

Fourth Edition



ESSENTIALS OF FIRE FIGHTING

CURRICULUM PRESENTATION

CUERDAS y NUDOS

BOMBERO I • LECCION 6



Fire Protection Publications
Oklahoma State University

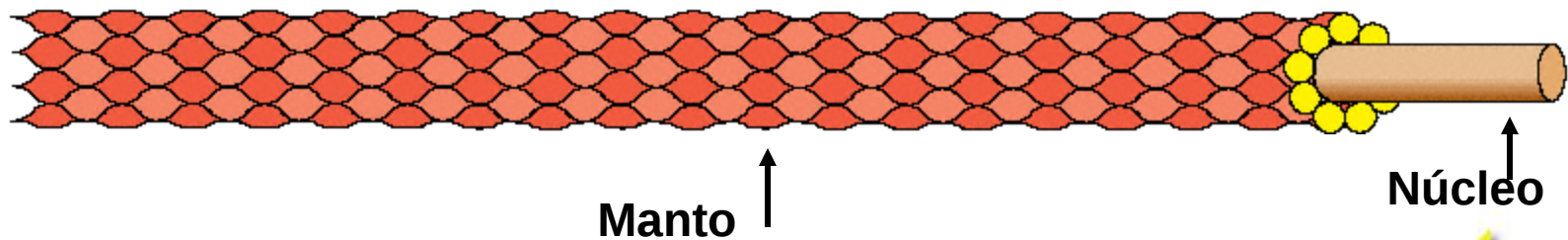
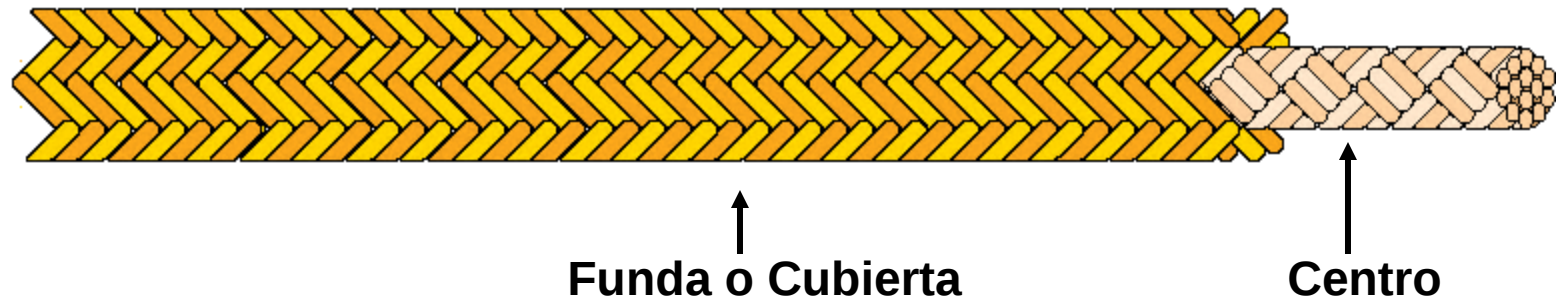
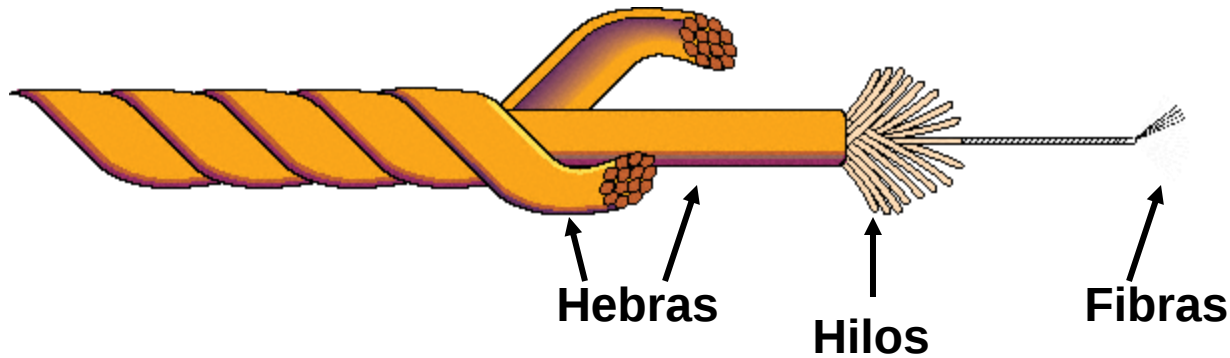
APLICACIONES DE CUERDAS^{TS 6-1} DE RESCATE & DE USO GENERAL

- Salvamento
 - Utilizadas solamente para soportar rescatistas / víctimas
 - Deben ser cuerdas sintéticas, con núcleo de un solo haz de fibras a lo largo de la cuerda, y fabricadas con fibra virgen
 - No deben volver a utilizarse a menos que cumplan con todos los criterios para su reutilización
- Uso General
 - Para cualquier uso excepto aplicaciones de salvamento
 - Pueden ser sintéticas o de fibras naturales
 - Se pueden volver a utilizar

CRITERIOS PARA LA REUTILIZACION DE CUERDAS DE SALVAMENTO

- No tienen daño visible
- Nunca han sido expuestas al calor, fuego o abrasión
- Nunca han sido sujetas a carga de impacto
- Nunca se han expuesto a líquidos, sólidos, gases, neblinas, o vapores químicos peligrosos
- Aprueban la inspección antes y después de cada uso

TERMINOLOGIA DE CUERDAS

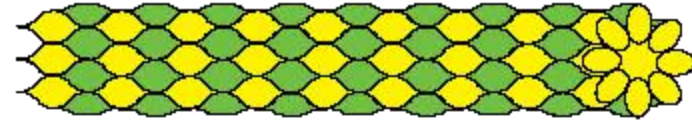


CONSTRUCCION DE LA CUERDA

Retorcida



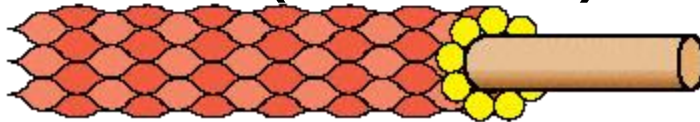
Trenzada



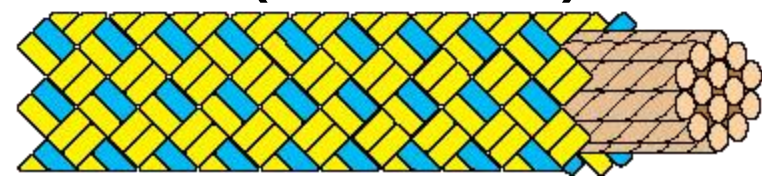
Trenza Sobre Trenza



Estática de Núcleo y Manto (Kernmantle)



Dinámica de Núcleo y Manto (Kernmantle)



CUERDA DE FIBRA NATURAL

- Tipos
 - Cáñamo de Manila
 - Sisal o pita
 - Algodón
- Se utilizan durante muchos años
- Ya no es aceptable para aplicaciones de salvamento

CUERDA SINTETICA

- Tipos
 - Nylon
 - Polipropileno
 - Poliéster
 - Polietileno
 - Aramid
 - De Polietileno preparadas con el método Gel spun (H. Spectra®)
- Preferibles a la cuerda de fibra natural
- Excelente resistencia al enmohecimiento y a la descomposición
- Excelente resistencia

CUERDA DINAMICA (ALTA ESLASTICIDAD)

- Utilizadas cuando las caídas a gran altura son una posibilidad
- Diseñadas para alta elasticidad sin romperse
- No se consideran prácticas para aplicaciones de arrastre

CUERDA ESTATICA (BAJA ELASTICIDAD)

- Preferidas para rescates donde se requiere elevar y bajar cargas pesadas
- Diseñadas para baja elasticidad sin romperse
- Se utilizan para arrastre, rescate, rapel, y donde no es probable la ocurrencia de caídas o donde existe la posibilidad de pequeñas caídas solamente

CONSTRUCCION DE LA CUERDA TORCIDA

- Se construye al retorcer hilos juntos para formar hebras; tres hebras retorcidas juntas forman la cuerda final
- Susceptible a la abrasión y a otros tipos de daño físico

CONSTRUCCION DE LA CUERDA TRENZADA

- Construida de hebras uniformemente entrelazadas
- Reducen o eliminan la distorsión común en las cuerdas retorcidas
- Sujetas a la abrasión directa y a daños

CONSTRUCCION DE LA CUERDA TRENZA SOBRE TRENZA (DOBLE TRENZA) ^{TS 6-9}

- Formada por un núcleo trenzado y un manto trenzado
- Muy resistente
- No resiste la abrasión tan bien la como la cuerda kernmantle; la funda o cubierta se puede recorrer a lo largo del núcleo interior de la cuerda

CONSTRUCCION DE LA ^{TS 6-10} CUERDA DE NÚCLEO Y MANTO (KERNMANTLE)

- Funda o cubierta trenzada que cubre a las hebras principales de carga
- Disponibles en cuerdas tipo dinámica y estática

CUIDADO & MANTENIMIENTO DE LAS CUERDAS

- Numere o identifique de alguna otra forma todas las cuerdas.
- Inspecciónelas después de cada uso.
- Lleve a cabo inspecciones periódicas.
- Emplee métodos de inspección aprobados.
- Identifique de inmediato con una etiqueta roja las cuerdas que se dañen.
- Lleve un cuaderno de bitácora para las cuerdas.
- Retire del servicio las cuerdas de salvamento de acuerdo a los criterios del fabricante.

RAZONES PARA RETIRAR LAS CUERDAS DEL SERVICIO

- Excesivo desgaste de la cubierta
- Sometidas a impacto severo
- Sometidas a sobrecarga
- Contaminadas químicamente
- Viejas
- No tienen diámetro uniforme
- No tienen textura uniforme
- No cumplen con los criterios del fabricante para reutilizarse como cuerdas de salvamento

PAUTAS PARA LA INSPECCION DE CUERDAS

- Inspeccione las cuerdas en forma visual y táctil después de cada uso.
- Retire del servicio las cuerdas dañadas.
- Inspeccione en busca de fallas y daños específicos de acuerdo al tipo de cuerda.

INSPECCION DE LA CUERDA RETORCIDA

Revise en busca de . . .

