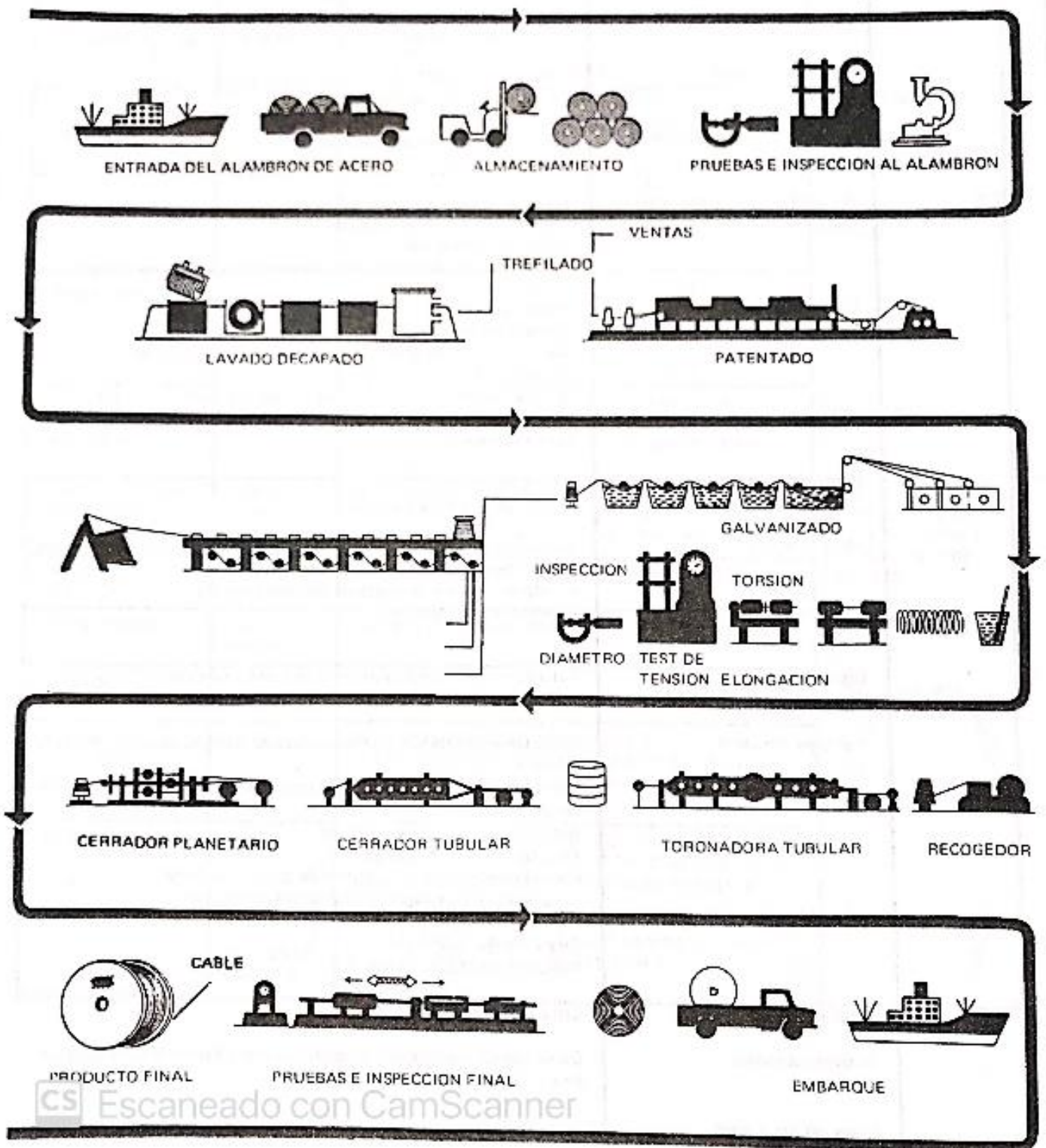
OMS Exclusions: 7.5.4, Customer Property

