

Cable de Acero • Steel Wire Rope

Catálogo • Catalog



A WireCo® WorldGroup Brand



A WireCo® WorldGroup Brand

OFICINAS CORPORATIVAS HEADQUARTERS & WIRE ROPE SALES

Margarita Maza de Juárez N° 154
Col. Nueva Industrial Vallejo, C.P. 07700
México, D.F.
Tel: (55) 5747 4776 y (55) 5747 4700
Fax: (55) 5747 4720

www.camesawire.com
www.wirecworldgroup.com
ventas.cable@wirecworldgroup.com
ropes.sales@wirecworldgroup.com

PLANTAS DE CABLE FACILITIES

I. VALLEJO
Margarita Maza de Juárez N° 154
Col. Nueva Industrial Vallejo, C.P. 07700
México, D.F.
Tel: (55) 5747 4700
Fax: (55) 5747 4720

II. CUAUTILÁN
Km 17.5 Carr. Tlalnepantla a Cuautitlán
Col. El Pilar, C.P. 54879
Cuautitlán, Estado de México
Tel: (55) 5899 5500



PRECAUCIONES IMPORTANTES

LEA TODAS LAS PRECAUCIONES DE ESTA PUBLICACIÓN ANTES DE USAR SU CABLE DE ACERO.

No seguir las precauciones e instrucciones puede ser causa de serios daños o pérdidas irreparables.

Cualquier persona que utilice esta publicación debe leer y entender todas las precauciones e información enlistada a continuación o la contigua a la descripción del producto. Lo siguiente aplica para todos los productos.

Todos los cables se venden en el entendimiento explícito de que el comprador está completamente familiarizado con su correcta aplicación.

Emplee todos los productos apropiadamente, de manera segura y para el uso que fueron destinados. Camesa no se responsabiliza por la aplicación incorrecta de cualquier producto vendido o fabricado por ésta Compañía.

El usuario se responsabiliza por su uso y selección adecuada además de la seguridad de sus instalaciones y de su personal.

CUALQUIER PRODUCTO SE FRACTURARÁ SI SE ABUSA, SE MAL UTILIZA, SE USA EN EXCESO O NO SE MANTIENE APROPIADAMENTE.

Tales fracturas pueden provocar la caída de cargas o su desbalance, resultando posiblemente en serias lesiones, importantes daños o la muerte.

Por lo tanto:

- Nunca exceda el límite máximo de la carga de trabajo.
- Instale los componentes adecuadamente.
- Manténgase fuera del alcance de una carga elevada.
- Evite cargas o descargas repentinas.
- Inspeccione los cables y accesorios periódicamente.

IMPORTANT WARNINGS

READ ALL WARNINGS ON THIS ISSUE BEFORE USING YOUR WIRE ROPE

Failure to follow warnings and instructions may result in serious injury or death.

Anyone using this publication must read and understand all warnings and other information listed below and presiding or adjacent to the product description. The following apply to all of the products.

All products are sold with express understanding that the purchaser is thoroughly familiar with their correct application and safe use.

Use all products properly, in a safe manner and for the application for which they were extended. Camesa assumes no responsibility for the bad use or misapplication of any product, sold by this firm.

Responsibility for use and selection rests with the user.

ANY PRODUCT WILL BREAK IF ABUSED, MISUSED, OVERUSED OR NOT MAINTAINED PROPERLY.

Such breaks can cause loads to fall or swing out of control, possibly resulting in serious injury or death as well as major property damage.

Please obey the next instructions:

- Never exceed the maximum working load limit.
- Match components properly.
- Keep out from under a raised load.
- Avoid shock loads.
- Inspect products regularly.

ÍNDICE POR SECTORES // INDEX BY SECTOR



Sector Usos Generales	Clasificación	Tabla	Página
General Purpose Ropes	Class	Table	Page
Boa®	6x19	1	13
Barracuda®	6x19	1	13
Cobra®	6x19	2	14
Tonina®	6x19	2	14
Cascabel®	6x36	3	15
Merluza®	6x36	3	15
Superflex®	6x36	4	16
Angula®	6x36	4	16
Boa DYCAM®	6x19 DYCAM	5	16
Cascabel DYCAM®	6x36 DYCAM	6	17
Oruga®	6x19	7	17
Oruga Galvanizado®	5x26	8	18



Sector Minero	Clasificación	Tabla	Página
Mining Ropes	Class	Table	Page
Guía Mina®	1x19	9	18
Escrepa®	3x19	10	19
Armadillo®	8x19 y 8x36	11	19
Jirafa®	6x7	12	10
Boa®	6x19	1	13
Cobra®	6x19	2	14
Cobra Mina®	6x19	13	20



Sector Petrolero	Clasificación	Tabla	Página
Oilfield Ropes	Class	Table	Page
Swabline®	1x16; 1x19	14	21
Torón DYCAM®	1x19 DYCAM	15	21
Boa Línea Perforación®	6x19	16	22
Boa®	6x19	1	13
Boa DYCAM®	6x19 DYCAM	5	16
Cascabel®	6x36	3	15
Cascabel DYCAM®	6x36 DYCAM	6	17
Cobra®	6x19	2	14
Superflex®	6x36	4	16
Jirafa®	6x7	12	20



Sector Elevadores	Clasificación	Tabla	Página
Elevator Ropes	Class	Table	Page
Elevador®	8x19	17	22



Sector Pesquero	Clasificación	Tabla	Página
Fishing Ropes	Class	Table	Page
Tiburón®	6x7	18	23
Tralla®	6x6H/7	19	23
Atún®	6x19	20	24
Atún DYCAM®	6x19 DYCAM	21	24
Ballena Extramejorado®	6x24	22	25
Super Ballena®	6x24	23	25



Sector Construcción	Clasificación	Tabla	Página
Construction Ropes	Class	Table	Page
Torón Estructural®	1x19; 1x37	24	26
Elefante®	18x7; 19x7	25	27
Nuflex®	34x7; 35x7	26	28
Boa®	6x19	1	13



Sector Comunicación	Clasificación	Tabla	Página
Communication Ropes	Class	Table	Page
Retenida®	1x7; 1x19	27	29



Sector Perforación	Clasificación	Tabla	Página
Drilling Ropes	Class	Table	Page
Canguro®	6x19	28	29



Sector Forestal	Clasificación	Tabla	Página
Forest Ropes	Class	Table	Page
6 x 26 Swaged®	6x26	29	30
PowerSwaged®	6x26	30	30
PowerFlex®	6x26	31	31

CONTENIDO // CONTENTS

Introducción	5	Introduction
¿Quién es Camesa?	6	Who is Camesa?
¿Qué es un cable de acero?	7	What is steel wire rope?
Componentes básicos	7	Main components
Torcido del cable	9	Wire rope lay
Preformado	10	Preforming
Identificación del cable de acero	10	Steel wire rope description
Selección del cable adecuado	11	How to select wire rope
Capacidad de carga adecuada	11	Load capacity
Resistencia a la fatiga	11	Fatigue resistance
Resistencia a la abrasión	11	Abrasion resistance
Resistencia a la corrosión	12	Corrosion resistance
Resistencia al aplastamiento	12	Crushing resistance
Cables DYCAM - Torones compactados	12	DYCAM wire ropes - Compacted strands
Tablas de resistencia	13-31	Breaking strength tables
Información técnica, de cuidado y mantenimiento	32	Care, maintenance and technical information
Medición del diámetro del cable de acero	32	Measuring wire rope diameter
Relación D/d	32	D/d Ratio
Ranura de poleas y tambores	33	Sheaves and drums grooves
Ángulo de ataque	33	Fleet angle
Manejo del cable de acero	34	Wire rope handling
Recomendaciones generales	35	General recommendations
Lubricación	36	Lubrication
Inspecciones periódicas	36	Periodic inspections
Certificados	37	Certificates

INTRODUCCIÓN

El cable de acero como una máquina de precisión que es, se compone de varios elementos colocados en una posición determinada para desarrollar una función específica. El presente catálogo tiene como objeto proporcionar a técnicos e industriales una guía práctica sobre los cables normalmente utilizados en la industria en general.

Para obtener el óptimo rendimiento de un cable de acero es indispensable conocer las condiciones de operación a las que se sujetará y utilizar la construcción adecuada para el trabajo, tomando en cuenta la resistencia requerida y el factor de diseño más conveniente.

Ha sido nuestra preocupación en Camesa desde 1958, año en que iniciamos la fabricación de cables de acero, el superarnos por una constante renovación y modernización de equipos y una mejor preparación a nuestro personal para poder suministrar al mercado los mejores diseños de cables, con la calidad que exigen las normas internacionales y sobre todo, que satisfagan las necesidades explícitas de todos nuestros clientes.



INTRODUCTION

Wire rope as a precision machine is formed by several elements that are placed in a certain position to develop a specific function. This catalogue is dedicated to serve as a practical guide for technicians and industrial people. It considers wire ropes normally used in the industry.

In order to obtain the optimum performance of a wire rope, it is necessary to know the operating conditions at which it will be exposed to. In this way, it can be used the adequate construction for the intended work. It should be considered the required strength with the convenient safety factor.

At Camesa, since we began in 1958 manufacturing wireropes, our main concern has been all development based on a constant renewal, the modernization of our equipment and better training of people, to supply the market with the best designs and the quality required by the international specifications and specially to satisfy the established needs from all of for customers.



Camesa, Camesa Azul, el uso del Torón Azul y del Torón Azul y Blanco son marcas registradas de WireCo WorldGroup y sus subsidiarias.

¿QUIÉN ES CAMESA?

El 19 de noviembre de 1958 fue fundada la empresa Cables Mexicanos, respondiendo al progreso nacional del país y al crecimiento del mercado interno de cable de acero. Un grupo de inversionistas mexicanos propuso al entonces fabricante más grande del mundo, British Ropes Limited, formar una sociedad mexicana dedicada a la fabricación de este producto. De ésta forma, la Compañía inglesa pasó a formar parte minoritaria de la sociedad Cables Mexicanos, S.A., aportando maquinaria, tecnología y financiamiento.

Han pasado ya varios años desde su fundación, donde Camesa ha venido avanzando a paso fuerte y respondiendo a las necesidades del mercado nacional e internacional, lo que nos ha llevado a obtener una posición importante como fabricante de cable de acero en el mundo.

Actualmente la marca Camesa pertenece a WireCo World Group. Hemos evolucionado en los últimos años de forma sorprendente; de ser un grupo de Compañías locales, nos hemos convertido en el fabricante más grande del mundo. Somos líderes en la manufactura de cable electromecánico y un jugador importante en la fabricación de cable mecánico, asimismo nos hemos convertido en un protagonista global en la producción de cables sintéticos. Contamos con plantas de manufactura y centros de distribución en México, Estados Unidos, Canadá, Alemania, Portugal, Polonia, Holanda y China.



WHO IS CAMESA?

Camesa was founded on November 19th, 1958 under the name of “Cables Mexicanos” as a response to the development of the Mexican market. A group of businessmen invited British Ropes Limited to partner in a new venture of manufacturing wire ropes in Mexico by providing state of the art technology.

Several years have gone by since Camesa started to operate with firm steps and the commitment to fulfill the national and international needs. This commitment has leading us to gain an important / strategic place as one of the largest steel wire rope manufacturers in the world.

Nowadays, Camesa is a brand of Wireco World Group, we have evolved in the last 4 years surprisingly, from being part of a domestic group of companies we have become the largest producer in the world. We are the leaders in manufacturing electromechanical cable and a key player producing mechanical wire ropes, we have become a global key player in the production of synthetic ropes. We have manufacturing facilities and distribution center in Mexico, USA, Canada, Germany, Portugal, Poland, Netherlands and China.