- Puntos suaves, crujientes, rígidos o quebradizos
- Cortes
- Muecas o rasguños
- Abrasiones
- Enmohecimiento interno

INSPECCION DE LA CUERDA TRENZADA

Revise en busca de . . .

- Sobre calentamiento (Quemaduras)
- Muecas o rasguños
- Cortes
- Exceso o pelusa poco común

INSPECCION DE LA CUERDA TRENZA SOBRE TRENZA

Revise en busca de . . .

- Sobre calentamiento (Quemaduras)
- Muecas o rasguños
- Cortes
- Abultamientos que indican daño en el núcleo
- Funda o cubierta que se desliza

INSPECCION DE LA CUERDA DE NUCLEO Y MANTO (KERNMANTLE)

Revise en busca de . . .

- Abultamientos
- Depresiones
- Puntos suaves
- Irregularidades en la forma o tejido
- Olor fétido
- Decoloración
- Aspereza
- Abrasiones
- Pelusa

CUADERNO DE BITACORA PARA CUERDAS

- Empiece registrando la compra de cada cuerda de rescate.
- Lleve la cuenta de cada uso y de los registros de inspección/mantenimiento de la cuerda.
- Conserve la bitácora en un sobre a prueba de agua.

La bitácora de cuerdas generalmente se conserva en un bolsillo cosido en un lado de la bolsa donde se guardan las cuerdas.

LIMPIEZA DE LAS CUERDAS DE FIBRAS NATURALES

- No use agua; las cuerdas no se pueden limpiar de manera eficaz.
- Limpie o cepille suavemente para eliminar tanta suciedad y gravilla como sea posible.

LIMPIEZA A MANO DE LAS CUERDAS SINTETICAS

- Use agua fría y jabón suave (no detergentes, lejía, o limpiadores con base de solvente).
- Limpie con un trozo de tela húmeda que se haya sumergido en agua jabonosa fría y después se haya exprimido, o restriegue suavemente con un cepillo.
- Enjuague a fondo.
- Seque fuera de la luz solar directa.

LIMPIEZA DE CUERDAS ^{TS 6-21} SINTETICAS EN UNA LAVADORA DE CUERDAS

- Use agua fría.
- Páselas por la lavadora para eliminar las mayores partículas de suciedad.
- Elimine a mano la suciedad más persistente utilizando un trozo de tela o cepillo.
- Seque completamente fuera de la luz solar directa.

LIMPIEZA DE CUERDAS SINTETICAS EN UNA LAVADORA DE ROPA

- Use una máquina de carga frontal, de voltereta, sin ventanilla plástica.
- Coloque la cuerda en una bolsa para ropa en el depósito tipo nido de la máquina .
- Lave y enjuague en agua fría durante el periodo de tiempo recomendado.
- Use jabones suaves (no detergentes, lejías, ni limpiadores con base de solvente), y siga las instrucciones del fabricante.
- Seque completamente fuera de la luz solar directa.
- Comuníquese con el fabricante de la cuerda si tiene problemas especiales de limpieza.

METODOS PARA EL SECADO DE LAS CUERDAS

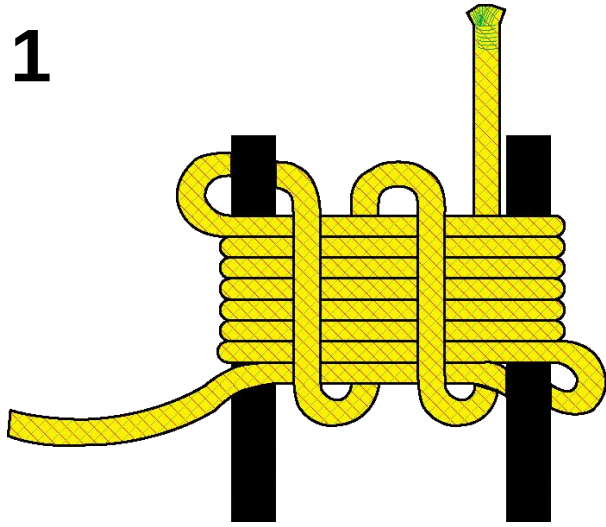
- Extendidas en un colgador de mangueras fuera de la luz solar directa
- Suspendidas en una torre de mangueras
- Enrolladas sin apretar en una secadora de mangueras

ALMACENAMIENTO DE CUERDAS DE SALVAMENTO

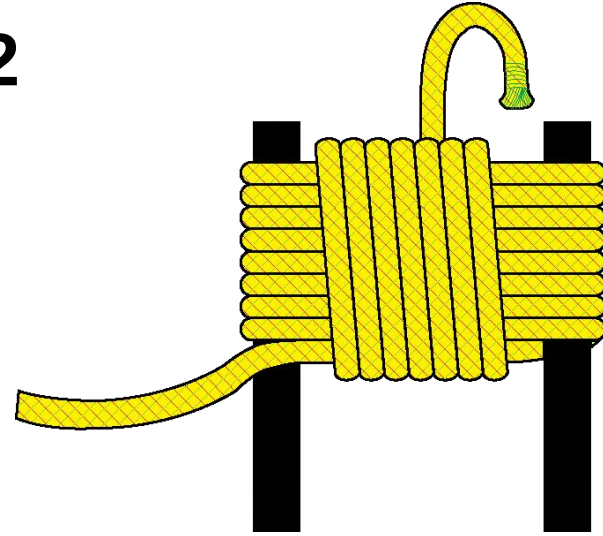
- En espacios limpios y secos con ventilación adecuada
- Enrolladas
- En una bolsa
 - La mejor manera de guardar cuerdas de núcleo y manto (kernmantle) y otras cuerdas de salvamento
 - Permite llevarlas fácilmente; y las protege contra la tierra y la suciedad

ENROLLADO DE LA CUERDA

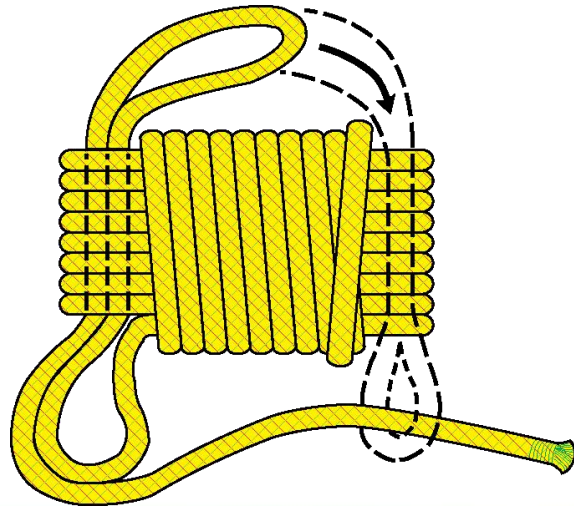
1



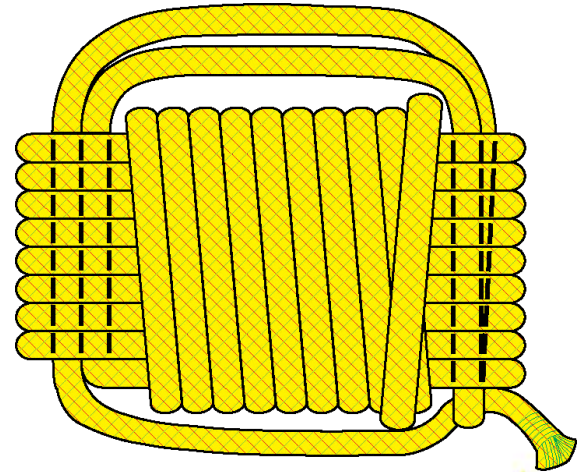
2



3



4



GUARDADO EN BOLSA



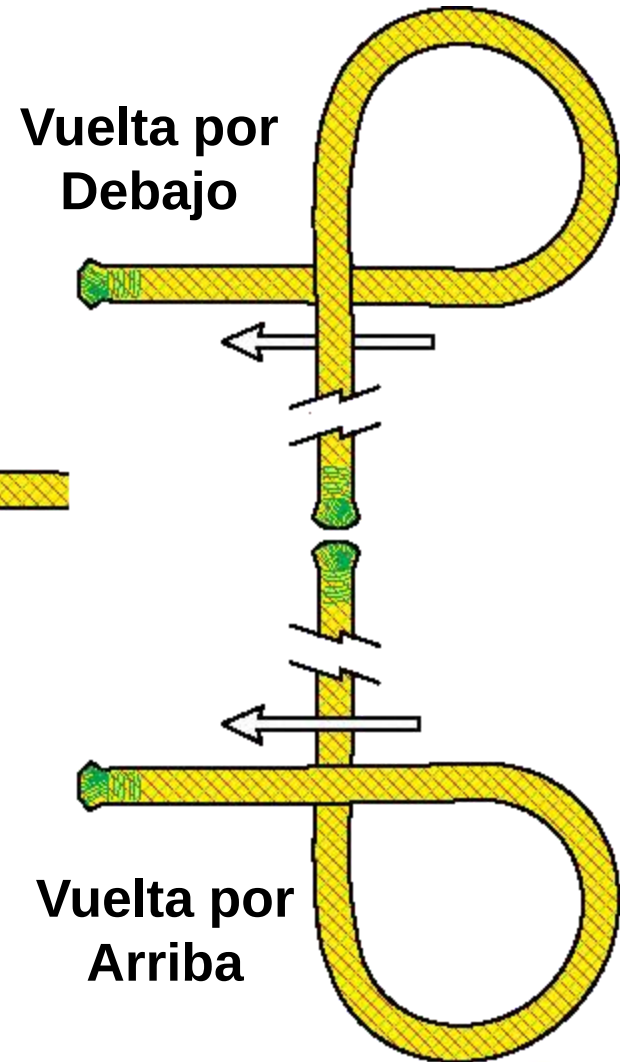
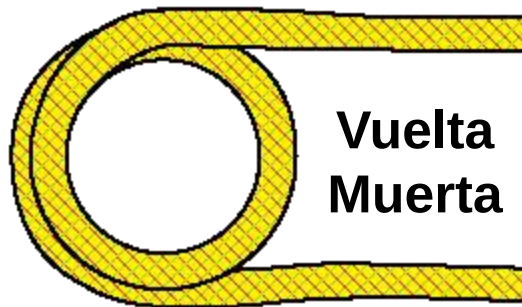
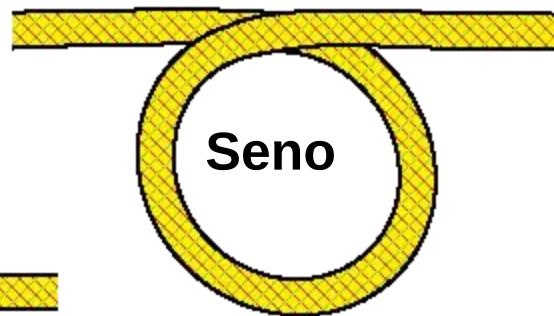
INFORMACION GENERAL SOBRE NUDOS

- La habilidad para formar nudos es parte vital de las operaciones de combate de incendios y rescate.
- El material de las cuerdas sintéticas ha cambiado los métodos para seleccionar y anudar cuerdas:
 - Las cuerdas de cáñamo de manila y de otras fibras naturales ya no se consideran seguras para uso en salvamento.
 - La cuerda sintética es escurridiza y puede deslizarse con la carga, por lo que requiere hacer un nudo simple o de medio lazo como seguridad en el extremo firme de la cuerda.
 - Las curvas de los nudos debilitan la cuerda: las fibras exteriores se estiran; las fibras interiores se doblan o se aplastan.

