



ESTÁNDAR DE ESTIBA Y ESTROBADO DE CARGAS

INFORME TÉCNICO N.º 01 – ESTÁNDAR DE ESTIBA Y ESTROBADO DE CARGAS

Elaborado por: Román Santibañez, Ing. Prevención de Riesgos.

Fecha: Noviembre 2025

1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Definir los criterios técnicos de prevención de riesgos para las maniobras de izaje. Este documento establece los parámetros visuales y normativos que permiten diferenciar una maniobra segura de una condición de riesgo, sirviendo de base para la configuración de algoritmos de detección.

2. MARCO NORMATIVO REFERENCIAL

Grúas Torre	Cables de acero	Referencias técnicas
NCh. 2422	NCh. 0666	Manual ACHS de grúas torre - Eslingas y estrobos.
NCh. 2431	NCh. 0667	Guía Técnica para el control de peligros en el izaje de cargas, Mutual de Seguridad CChC.
NCh. 2437	NCh. 0885	ASME B30.9-2021: Eslingas – Norma de seguridad para teleféricos, grúas, cabrias, polipastos, ganchos, gatos y eslingas
NCh. 2438		

3. DEFINICIONES CLAVE

- **Rigger (Señalero):** Persona competente encargada de dirigir la maniobra. Es el *único* autorizado para dar instrucciones al operador de la grúa mediante señales manuales o radio.
- **Vientos (Cuerdas Guía):** Cuerdas de fibra sintética atadas a la carga que permiten al Rigger o ayudantes controlar el giro y la posición de la carga **a distancia**, manteniendo las manos alejadas del peligro.
- **Izaje de carga:** Operación de levantar y trasladar una carga suspendida. Requiere rutas despejadas, movimientos controlados (sin cambios bruscos) y el uso obligatorio de cuerdas guía (vientos) para controlar el giro o péndulo.
- **Estiba:** Correcta distribución del peso y aseguramiento de la carga antes de levantarla para garantizar su equilibrio (Centro de Gravedad).
- **Eslingado/Estrobo:** Acción de sujetar la carga al gancho de la grúa mediante eslingas o estrobos, asegurando una correcta distribución del peso y el equilibrio de la carga
- **Aparejo:** Conjunto formado por la brida y todos los materiales auxiliares necesarios para la maniobra (grilletes, argollas, mosquetones, etc.).
- **Brida:** Es el elemento auxiliar que se coloca entre el gancho de la grúa y la carga.

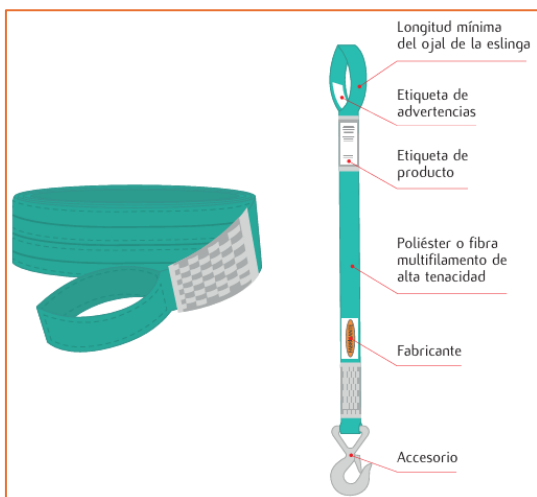
- **Eslinga:** Elemento flexible de unión (textil o sintético) con ojales en sus extremos, diseñado para soportar cargas de tracción.
- **Estrobo:** Elemento de unión constituido por un cable de acero con ojales (gazes) debidamente preparados en sus extremos.
- **Ramal:** Cada una de las extensiones individuales de una eslinga o estrobo que conecta el punto central (anillo maestro) con la carga. Un "Pulpo" se define por su número de ramales (2, 3 o 4).
- **Gaza/Ojal:** Lazo formado en el extremo de una eslinga o estrobo mediante costuras (sintético) o casquillos prensados (acero). Es el punto de conexión con el gancho o grillete.
- **Cantonera:** Elemento de sacrificio (goma, poliuretano, madera) que se coloca entre la eslinga y la carga para evitar que las aristas vivas corten el tejido.

4. CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE

4.1 ESLINGAS SINTÉTICAS (PLANAS)

Cintas de fibra de poliéster de alta resistencia, flexibilidad y bajo peso.