¿QUÉ ES UN CABLE DE ACERO?

Un cable de acero es una máquina compuesta por elementos precisos y con movimiento independiente, diseñados y fabricados para trabajar en una función muy definida entre uno y otro. Además, en muchos casos, el cable funciona como fusible de la maquinaria donde trabaja.

COMPONENTES BÁSICOS

Todo cable de acero está constituido por los siguientes tres elementos básicos:

- Alambre de acero
- Torón
- Alma

Las características y variaciones de cada uno de ellos definen la diferencia entre cada uno de los tipos de cables existentes para cada aplicación.

WHAT IS STEEL WIRE ROPE?

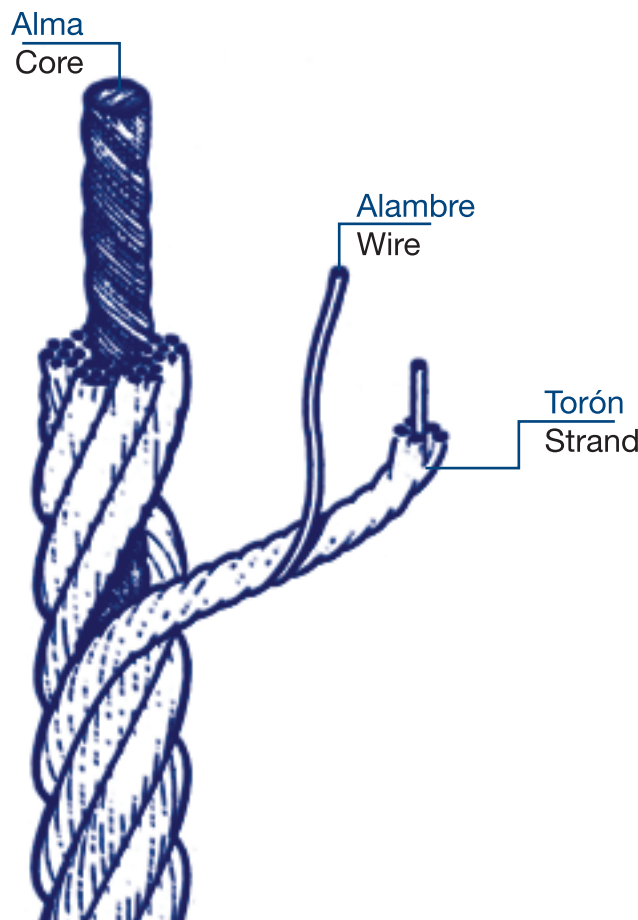
Wire rope is a machine composed of a number of precise, moving parts, designed and manufactured to bear a very definite ratio to one another. Wire rope, in many cases, works as a fuse to prevent damage on the whole equipment which it is included in.

MAIN COMPONENTS

Standard wire rope consist of the next three basic components:

- Steel wire
- Strands
- Core

To manufacture wire ropes for specific purposes and characteristics, these three components vary in both complexity and configuration.



ALAMBRE DE ACERO

La materia prima esencial en la fabricación del cable de acero es el alambre de acero. En la actualidad, Camesa produce cables negros y galvanizados en cuatro tipos diferentes de grados.

- Acero de Tracción
- Acero Arado mejorado (IPS, por sus siglas en inglés)
- Acero de Arado Extra Mejorado (EIP)
- Acero de Arado Extra Extra Mejorado (EEIP)

Por otra parte, y teniendo la ventaja de contar con nuestra propia planta de alambre, Camesa está en posibilidad de ofrecer una variedad de grados de alambres de acero como son: 1770 N/mm², 1860 N/mm², 1960 N/mm², y en algunos casos hasta 2160 N/mm², o inclusive requerimientos especiales.

TORÓN

El torón de un cable se forma por el enrollamiento helicoidal de un número determinado de alambres alrededor de un elemento central. A cada número y disposición de los alambres se le conoce como construcción. Así es como se van designando las diferentes construcciones de los cables.

ALMA

El alma es el elemento central del cable de acero, que puede ser de fibra o acero, sobre el cual están torcidos helicoidalmente los torones. Una de las funciones del alma es la de proveer soporte a los torones del cable cuando éste se encuentra en operación y condiciones de carga.

STEEL WIRE

The fundamental raw material in the wire rope manufactures is steel wire. Camesa produces both bright and galvanized wire ropes, in three different grades.

- Plow Steel (PS)
- Improved Plow Steel (IPS)
- Extra Improved Plow Steel (EIP)
- Extra Extra Improved Plow Steel (EEIP)

Moreover; Camesa has the capability to offer a variety of steel grades, such as: 1770 N/mm², 1860 N/mm², 1960 N/mm², and in some cases up to 2160 N/mm², or even special requirements. Feel free to consult us.

STRAND

The strand is a component of wire rope usually consisting of an assembly of wires of appropriate dimensions laid helically in one or more layers around a central element. The several arrangements in geometrical placement and number of wires forming the strand is known as “construction”, and so we can differentiate the multiple kinds of steel wire rope by its construction.

CORE

The core is the central element, of fiber or steel, around which are laid helically the outer strands of a wire rope. The core provides proper support for the strands under normal bending and loading conditions.

TORCIDO DEL CABLE

Los cables de acero se fabrican en torcido “Regular” o en torcido “Lang”.

En el Torcido Regular, los alambres del torón llevan una dirección de torcido opuesta a la dirección que llevan los torones exteriores en el cable. Los cables con Torcido Regular son menos susceptibles al giro y a la formación de “cocas”. Además son más resistentes al aplastamiento y distorsión debido a una relativa menor longitud de alambres exteriores expuestos.

En el Torcido Lang, los alambres y los torones llevan una misma dirección de torcido. Debido a una longitud de alambres expuestos relativamente mayor, los cables con Torcido Lang presentan una mayor flexibilidad y resistencia a la abrasión que los cables con Torcido Regular. Estos cables tienen el inconveniente de tender a destorcerse; además son más susceptibles al aplastamiento y a la formación de “cocas” que los cables con Torcido Regular.

Los torones en el cable pueden ser torcidos ya sea en dirección derecha o izquierda, independientemente si se trata de un Torcido Regular o Lang. Si los torones son torcidos en el cable en dirección al giro de las manecillas del reloj, estamos hablando de un torcido con dirección derecha. Por el contrario, si los torones están torcidos en dirección opuesta al giro de las manecillas del reloj, el cable es torcido izquierdo.

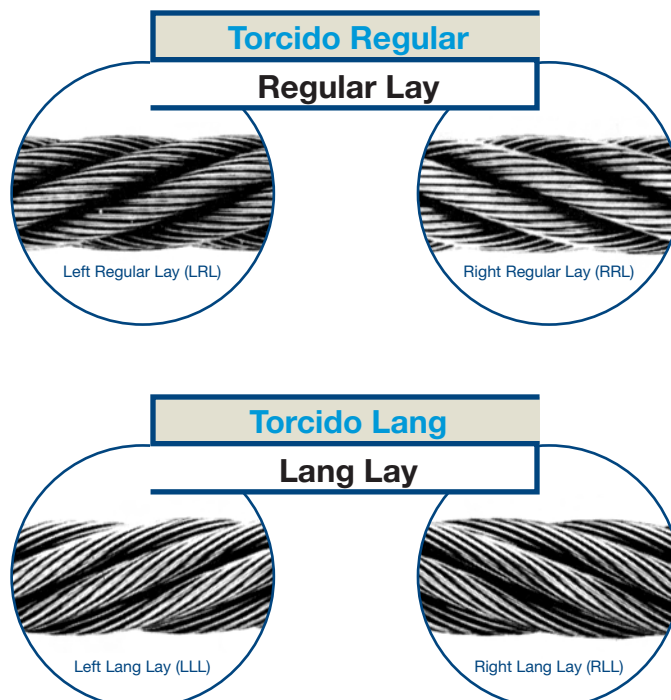
WIRE ROPE LAY

Wire rope is manufactured in “Regular Lay” and “Lang Lay”.

Regular lay indicates ropes in which the direction of lay of the wires in the strands is in the opposite direction to the lay of the strands in the rope. Due to this difference in direction, regular lay ropes are less likely to untwist or kink. They are also less subject to failure from crushing and distortion because of the shorter length of exposed outer wires.

Lang lay denotes wire rope in which the direction of lay of the wires in the strand is the same as that of the strands in the rope. Because of the longer length of exposed outer wires, lang lay ropes have greater flexibility and abrasion resistance than do regular lay ropes. These ropes are more likely to twist, crush and kink than regular lay ropes.

Strands in wire rope can be twisted in right or left direction even if the wire rope is regular or lang lay. If the strands are laid around the wire rope in a clockwise direction, the rope is right lay. When the strands are laid in a counterclockwise direction, the rope is left lay.



PREFORMADO

Nuestros cables generalmente se suministran preformados. Esto quiere decir que a los torones y a los alambres se les da previamente la forma que tendrán en el cable terminado, de manera que al cortar un cable o romperse los alambres y los torones, todos ellos permanecen en su lugar.

La operación de preformado en los cables, da a éstos mayor estabilidad al eliminar algunos esfuerzos internos, además, el preformado otorga una mejor distribución de carga entre los alambres y torones. En caso de ser necesario que los alambres mantengan su brío original, y a solicitud expresa, pueden ser surtidos cables sin preformado.

Se deben considerar que los alambres de un cable sometido a desgaste intenso tienden a sobresalir del mismo; mientras que en un cable preformado los alambres permanecerán en su posición original sin tender a salir al exterior.

IDENTIFICACIÓN DEL CABLE DE ACERO

El cable de acero, además de identificarse por sus componentes básicos, también se distingue por su construcción y torcido.

La identificación del cable por su construcción, se realiza fundamentalmente por tres puntos:

- El número de torones en el cable;
- El número de alambres en el torón; y
- El arreglo geométrico de los alambres en el torón.

De tal forma que:

Un cable 6x19S está formado de 6 torones de 19 alambres cada torón y con arreglo Seale.

Un cable 19x7 está formado por 19 torones de 7 alambres cada uno.

PREFORMING

Camesa generally supplies preformed wire rope. Preform means that the strands and wires have been preset during manufacture into the permanent helical shape they take in the finished wire rope. Thus, when a strand is cut and the wires are broken, these will remain in position after breaking.

The preformed operation in wire ropes confers more stability to them, it reduces internal stresses, besides it gives more homogenous distribution of load on wires and strands. If it is necessary that the wires conserve their original strength, non-preformed wire rope is available upon request.

It should be considered that the wire of a non preformed wire rope tends to stick out when the wire rope is exposed to intense wearing. On the other hand, the wires of a preformed wire rope will stay on their original position, without jutting out.

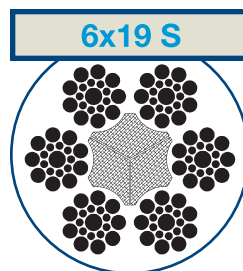
STEEL WIRE ROPE DESCRIPTION

The wire rope is identified by its basic components, but it is also distinguished for its construction and lay.

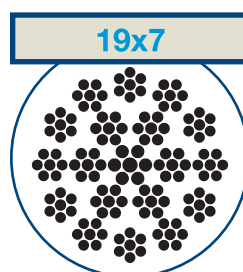
The identification of the wire rope construction is based on three basic aspects:

- The number of strands in the wire rope;
- The number of wires in the strand; and
- The geometrical arrangement of the wires in the strand.

For example:



Wire rope coded as "6X19S" is formed by 6 strands, each strand is formed by 19 wires in Seale arrangement.