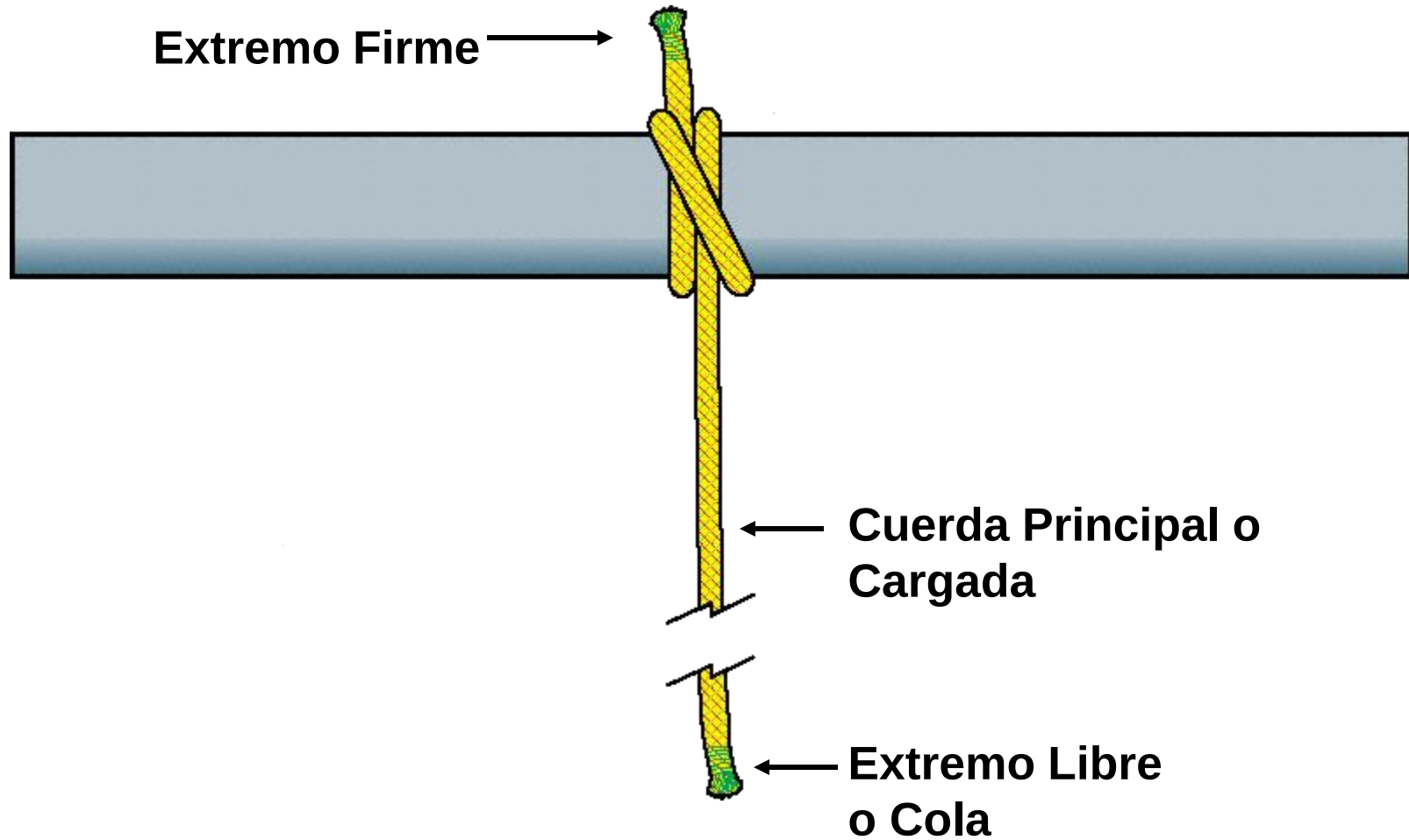
CARACTERISTICAS DESEABLES EN UN NUDO

- Que pueda hacerse con facilidad
- Que se pueda identificar con facilidad
- Que se pueda deshacer con facilidad
- Seguro bajo carga (no sujeto a deslizamiento)
- Pocos dobleces muy cerrados
- Lo suficientemente fuerte para el trabajo requerido

ELEMENTOS DE UN NUDO I



ELEMENTOS DE UN NUDO II



TERMINOS DE NUDOS

- Extremo firme — Se usa para formar el nudo
- Cuerda Principal — Entre los extremos firme y libre
- Extremo libre — Usado para izar, jalar, amarrar un cabo, etc.
- Rizo en U o Asa — Curva que no cruza sobre si misma
- Seno — Lado del rizo cruzado por arriba o por debajo de la parte media
- Vuelta muerta — Extremo de la cuerda que continua alrededor del rizo hasta que los extremos de la cuerda sean paralelos

PRINCIPALES APLICACIONES DE LOS NUDOS

- Nudo simple
 - Un nudo base para otros nudos
 - Un nudo de seguridad o de respaldo para asegurar otros nudos (particularmente nudos en cuerdas sintéticas) para evitar que el extremo firme se deslice por el nudo
- Nudo de medio lazo
 - Para izar herramientas
 - Para estabilizar objetos altos o largos

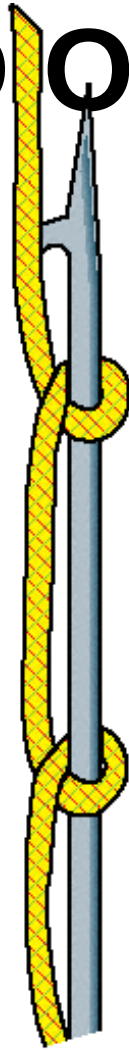
PRINCIPALES APLICACIONES DE LOS NUDOS (cont.)

- Nudo marinero — Varias aplicaciones generales y de salvamento (arnés de cuerda de rescate)
- As de guía
 - Para amarrar cuerdas a objetos
 - Para izar (con nudo simple)
- Nudo de ocho — Nudo base para otros nudos derivados
- Nudo de ocho acompañado — Para unir cuerdas de igual diámetro

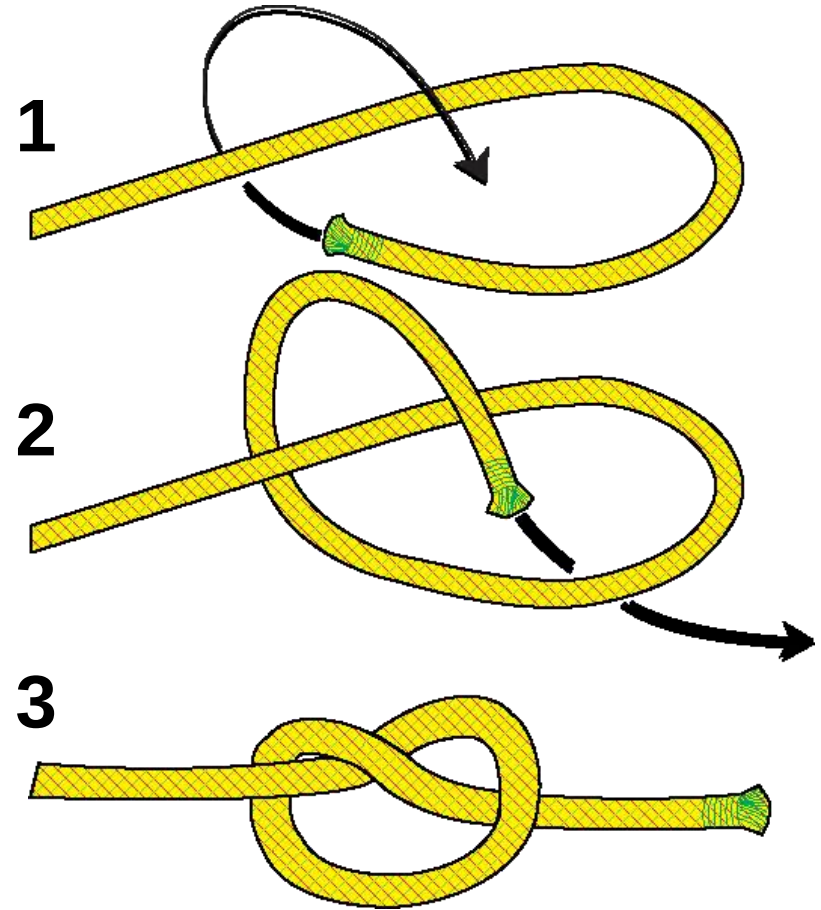
PRINCIPALES APLICACIONES^{TS 6-28c} DE LOS NUDOS (cont.)

