

# CURSO DE RIGGER

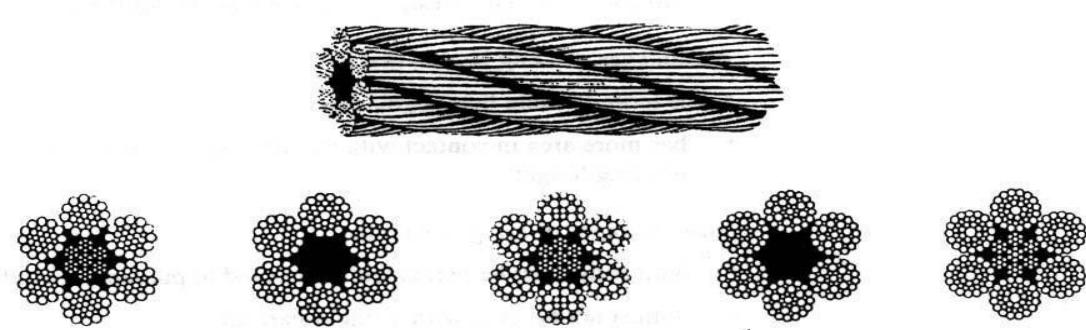


**MÓDULO 3: CLASIFICACIÓN DE  
CABLES**

### 3.1 Clasificación de Cables

Los cables de acero se clasifican por cuatro factores (ver imagen):

- El número de alambres por hebra (torón)
- El número de hebras (torón)
- El tipo de núcleo
- La trama



Diseños comunes de cables de acero

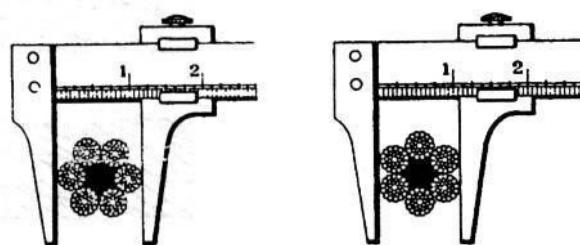
Por ejemplo, en la clasificación:

**6 x 31 WarringtonSeale, Derecha IWRC, trama normal**

- 6 es el número de hebras (torón)
- 31 es el número de alambres por hebra (torón)
- WarringtonSeale indica la configuración de alambres en cada hebra
- IWRC indica el tipo de núcleo usado en el cable: Núcleo de cable de acero Independiente
- Trama a la derecha, normal, especifica la forma en que se enrollan los alambres y las hebras

### 3.2 Tamaño de Cables de Acero

El cable de acero se mide en su mayor diámetro, como se muestra en la imagen.



CORRECTO

INCORRECTO

### 3.3 Uso de cables de Acero

#### → Uso de cables de acero

Los cables de acero, como las máquinas y huinches en las cuales se usan, requieren un cuidadoso uso, manejo y mantenimiento para un rendimiento satisfactorio, una larga vida útil y seguridad. Al usar cables de acero se deben elegir y mantener adecuadamente, usando el equipo asociado de manera correcta. Observe las siguientes precauciones:

#### Elija el cable correcto

- Asegúrese de usar el tamaño y tipo de cable correctos.
- Asegúrese que el cable esté en buenas condiciones.

#### Haga una adecuada mantenición del cable

- Revise regularmente el cable de acuerdo a las pautas del fabricante.
- Elimine secciones dañadas o rizadas cortándolas.



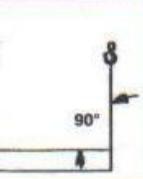
Una vez producido un rizado (coca) en el cable de acero, el daño es permanente. Un punto débil permanece no importa que tan bien este enderezado el cable

- Para retirar el cable desgastado debido a la vibración, corte una sección cerca al anclaje y vuelva a sujetar el cable.
- Lubrique el cable regularmente de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Guarde el cable sin usar en un lugar limpio y seco donde estará protegido de los elementos.
- Minimice el desgaste disparo moviendo el cable a intervalos regulares de modo que diferentes secciones de él estén en los puntos de desgaste crítico.
- Cambie la capa y puntos de cruce cortando unos pocos pies de cable desde el tambor y vuelva a sujetar. Haga un corte lo suficientemente largo para que:
  - cambie la capa al menos una vuelta completa desde su posición anterior
  - mueva los puntos de cruce un cuarto de vuelta alrededor del tambor