Wire rope coded as "19X7" is formed by 19 strands, each strand is formed by 7 wires.

SELECCIÓN DEL CABLE ADECUADO

Son muy diversos los factores que influyen en la vida del cable de acero; para obtener un mejor servicio al seleccionarlo deben tomarse en cuenta principalmente los siguientes:

- Capacidad de carga adecuada.
- Resistencia a la fatiga.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Resistencia al aplastamiento.

CAPACIDAD DE CARGA ADECUADA

Es la mínima resistencia a la ruptura por tensión que debe tener el cable seleccionado para soportar la carga de trabajo y con el factor de diseño predeterminado. En otras palabras, por ejemplo: para levantar una carga de 20 toneladas métricas y considerando un factor de diseño de 5:1, nuestro cable deberá tener una resistencia mínima a la ruptura de 100 toneladas métricas. En este punto se deben considerar no solamente cargas estáticas, sino también las cargas causadas por la aceleración o desaceleración de la carga.

RESISTENCIA A LA FATIGA

Los cables de acero normalmente se deterioran por efectos de fatiga por doblez cuando están sujetos a flexiones continuas en una polea o tambor. Este efecto se puede visualizar si consideramos que al doblar un alambre en varias ocasiones, éste se romperá. La fatiga en un cable se reduce si los diámetros de poleas y tambores tienen como diámetro mínimo aquellos recomendados por la relación D/d para construcción de cable y que se detallan en la sección de "Información técnica, de cuidado y mantenimiento" de éste mismo catálogo.

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

La abrasión debilita el cable por remoción de material de los alambres exteriores e interiores. La abrasión está presente en todas las aplicaciones de cable. Por esta razón es importante seleccionar un cable que tenga las características adecuadas para soportar este efecto. Uno de los criterios más empleados para obtener un mínimo desgaste por fricción en el cable, es el de seleccionar un cable con el menor número de alambres exteriores.

HOW TO SELECT WIRE ROPE

In the cycle life of a wire rope are involved a lot of factors, in order to make the best selection, it should be considered the following:

- Adequate load capacity.
- Fatigue resistance.
- Abrasion resistance.
- Corrosion resistance.
- Crushing resistance.

ADEQUATE LOAD CAPACITY

The load to which the steel wire rope has to stand as well as the design factor are the elements to be considered in order to determine the tensile strength; which in turn defines the wire rope characteristics. As an example, if the load is 20 tons and the design factor is 5:1 the steel wire rope shall have a minimum tensile strength of 100 tons. Also it should be considered not only the static load but also the dynamic forces caused by the acceleration or deceleration of that load.

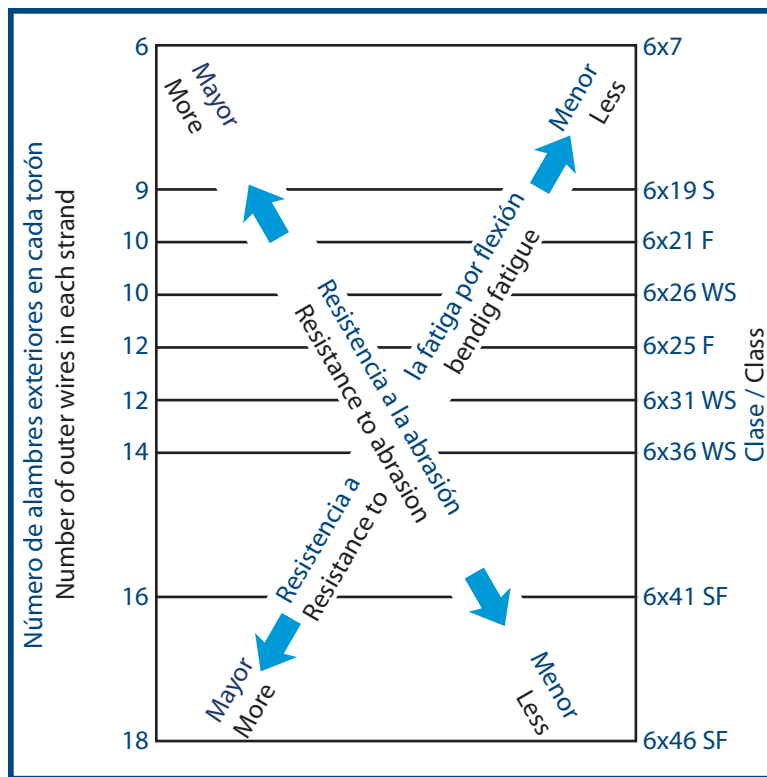
FATIGUE RESISTANCE

Steel wire rope usually gets deteriorated due to fatigue. Fatigue is the result from cyclical bending of individual wires over sheaves and drums. This effect can be reproduced if taking a single wire and it is bent continuously so far it will get broken. Bending fatigue can be reduced if the sheave and drum's diameter are kept as recommended by the ratio D/d construction - diameter. Further information about this can be found in the Technical Information Section of this catalogue.

ABRASION RESISTANCE

Abrasion weakens the wire rope by removing steel from both the inner and outer wires. Wear always will be present in any application. For this reason it is important to select wire rope with the right characteristics to stand this effect. The main criteria to minimize the wear on wire rope is to select that has as small number of outer wire as possible.

Considere que en la selección de un cable los criterios de resistencia a la abrasión y a la fatiga están inversamente relacionados ya que por un lado, al seleccionar un cable con mayor resistencia a la fatiga se obtendrá, de forma implícita, un cable con menor resistencia a la abrasión. La siguiente gráfica muestra este efecto.



You should also keep in mind that there is a balance between wear resistance and bending fatigue. If you select a wire rope with high fatigue resistance it is inherent to this selection the reduction in wear resistance. The next table shows this relationship.

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

Otro criterio importante en la selección de un cable es la consideración del ambiente de trabajo, es decir, si existe la presencia de factores corrosivos. En estos casos se debe considerar el empleo de cables con alambres galvanizados y/o el empleo de una lubricación protectora adecuada.

CORROSION RESISTANCE

Another important factor when selecting wire rope is to consider the working environment, it means to keep in the mind if in the working place exist corrosive factors. In this case it shall be used a steel wire rope formed by galvanized wires and/or apply appropriate lubrication.

RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO

El aplastamiento en el cable es normal en los casos de su enrollado en varias capas en un tambor o en la operación debido a cargas excesivas; en tales casos debe recurrirse al empleo de un cable con alma de acero.

CRUSHING RESISTANCE

When a wire rope is rolled up on multilayer condition on a drum or when it operates under excessive loads it tends to get crushed. In this case it shall be used a steel core instead.

CABLES DYCAM (torones compactados)

Camesa ofrece una gama de cables con torones compactados. La característica principal de estos cables es la compactación de cada uno de sus torones, lo que proporciona una superficie exterior virtualmente plana, que ofrece una mayor resistencia a la abrasión y una mayor resistencia a la ruptura.

DYCAM WIRE ROPES (compacted strands)

Camesa offers a wide selection of steel wire rope made of compacted strands. The main characteristic from every compacted steel wire rope is that their outer surface is virtually flat, and this characteristic represents an excellent performance to wear as well as a better tensile resistance.

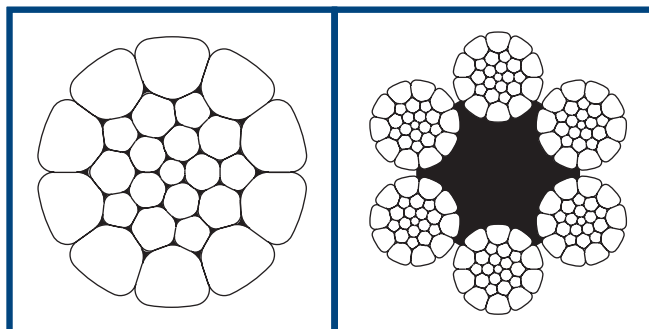


Tabla #1

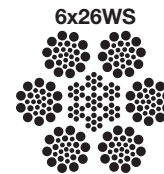
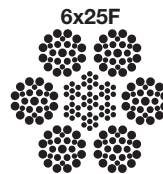
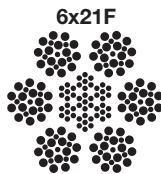
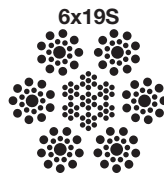
6x19S, 6x21F, 6x25F, 6x26WS

Clase 6x19 | **6x19 Class**
Alma de acero | Steel core



BOA®
negro
bright

BARRACUDA®
galvanizado
galvanized



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura					
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force					
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS lb Ton*		Arado Extra Mejorado / EIP lb Ton*		Arado Extra Extra Mejorado / EEIP lb Ton*	
1/4	6.35	0.12	0.18	5,890	2.7	6,790	3.1	-	-
5/16	7.94	0.18	0.27	9,150	4.1	10,540	4.8	-	-
3/8	9.53	0.26	0.39	13,120	6.0	15,100	6.9	16,590	7.5
7/16	11.1	0.35	0.50	17,780	8.1	20,380	9.2	22,380	10.2
1/2	13	0.46	0.68	23,000	10.4	26,600	12.1	29,200	13.2
9/16	14.5	0.59	0.88	29,000	13.2	33,600	15.2	37,000	16.8
5/8	16	0.72	1.07	35,800	16.2	41,200	18.7	45,400	20.6
3/4	19	1.04	1.55	51,200	23.2	58,800	26.7	64,800	29.4
7/8	22	1.42	2.11	69,200	31.4	79,600	36.1	87,600	39.7
1	26	1.85	2.75	89,800	40.7	103,400	46.9	113,800	51.6
1-1/8	29	2.34	3.48	113,000	51.3	130,000	59.0	143,000	64.9
1-1/4	32	2.89	4.30	138,800	63.0	159,800	72.5	175,800	79.8
1-3/8	35	3.50	5.21	167,000	75.7	192,000	87.1	-	-
1-1/2	38	4.16	6.19	197,800	89.7	228,000	103.0	-	-
1-5/8	42	4.88	7.26	230,000	104.0	264,000	120.0	-	-
1-3/4	45	5.67	8.44	266,000	121.0	306,000	139.0	-	-
1-7/8	48	6.50	9.67	304,000	138.0	348,000	158.0	-	-
2	52	7.39	11.0	344,000	156.0	396,000	180.0	-	-

Normas de Referencia: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4 //
Reference Specifications: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4

Sólo cable negro // Only bright wire rope

*Toneladas Métricas // Metric tonnes



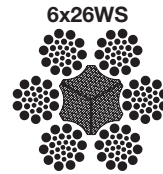
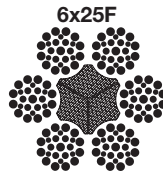
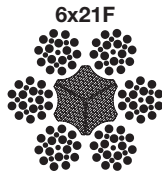
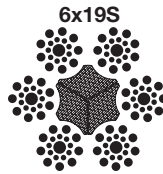
Tabla #2

