

MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Tema 6 ; Cables y telesféricos

Juan Carlos Santamarta Cerezal
Ingeniero de Montes e ITOP
Doctor en Ingeniería por la UPM
(ETSICCP, Hidráulica y Energética)

ULL | Universidad
de La Laguna



2

CONTENIDO

 **CONTENIDO**

- ✓ **1. Introducción.**
- ✓ **2. Componentes.**
- ✓ **3. Tipos de cable.**
- ✓ **4. Telesféricos.**

SANTAMARTA JUAN C.

**DESARROLLO DE
CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN

DEFINICIONES

- ✓ Son elementos **flexibles** de máquinas y aparatos de transporte para elevar carga.
- ✓ Constituidos por alambres agrupados en cordones, que a su vez se enrollan sobre un alma formando un **conjunto apto para resistir esfuerzos de tracción.**

VENTAJAS

- ✓ **Peso propio reducido.**
- ✓ **Mayor velocidad de elevación.**
- ✓ **Seguridad (rotura progresiva).**

SANTAMARTA JUAN C.

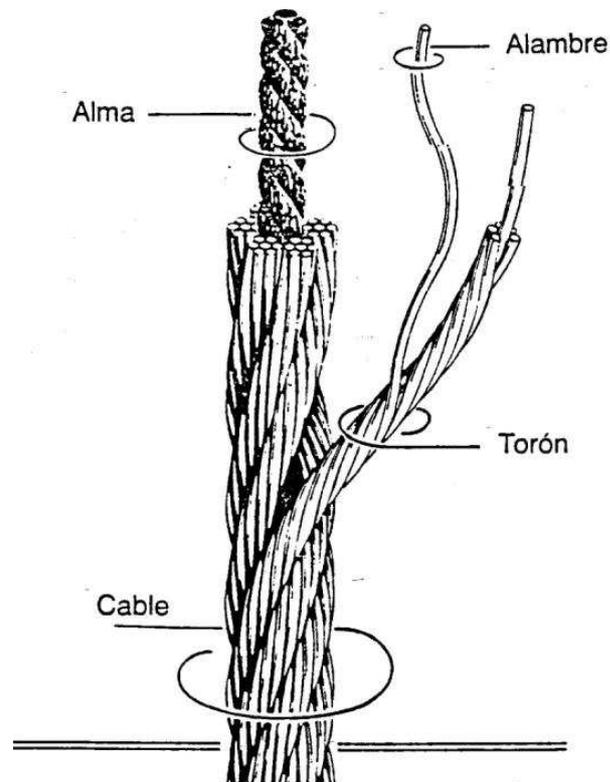
DESVENTAJAS

- ✓ **Exigen poleas y tambores más grandes.**
- ✓ **Mantenimiento importante.**
 - ▶ **Revisión.**
 - ▶ **Engrase y lubricación.**

SANTAMARTA JUAN C.

2.COMONENTES

• COMPONENTES



COMPONENTES ; ALAMBRE

- ✓ Es el componente básico del cable de acero.
- ✓ Las resistencias de los aceros que constituyen los alambres varían entre 100 y 200 Kg/mm² y su elección dependerá del uso al que se destine el cable final.

SANTAMARTA JUAN C.

COMPONENTES; CORDÓN

- ✓ Está formado por un número de alambres de acuerdo a su construcción, que son enrollados helicoidalmente alrededor de un centro, en una o varias capas.

SANTAMARTA JUAN C.

COMPONENTES; ALMA

- ✓ Es el **eje central del cable** donde se enrollan los torones o cordones .
- ✓ Esta alma puede ser de **acero, fibras naturales o de polipropileno.**

SANTAMARTA JUAN C.

COMPONENTES; CABLE

- ✓ Es el **producto final** que está formado por **varios cordones**, que son enrollados **helicoidalmente** alrededor de un alma.

SANTAMARTA JUAN C.

☀️ TIPOS DE ARROLLAMIENTO

✓ Cruzado (Regular Lay).

▶ Ventajas:

- Fácil manipulación.
- Menor tendencia a girar y descablearse.
- Mayor resistencia a aplastamiento y deformaciones.

SANTAMARTA JUAN C.

☀️ TIPOS DE ARROLLAMIENTO

✓ Arrollamiento Lang.

▶ Ventajas:

- Gran resistencia al desgaste.
- Gran flexibilidad.

SANTAMARTA JUAN C.

☀ TIPOS DE ARROLLAMIENTO

✓ Arrollamiento alternado.

▶ Ventajas:

- Gran resistencia al desgaste.
- Gran flexibilidad.

SANTAMARTA JUAN C.