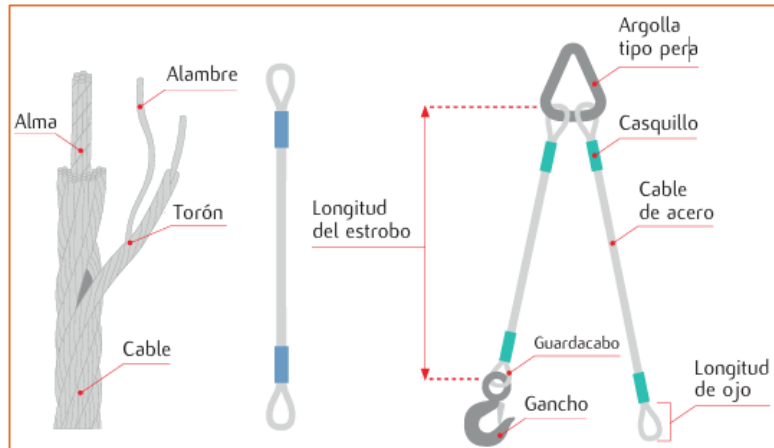
- **Uso:** Cargas terminadas, delicadas o pintadas.
- **Vulnerabilidad:** Cortes por aristas vivas y quemaduras.



4.2 ESTROBOS (ESLINGAS DE CABLES DE ACERO)

Cables trenzados con ojales en los extremos, ofrecen alta resistencia a la abrasión y al calor.

- **Uso:** Cargas pesadas, rugosas y ambientes agresivos.
- **Vulnerabilidad:** Doblec (Kinks) y aplastamiento.



4.3 ESLINGAS DE CADENA

Sistema de eslabones de acero acoplados.

- **Uso:** Alta temperatura, bordes cortantes y tracción severa.
- **Vulnerabilidad:** Estiramiento de eslabones y fisuras.



5. CRITERIOS DE INSPECCIÓN

Antes de cualquier maniobra, se debe validar el estado de los elementos.

Eslingas Sintéticas	Cables de Acero	Cadenas
Quemaduras o zonas carbonizadas.	Cable destrenzado/abierto.	Eslabones estirados, torcidos u ovalados.

Eslingas Sintéticas	Cables de Acero	Cadenas
Cortes en bordes o piquetes.	Alambres rotos visibles ("pelos").	Fisuras o grietas visibles.
Costuras rotas.	Kinks (dobles permanentes en ángulo).	Desgaste excesivo (muescas) en zonas de roce.
Falta de etiqueta de capacidad legible.	Corrosión	Salpicaduras de soldadura.

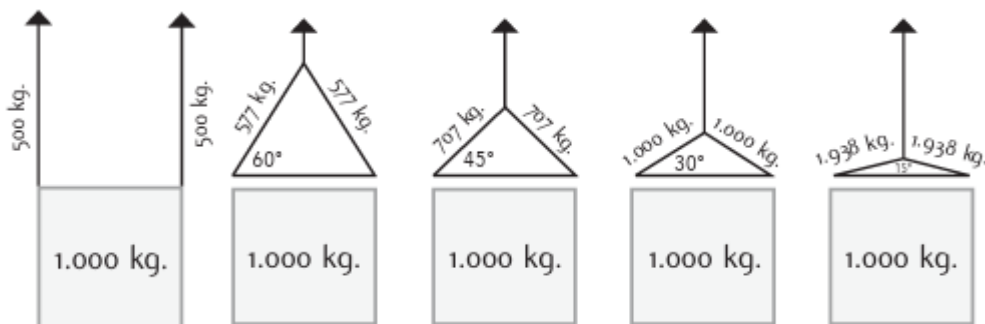
6. ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

6.1 FACTOR DE ÁNGULO

El ángulo que forman las eslingas con la carga es vital. A menor ángulo, la tensión aumenta peligrosamente.

- **Regla de Oro:** Se prohíben maniobras con ángulos interiores menores a 30°.
- **Validación Visual:** Si el triángulo formado por las eslingas se ve "aplastado" (muy bajo), la maniobra es insegura.

Ángulo	Factor de Carga	Estado de Seguridad
90° (Vertical)	1.0 (Carga real)	✓ Seguro
60°	1.15 (+15% Tensión)	✓ Seguro
45°	1.41 (+41% Tensión)	⚠ Precaución
<30°	>2.0 (Duplica Tensión)	✗ PROHIBIDO



6.2 CENTRO DE GRAVEDAD Y ESTIBA

- **Plomada:** El cable de la grúa debe estar 100% vertical (90° al suelo) antes de levantar. Prohibido el tiro oblicuo o diagonal.
- **Nivelación:** Al levantar la carga unos centímetros, esta debe mantenerse horizontal. Si se inclina más de 10° , se debe bajar y corregir.