6x19S, 6x21F, 6x25F, 6x26WS

Clase 6x19 | **6x19 Class**
Alma de fibra | Fiber core

COBRA®
negro
bright

TONINA®
galvanizado
galvanized



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura			
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force			
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS lb Ton*		Arado Extra Mejorado / EIP lb Ton*	
1/4	6.35	0.11	0.16	5,480	2.5	6,020	2.7
5/16	7.94	0.16	0.24	8,520	3.9	9,370	4.3
3/8	9.53	0.24	0.36	12,200	5.5	13,420	6.1
7/16	11.1	0.32	0.48	16,540	7.5	18,200	8.3
1/2	13	0.42	0.63	21,400	9.7	23,600	10.7
9/16	14.5	0.53	0.79	27,000	12.2	29,800	13.5
5/8	16	0.66	0.98	33,400	15.1	36,600	16.6
3/4	19	0.95	1.41	47,600	21.6	52,400	23.8
7/8	22	1.29	1.92	64,400	29.2	70,800	32.1
1	26	1.68	2.50	83,600	37.9	92,000	41.7
1-1/8	29	2.13	3.17	105,200	47.7	115,600	52.4
1-1/4	32	2.63	3.91	129,200	58.5	142,200	64.5
1-3/8	35	3.18	4.73	155,400	70.5	171,000	77.6
1-1/2	38	3.78	5.63	184,000	83.5	202,000	91.6
1-5/8	42	4.44	6.61	214,000	97.1	236,000	107.0
1-3/4	45	5.15	7.66	248,000	112.0	274,000	124.0
1-7/8	48	5.91	8.80	282,000	128.0	312,000	142.0
2	52	6.72	10.0	320,000	146.0	352,000	160.0

Normas de Referencia: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4 //
Reference Specifications: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #3

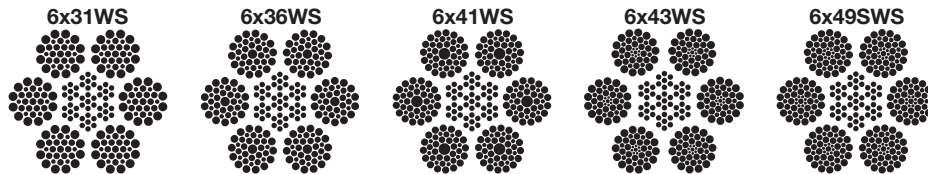
6x31WS, 6x36WS, 6x41WS, 6x43WS, 6x49SWS

Clase 6x36 **6x36 Class**
Alma de acero **Steel core**



CASCABEL®
negro
bright

MERLUZA®
galvanizado
galvanized



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura					
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force					
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS lb Ton*		Arado Extra Mejorado / EIP lb Ton*		Arado Extra Extra Mejorado / EEIP lb Ton*	
1/4	6.35	0.12	0.18	5,890	2.7	6,790	3.1	-	-
5/16	7.94	0.18	0.27	9,150	4.1	10,540	4.8	-	-
3/8	9.53	0.26	0.39	13,120	6.0	15,100	6.9	16,590	7.5
7/16	11.1	0.35	0.52	17,780	8.1	20,380	9.2	22,380	10.2
1/2	13	0.46	0.68	23,000	10.4	26,600	12.1	29,200	13.2
9/16	14.5	0.59	0.88	29,000	13.2	33,600	15.2	37,000	16.8
5/8	16	0.72	1.07	35,800	16.2	41,200	18.7	45,400	20.6
3/4	19	1.04	1.55	51,200	23.2	58,800	26.7	64,800	29.4
7/8	22	1.42	2.11	69,200	31.4	79,600	36.1	87,600	39.7
1	26	1.85	2.75	89,800	40.7	103,400	46.9	113,800	51.6
1-1/8	29	2.34	3.48	113,000	51.3	130,000	59.0	143,000	64.9
1-1/4	32	2.89	4.30	138,800	63.0	159,800	72.5	175,800	79.8
1-3/8	35	3.50	5.21	167,000	75.7	192,000	87.1	212,000	96.2
1-1/2	38	4.16	6.19	197,800	89.7	228,000	103.0	250,000	113.0
1-5/8	42	4.88	7.26	230,000	104.0	264,000	120.0	292,000	132.0
1-3/4	45	5.67	8.44	266,000	121.0	306,000	139.0	338,000	153.0
1-7/8	48	6.50	9.67	304,000	138.0	348,000	158.0	384,000	174.0
2	52	7.39	11.0	344,000	156.0	396,000	180.0	434,000	197.0
2-1/8	54	8.35	12.40	384,000	174.0	442,000	200.0	488,000	221.0
2-1/4	58	9.36	13.90	430,000	195.0	494,000	224.0	544,000	247.0
2-3/8	60	10.40	15.50	478,000	217.0	548,000	249.0	604,000	274.0
2-1/2	64	11.60	17.30	524,000	238.0	604,000	274.0	664,000	301.0
2-5/8	67	12.80	19.00	576,000	261.0	658,000	299.0	728,000	330.0
2-3/4	71	14.00	20.80	628,000	285.0	736,000	333.0	794,000	360.0
2-7/8	74	15.30	22.80	682,000	309.0	796,000	361.0	864,000	392.0
3	77	16.60	24.70	740,000	336.0	856,000	389.0	936,000	425.0
3-1/8	80	18.00	26.80	798,000	362.0	920,000	417.0	1,010,000	458.0
3-1/4	83	19.50	29.00	858,000	389.0	984,000	447.0	1,086,000	493.0
3-3/8	87	21.00	31.30	918,000	416.0	1,074,000	487.0	1,164,000	528.0
3-1/2	90	22.70	33.80	982,000	445.0	1,144,000	519.0	1,242,000	563.0
3-3/4	96	26.00	38.70	1,114,000	505.0	1,290,000	585.0	1,410,000	640.0
4	103	29.60	44.00	1,254,000	569.0	1,466,000	665.0	-	-

Normas de Referencia: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4 //
Reference Specifications: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4

Sólo cable negro // Only bright wire rope

*Toneladas Métricas // Metric tonnes



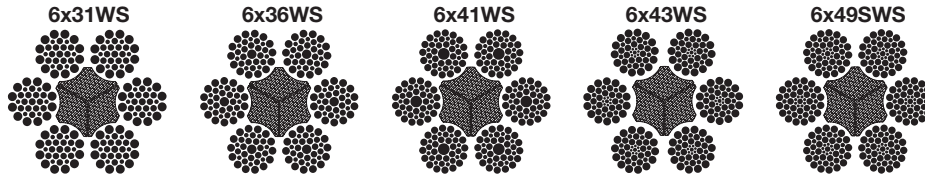
Tabla #4

6x31WS, 6x36WS, 6x41WS, 6x43WS, 6x49SWS

Clase 6x36 Alma de fibra
6x36 Class Fiber core

SUPERFLEX®
negro
bright

ANGULA®
galvanizado
galvanized



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura			
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force			
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS lb Ton*		Arado Extra Mejorado / EIP lb Ton*	
1/4	6.35	0.11	0.16	5,480	2.5	6,020	2.7
5/16	7.94	0.16	0.24	8,520	3.9	9,370	4.3
3/8	9.53	0.24	0.36	12,200	5.5	13,420	6.1
7/16	11.1	0.32	0.48	16,540	7.5	18,200	8.3
1/2	13	0.42	0.63	21,400	9.7	23,600	10.7
9/16	14.5	0.53	0.79	27,000	12.2	29,800	13.5
5/8	16	0.66	0.98	33,400	15.1	36,600	16.6
3/4	19	0.95	1.41	47,600	21.6	52,400	23.8
7/8	22	1.29	1.92	64,400	29.2	70,800	32.1
1	26	1.68	2.50	83,600	37.9	92,000	41.7
1-1/8	29	2.13	3.17	105,200	47.7	115,600	52.4
1-1/4	32	2.63	3.91	129,200	58.5	142,200	64.5
1-3/8	35	3.18	4.73	155,400	70.5	171,000	77.6
1-1/2	38	3.78	5.63	184,000	83.5	202,000	91.6
1-5/8	42	4.44	6.61	214,000	97.1	236,000	107.0
1-3/4	45	5.15	7.66	248,000	112.0	274,000	124.0
1-7/8	48	5.91	8.80	282,000	128.0	312,000	142.0
2	52	6.72	10.0	320,000	146.0	352,000	160.0

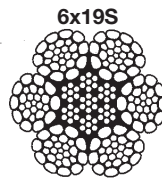
Normas de Referencia: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4 //
Reference Specifications: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4

Tabla #5

6x26WS

Clase 6x19, DYCAM Alma de acero
6x19 Class, Compacted Strand Steel core

BOA DYCAM®
compactado negro
compacted bright



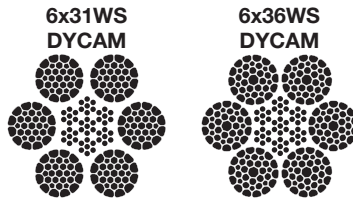
Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
3/8	9.5	0.31	0.46	16,600	7.5
7/16	11.5	0.39	0.58	22,490	10.2
1/2	13	0.49	0.73	29,100	13.2
9/16	14.5	0.63	0.94	37,040	16.8
5/8	16	0.78	1.16	45,410	20.6
3/4	19	1.13	1.68	64,810	29.4
7/8	22	1.54	2.29	87,520	39.7
1	26	2.00	2.98	113,760	51.6

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #6

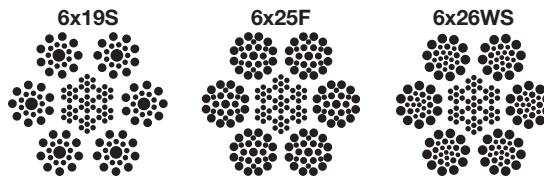
6x31WS, 6x36WS

Clase 6x36, DYCAM
Alma de acero**6x36 Class, Compacted Strand**
Steel core**CASCABEL DYCAM®**
compactado negro
compacted bright

Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
3/8	9.5	0.31	0.46	16,600	7.5
7/16	11.5	0.39	0.58	22,490	10.2
1/2	13	0.49	0.73	29,100	13.2
9/16	14.5	0.63	0.94	37,040	16.8
5/8	16	0.78	1.16	45,410	20.6
3/4	19	1.13	1.68	64,810	29.4
7/8	22	1.54	2.29	87,520	39.7
1	26	2.00	2.98	113,760	51.6

Tabla #7

6x19S, 6x25F, 6x26WS

Clase 6x19
Alma de acero**6x19 Class**
Steel core**ORUGA®**
negro
power scaffolding bright

Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS lb	Ton*
5/16	7.94	0.18	0.27	9,150	4.1
3/8	9.53	0.26	0.39	13,120	6.0
7/16	11.1	0.35	0.52	17,780	8.1
1/2	13	0.46	0.68	23,000	10.4
9/16	14.5	0.59	0.88	29,000	13.2

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes



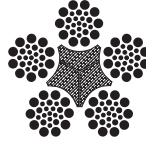
Tabla #8

5x26WS

Clase 5x26 | **5x26 Class**
Alma de fibra | Fiber core

ORUGA®
galvanizado
power scaffolding rope
galvanized

5x26 WS



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
5/16	7.94	0.16	0.24	10,362	4.7



Tabla #9

1x19

Clase 1x19 | **1x19 Class**

GUÍA MINA®
negro
bright

1x19



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
1	25.4	2.18	3.25	103,600	47.0
1-1/4	31.75	3.28	4.88	166,667	75.6
1-3/8	34.9	4.05	6.02	211,860	96.1

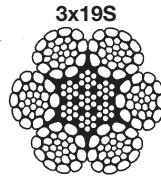
Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #10

3x19S
Clase 3x19S | 3x19S Class

ESCREPA®
 slusher



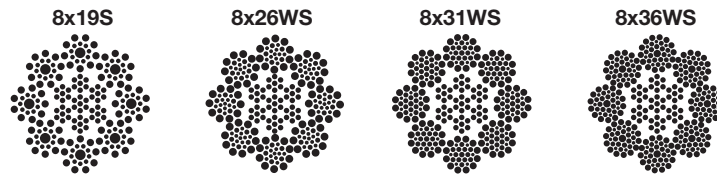
Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
3/8	9.5	0.23	0.34	11,900	5.4
1/2	13.0	0.41	0.61	21,380	9.7
5/8	16.0	0.60	0.90	33,900	15.4
3/4	19.0	0.87	1.30	44,090	20.0