• CORTAVIENTOS

Foto ;
Santamarta JC



• APOYO CABLE

Foto :
Santamarta JC



☀️ DESIGNACIÓN

✓ **Se denomina con tres cifras;**

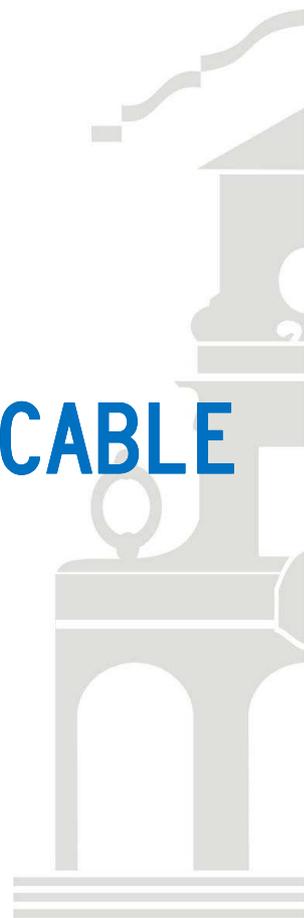
- ▶ **Número de cordones del cable.**
- ▶ **Número de alambres que forman el cordón.**
- ▶ **Número de almas.**

• APOYO COLUMNA

Foto :
Santamarta JC



3. TIPOS DE CABLE



☀ TIPOS DE CABLES

✓ Igual diámetro;

- ▶ Alambres de forma circular.
- ▶ Cada capa posee +6 alambres que la capa precedente.

SANTAMARTA JUAN C.

☀ TIPOS DE CABLE

✓ Distinto diámetro.

- ▶ Seale.
- ▶ Warrington.
- ▶ Filler wire.
- ▶ Warrington-Seale.

SANTAMARTA JUAN C.

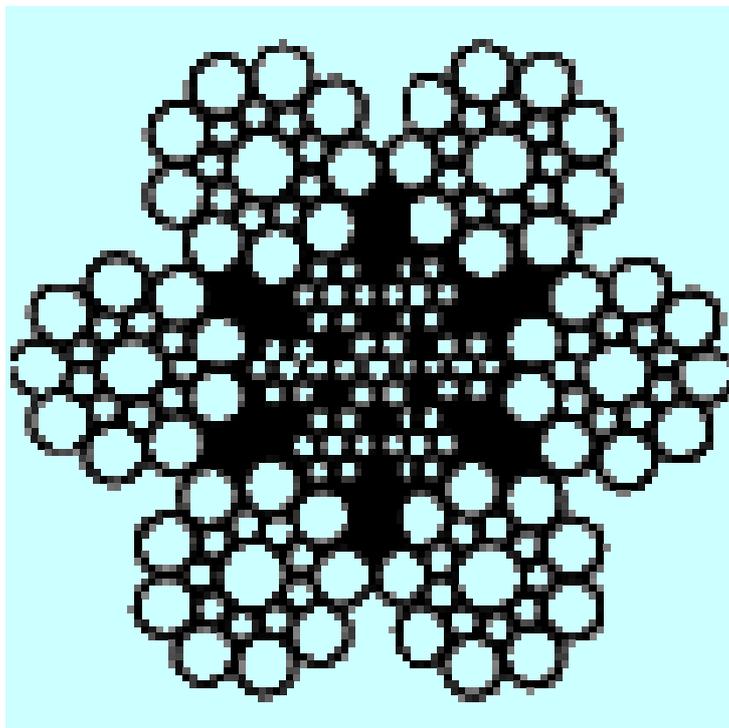
☀ CLASIFICACIÓN DE CABLES

✓ Tipo Seale

- Composición de cable en la que los hilos o alambres de las dos últimas capas en el cordón están dispuestos en igual número, por cuya causa son de diferente diámetro.

SANTAMARTA JUAN C.