Effective Date: **SEPTEMBER 11, 2003**
 Expiration Date: **SEPTEMBER 11, 2006**

American Petroleum Institute

 Director of Certification Programs

DIAGRAMA DE PRODUCCION



DIAGNOSTICO DE FALLAS EN LOS CABLES Y SUS CAUSAS

FALLA	SINTOMA	POSIBLE CAUSA
Por mal despacho	Aplastamiento o amagullamiento del cable	Excesiva cantidad de cable sobre un carrete a despachar. Otro carrete trasportado golpeando el cable. Caída del carrete desde camión sobre terreno duro. Tambor del carrete abierto.
	Doblez y enrollamientos	Enrollar el cable sobre el carrete en forma semejante a piedra suelta.
	Moho	Almacenamiento deficiente.
Por Instalación	Doblez y enrollamiento	Frenaje impropio o elevación del carrete. Tirar o arrastrar el cable alrededor de un poste o punta aguda. Procedimiento impropio para mover el cable del carrete a las bobinas.
	Excesiva Abrasión	Trabajo impropio de fricción causado por el mismo equipo o por otro ubicado cerca o al frente.
	Torones altos o montados	Impropio trenzado, empalme o agarre. Utilización de uñas o de otros objetos entre los torones.
En Uso	Aplastamiento o magullamiento del cable	Traspaso del cable al tambor deficiente. Pobre enrollamiento en el carrete. Cable muy comprimido. Golpes sobre el equipo. Halar el cable con un tractor o sobre un tractor.
	Dobleces y enrollamientos	Poleas que brincan Operación sobre poleas de diámetro pequeño. Tirar desde fuera del cable cuando este esta suelto y en línea causado por estar demasiado abierto o muy estrecho. Levantar el cable con objeto puntiagudo sin protección. Mal enrollado en el carrete. Carretes partidos.
	Corrosión y Moho	Falta de lubricación. Fluidos o atmósfera corrosivos.
	Alma estallada	Fuerza de compresión momentánea en el cable la cual empuja los torones. Chocar con un fluido en un pozo a alta velocidad. Enrollamiento sobre tambores de diámetro pequeño. Aplastamiento en el carrete.
	Excesiva Abrasión	Trabajo impropio. Garganta de polea apretada o ajustada. Poleas mal alineadas. Presencia de material abrasivo.
	Alambres Rotos	Fatiga por excesivas vueltas sobre poleas de diámetro pequeño o inclinación contraria. Formación de Martensita por calentamiento (fricción con algún objeto que cause chispa). Deslizarse sobre superficie gastada. Alma dañada por sobre carga. Poca movilidad de cable por poleas de garganta estrecha. Vibraciones ocasionadas por rodamientos defectuosos. Poleas o carretes rotos. Excesiva velocidad del cable. Poleas corrugadas (entalladas).

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR CON LAS POLEAS Y SUS SOLUCIONES

Polea	Cable	Incidentes , causas	Observaciones
Gargantas demasiado pequeñas	Normal	El cable se fatiga rápidamente por plegados bruscos y sus hilos exteriores se deterioran rápidamente. Los hilos del cable atacan la garganta de la polea y dibujan una huella en espiral.	Reemplazar la polea. Una polea conveniente debe dar una relación de 120 a 140° y los bordes han de tener una inclinación de 40 a 50°
Gargantas demasiado anchas	Normal	El cable que se desgasta con motivo de los deslizamientos y de la inercia de la polea, talla una garganta falsa y se fatiga prematuramente por abrasión.	
Gargantas señaladas por una huella	Normal	Si el cable precedente señala una impresión en el fondo de la garganta, ésta hace el efecto de una lima sobre los hilos exteriores del nuevo cable.	
Gargantas señaladas por un lado		Debido a un roce excesivo consecutivo a un ángulo de deflexión demasiado grande o a un defectuoso alineamiento polea - tambor.	Rectificar la polea o bien reemplazarla. Comprobar la alineación
Gargantas mal rectificadas		Una zona llana sobre un punto de una polea origina un golpe en el cable a cada revolución de la polea. La suma de efectos origina una fatiga constante de los hilos exteriores y engendra una vibración.	Reemplazar o rectificar
Polea Usada	Cable nuevo	El cable elimina las viejas impresiones y se desgasta rápidamente, siendo preciso modificar el diámetro o la sección de la polea. El cable profundiza una garganta a su diámetro mínimo y descansa solamente sobre dos aristas, lo que da lugar a un desgaste rápido.	
Rodamiento o eje de polea estropeado	Cable normal	Provoca una oscilación y el cable da latigazos lo que reduce su duración. El desgaste del eje tiende a hacer girar en falso la polea y los hilos del cable se fatigan principalmente en el empalme final.	Reemplazar el rodamiento o recargar el eje
Poleas cubiertas mal redondeadas o caras dañadas	Cable normal	El cable también da latigazos y la cara dañada puede sacarse de vía o al menos obligale a frotar sobre una arista viva, lo que ocasiona un rápido desgaste.	Engrasar periódicamente los ejes de las poleas y comprobar que giran libremente
Polea agarrotada	Cable normal	El cable se gasta por limado y produce surcos en la polea.	
Polea mellada	Cable normal	Una melladura puede destruir el cable.	Cambiar
Polea ondulada			Cambiar por una polea de mayor diámetro
Poleas demasiado pesadas		Tiene un momento de inercia tal que su movimiento no se ajusta al del cable, y actúan a modo de muela sobre los hilos exteriores de éste.	Cambiar
Polea normal	Cable usado	El diámetro de la sección de garganta resulta pequeño; si se monta un cable nuevo quedará muy ajustada en la garganta y rozará contra los flancos de la polea, se deformará y destruirá.	
	Cable demasiado pequeño	El cable, que no quede sujeto generalmente tiende a aplanarse, se deforma y se destruye.	