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
 Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

Tabla #11

8x19S, 8x26 WS, 8x31WS, 8x36WS
Clase 8x19 y 8x36 | 8x19 y 8x36 Class
 Alma de acero | Steel core

ARMADILLO®
 negro
 bright



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura			
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force			
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS lb	IPS Ton*	Arado Extra Mejorado / EIP lb	EIP Ton*
1/2	13	0.48	0.71	22,920	10.4	26,520	12.0
9/16	14.5	0.61	0.91	29,000	13.1	33,490	15.2
5/8	16	0.76	1.13	35,300	16.0	41,120	18.7
3/4	19	1.09	1.62	51,230	23.2	58,880	26.7
7/8	22	1.48	2.20	69,220	31.4	79,560	36.1
1	26	1.93	2.87	89,670	40.7	103,380	46.9
1-1/8	29	2.45	3.65	113,040	51.3	129,900	58.9

Normas de referencia: ASTM-A-1023; API Spec 9A; BS 302 Part 1; DIN 3051 //
 Reference specifications: ASTM-A-1023; API Spec 9A; BS 302 Part 1; DIN 3051

*Toneladas Métricas // Metric tonnes



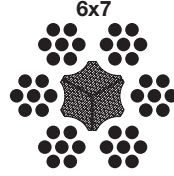
Tabla #12

6x7

Clase 6x7
Alma de fibra

6x7 Class
Fiber core

JIRAFRA®
negro y galvanizado
sand line bright and galvanized



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS lb Ton*	
3/8	9.5	0.21	0.31	11,720	5.3
7/16	11.5	0.29	0.43	15,860	7.2
1/2	13	0.37	0.55	20,600	9.3
9/16	14.5	0.47	0.70	26,000	11.8
5/8	16	0.58	0.86	31,690	14.4
3/4	19	0.84	1.25	45,400	20.6
7/8	22	1.15	1.71	61,400	27.9
1	26	1.50	2.23	79,400	36.0

Normas de referencia: ASTM-A-1023; API Spec 9A; En 12385-4 //
Reference specifications: ASTM-A-1023; API Spec 9A; En 12385-4

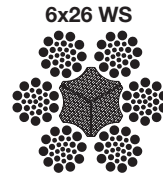
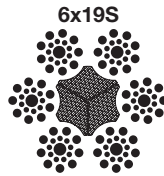
Tabla #13

6x19S 6x26WS

Clase 6x19
Alma de Henequén

6x19 Class
Fiber core

COBRA MINA®
negro
bright



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
3/4	19	0.95	1.41	42,990	19.5
7/8	22	1.29	1.92	61,067	27.7
1	26	1.68	2.5	79,807	36.2
1 1/8	29	2.13	3.17	100,971	45.8
1 1/4	31.8	2.48	3.7	124,600	56.5
1 3/8	35	2.18	4.73	155,424	70.5
1 1/2	38	3.78	5.63	184,084	83.5
1 5/8	42	4.49	6.61	211,915	96
1 3/4	45	5.15	7.66	251,300	114
1 7/8	47.6	5.91	8.8	280,000	127.0
2	50.8	6.72	10.0	321,870	146.0

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #14

1x16M, 1x19M

Clase 1x19 | 1x19 Class**SWABLINE®**
galvanizado
galvanized strand

1x16M



1x19M



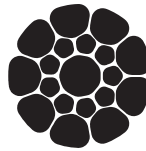
Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / 100ft	kg / 100m	lb	Ton*
3/16	4.8	7.06	10.5	4,600	2.1
7/32	5.6	10.42	15.5	6,800	3.1
1/4	6.4	12.71	19.0	8,300	3.8
5/16	7.9	20.76	30.9	13,900	6.3
7/16	11.1	38.17	56.8	25,600	11.6

Tabla #15

1x19

Clase 1x19, DYCAM | 1x19 Class, Compacted Strand**DYCAM®**
compactado galvanizado
compacted galvanized

1x19 DYCAM



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / 100ft	kg / 100m	lb	Ton*
3/16	4.7	8.6	12.8	6,200	2.8
7/32	5.6	11.4	17.0	8,400	3.8
1/4	6.4	15.5	23.0	10,800	4.9
5/16	7.9	22.4	33.3	16,200	7.3
3/8	9.5	33.1	49.2	23,500	10.7
7/16	11.1	44.8	66.6	31,800	14.5

Torones fabricados bajo especificaciones internas Camesa //
Strands are manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

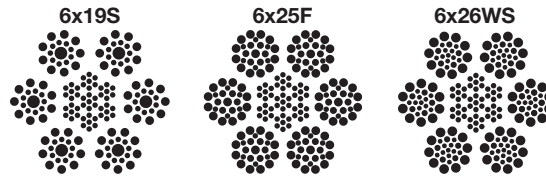


Tabla #16

6x19S, 6x25F, 6x26WS

Clase 6x19 | **6x19 Class**
Alma de Acero | Steel core

LÍNEA PERFORACIÓN®
negro
drilling line bright



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura			
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force			
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS lb	IPS Ton*	Arado Extra Mejorado / EIP lb	EIP Ton*
1	26	1.85	2.75	89,800	40.7	103,400	46.9
1-1/8	29	2.34	3.48	113,000	51.3	130,000	59.0
1-1/4	32	2.89	4.30	138,800	63.0	159,800	72.5
1-3/8	35	3.50	5.21	167,000	75.7	192,000	87.1
1-1/2	38	4.16	6.19	197,800	89.7	228,000	103.0
1-5/8	42	4.88	7.26	230,000	104.0	264,000	120.0

Normas de Referencia: API 9A //
Reference specifications: API 9A

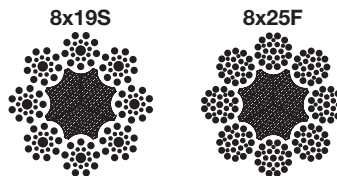


Tabla #17

8x19S, 8x25F

Familia 8x19 | **8x19 Class**
Alma de fibra | Fiber core

ELEVADOR®
negro
lift rope bright



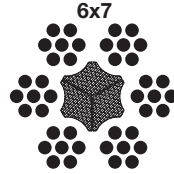
Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	1370 / 1770 N/mm² // Dual Tenstile lb	Ton*
5/16	8	0.14	0.213	6,305	2.86
3/8	10	0.22	0.328	9,877	4.48
7/16	11	0.27	0.408	11,949	5.42
1/2	13	0.37	0.555	16,689	7.57
5/8	16	0.58	0.856	25,353	11.5
3/4	19	0.82	1.220	35,714	16.2

Norma de referencia: BS 302 PART 4 //
Reference specification: BS 302 PART 4

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #18

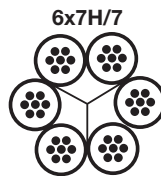
6x7

Clase 6x7
Alma de fibra**6x7 Class**
Fiber core**TIBURÓN®**
extragalvanizado
extragalvanized

Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
3/8	9.5	0.21	0.31	10,200	4.6
7/16	11.5	0.29	0.43	13,800	6.3
1/2	13	0.38	0.57	17,920	8.1
9/16	14.5	0.48	0.71	22,600	10.3
5/8	16	0.59	0.88	27,800	12.6
3/4	19	0.84	1.25	39,600	18.0
7/8	22	1.15	1.71	53,400	24.2
1	26	1.50	2.23	69,000	31.3

Tabla #19

6x6H/7, 6x7H/7, 6x8H/7

TRALLA®
fiber / steel trawl ropes

Diámetro		Peso Aproximado	
Diameter		Approximate Weight	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m
7/16	11.5	0.13	0.19
1/2	13.0	0.15	0.22
9/16	14.5	0.17	0.26
5/8	16.0	0.22	0.32
3/4	19.0	0.30	0.44

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

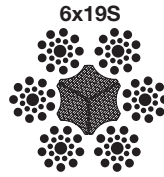


Tabla #20

6x19S

Clase 6x19S Alma de fibra | **6x19S Class** Fiber core

ATÚN®
galvanizado
galvanized



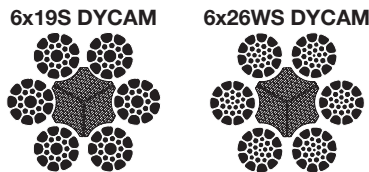
Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
9/16	14.5	0.53	0.79	24,250	11.0
5/8	16	0.66	0.98	33,100	15.0
3/4	19	0.95	1.41	47,200	21.4
7/8	22	1.29	1.92	69,900	31.7
1	26	1.68	2.50	88,850	40.3
1-1/8	29	2.13	3.17	108,000	49.0

Tabla #21

6x19S, 6x26WS

Clase 6x19, DYCAM Alma de fibra | **6x19 Class, Compacted Strand** Fiber core

ATÚN DYCAM®
compactado galvanizado
compacted galvanized



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
5/8	17	0.75	1.11	45,032	20.4
3/4	20	0.99	1.48	58,400	26.5
7/8	23	1.35	2.01	83,100	37.7
1	26	1.71	2.54	93,000	42.2
1-1/8	30	2.35	3.50	114,200	51.8

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

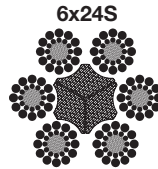
*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #22

6x24S

Clase 6x24 Alma de fibra
6x24 Class Fiber core

BALLENA EXTRAMEJORADO®
galvanizado
galvanized



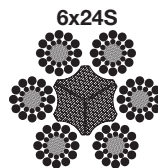
Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
3/8	9.5	0.19	0.29	11,000	5.0
1/2	13	0.35	0.52	19,800	9.0
9/16	14.5	0.44	0.65	24,900	11.3
5/8	16	0.54	0.80	31,300	14.2
3/4	19	0.78	1.16	46,290	21.0
7/8	22	1.06	1.58	59,900	27.2
1	26	1.38	2.05	78,000	35.4
1-1/8	29	1.75	2.60	98,100	44.5
1-1/4	32	2.16	3.21	120,800	54.8

Tabla #23

6x24S

Clase 6x24 Alma de fibra
6x24 Class Fiber core

SUPER BALLENA®
galvanizado
galvanized



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
5/8	16	0.60	0.89	35,274	16.00
3/4	19	0.91	1.35	50,706	23.00
7/8	22	1.18	1.75	68,122	30.90
1	26	1.51	2.25	82,452	37.40

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

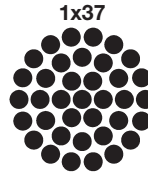
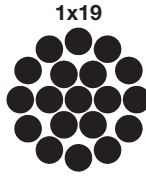


Tabla #24

1x19, 1x37

Clase 1x19 | 1x19 Class

TORÓN ESTRUCTURAL[®]
galvanizado
galvanized structural strand



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
1/2	12.7	0.52	0.77	29,980	13.6
9/16	14.3	0.66	0.98	38,140	17.3
5/8	15.9	0.82	1.22	48,060	21.8
11/16	17.5	0.99	1.47	57,980	26.3
3/4	19.1	1.18	1.76	68,120	30.9
13/16	20.6	1.39	2.07	80,020	36.3
7/8	22.2	1.61	2.40	92,150	41.8
15/16	23.8	1.85	2.75	108,020	49.0
1	25.4	2.10	3.13	122,130	55.4
1-1/16	27.0	2.37	3.53	138,000	62.6
1-1/8	28.6	2.66	3.96	156,080	70.8