• SEALE



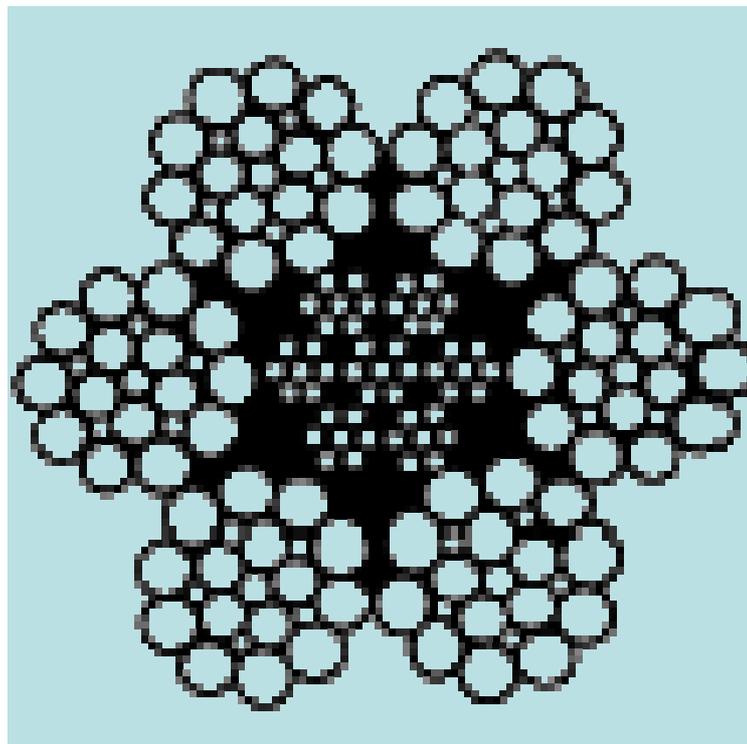
☀ CLASIFICACIÓN DE CABLES

✓ Filler-Wirer:

- ▶ También denominado (relleno).
- ▶ El tipo filler se distingue por llevar, entre dos capas de alambres, otros hilos más finos para rellenar los huecos existentes entre las mismas.
- ▶ Se construye este tipo de cordón cuando la utilización del cable exige una mayor sección metálica y más capacidad de resistencia al aplastamiento.

SANTAMARTA JUAN C.

• FILLER WIRER



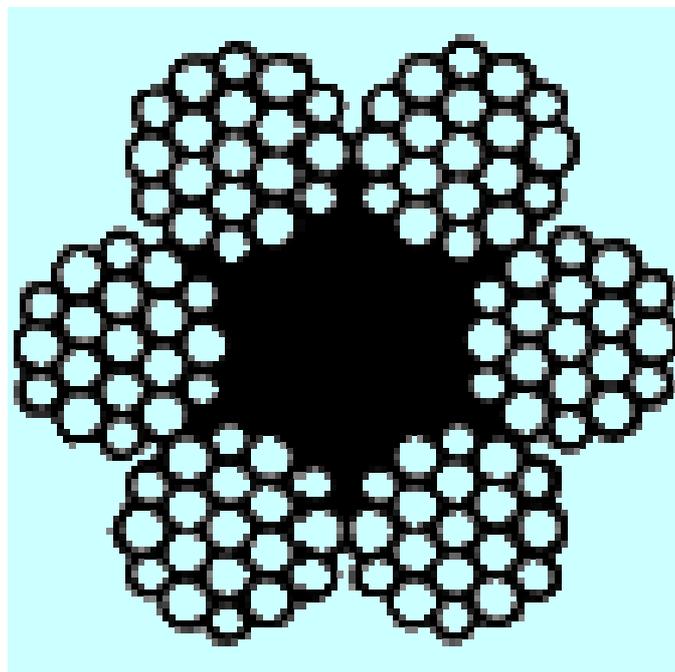
☀ CLASIFICACIÓN DE CABLES

✓ Tipo Warrington

- ▶ El cordón Warrington se caracteriza por tener la capa exterior formada con alambres de dos diámetros distintos (dispuestos en igual número), alternando su colocación dentro de la corona, lo que determina un perímetro muy redondo en los cordones.

SANTAMARTA JUAN C.

• WARRINGTON



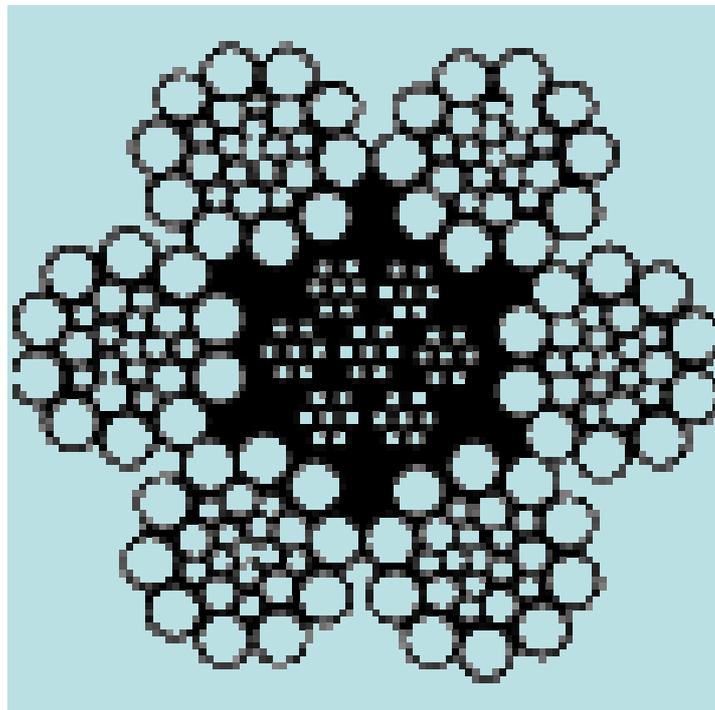
☀ CLASIFICACIÓN DE CABLES

✓ Warrington-Seale:

- ▶ Este tipo de cable posee propiedades específicas de los dos anteriores. Las dos últimas capas tienen el mismo número de alambres (Seale).
- ▶ Los de la capa exterior son todos del mismo diámetro, mientras que los de la inferior son alternativamente, gruesos y finos (Warrington)

SANTAMARTA JUAN C.