- Nudo de Ocho con Asa — Para formar un asa en el medio o en el extremo de la cuerda para una línea de seguridad, un arnés de seguridad, camilla y equipo de rescate, líneas ancla
- Nudo de ocho con asa doble — Para formar un arnés de cuerda de rescate
- Nudo de Tejedor (Nudo Becket)
 - Para unir cuerdas de distinto diámetro
 - Para unir una cuerda con una cadena

NUDOS DE SEGURIDAD DE ^{VS 6-7} MEDIO LAZO & NUDO SIMPLE



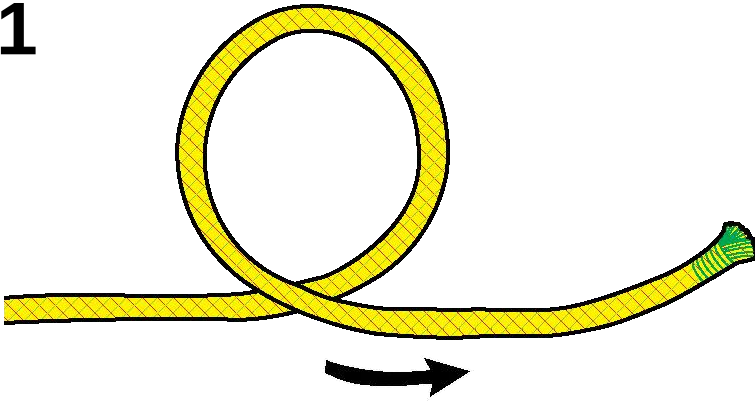
Dos Medios Lazos



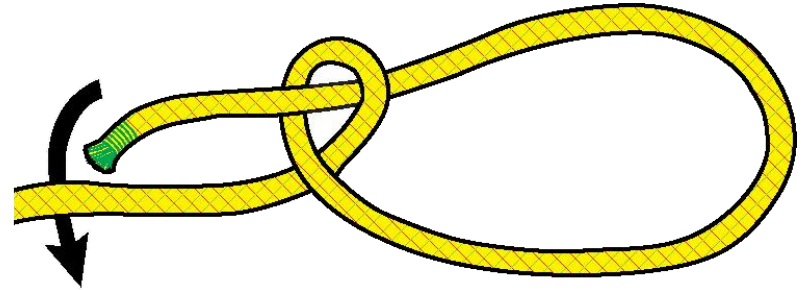
Nudo Simple de Seguridad

AS de GUIA

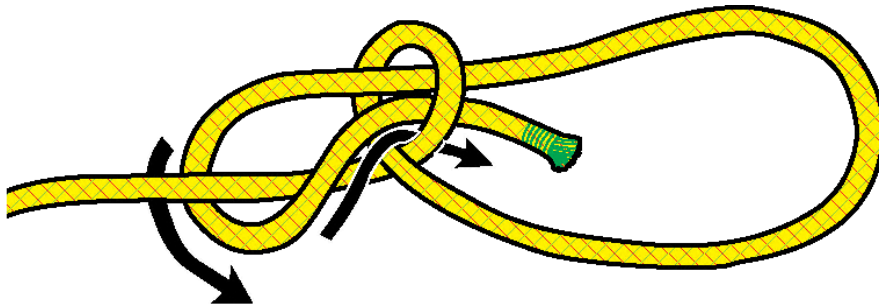
1



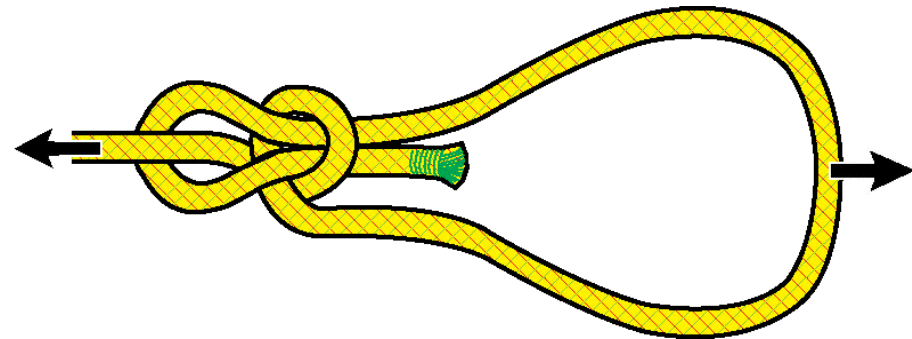
2



3



4

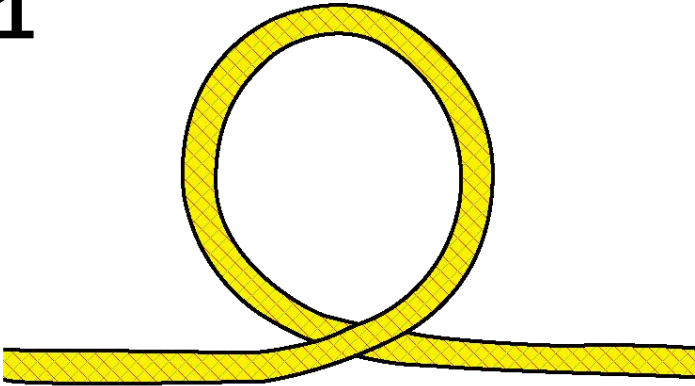


AS DE GUÍA

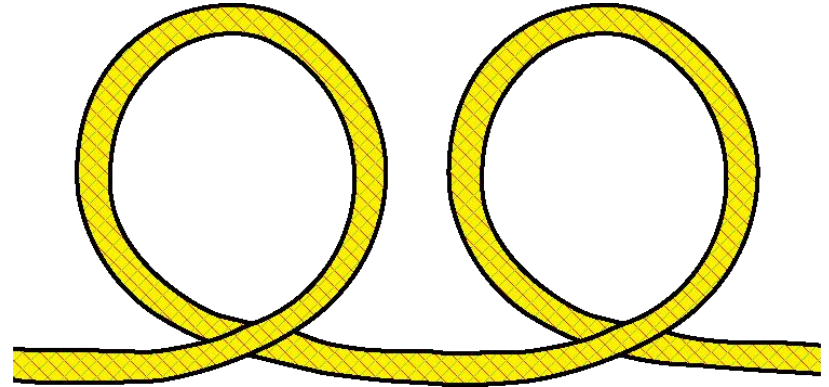
- Se utiliza para formar un asa que no apretará el objeto que se coloque dentro
- Se desanuda con facilidad
- Comparte grado de aceptabilidad en aplicaciones de salvamento y de uso general

BALLESTRINQUE

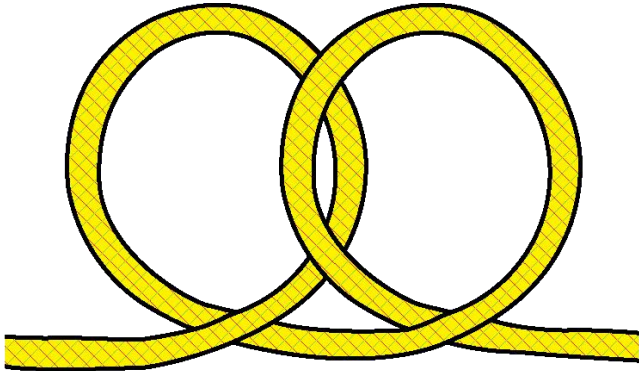
1



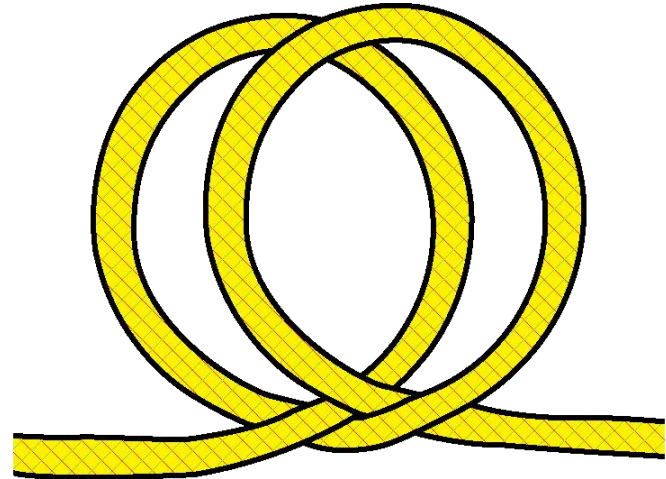
2



3

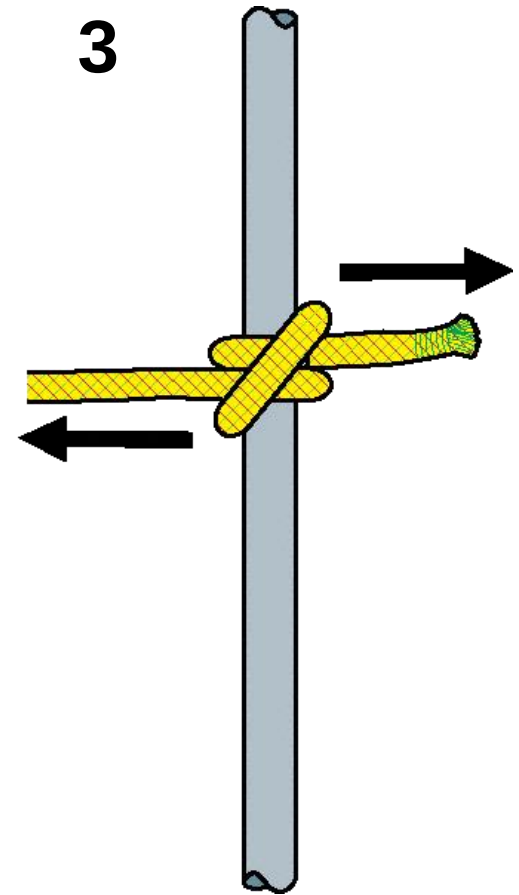
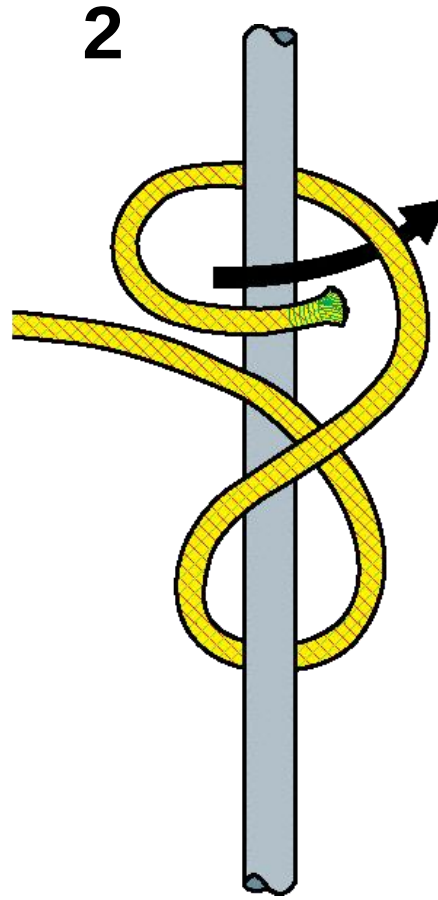
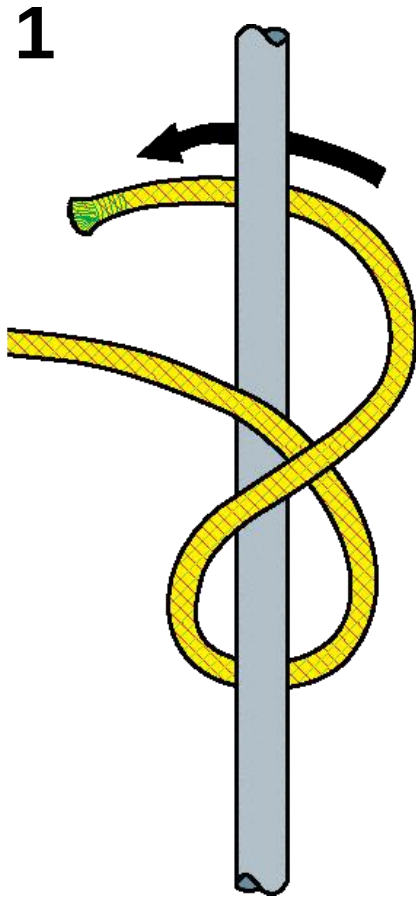