Normas de Referencia: ASTM-A-586 //
Reference specifications: ASTM-A-586

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #25

18x7, 19x7

Clase 18x7

Alma de fibra
Alma de acero

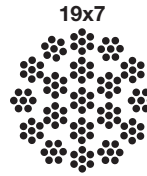
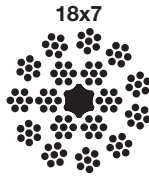
Resistente a la rotación

18x7 Class

Fiber core
Steel core

Rotation resistant ropes

ELEFANTE®
negro
bright



Diámetro		18x7 Alma de fibra		19x7 Alma de acero		Resistencia a la Ruptura			
Diameter		Approximate Weight		Approximate Weight		Minimum Breaking Force			
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb / ft	kg / m	Arado Mejorado / IPS		Arado Extra Mejorado / EIP	
						lb	Ton*	lb	Ton*
3/8	9.5	0.24	0.36	0.26	0.39	11,155	5.06	12,260	5.56
7/16	11.11	0.33	0.49	0.35	0.52	15,145	6.87	16,600	7.53
1/2	13	0.43	0.64	0.45	0.67	19,700	8.9	21,600	9.8
9/16	14.5	0.55	0.82	0.58	0.86	24,800	11.2	27,200	12.3
5/8	16	0.68	1.01	0.71	1.06	30,600	13.9	33,600	15.2
3/4	19	0.97	1.44	1.02	1.52	43,600	19.8	48,000	21.8
7/8	22	1.32	1.96	1.39	2.07	59,000	26.8	65,000	29.5
1	26	1.73	2.57	1.82	2.71	76,600	34.7	84,400	38.3
1-1/8	29	2.19	3.26	2.30	3.42	96,400	43.7	106,200	48.2
1-1/4	32	2.70	4.02	2.84	4.23	118,400	53.7	130,200	59.1
1-3/8	35	3.27	4.87	3.43	5.10	142,600	64.7	156,800	71.1
1-1/2	38	3.89	5.79	4.08	6.07	168,800	76.6	185,600	84.2

Normas de Referencia: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4 //
Reference specifications: ASTM-A-1023; API Spec 9A; EN 12385-4

*Toneladas Métricas // Metric tonnes



Tabla #26

34x7, 35x7

Clase 34Mx7

Alma de fibra
Alma de acero

Resistente a la rotación

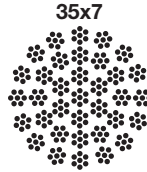
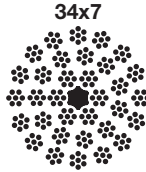
34Mx7 Class

Fiber core
Steel core

Rotation resistant ropes

NUFLEX®

negro y galvanizado
bright & galvanized



Diámetro		34x7 Alma de fibra		35x7 Alma de acero		Resistencia a la Ruptura					
Diameter		Approximate Weight		Approximate Weight		Minimum Breaking Force					
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb / ft	kg / m	1770 N/mm ²		1960 N/mm ²		Sólo alambres negros Applies only for bright wire rope 2160 N/mm ²	
						lb	Ton*	lb	Ton*	lb	Ton*
3/8	8	0.14	0.21	0.15	0.22	7,050	3.2	7,710	3.5	8,600	3.9
		0.21	0.32	0.22	0.33	10,580	4.8	11,680	5.3	12,790	5.8
7/16	10	0.23	0.35	0.25	0.37	11,460	5.2	12,790	5.8	14,110	6.4
	11	0.29	0.43	0.30	0.45	14,100	6.4	15,870	7.2	17,410	7.9
1/2	12	0.35	0.52	0.37	0.54	17,200	7.8	18,960	8.6	20,940	9.5
		0.38	0.57	0.40	0.59	18,740	8.5	20,720	9.4	22,930	10.4
9/16	13	0.44	0.66	0.46	0.69	21,820	9.9	24,250	11.0	26,670	12.1
	14	0.48	0.72	0.51	0.76	23,810	10.8	26,450	12.0	29,320	13.3
5/8	15	0.49	0.73	0.51	0.76	24,250	11.0	26,890	12.2	29,540	13.4
		0.56	0.83	0.59	0.87	27,780	12.6	30,860	14.0	33,730	15.3
3/4	16	0.60	0.89	0.63	0.94	29,760	13.5	33,070	15.0	36,370	16.5
	17	0.64	0.96	0.67	1.00	31,740	14.4	35,270	16.0	38,800	17.6
7/8	18	0.68	1.01	0.71	1.06	32,400	14.7	35,930	16.3	39,680	18.0
	19	0.82	1.22	0.86	1.29	40,780	18.5	45,190	20.5	49,820	22.6
1	20	0.83	1.24	0.87	1.30	45,630	20.7	50,700	23.0	55,770	25.3
	21	0.94	1.39	0.98	1.46	46,300	21.0	51,590	23.4	56,660	25.7
1-1/8	22	1.01	1.51	1.07	1.59	51,590	23.4	57,320	26.0	63,050	28.6
	23	1.15	1.71	1.21	1.80	57,100	25.9	63,490	28.8	69,660	31.6
1-1/4	24	1.39	2.07	1.46	2.17	68,780	31.2	76,500	34.7	84,210	38.2
	25	1.52	2.26	1.59	2.37	75,170	34.1	83,550	37.9	91,930	41.7
1-1/2	26	1.65	2.45	1.73	2.58	81,790	37.1	90,830	41.2	100,090	45.4
	27	1.91	2.84	2.00	2.98	94,800	43.0	105,160	47.7	115,740	52.5
1-3/4	28	1.93	2.87	2.03	3.02	95,900	43.5	106,480	48.3	117,060	53.1
	29	2.02	3.01	2.12	3.16	97,000	44.0	107,800	48.9	118,610	53.8
1-5/8	30	2.40	3.57	2.52	3.74	119,050	54.0	132,270	60.0	145,500	66.0
	31	2.86	4.26	3.00	4.47	137,120	62.2	152,340	69.1	167,550	76.0
1-7/8	32	3.68	5.48	3.86	5.75	182,540	82.8	203,040	92.1	-	-
	33	3.85	5.73	4.05	6.02	191,360	86.8	212,520	96.4	-	-
2	34	4.34	6.46	4.56	6.79	215,610	97.8	239,640	108.7	-	-
	35	4.55	6.78	4.78	7.12	225,090	102.1	250,220	113.5	-	-
2-1/8	36	5.52	8.21	5.79	8.62	273,810	124.2	304,230	138.0	-	-

Normas de Referencia: ASTM-A-1023; EN 12385-4 //
Reference specifications: ASTM-A-1023; EN 12385-4

Sólo cable negro // Only bright wire rope

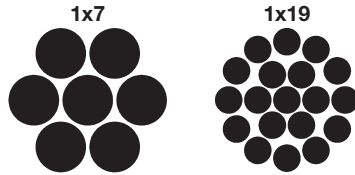
*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #27

1x7, 1x19

Clase 1x7 | 1x7 Class

RETENIDA®
galvanizado
galvanized guy strand



Diámetro		Construction	Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura			
Diameter			Approximate Weight		Minimum Breaking Force			
Pulgadas Inch	Milímetros mm		lb / ft	kg / m	Grado Alta Resistencia High Strength Grade		Grado Extra Alta Resistencia Extra High Strength Grade	
					lb	Ton*	lb	Ton*
1/8	3.2	1x7	32	0.048	1,330	0.60	1,830	0.83
3/16	4.8	1x7	73	0.109	2,850	1.29	3,990	1.81
1/4	6.4	1x7	121	0.180	4,750	2.15	6,650	3.02
5/16	8	1x7	205	0.305	8,000	3.63	11,200	5.08
3/8	9.5	1x7	273	0.406	10,800	4.90	15,400	6.99
7/16	11.1	1x7	399	0.594	14,500	6.57	20,800	9.43
1/2	13.0	1x7	517	0.769	18,800	8.53	26,900	12.20
1/2	13.0	1x19	504	0.750	19,100	8.66	26,700	12.11
9/16	14.3	1x7	671	0.999	24,500	11.11	35,000	15.88
9/16	14.3	1x19	637	0.948	24,100	10.93	33,700	15.29
5/8	15.9	1x7	813	1.210	29,600	13.43	42,400	19.23
5/8	15.9	1x19	796	1.185	28,100	12.75	40,200	18.23
3/4	19.1	1x19	1155	1.719	40,800	18.41	58,300	26.44
7/8	22.2	1x19	1581	2.353	55,800	25.31	79,700	36.15
1	25.4	1x19	2073	3.085	73,200	33.20	104,500	47.40

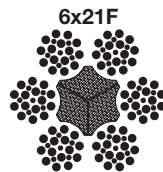
Normas de Referencia: ASTM-A475; NMX-395 //
Reference specifications: ASTM-A475; NMX-395

Tabla #28

6x21F No preformado

Clase 6x19 | 6x19 Class
Alma de fibra | Fiber core

CANGURO®
negro
non preformed bright



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	1470 N/mm ²	
				lb	Ton*
1/2	13	0.42	0.63	17,850	8.10
5/8	16	0.66	0.98	28,220	12.80
3/4	19	0.95	1.41	42,550	19.30
7/8	22	1.29	1.92	57,980	26.30
1	26	1.68	2.50	77,160	35.00
1-1/8	29	2.13	3.17	99,430	45.10

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes



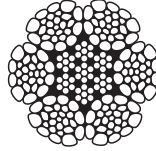
Tabla #29

6x26

Clase 6x26 | **6x26 Class**
Alma de acero | Steel core

6 X 26 SWAGED®
suajado
swaged

6x26 SWAGED



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
3/8	9.53	0.31	0.46	18,200	8.26
7/16	11.10	0.42	0.63	24,400	11.07
1/2	13	0.55	0.82	32,000	14.52
9/16	14.50	0.71	1.06	40,400	18.33
5/8	16	0.96	1.43	49,400	22.41
3/4	19	1.25	1.86	70,600	32.02
7/8	22	1.7	2.53	95,600	43.36
1	26	2.22	3.30	124,000	56.25
1-1/8	29	2.66	3.96	158,600	71.94
1-1/4	32	3.47	5.16	195,000	88.45
1-3/8	35	4.2	6.25	234,000	106.14

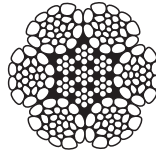
Tabla #30

6x26

Clase 6x26 | **6x26 Class**
Alma de acero | Steel core

POWERSWAGED®
suajado
swaged

6x26 SWAGED



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
9/16	14.5	0.89	1.32	52,400	23.77
5/8	16	1.04	1.55	64,200	29.12

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

Tabla #31

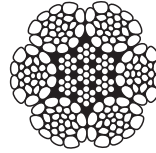
6x26

Clase 6x26 Alma de acero
6x26 Class Steel core

POWERFLEX®
 suajado
 swaged



6x26 SWAGED



Diámetro		Peso Aproximado		Resistencia a la Ruptura	
Diameter		Approximate Weight		Minimum Breaking Force	
Pulgadas Inch	Milímetros mm	lb / ft	kg / m	lb	Ton*
9/16	14.5	0.83	1.24	48,000	21.77
5/8	16	1	1.49	56,000	25.40
3/4	19	1.5	2.23	86,000	39.01
7/8	22	2.1	3.13	115,000	52.16
1	26	2.7	4.02	151,000	68.49
1-1/8	29	3.5	5.21	186,000	84.37

Cable fabricado bajo especificaciones internas Camesa //
 Rope is manufactured according to Camesa internal specifications

*Toneladas Métricas // Metric tonnes

INFORMACIÓN TÉCNICA, DE CUIDADO Y MANTENIMIENTO

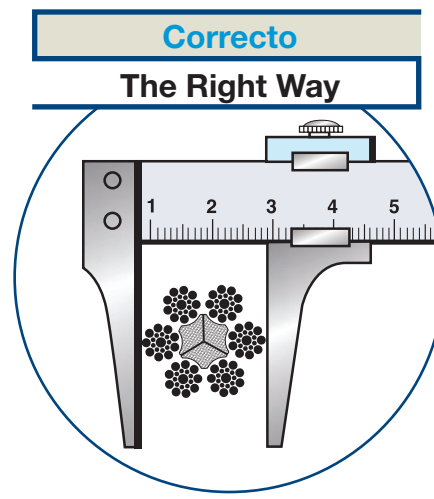
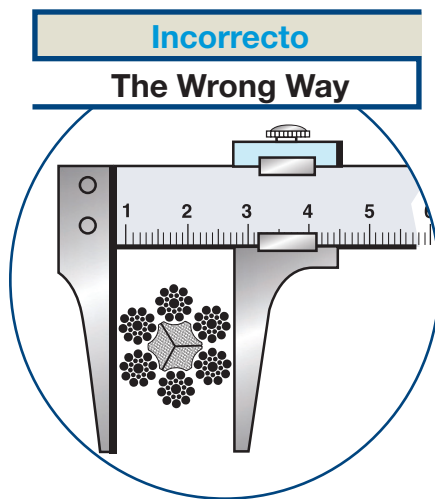
CARE, MAINTENANCE AND TECHNICAL INFORMATION.

MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE CABLE DE ACERO

El diámetro de un cable de acero es la circunferencia que engloba a todos los torones, la dimensión más grande. Se deben hacer mediciones en dos puntos con una separación de al menos un metro entre ellos, cada punto deberá ser medido en sus dos ejes; el diámetro del cable será el promedio de estas cuatro mediciones.

MEASURING WIRE ROPE DIAMETER

Wire rope diameter is determined by measuring the circle that just touches the extreme outer limits of the strands, the largest dimension. It should be made measurements in two points with a separation of one meter in between at least, each point should be measured in its two axis; the diameter of the rope will be the average of these four measurements.



RELACIÓN D/d

Cómo se mencionó anteriormente, en el apartado "Resistencia a la fatiga", el diámetro de poleas y tambores influye en la vida útil del cable. En la siguiente tabla se muestra un listado de las construcciones más comunes y su relación D/d que indica el número de veces mayor que se recomienda debe ser el diámetro de las poleas y tambor respecto al diámetro del cable.

RATIO D/d

As previously mentioned in the "Fatigue resistance" section, the diameters of sheave and drum have important effect on life of wire rope. The following table shows the most common constructions and their suggested D/d ratios. The figure indicates the suggested number of times that the diameter of the sheave and drum should be bigger than the wire rope diameter.

Construcción del cable Wire rope construction	Relación mínima recomendada Suggested minimum ratio D/d
6x7	42
6x19S	34
6x21F	30
6x25F	26
6x26WS	30
6x31WS	26
6x36WS	23
6x41WS	20
6x41F	20
6x43SF	23
6x49SWS	20
8x19S	26
8x25F	20
8x36WS	18
18x7 & 19x7	34
35x7	20

RANURAS EN POLEAS Y TAMBORES

La mayoría de los cables operan en contacto con las gargantas de poleas y en tambores. Bajo esta situación se presenta abrasión constante en el cable y la garganta, de forma tal, que el estado en el que se encuentre la garganta repercutirá en el desempeño y vida útil del cable.

Una garganta estrecha, además de presionar el cable bajo carga, inducirá un desgaste prematuro ya que el cable no contará con un apoyo adecuado. Por otra parte, una garganta ancha no dará suficiente apoyo, además de causar aplastamiento y desgaste prematuro en el cable.

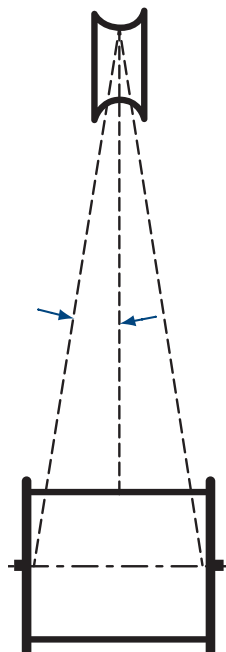
Se recomienda que para garganta nueva, ésta tenga una tolerancia de diámetro de 7.5% sobre el diámetro nominal del cable.

ÁNGULO DE ATAQUE

Entre todos los factores que influyen en el enrollado de un cable en un tambor, el ángulo de ataque tiene el mayor efecto.

El ángulo de ataque es el ángulo formado por la línea que va del centro del tambor al centro de la polea, perpendicular al eje del tambor, y la línea formada desde el costado del tambor hasta el centro de la polea, sobre su eje.

En tambores lisos se recomienda que éste ángulo oscile entre 0.5° y 1.5° ; para tambores ranurados se recomienda entre 0.5° y 2° . Si el ángulo es menor, el cable tenderá a acumularse sobre una zona y no en la totalidad del tambor; si el ángulo es mayor se tendrán problemas de fricción entre el cable y las tapas del tambor.



SHEAVES AND DRUMS GROOVES

Most of the wire ropes work by friction against the sheave's and drum's groove. In this situation there is always wear between the wire rope and the groove. The groove's surface has a direct relationship with the wire rope's performance and life.

A narrow groove besides pressing the wire rope under load will also induce early wear because there will be lack of support for the wire rope. On the other hand a groove too wide won't be able to provide enough support and will cause crush and early wear.

It is recommended for new grooves to have a diameter 7.5% above the wire rope's diameter.

FLEET ANGLE

Of all the factors which have influence on the winding of a wire rope on a drum, the fleet angle has the greatest effect.

The fleet angle is formed by the line which extends from a fixed sheave to the drum in a line perpendicular to the axis of the drum and the other line which extends from the same fixed sheave to the flange of a drum.

For flats drums it is recommended a fleet angle between 0.5 and 1.5° and for grooved drums between 0.5 and 2° . If the angle is lower, the wire rope will tend to accumulate in any of the drum's surface and if the angle is higher than recommended, there will be friction problems.

MANEJO DEL CABLE DE ACERO

Es muy importante manejar el cable de acero correctamente para evitar daños antes de ser utilizado.

Para extraer un cable de un carrete se debe colocar una barra al centro del carrete y levantarlo de tal forma que libre el piso y gire fácilmente. La punta del cable debe ser sujeta y de aquí, desenrollar el cable en línea recta. La velocidad del carrete se debe controlar colocando un pedazo de madera entre el piso y el carrete a manera que funcione como freno, cuidando de que no se afloje el cable en el transcurso de la operación; de otra forma, se podrían formar cocas en el cable. Si el carrete está colocado con su eje de forma vertical y se desenrolla el cable por su extremo libre, existirá una formación de espiras que nos pueden provocar cocas. Debe tenerse cuidado de que el cable no gire libremente y no se afloje el devanado. (Ver figuras siguientes)

Existe sólo una manera correcta de desenrollar un cable. Una persona debe sostener la punta libre del cable mientras que otra rueda el rollo hacia atrás sobre el piso. Si un rollo no está colocado sobre el piso y se saca el cable formando espiras, fácilmente se pueden provocar cocas. (Ver figuras siguientes)

Cuando se pasa el cable de un tambor a otro, se debe conservar la dirección original del enrollado natural del cable. Siempre que se pase el cable de un tambor a otro, debe tomarse de la parte superior del carrete y colocarse en la parte superior del otro; o de la misma forma, de la parte inferior del carrete original a la parte inferior del otro carrete. Se debe tener gran cuidado para asegurar que el cable siempre permanece bajo tensión. Nunca se debe permitir que el cable salga por los extremos del carrete.

WIRE ROPE HANDLING

It is very important to handle the wire rope properly to avoid damages before it is used.

To unreel wire rope from a reel, place a shaft through the center of the reel and jack up the reel far enough to clear the floor and turn easily. The end of the rope should be hold and pulled in a straight line away from the reel. The speed of the turning reel should be regulated by holding a wood block against the flange as a brake, taking care to keep slack from developing on the reel, as this can easily cause a kink in the wire rope. If a reel with wire rope is placed on its flange with its axis vertical to the ground and the wire rope unreeled by throwing off the turns, spirals will occur and kinks are likely to form in the wire rope. When handling a wire rope should be taken to avoid twists. (See following pictures)

There is only one correct way to uncoil wire rope. One person must hold the end of the wire rope while a second one rolls the coil along the ground, backing away. If a coil of wire rope is laid flat on the ground and uncoiled by pulling it straight off, spirals will occur and kinks are likely to form. (See following pictures)

When wire rope is wound onto a drum, it should be in the same way in which it was originally wound. Always wind wire rope from the top of the one reel onto the top of the other; also, from the bottom of reel to the bottom of the other. Special care should be taken to ensure that the wire rope always remains taut. It should be never allowed to drop below the flange of the reel.

Correcto
The Right Way



Incorrecto
The Wrong Way



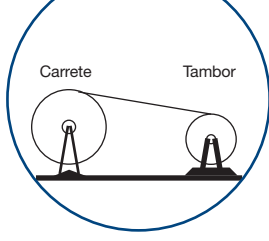
Correcto
The Right Way



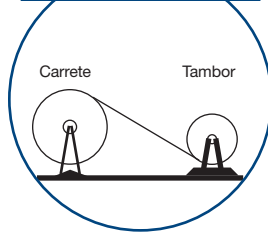
Incorrecto
The Wrong Way



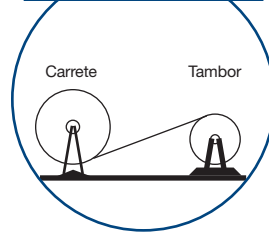
Correcto
The Right Way



Incorrecto
The Wrong Way



Incorrecto
The Wrong Way



RECOMENDACIONES GENERALES

El cable deberá guardarse bajo techo y evitar en lo posible el contacto con la humedad, gases, etc.

Al colocar un cable nuevo a un equipo, deberá permitirse que el cable trabaje algunas veces sin carga o con la carga mínima y permitir que se acomode a su trabajo. Una vez trabajando deberán evitarse en la medida de lo posible las cargas o liberaciones repentinas.

Una causa común que acorta la vida de un cable es el estado de las poleas por donde pasa; como ya se mencionó, debe tenerse cuidado que la garganta de las poleas tenga el tamaño adecuado. Una polea corrugada o con escoriaciones acorta tremendamente la vida de un cable. Asegúrese de que las poleas giren libremente.

GENERAL RECOMMENDATIONS

Wire rope should be kept indoors, avoiding the contact with moisture, gases, and so on, as much as possible.

When a new wire rope is installed, for a few cycles it should work without load or slight loads. While in standard operations sudden loads or releases should be avoided.

The sheave conditions reduce the life of the wire rope. The sheave groove must have the proper size. A corrugated sheave or with slugs reduces significantly the life of the wire rope. Be sure the sheaves turn freely.

LUBRICACIÓN

Los cables son lubricados durante su manufactura y es esencial que un lubricante adecuado se mantenga durante su vida de trabajo. Es muy importante por supuesto, que un cable pueda y deba ser limpiado previamente antes del relubricado. La lubricación desempeña las siguientes funciones primordiales:

- Disminuye el rozamiento interno entre los alambres y torones.
- Retarda y disminuye el riesgo de corrosión.
- Contribuye a la conservación del alma.

INSPECCIONES PERIÓDICAS

La inspección regular de las condiciones de un cable de acero es uno de los factores que se deben cuidar para prevenir posibles causas de deterioro en el mismo. Por otra parte, estas inspecciones ayudan a determinar cuando un cable de acero debe ser reemplazado.