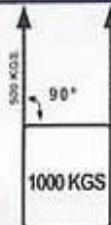
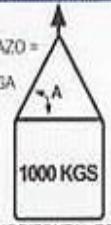
## Use el cable de acero correctamente

- Nunca sobrecargue el cable.
- Evite cargas de impacto.
- Aplique la fuerza de manera pareja y constante.
- Asegúrese que el cable se enrolle correctamente en el tambor.
- Asegúrese que los extremos del cable estén agarrados adecuadamente.
- Asegúrese que el cable de acero tenga un período de rodaje antes de operar a carga completa y a toda velocidad.
- En equipos que tengan caídas múltiples de cables que no sean nongiratorias, un nuevo cable se estirará y destamará levemente, causando giros en el aparejo de la carga. Si el anclaje no es el adecuado para un eslabón giratorio correcto, desconéctelo, elimine los giros, y vuelva a conectar el anclaje.

## Tabla de capacidad de levante para eslingas de cable

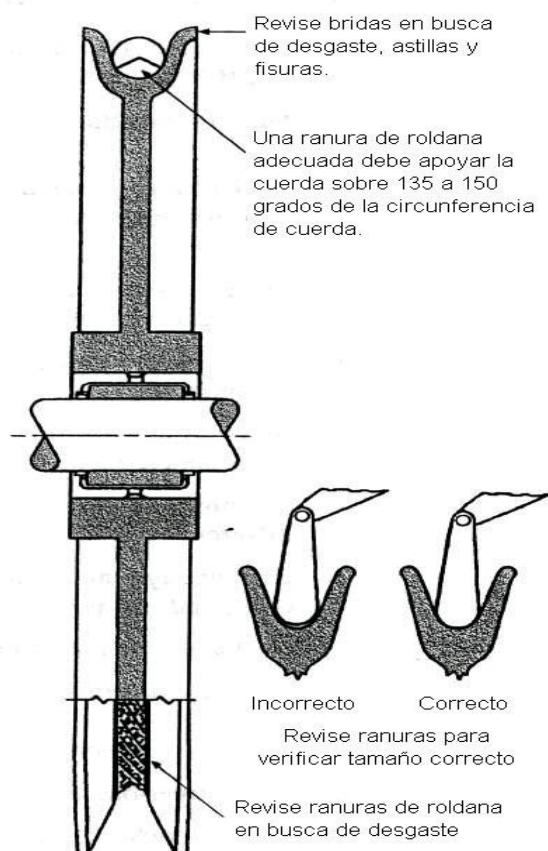
CAPACIDAD (LBS.) ESLINGAS DE CABLE DE ACERO- OJO FLEMISH-ANSI B30.9 <sup>5</sup>						
6X19 Y 6X37 ARADO MEJORADO-AA- FACTOR DISEÑO 5 A 1						
DIÁM. CABLE ACERO	GRILLETE T y R CARBONO TAMAÑO MÍNIMO PARA UN D/d EN LA CONEXIÓN	TAMANO GRILLETE	VERTICAL	ENLAZADA	DOS ESLINGAS O UNA EN "U"	ESLINGA DOS RAMALES 60°
						
1/4	5/16	1120	820	2200	1940	1500
5/16	3/8	1740	1280	3400	3000	2400
3/8	7/16	2400	1840	4800	4200	3400
7/16	1/2	3400	2400	6800	5800	4800
1/2	5/8	4400	3200	8800	7600	6200
9/16	5/8	5600	4000	11200	9600	7900
5/8	3/4	6800	5000	13600	11800	9600
3/4	7/8	9800	7200	19600	16900	13800
7/8	1	13200	9600	26400	22800	18600
1	1-1/8	17000	12600	34000	30000	24000
1-1/8	1-1/4	20000	15800	40000	34600	28300
1-1/4	1-3/8	26000	19400	52000	45000	36700
1-3/8	1-1/2	30000	24000	60000	52000	42400

• LAS CAPACIDADES ESPECIFICADAS SE BASAN EN QUE EL DIÁMETRO DEL PERNO Ó DEL GANCHO NO SEAN MAYORES AL ANCHO NORMAL DEL OJO (1/2 DEL LARGO DEL OJO) Ó MENOR QUE EL DIÁM. NOMINAL DE LA ESLINGA.