4



BALLESTRINQUE ALREDEDOR DE UN OBJETO

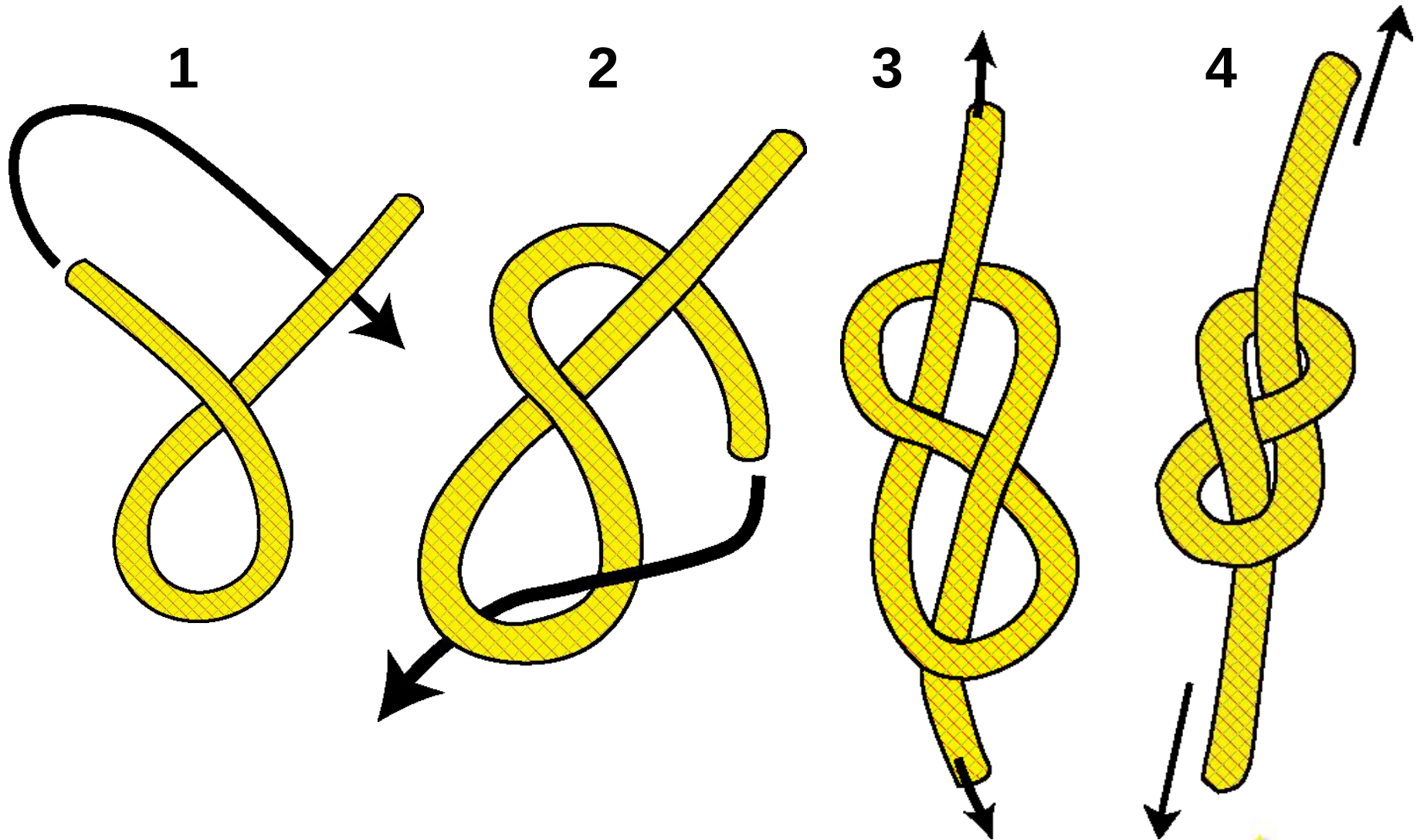
VS 6-10



BALLESTRINQUE

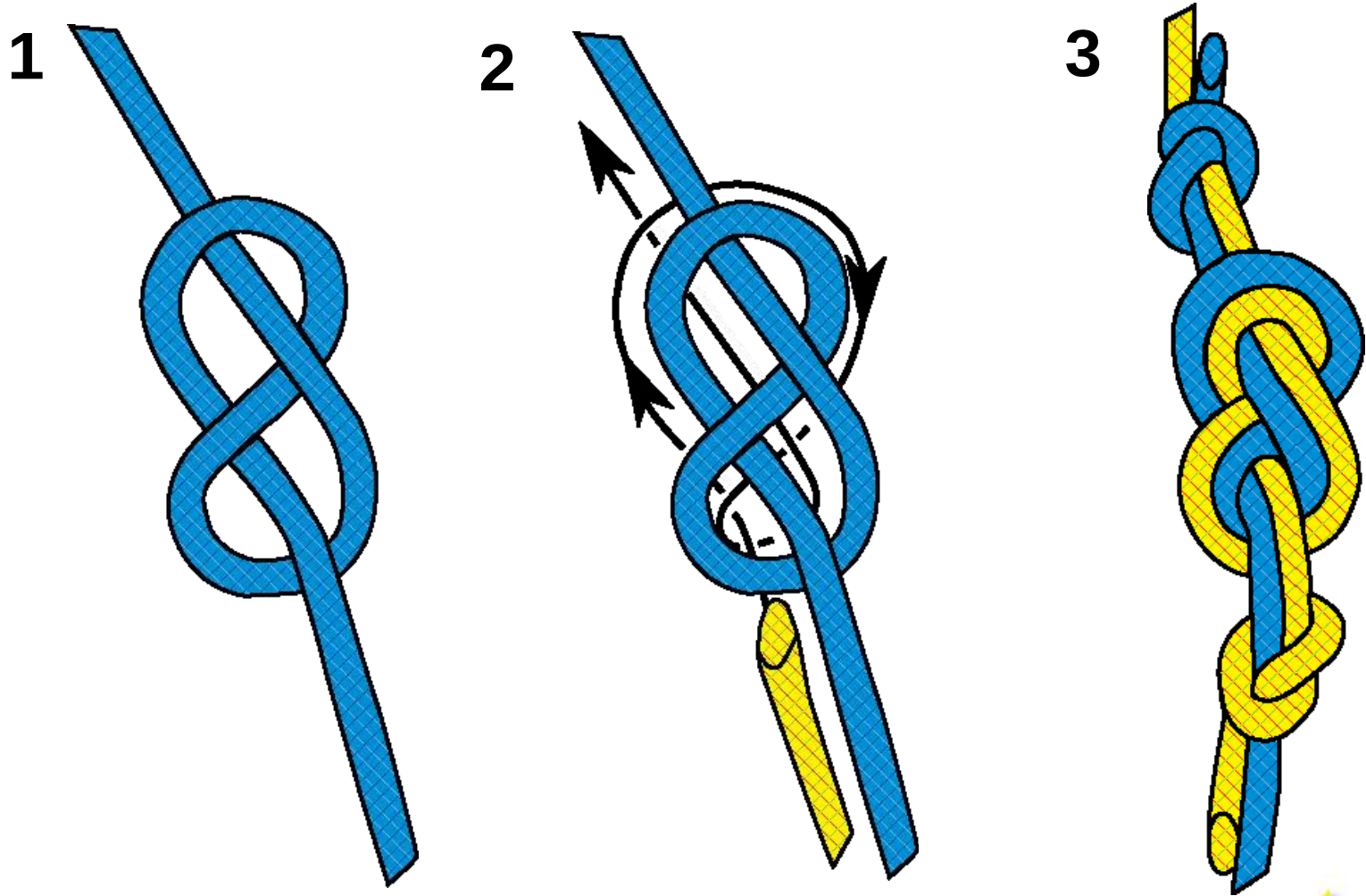
- Se forma fácilmente con dos medios lazos
- Puede utilizarse junto con el nudo simple de seguridad para izar herramientas y equipo
- Puede formarse en cualquier parte de la cuerda
- Cuando se forma correctamente, soporta tensión en cualquier dirección sin correrse