• WARRINGTON-SEALE



4. CÁLCULOS DEL CABLE

TRACCIÓN DEL CABLE T

$$T = \frac{Q_u + Q_{es} + F_a}{i \cdot \eta}$$

☀ TRACCIÓN DEL CABLE (PARÁMETROS A CONSIDERAR)

- ✓ Q_u – carga máxima nominal del aparato.
- ✓ Q_{es} – peso propio del aparejo o elemento de suspensión de la carga.
- ✓ i – relación del aparejo.

SANTAMARTA JUAN C.

• CABLES A TRACCIÓN EN PUENTE

Foto ;
Santamarta JC



☀ TRACCIÓN DEL CABLE (PARÁMETROS A CONSIDERAR)

- ✓ η – rendimiento del aparejo.
- ✓ F_a – fuerza de aceleración si fuese superior al 10% de la carga.
- ✓ α_m – inclinación del cable en fin de curso si es superior a $22,5^\circ$.

SANTAMARTA JUAN C.

• CABLES A TRACCIÓN

Foto ;
Santamarta JC



4. TELESFÉRICOS

INTRODUCCIÓN

- ✓ El teleférico es un medio de transporte por cables.
- ✓ El teleférico consiste básicamente en cabinas con capacidad para llevar un grupo de personas.
- ✓ Estas cabinas **viajan suspendidas en el aire** transportadas por uno o varios cables.

• APOYO

Foto :
Santamarta JC



• CABINA

Foto :
Santamarta JC



CLASIFICACIÓN

✓ Por el sistema de movimiento.

- ▶ Teleférico unidireccional.
- ▶ Teleférico de vaivén.

SANTAMARTA JUAN C.

CLASIFICACIÓN

✓ Por el número de cables.

- ▶ Teleférico monocable.
- ▶ Teleférico bicable, pueden tener mas de dos cables, tractores, de frenos o auxiliares.

SANTAMARTA JUAN C.

☀ CLASIFICACIÓN

✓ **Por la forma de sujeción de la cabina al cable en movimiento.**

- ▶ Teleférico de pinza fija.
- ▶ Teleférico de pinza automática.

SANTAMARTA JUAN C.

• SISTEMA DE POLEAS

Foto :
Santamarta JC



SISTEMA DE CABLES

- ✓ **Cable carril:** que es el encargado de la sustentación de la cabina en el aire, debido a la sollicitación de la carga éste se obliga a cambiar su forma, produciendo únicamente esfuerzos de tensión.

SANTAMARTA JUAN C.

SISTEMA DE CABLES

- ✓ **Cable Motriz:** Es un cable o un par de ellos, con una trayectoria paralela al cable carril, el cual transmite el movimiento desde el sistema motriz hasta la cabina.
- ✓ En los teleféricos monocables un solo cable hace ambas funciones.

SANTAMARTA JUAN C.

• ESTACIÓN DEL TELESFÉRICO

Foto :
Santamarta JC



☀ EMPALMES DE CABLES

- ✓ **Los cables se podrán empalmar siempre que la longitud de los empalmes sea;**
 - ▶ **Como mínimo igual a 1200 veces el diámetro del cable.**
 - ▶ **La distancia mínima entre los dos empalmes será 3000 veces el diámetro del cable.**

• SISTEMAS DE RETORNO

Foto :
Santamarta JC



LICENCIA Y MÁS INFORMACIÓN



CITAR ESTE CURSO /CITE THIS COURSE

- ✓ **Santamarta Cerezal , Juan Carlos.**
Máquinas de Elevación y Transporte. Otoño 2011.**(Universidad de La Laguna).**
<http://ocw.ull.es/> (fecha de acceso).
License: Creative Commons BY-NC-SA.

SANTAMARTA JUAN C.

LICENCIA/LICENCE

- ✓ **Para más información sobre el uso de estos materiales y la licencia Creative Commons, consulta nuestros Terminos de uso**
- ✓ **For more information about using these materials and the Creative Commons license, see our Terminos de uso.**

SANTAMARTA JUAN C.

 PARA MÁS INFORMACIÓN

jcsanta@ull.es

<http://webpages.ull.es/users/jcsanta/>

<http://hidrogeotecnicas.blogspot.com/>