AUMENTO DE LA CARGA EN CADA RAMAL POR EFECTO DEL ÁNGULO DEL IZAJE				
ESLINGA DE DOS BRAZOS PARA ESTROBOS, CADENAS, ESLINGAS DE POLIESTER				
	<b>CARGA EN CADA BRAZO =</b> $500 \times \text{FACTOR DEL ÁNGULO (A) DE CARGA}$	<b>GRADOS DEL ÁNGULO HORIZONTAL (A) DEL ESTROBO</b>	<b>FACTOR ÁNGULO DE CARGA = LH</b>	<b>CARGA EN CADA BRAZO =</b> $\frac{L \times \text{CARGA TOTAL}}{H} \div 2$
		90 60 50 45 30	1,000 1,155 1,305 1,414 2,000	
		<b>LA CARGA EN CADA BRAZO DEL ESTROBO =</b> <b>CARGA TOTAL / 2 X FACTOR DEL ÁNGULO DE CARGA</b>		
		<b>A = ÁNGULO HORIZONTAL DEL ESTROBO</b>		
ENGANCHES DE ESTRANGULACIÓN PARA CABLE		ENGANCHES DE ESTRANGULACIÓN PARA ESTROBOS, CABLES O CADENAS Y ESLINGAS SINTÉTICAS	ENGANCHES TIPO CESTO	
	<b>ÍNDICE DE CARGA DEL ESTROBO</b>		<b>CABLE</b>	
<b>ÁNGULOS DE ESTRANGULACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE DE LA CAPACIDAD DEL ESTROBO DE UN BRAZO</b>	<b>UN ENGANCHE DE ESTRANGULACIÓN TIENE EL 75% DE LA CAPACIDAD DE UN ESTROBO DE UN BRAZO SÓLO SI LAS ESQUINAS ESTÁN CUBIERTAS Y EL ÁNGULO HORIZONTAL ES SUPERIOR A 30 GRADOS. USAR BLOQUES PARA EVITAR ÁNGULOS INFERIORES A 30 GRADOS.</b>		<b>UN ENGANCHE TIPO CESTO TIENE EL DOBLE DE CAPACIDAD DE UN ESTROBO DE UN BRAZO SÓLO SI LA RAZÓN LH ES DE 25:1 Y SI ES VERTICAL.</b>
120 - 180 90 - 119 60 - 89 30 - 59	75% 65% 55% 40%		<b>CABLE, CADENA Y ESLINGAS</b>	<b>PORCENTAJE DE CAPACIDAD DEL ESTROBO DE UN BRAZO</b>
				90 200% 60 170% 45 140% 30 100%