NUDO DE OCHO



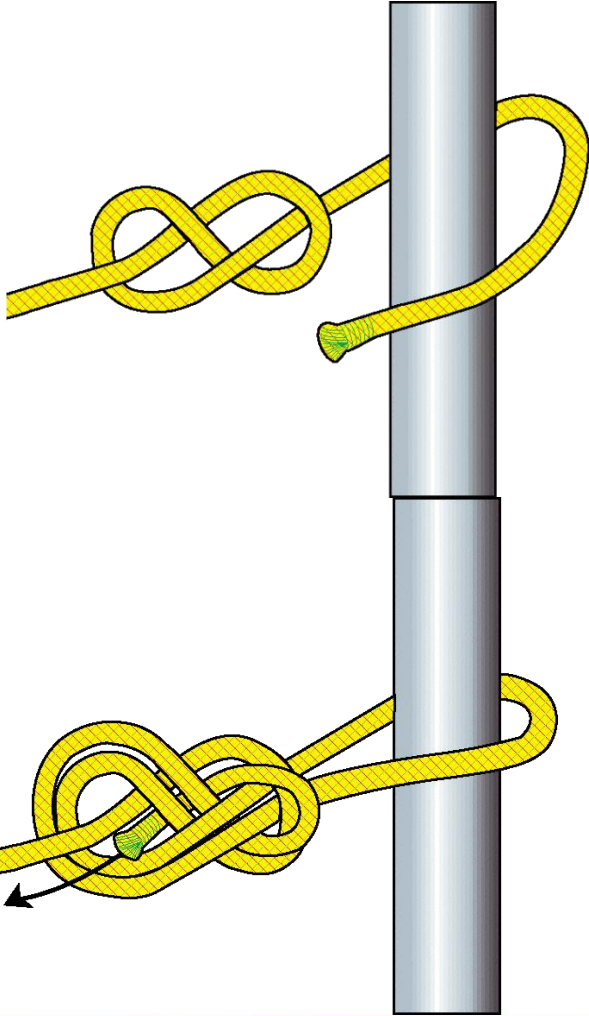
NUDO DE OCHO ACOMPÑADO

VS 6-12

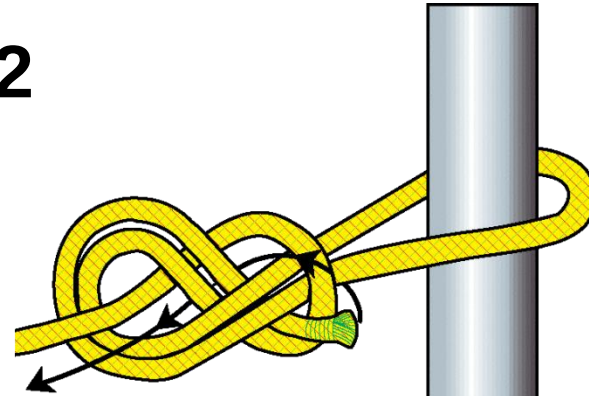


NUDO DE OCHO ACOMPAÑADO VS 6-13 ALREDEDOR DE UN OBJETO

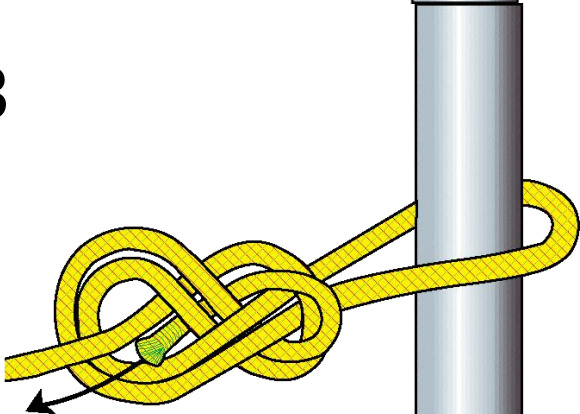
1



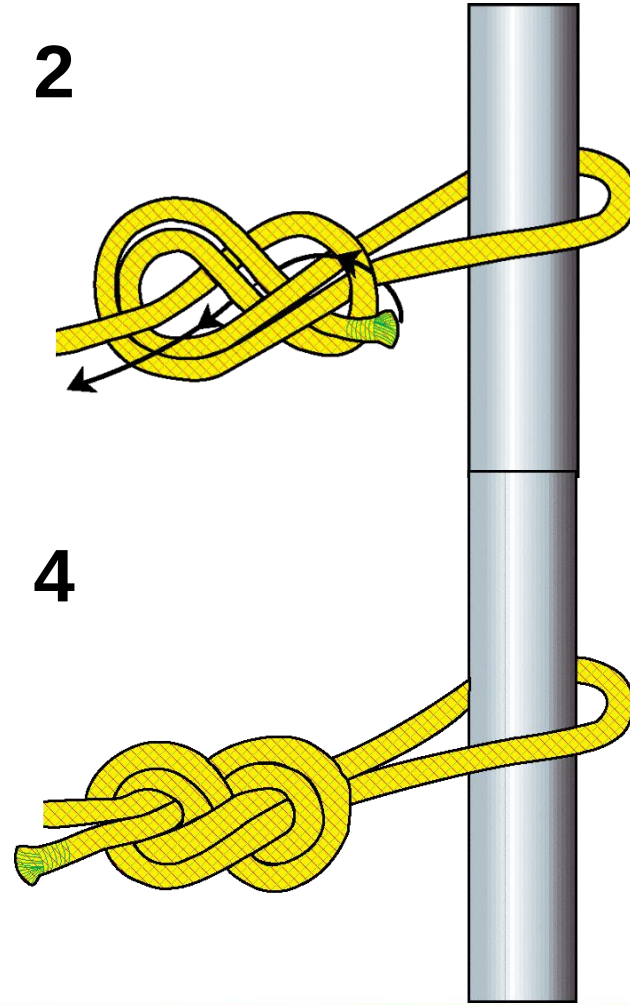
2



3

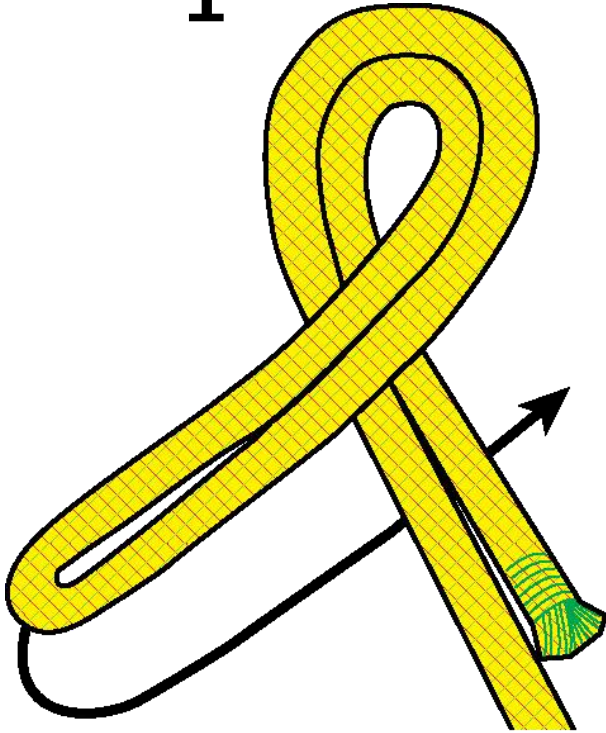


4

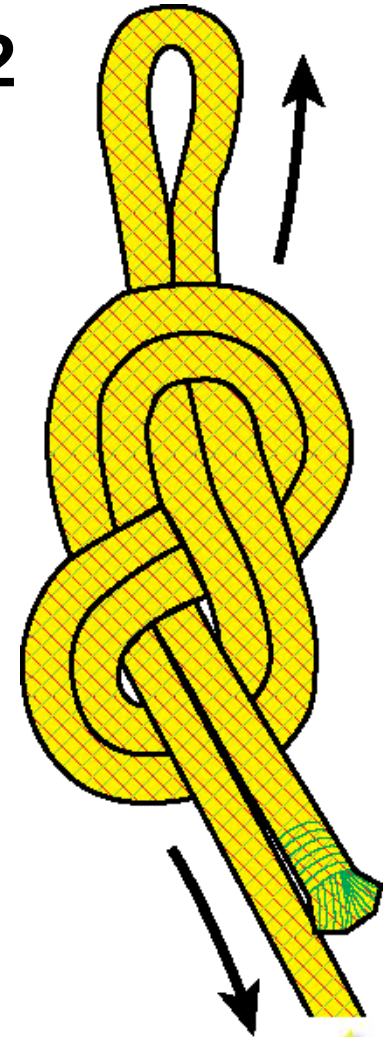


NUDO DE OCHO CON ASA

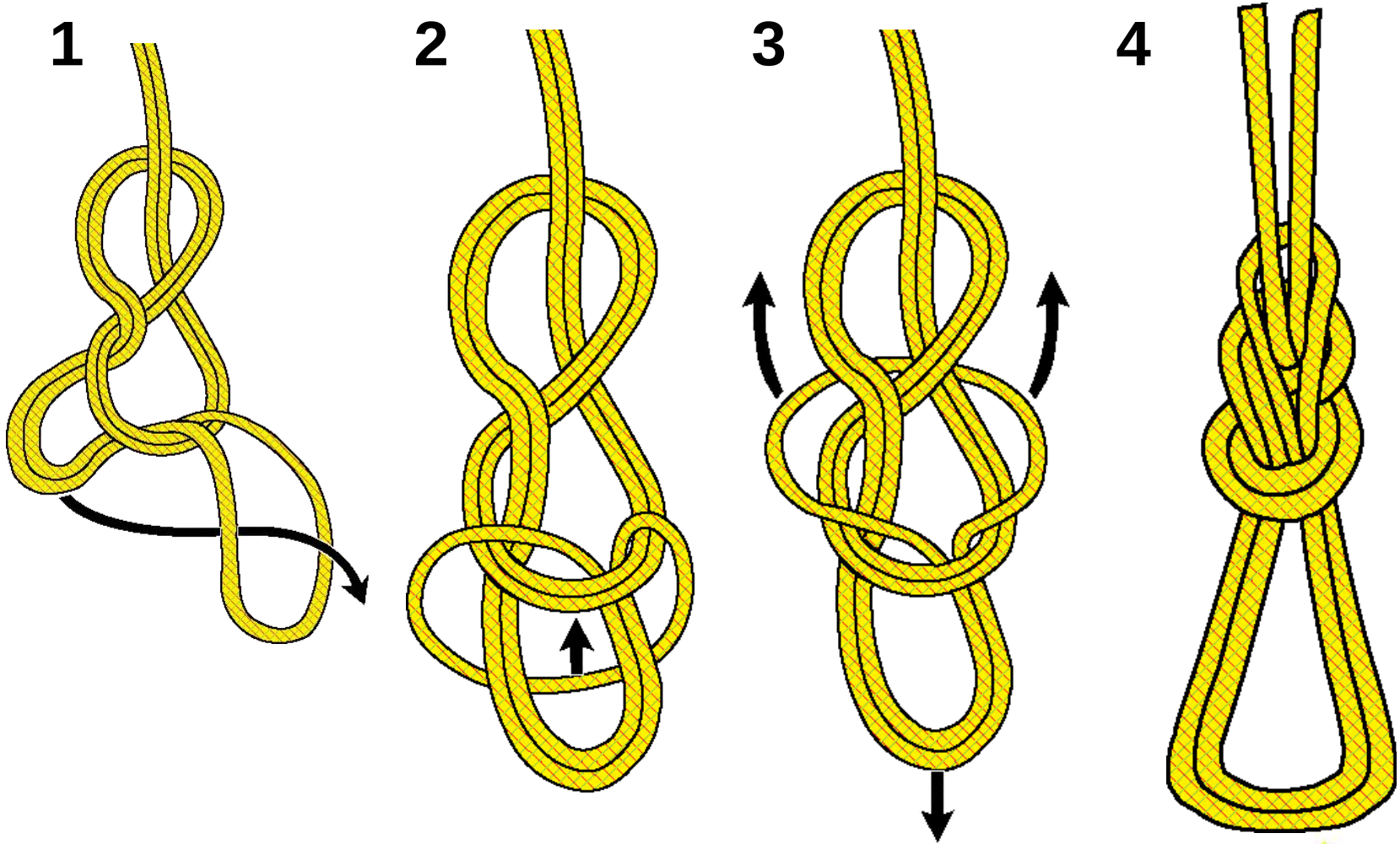
1



2



NUDO DE OCHO CON ASA DOBLE

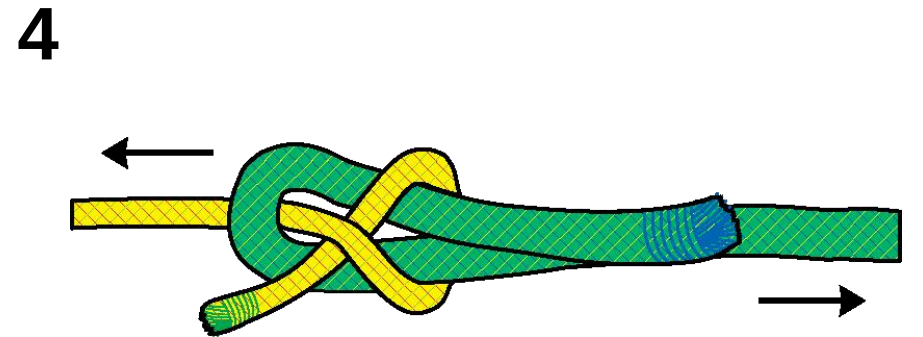
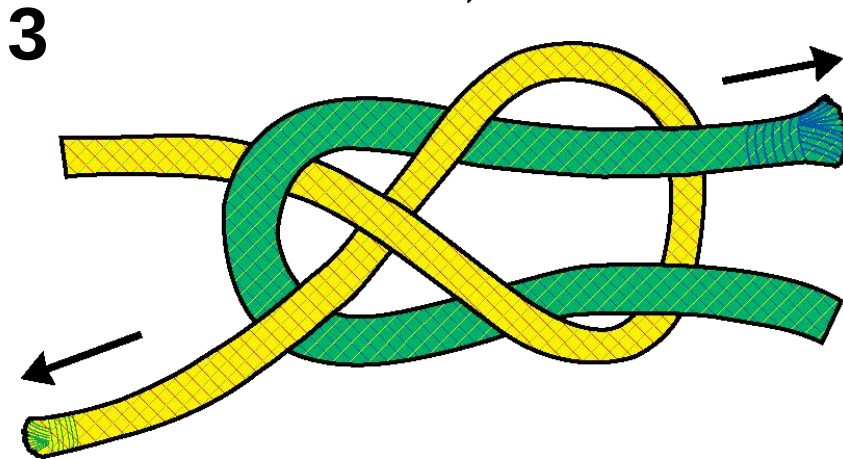
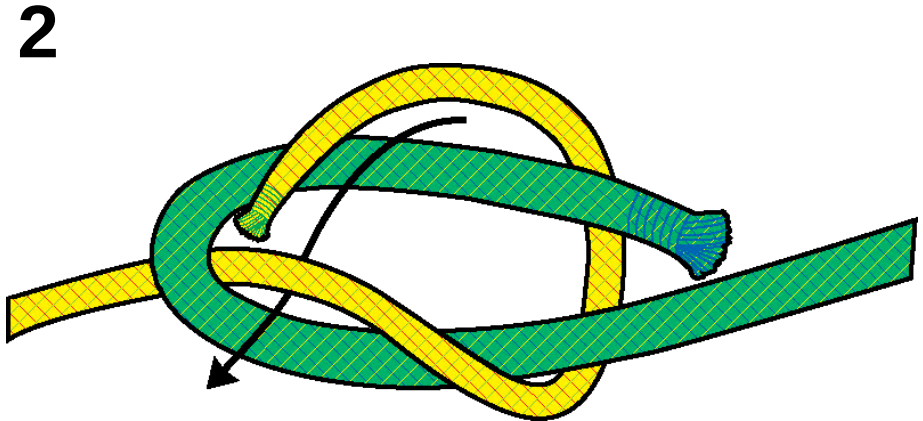
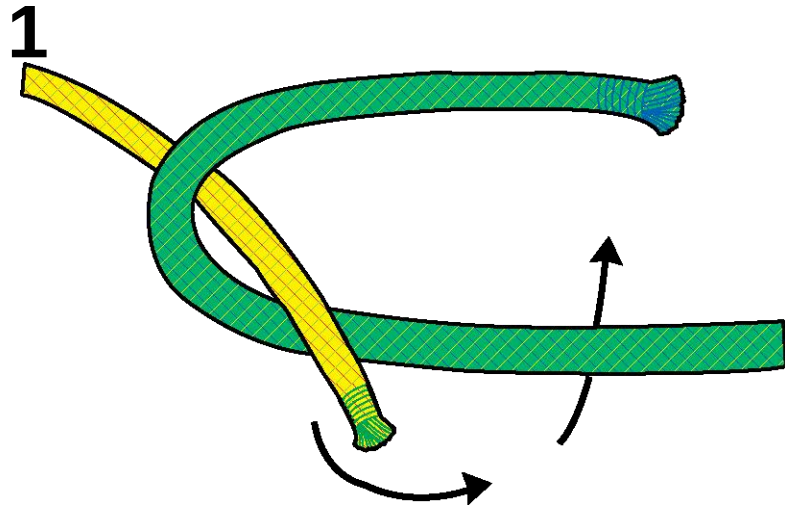


NUDO DE OCHO

- Ha reemplazado al nudo marinero desde la introducción de la cuerda sintética
- No es tan probable dañar la cuerda como con el nudo marinero
- Es más fuerte que el nudo marinero
- Es un nudo fácil de hacer, de desanudar, de inspeccionar, y de mantener en buen estado

NUDO DE TEJEDOR O NUDO BECKET

VS 6-16



NUDO DE TEJEDOR (NUDO BECKET)