La frecuencia de las inspecciones quedará establecida dependiendo de las condiciones ambientales a las que se encuentre sometido el cable, a la aplicación específica del mismo, la frecuencia de utilización, etc.

Las características más comunes a verificar en un cable de acero se muestran en la siguiente tabla.

Concepto	Recomendaciones Generales*
Abrasión	Máximo 7.5% de reducción del diámetro nominal
Reducción de diámetro	Máximo 7.5% de reducción del diámetro nominal
Corrosión	Ante la presencia de corrosión retirar de inmediato
Fallas Localizadas	Deformaciones mecánicas, retirar de inmediato
Aplastamiento	Deformaciones mecánicas, retirar de inmediato
Exposición del alma	Retirar de inmediato
Fracturas del alambre	Consulte al técnico especializado
Oxidación	Limpieza y lubricación del cable para evitar posible corrosión.

* Consulte el manual de equipo o especificaciones aplicables.

LUBRICATION

Wire ropes are lubricated during their manufacture and it is essential that the lubricant is maintained during the wire rope's working life. Of course it is very important that the wire rope can be and should be cleaned before it is lubricated again. The lubrication has the following fundamental functions:

- Decrease internal rubbing between wires and strands.
- Delay and decrease corrosion risk.
- Contribute to core preservation.

PERIODIC INSPECTIONS

In order to prevent possible damages, the regular inspection of the conditions of the wire rope is one of the factors that you must maintain. These inspections will help to determinate when a wire rope must be replaced.

Inspection frequency in the wire rope will be established according to environmental conditions, specific use, and frequency of use, and so on.

The most common characteristics to verify in a wire rope are shown in the next table.

Concept	General Recommendations*
Wear	7.5% maximum from nominal diameter
Diameter Reduction	7.5% maximum from nominal diameter
Corrosion	If corrosion present, replace immediately
Localized Failures	Mechanical damage, remove immediately
Crushing	Mechanical damage, remove immediately
Core Exposure	Remove immediately
Wire Fractures	Consult with qualified technician
Rust	Clean and lubricate wire rope to prevent corrosion

* Consult equipment handbook of suitable specification.

Cuando exista incertidumbre del estado real del cable, es necesario solicitar el apoyo de personal calificado para la inspección del cable. Camesa además de ofrecer su cable de acero, proporciona de manera directa y a través de sus distribuidores calificados servicio técnico de fábrica que ponemos a sus órdenes cuando así se requiera.

If there is any doubt about the wire rope's actual condition it is necessary to ask for technical support to inspect it. Camesa, besides offering wire rope provides direct technical service as well as through its qualified distribution network, available to fulfill your service needs.

CERTIFICADOS // CERTIFICATES



BUREAU VERITAS MEXICANA SA DE CV

Otorga la presente

Constancia

ACEROS CAMESA S.A. DE C.V.

Base Carmen / Región Marina

Suministro de Cable Electromecánico

Quien ha demostrado cumplimiento con los requisitos HSEQ establecidos por la compañía HALLIBURTON DE MEXICO durante la evaluación realizada el 20 de Mayo de 2011.

HALLIBURTON

Esta Constancia expira el 20 de Mayo de 2012.

[Signature]
Ing. Jorge Gutiérrez
Gerente de TFC

CFE Una empresa de clase mundial
LAPEM
LABORATORIO DE PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES

CONSTANCIA DE CALIFICACION DE PROVEEDOR

NUMERO: 056/12

SE HACE CONSTAR QUE LA EMPRESA CUYOS DATOS SE DESCRIBEN A CONTINUACION:

RAZON SOCIAL: ACEROS CAMESA, S.A. DE C.V.
PLANTA O DIVISION: UNIDAD CUAUTITLAN
DOMICILIO: km 17.5 car. Toluca-Cuautitlan, Cuautitlan, MEXICO

HA SIDO EVALUADA CONFORME A LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN ESTA GERENCIA, HABIENDO SIDO CALIFICADA COMO PROVEEDOR APROBADO PARA EL SUMINISTRO DE LOS BIENES O SERVICIOS INDICADOS AL REVERSO.

LOS RESULTADOS, CONDICIONES, COMPROMISOS Y DETALLES DE LA ACTIVIDAD ESTAN EXPRESADOS EN EL REPORTE DE REFERENCIA, TENIENDO ESTA CONSTANCIA LA VIGENCIA ESPECIFICA, RESERVANDOS EL DERECHO DE MODIFICARLA EN CUALQUIER MOMENTO, SI LAS CONDICIONES QUE LE DIERON ORIGEN SON ALTERADAS.

ESTA CONSTANCIA DE CALIFICACION CANCELA CUALQUIER OTRA CONSTANCIA O DOCUMENTO DE CALIFICACION EMITIDO CON ANTERIORIDAD PARA LA EMPRESA ANTES MENCIONADA.

FECHA DE EMISION: 13 MAR 2012 **VIGENCIA:** 24 Meses a partir de su emisión

REPORTE DE REFERENCIA: R. - 400377 - 36

ING. JORGE THOMAS LOHMEI
Jefe Depto. Evaluación y Desarrollo de Proveedores

ING. ALBERTO ALEJANDRO MONTOYA VARGAS
Subgerente de Gestión de la Calidad

IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and AENOR hereby certify that the organization

ACEROS CAMESA, S.A. DE C.V.

PLANTA VALLEJO MARGARITA MAZA DE JUAREZ 154, COLONIA NUEVA INDUSTRIAL VALLEJO, CDMX 07746, MEXICO

PLANTA CUAUTITLAN CUAUTITLAN COLOMIA EL PILAR, CUAUTITLAN ESTADO DE MEXICO

for the following field of activities:
The design, manufacture and distribution of wire ropes, electromechanical cables, pre-stressed concrete strands, high carbon steel wires for wire ropes, springs and tires.

has implemented and maintains a Quality Management System which fulfills the requirements of the following standard:

ISO 9001:2008

Issued on: 1999-08-01 Renewed on: 2009-12-17 Validity date: 2012-12-17

Registration Number: ES-0659/1999

[Signatures]
AENOR

Certificate of Authority to use the Official API Monogram
License Number: SA-0031 ORIGINAL

The American Petroleum Institute hereby grants to:

ACEROS CAMESA, S.A. DE C.V.
Margarita Maza de Juarez No. 154
Col. Nueva Industrial Vallejo, D.F.
Mexico

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.

This license refers to the Official API Monogram as applied, the API Monogram should be used in conjunction with this certificate number: SA-0031

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: (Right or Drawn - Galvanized Wire Rope, Mooring Wire Rope, Trenching Lines, Well-Measuring Wire, Well-Measuring Strands, Wire-Cable Strands, Structural Rope and Strand)

OHS Exclusions: No Exclusions Identified as Applicable

Effective Date: NOVEMBER 11, 2009
Expiration Date: NOVEMBER 11, 2012

To verify the authenticity of this license, go to www.api.org/complicense

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad



ER-0659/1999

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

ACEROS CAMESA, S.A. DE C.V.

dispone de un sistema de gestión de la calidad conforme con la Norma UNE EN ISO 9001:2008

para las actividades:

El diseño, la manufactura y la distribución de: cables de aceros cables electromecánicos, torones de preesfuerzo, alambres de acero al alto carbono para cables, resortes y bandas.

que se realizan en:

PLANTA VALLEJO MARGARITA MAZA DE JUAREZ 154, COLONIA NUEVA INDUSTRIAL VALLEJO CDMX, MEXICO D.F. MEXICO
PLANTA CUAUTITLAN KM 17.5, CARRETERA TLALNEPANTLA-CUAUTITLAN COLONIA EL PILAR 3499 - CUAUTITLAN (ESTADO DE MEXICO)

Fecha de emisión: 1999-07-06
Fecha de renovación: 2009-12-17
Fecha de expiración: 2012-12-17

[Signature]
AENOR
Asociación Española de Normalización y Certificación
El Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación | Oficina S. 2024 Madrid España | Tel: 91 532 12 01 - www.aenor.es

SEMI es miembro de la ISO (Organización Internacional de Normalización)

BUREAU VERITAS
Certification

Certificado de Aprobación

ACEROS CAMESA, S.A. DE C.V.
MARGARITA MAZA DE JUAREZ 154
COL. NUEVA INDUSTRIAL VALLEJO
DELEG. GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07706, DF
MEXICO

FABRICANTE:
ACEROS CAMESA, S.A. DE C.V.
MARGARITA MAZA DE JUAREZ 154
COL. NUEVA INDUSTRIAL VALLEJO
DELEG. GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07706, DF
MEXICO

O Bureau Veritas Certification certifica que el Producto constante no tiene excepto de funcionamiento abarso especificado, fue analizado y encontrado en conformidad con los requisitos de norma de resistencia detallada abajo:

NORMA DE REFERENCIA
AENIT NBR ISO 2408:2008, PORTARIA N° 176 DE 16/06/09 E
PORTARIA N° 209 DE 10/07/09 DO INMETRO

ESCOPO DE FORNECIMIENTO
CABOS DE AÇO PARA USO GERAL,
CLASSE 6x36, ACABAMENTO GALVANIZADO "B",
ALMA DE FIBRA, CATEGORIA DE RESISTENCIA "1860N/mm²"
(MODELOS EM ANEXO)

Data da Aprovação Original: 11 DE FEVEREIRO DE 2011

Este Certificado foi emitido segundo o modelo de certificação ISO CASCO 3 e está sujeito a avaliação satisfatória e rastreamento do Fornecedor, conforme determinado no Contrato de Certificação de Produto n.º: 84037/2009-SPL e 03536/2009-SPL e a validação em 11 DE FEVEREIRO DE 2011

Número do Certificado: BR 231091 Data de Emissão: 01 DE NOVEMBRO DE 2011

[Signature]
Bureau Veritas

Quality Management System Certificate



ER-0659/1999

AENOR, Spanish Association for Standardization and Certification certifies that the organization

ACEROS CAMESA, S.A. DE C.V.

has a quality management system according to the Norma EN ISO 9001:2008 Standard

for the activities:

The design, manufacture and distribution of: wire ropes, electromechanical cables, pre-stressed concrete strands, high carbon steel wires for wire ropes, springs and tires.

which are carried out in:

PLANTA VALLEJO MARGARITA MAZA DE JUAREZ 154, COLONIA NUEVA INDUSTRIAL VALLEJO CDMX, MEXICO D.F. MEXICO
PLANTA CUAUTITLAN KM 17.5, CARRETERA TLALNEPANTLA-CUAUTITLAN COLONIA EL PILAR 3499 - CUAUTITLAN (ESTADO DE MEXICO)

Issued on: 1999-07-06
Renewed on: 2009-12-17
Validity date: 2012-12-17

[Signature]
AENOR
Asociación Española de Normalización y Certificación
General Manager of AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación | Oficina S. 2024 Madrid España | Tel: 91 532 12 01 - www.aenor.es

SEMI es miembro de la ISO (Organización Internacional de Normalización)

www.wirecoworldgroup.com



A WireCo® WorldGroup Brand

USA, Kansas City • Tel 816.270.4700 • info@wirecoworldgroup.com

USA, Houston • Tel 281.342.4494 • info@wirecoworldgroup.com

México • Tel. (55) 5747-4776 y (55) 5747-4707 • ventas.cable@wirecoworldgroup.com / rope.sales@wirecoworldgroup.com

Camesa, Camesa Azul, el uso del Torón Azul y del Torón Azul y Blanco son marcas registradas de WireCo WorldGroup y sus subsidiarias.