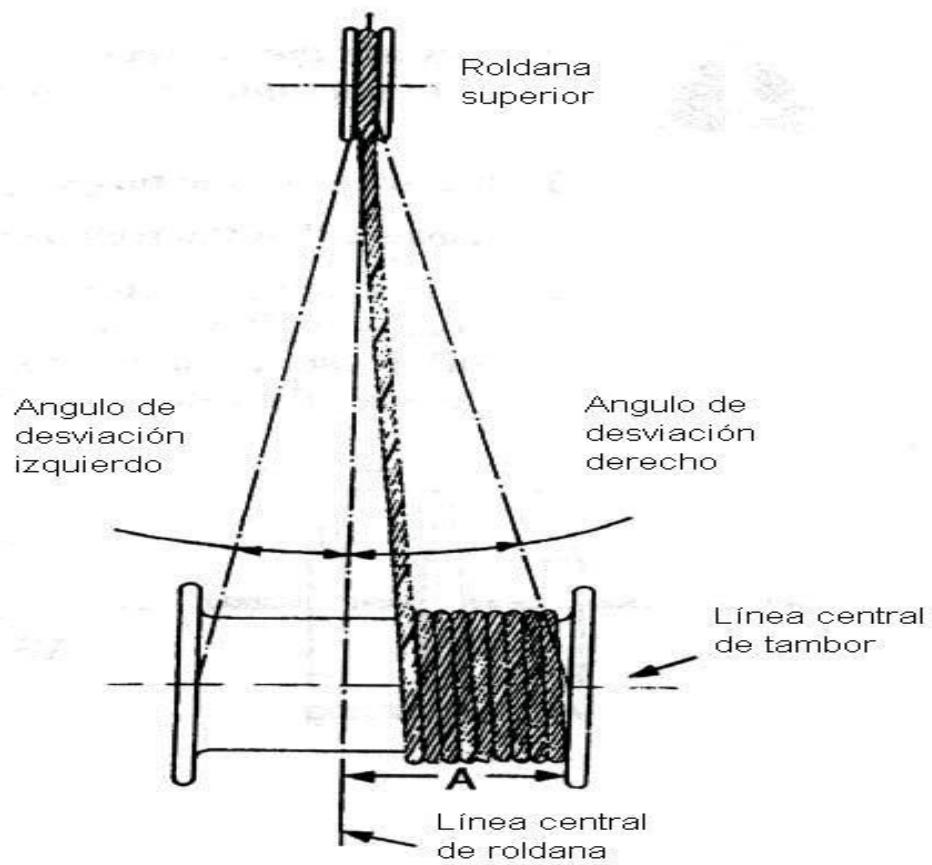
## Use correctamente el equipo asociado

Una adecuada mantención del equipo en el cual funciona es un factor importante en la vida del cable. Ranuras desgastadas, mala alineación de las roldanas y piezas desgastadas que resultan en cargas de impacto y excesiva vibración tendrán un efecto deteriorante.



## Revisión de roldanas para cables de acero

- Repare o reemplace guías y rodillos defectuosos.
- Inspeccione roldanas y reemplace aquellas que estén profundamente desgastadas o ranuras rayadas, o bordes agrietados o quebrados.
- Use en todo momento manguitos de ayuste en accesorios (pernos de ojales).
- Si las roldanas o tambores llevan la marca del cable, se debieran limpiar con máquina o reemplazar por material más duro.
- Inspeccione los rodamientos de roldanas y rodillos para una operación libre. La retención causará un desgaste innecesario.
- Inspeccione el ángulo de desviación. (Ver imagen). Un ángulo de desviación excesivo causará una abrasión seria sobre el cable al enrollarse en el tambor. esta condición puede acortar drásticamente la vida útil del cable.



Ángulo de Desviación

## Lubricación

Lubricar un cable de acero es tan importante como lubricar cualquier otra pieza de maquinaria. Consulte con su fabricante de cables por lubricantes recomendados especialmente para un cable operativo o estable.

La lubricación que tienen los cables durante su fabricación es adecuada para su almacenamiento inicial y para las etapas iniciales de la vida de trabajo del cable. Sin embargo, se debe suplementar regularmente de acuerdo con las instrucciones del fabricante de cables. Si no se lubrica regularmente, el cable se deteriorará rápidamente de las siguientes formas:

- Los alambres se vuelven quebradizos por efecto del exceso de corrosión y se quiebran fácilmente. (Quebradizo significa que se quiebran por cambio molecular)
- Los alambres en un cable están sometidos a desgaste friccional al moverse juntos durante la operación. La falta de lubricación aumenta el desgaste y reduce la resistencia.
- Los cables sin mantención regular o aquellos no considerados como cables operativos son vulnerables a los efectos climáticos. Si la exposición a la intemperie produce desgaste a través de la lubricación externa, el exceso de humedad puede gradualmente eliminar el lubricante interno.

## ¡PRECAUCION!

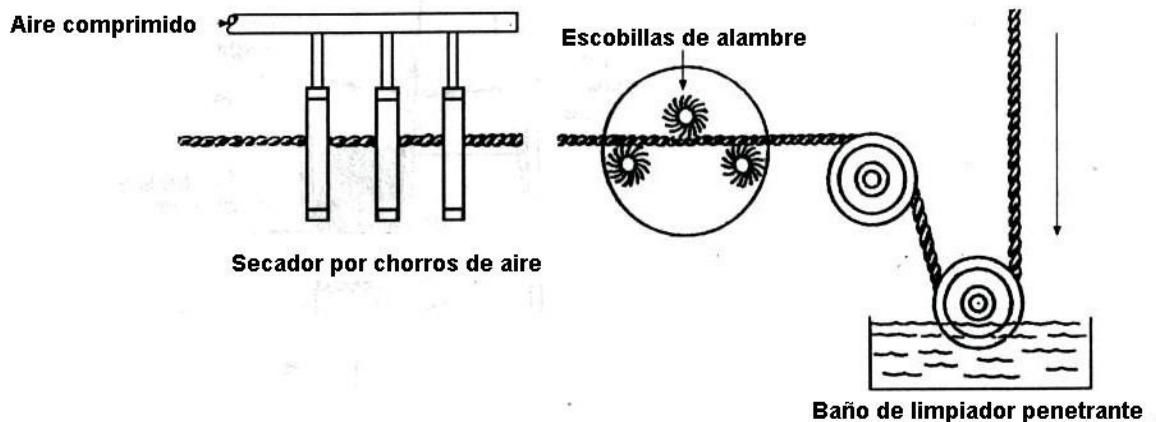
Siempre use el lubricante correcto para el cable de acero.