- Es poco probable que se corra o se deshaga aunque la cuerda esté mojada
- Es confiable y útil para aplicaciones de uso general en el combate de incendios

CONSIDERACIONES DE ^{TS 6-33} SEGURIDAD ANTES DE IZAR CON CUERDAS

- Planee cuidadosamente, y lleve a cabo todas las preparaciones.
- Asegúrese de estar firmemente parado.
- Elija un área libre de riesgos eléctricos si es posible.
- Tenga en cuenta que los cilindros presurizados como los cilindros de SCBA y los extinguidores de fuego NO deben izarse.

CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD DURANTE EL IZADO

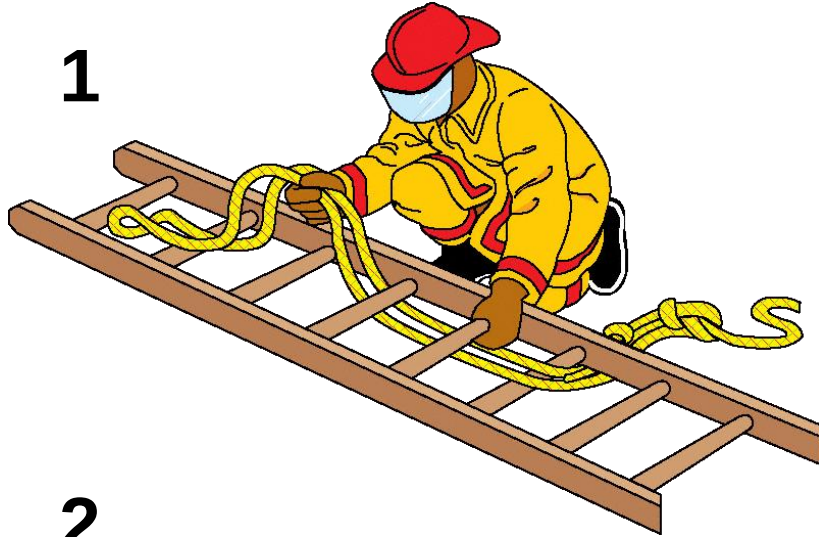
- Use el método de mano sobre mano para controlar la cuerda.
- Use rodillos de borde para proteger la cuerda de los bordes afilados.
- Trabaje en equipos cuando trabaje desde lo alto.
- Verifique que todo el personal se encuentre fuera del área de izado.
- Extreme precauciones si debe trabajar cerca de riesgos eléctricos.

CONSIDERACIONES DE ^{TS 6-34b} SEGURIDAD DURANTE EL IZADO (cont.)