6.3 CONTROL DE RIESGOS DEL ENTORNO

- **Uso de Vientos:** Es OBLIGATORIO el uso de cuerdas guía (vientos) para controlar la carga. El operador jamás debe usar sus manos directamente sobre la carga suspendida.
- **Zona de Exclusión:** Nadie debe transitar bajo la sombra de la carga (Línea de Fuego).

6.4 PROTECCIÓN DE ESLINGAS

- **Regla:** Es obligatorio el uso de protecciones (cantoneras) siempre que una eslinga sintética entre en contacto con una arista viva (borde de 90° de acero, hormigón o madera).

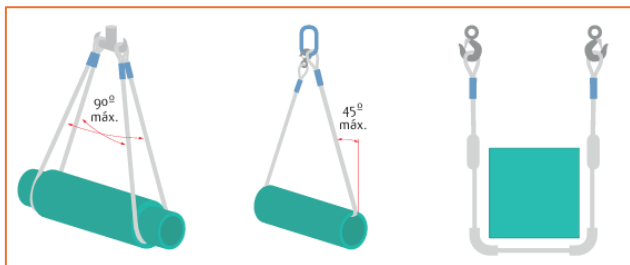
7. TÉCNICAS DE ESTROBADO (TIPOS DE AMARRE)

7.1 TIRO DIRECTO (VERTICAL)

Conexión simple a 90° . La carga cuelga plomada bajo el gancho.

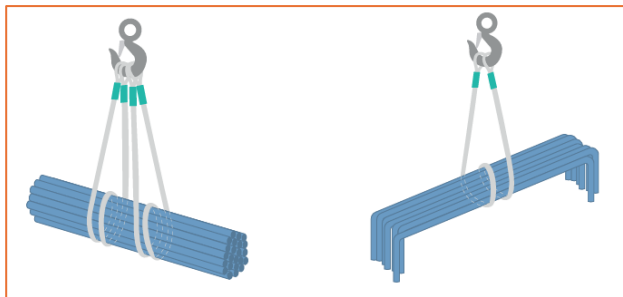
7.2 CANASTA EN “U” (SIMPLE Y DOBLE)

La eslinga pasa bajo la carga y ambos ojos van al gancho.



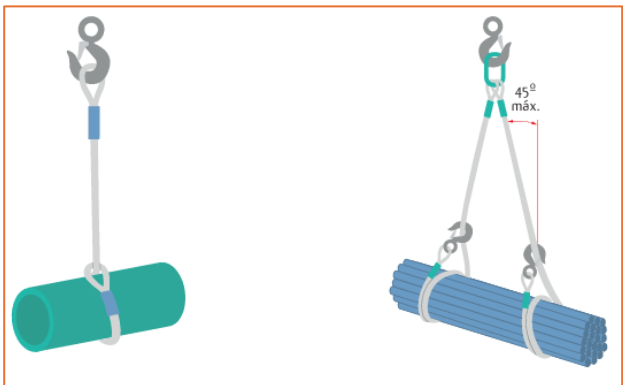
7.3 ESLINGADO EN LAZO DE ENVOLTURA DOBLE (ABRAZADO DOBLE)

La eslinga da una vuelta completa (360°) a la carga antes de subir al gancho. Evita deslizamientos en tubos.



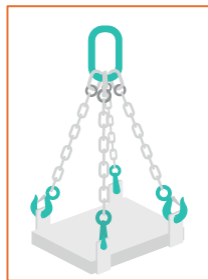
7.4 ESLINGADO/ESTROBADO AHORCADO

La eslinga rodea la carga y pasa por su propio ojo.







7.5 PULPOS DE ESLINGAS (2, 3 O 4 RAMALES)

Conjuntos de eslingas conectadas a una argolla maestra superior. Permiten izar cargas desde múltiples puntos de anclaje





8. ACCESORIOS DE CONEXIÓN

Accesorio	Descripción
<i>Grilletes</i>	Deben contar con pasador de seguridad instalado.
<i>Ganchos</i>	Deben tener el seguro (gatillo) cerrado y operativo.
<i>Grapas</i>	Instalación correcta con la base "U" sobre el cable muerto.
<i>Tensores</i>	Para ajuste de vientos, deben estar asegurados.

Grillete	Gancho	Grapa	Tensor
			

9. ACCESORIOS AUXILIARES DE CARGA

Para el izaje de materiales a granel o unidades paletizadas, se utilizan contenedores específicos.

Accesorio	Imagen
<i>Capacho de escombros / hormigón</i>	
<i>Jaulas / Porta pallets</i>	
<i>Pinzas</i>	