Ver las especificaciones del fabricante.

Para lubricar un cable de manera apropiada, realice lo siguiente:

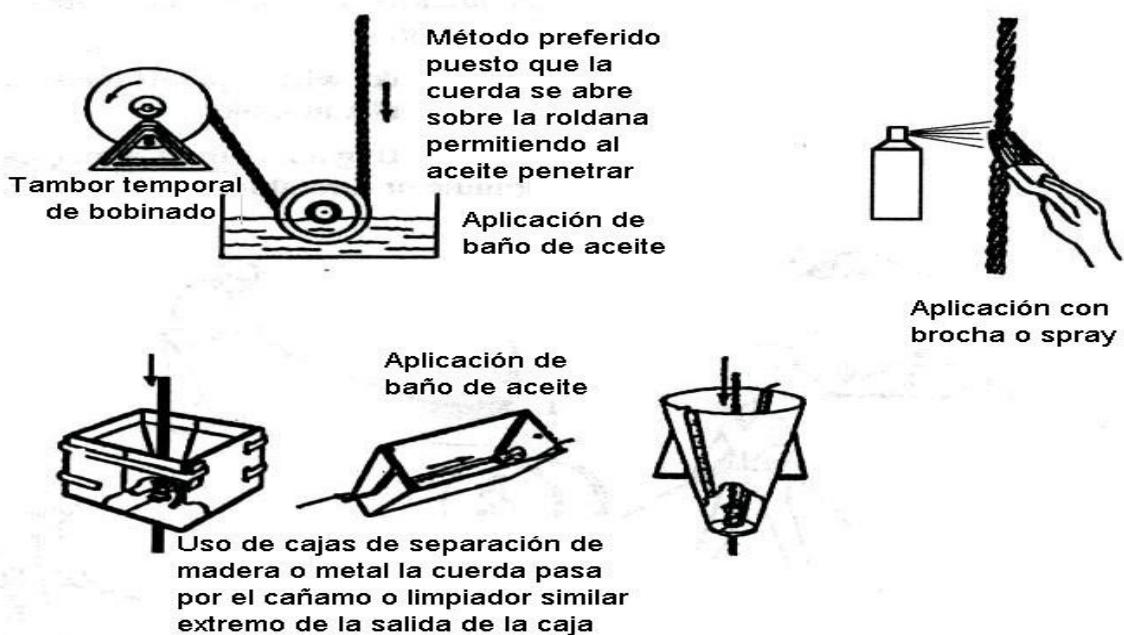


1. Asegúrese que el cable esté limpio y seco antes de aplicar el lubricante.
2. Use un limpiador delgado y penetrante para soltar la suciedad formada antes de retirarla. Contáctese con su proveedor de lubricantes respecto del aceite limpiador adecuado. **No use gasolina o parafina**, puesto que un exceso de uno u otro eliminará el lubricante interno.



### Métodos de limpieza de cables de acero

3. El principal objetivo de la lubricación externa es llenar toda brecha en y entre las hebras de modo de crear un sello total. La frecuencia requerida depende de la instalación en particular.
4. Aplique el lubricante efectuando uno de los siguientes métodos dependiendo de la viscosidad del compuesto aplicado, la extensión de cable involucrada y la limitación de instalaciones.



### Métodos para lubricar un cable de acero

#### **4a. Aceites livianos**

- Aplique aceites delgados con brocha, pasando el cable por un baño de aceite, con un espray, método de escurrimiento o alimentación por fuerza mecánica.
- Para una máxima penetración, aplique el lubricante al cable donde se "abre" cuando viaja alrededor de la roldana o se enrolla en un tambor.