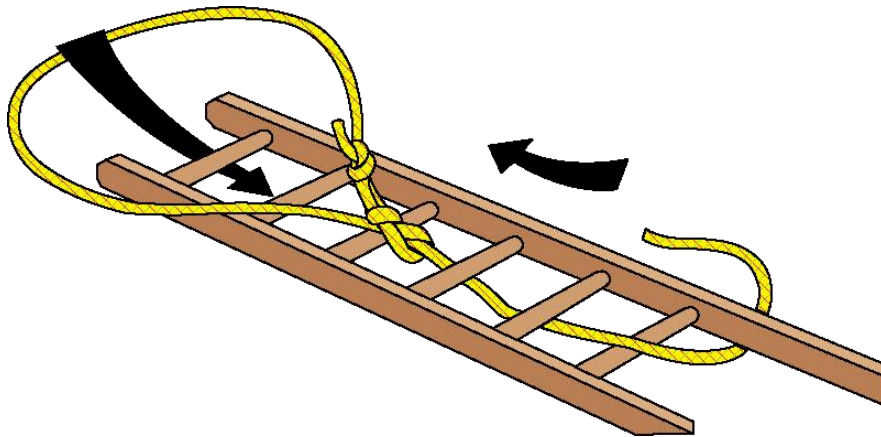
- Cuando la manguera está cargada (presión de agua), asegure la manija de la boquilla para evitar la descarga accidental.
- Use una cuerda de cola para evitar que el equipo tenga contacto con el edificio o con otros objetos.
- Asegure los nudos con nudos simples de seguridad según se requiera.

IZADO DE UNA ESCALERA

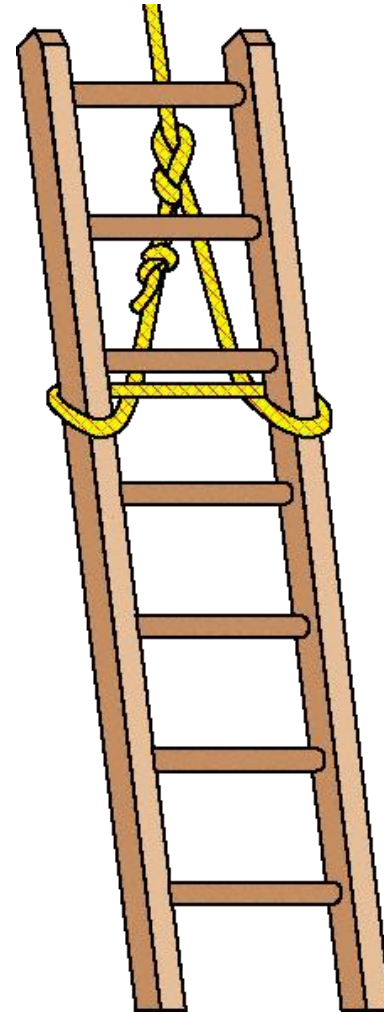
1



2



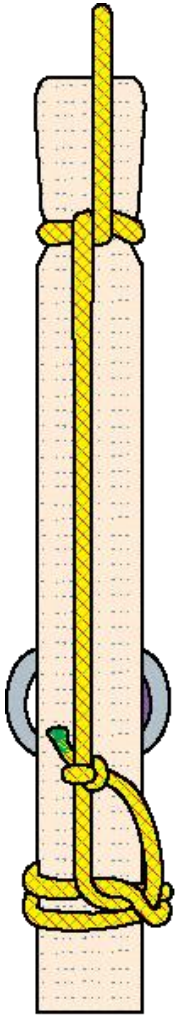
3



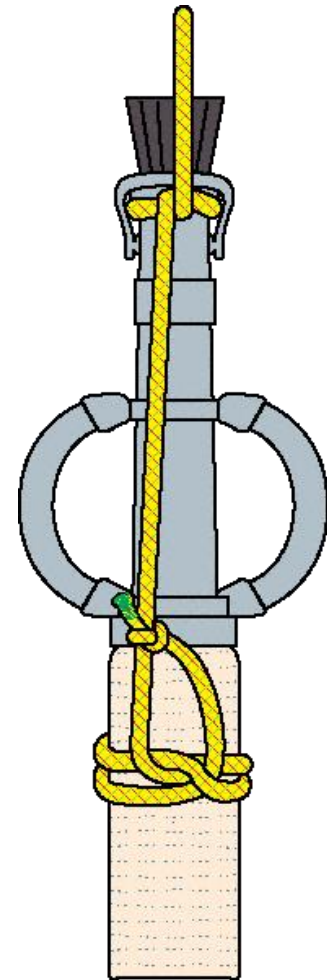
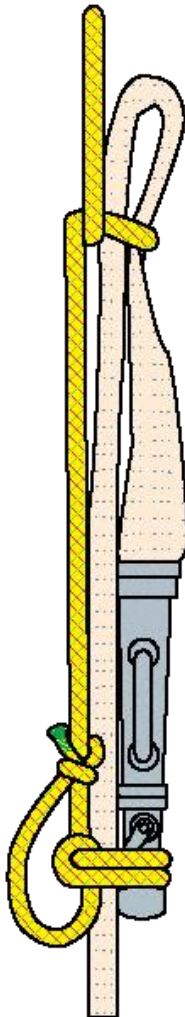
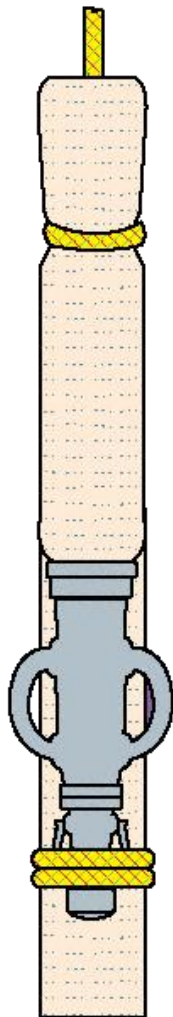
IZADO DE UNA ESCALERA

- Use un as de guía o un nudo de ocho con asa.
- Haga el nudo abarcando dos peldaños a una altura de un tercio a partir de la parte superior de la escalera.
- Pase el asa por la parte superior de la escalera.

IZADO DE MANGUERAS



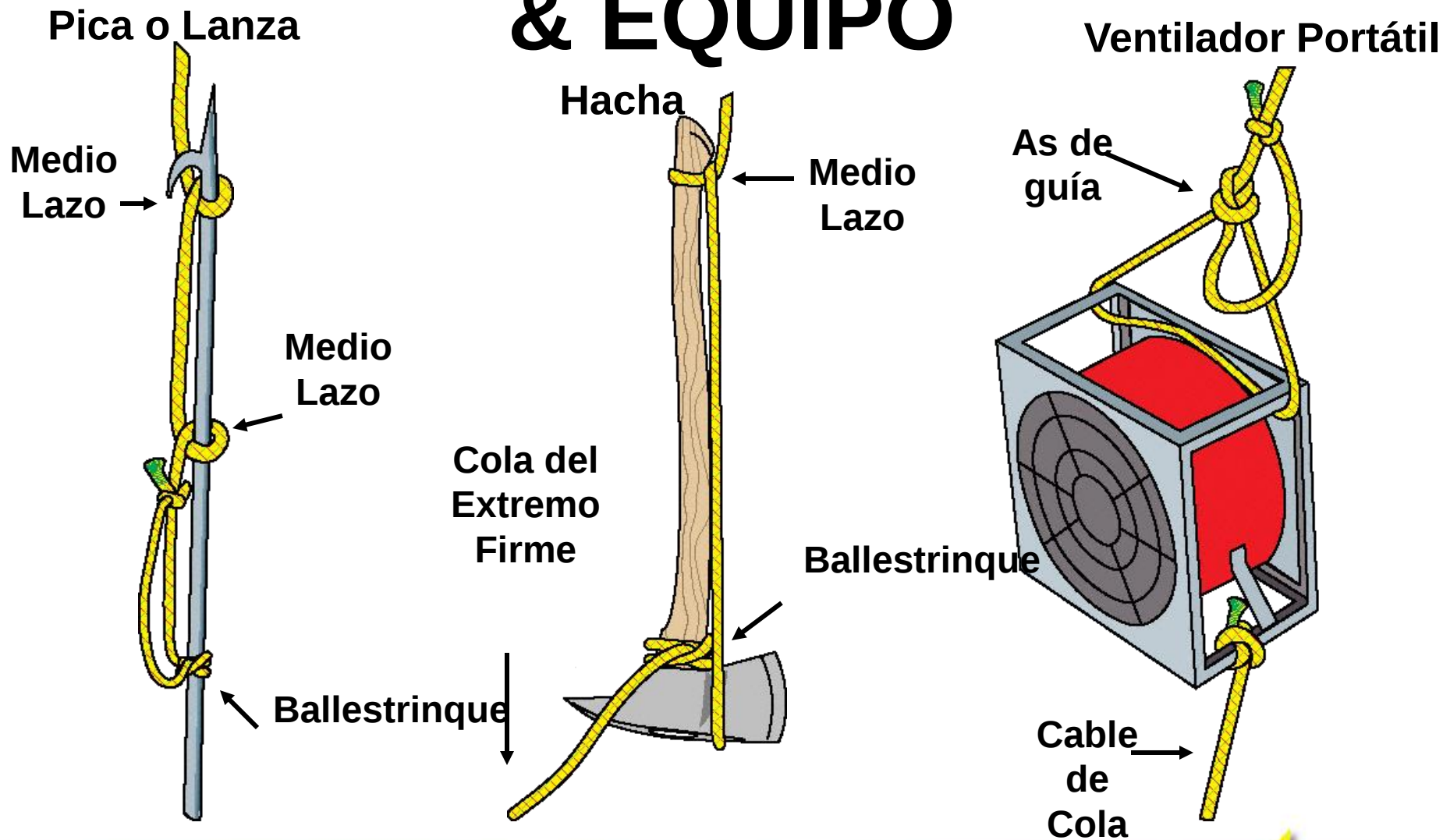
Manguera Seca



Manguera Cargada

IZADO DE HERRAMIENTAS VS 6-19

& EQUIPO



Published by



FIRE PROTECTION PUBLICATIONS
Oklahoma State University
Stillwater, Oklahoma

**© Copyright 1998, Board of Regents, Oklahoma State University
All Rights Reserved. No part of this presentation may be reproduced
without prior written permission from the publisher.**