#### **4b. Aceites medianos y pesados**

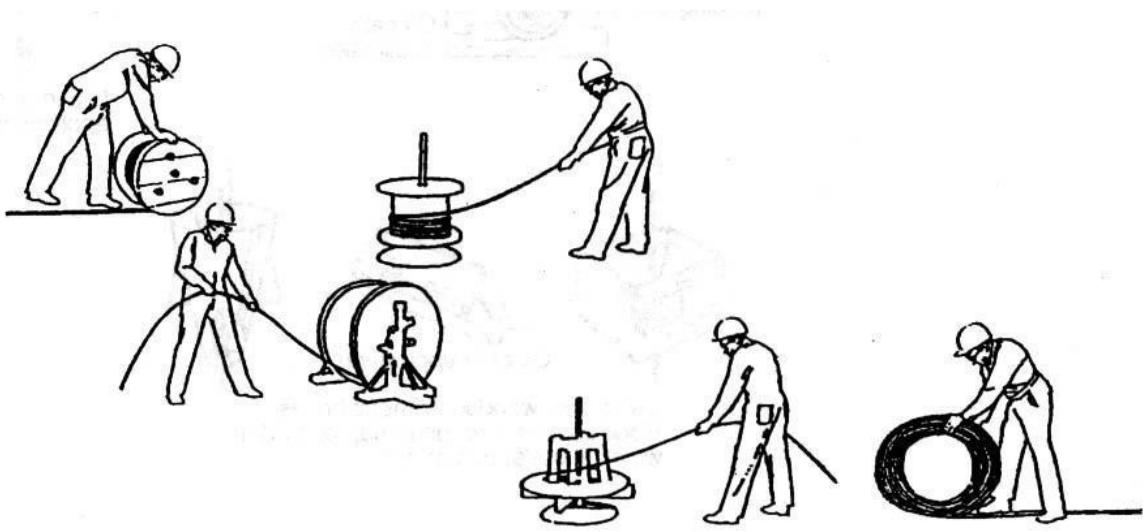
- Aplique lubricantes medianos estando tibios. Aplíquelos con brocha o pasando el cable a través de un embudo contenido el lubricante. También se puede usar una bomba de aire siempre que sólo use aire seco y se tomen todas las medidas de seguridad.
5. Aún cuando los métodos de brocha o escurrimiento para cables largos son tediosos, dan tiempo para inspeccionar el cable.
  6. El cable se debe lubricar apropiadamente en todo momento. Inspeccione el cable a menudo para ver cuándo se debe realizar.

### **3.4 Almacenamiento y Manejo de Cables de Acero**

Almacene todo cable de acero enrollado en una bobina o en un carrete, en un lugar seco lejos de calores extremos y de la humedad.

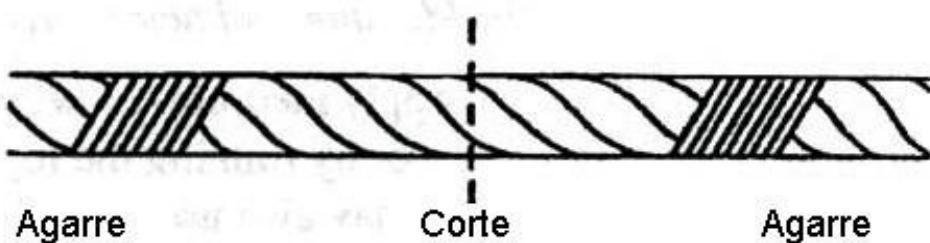
#### **Desenrollado de una bobina**

1. Una forma rápida de montar una bobina es usar una extensión de tubo y algún aparejo.
2. No saque cable de acero de la bobina una vuelta a la vez, puesto que esto generalmente resulta en rizados (cacas) del cable.
3. Al sacar una extensión de cable de acero de una bobina, gire la bobina en un eje o tornamesa, o ruede la bobina en el piso.



Métodos apropiados para sacar cable de bobinas y carrete.

4. Antes de cortar una extensión de cable de acero desde un carrete, "agarre" o envuelva cada lado del corte propuesto como en el Dibujo 10. Use cinta de fricción, o, si se debe soldar el extremo, alambre delgado. Si un extremo del alambre debe pasar por un agujero en un tambor, una buena práctica es "soldar en fuerte" o soldar el extremo y luego retirar el agarre.



Agarre de cable antes de cortar

5. Si se usa un cortador de impacto para cortar un cable de acero, mantenga el cortador en la misma posición a través del corte.
6. Después de retirar una extensión de cable desde una bobina, vuelva a enrollar la parte suelta en la bobina y ate el extremo libre.

### 3.5 Determinación de Anclaje de Cable en un Tambor

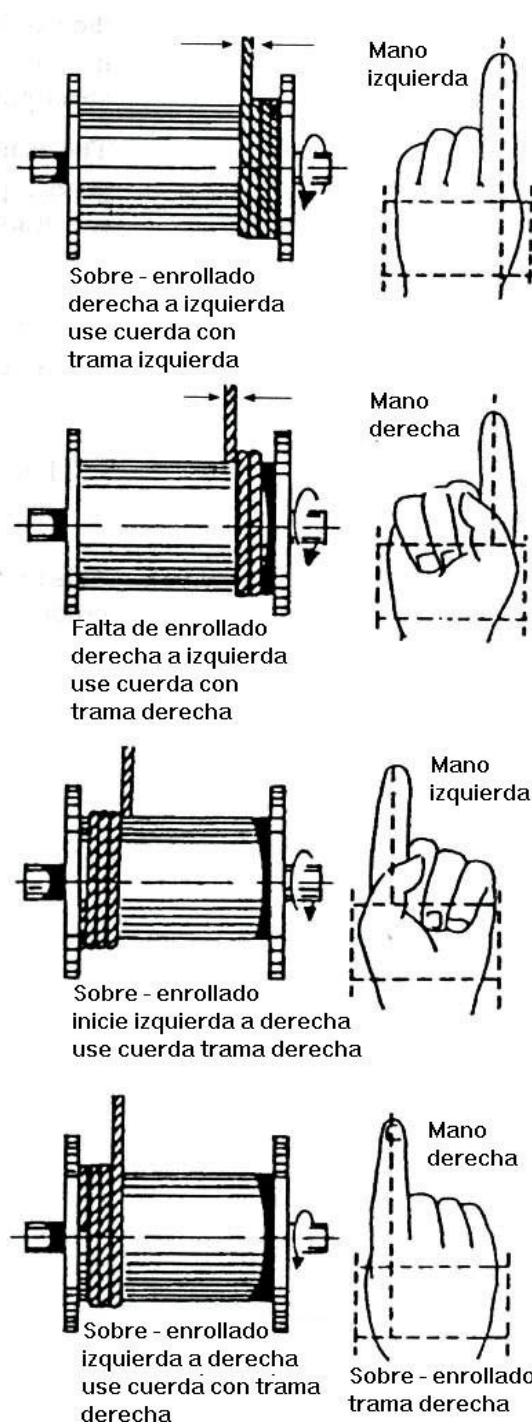
La fijación inadecuada en un tambor hará que el cable cargado se monte en la siguiente vuelta y se apile sobre sí misma. Esto resulta en un desgaste excesivo del cable, usualmente concentrado en uno o más lugares para lograr un buen enrollado de tambor, el cable se debe iniciar desde la brida apropiada. decidir qué brida usar depende de si el cable es de trama a la izquierda o trama a la derecha, y si el cable va desde la parte superior o inferior del tambor. **Ver imagen**

**Ubicándose detrás del tambor, observe lo siguiente:**

- Enrolle el cable de trama a la izquierda yendo del lado superior del tambor, comenzando en la brida derecha.
- Enrolle el cable de trama a la izquierda yendo desde debajo del tambor, comenzando en la brida izquierda.
- Enrolle el cable de trama a la derecha yendo del lado superior del tambor, comenzando en la brida izquierda.
- Enrolle el cable de trama a la derecha yendo desde debajo del tambor, comenzando en la brida derecha.

Una forma de recordar cómo hacer esto es usar la regla de la mano, como se muestra en la imagen.

- La mano humana representa la trama del cable sobre-enrollada o falta en enrollamiento en el tambor



**Regla de la mano para la correcta fijación del cable en el tambor**

- La mano derecha representa cable de trama a la derecha
- La mano izquierda representa cable de trama a la izquierda.
- El dedo índice muestra el acercamiento de los cables
- La posición del dorso de la mano indica ya sea que el cable está sobre-enrollada o le falta enrollamiento.
- La posición del dedo pulgar muestra donde se fija el cable al tambor a derecha izquierda.