

MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Tema 5 ; Cintas transportadoras

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. Introduction**
- ✓ **2. Partes de la instalación y la máquina**
- ✓ **3. Cálculos**

SANTAMARTA JUAN C.

DESARROLLO DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

- ✓ **En el transporte de materiales, materias primas, minerales y diversos productos se han creado diversas formas; pero una de las mas eficientes es el transporte por medio de bandas y rodillos transportadores, ya que estos elementos son de una gran sencillez de funcionamiento, que una vez instaladas en condiciones suelen dar pocos problemas mecánicos y de mantenimiento.**

VENTAJAS CINTAS

- ✓ **Gran capacidad de transporte.**
- ✓ **Bajo ruido.**
- ✓ **Bajo consumo de energía y mantenimiento.**
- ✓ **Bajo coste por kilogramo transportado.**

SANTAMARTA JUAN C.

DESVENTAJAS

- ✓ **Dificultad de transporte de material a altas temperaturas (necesidades especiales de cinta).**
- ✓ **Limitación de transporte de ciertos materiales por la pendiente.**
- ✓ **Dificultad de transporte de graneles muy fluidos o pulverulentos.**

SANTAMARTA JUAN C.

DESVENTAJAS

- ✓ **Problemas para cambios de dirección en la cinta.**
- ✓ **Descargas en sentido perpendicular a la dirección de la cinta.**

SANTAMARTA JUAN C.

2.PARTES DE LA INSTALACIÓN Y LA MÁQUINA

PARTES

- ✓ **Cabeza motriz.**
- ✓ **Grupo motriz.**
- ✓ **Rodillo superior.**
- ✓ **Tolvín de descarga.**

SANTAMARTA JUAN C.



PARTES

- ✓ **Bastidor.**
- ✓ **Tensoros.**
- ✓ **Equipos eléctricos de seguridad.**
- ✓ **Banda.**

SANTAMARTA JUAN C.



☀️ PARTES

- ✓ **Rodillo inferior.**
- ✓ **Cabeza de re-envío.**
- ✓ **Guía de carga.**

SANTAMARTA JUAN C.

• CINTA TRANSPORTADORA

Foto ;
Santamarta JC



RODILLOS

- ✓ Con ángulos de 15 a 45 grados.
- ✓ Sostienen a la banda.
- ✓ Transmiten el movimiento.

SANTAMARTA JUAN C.

• CINTA TRANSPORTADORA RODILLOS

Foto ;
Santamarta JC



☀ GRUPO MOTRIZ

- ✓ Simple con vertido directo.
- ✓ Con dos cabezas motrices en tándem.
- ✓ Con cabeza de vertido.

SANTAMARTA JUAN C.

• CINTA TRANSPORTADORA (GRUPO MOTRIZ)

Foto ;
Santamarta JC



PARTES MOTOR

- ✓ **Reductor.**
- ✓ **Sistema antiretorno.**
- ✓ **Freno.**
- ✓ **Acoplamiento de baja y alta velocidad.**

SANTAMARTA JUAN C.

TIPOS MOTOR

- ✓ **Los más usados son los motores de C.A. asíncronos, quedando en desuso los C.C. y los de C.A. sincronos.**

SANTAMARTA JUAN C.

TAMBORES

- ✓ Los diámetros de los tambores van desde 200 mm a 1200 mm.
- ✓ Las longitudes van desde 500, 1250 mm y estas longitudes son unos 50 mm mayor que la anchura de banda.

SANTAMARTA JUAN C.

• CINTA TRANSPORTADORA (TAMBOR)

Foto ;
Santamarta JC



TAMBORES

- ✓ Los tambores son de chapa de acero y pueden ir recubiertos de caucho para mejorar la adherencia de la banda.
- ✓ El diámetro del tambor depende de su función.

SANTAMARTA JUAN C.

• CINTA TRANSPORTADORA

Foto ;
Santamarta JC



BASTIDOR

- ✓ Utilizado como soporte de los elementos de la cinta , están generalmente contruidos con perfiles de hierro, sus formas geométricas son variadas y se adaptan a cada caso en particular.

SANTAMARTA JUAN C.

• CINTA TRANSPORTADORA TRANSPORTE DE ÁRIDO

Foto ;
Santamarta JC



• CINTA TRANSPORTADORA VERTIDO DE MATERIAL

Foto :
Santamarta JC



• CINTA TRANSPORTADORA MÓVIL PARA ÁRIDOS

Foto :
Santamarta JC



3.CÁLCULOS



DATOS DE ENTRADA

- ✓ **Elemento a transportar.**
- ✓ **Densidad: tonelada/metro cúbico.**
- ✓ **Grado de Abrasión.**
- ✓ **Tiempo funcionamiento: 6 horas.**



DATOS DE ENTRADA

- ✓ **Capacidad de Transporte: t/h**
- ✓ **Inclinación: °**
- ✓ **Ancho de Banda: mm**
- ✓ **Tambor**
- ✓ **Angulo Abrace: °**

SANTAMARTA JUAN C.



DATOS DE ENTRADA

- ✓ **Tripper**
- ✓ **Fricción**
- ✓ **TMA: mm**
- ✓ **Irregularidad de la Carga: I%**

SANTAMARTA JUAN C.



DATOS DE ENTRADA

- ✓ **G_s, G_i (peso de los grupos superior e inferior)= Kg**
- ✓ **Ángulo beta : °**
- ✓ **Ángulo landa : °**

SANTAMARTA JUAN C.

VELOCIDAD DE LA BANDA

- ✓ **La velocidad de la banda es muy importante en el resultado final, ya que de ella van a depender los valores de potencia y de tensiones, así como de la seguridad del producto a transportar.**
- ✓ **Excesivas velocidades pueden ocasionar acumulaciones de producto en el suelo por salpicaduras.**

SANTAMARTA JUAN C.

CAPACIDAD MEDIA DEL TRANSPORTE

$$Q_t = Q_m \cdot \text{densidad} \cdot \text{irregularidad de la carga} \cdot K \cdot R \cdot \text{velocidad}$$

SANTAMARTA JUAN C.

CAPACIDAD DE TRANSPORTE

- ✓ Siendo la capacidad media de transporte en Tm/h, la capacidad teórica unitaria en m³/h, y "K" y "R" dos coeficientes correctores. I= irregularidades.

SANTAMARTA JUAN C.

VELOCIDAD

$$v = \frac{Q_t}{Q_m \times \rho \times I \times K \times R}$$

SANTAMARTA JUAN C.

PESO DE LA BANDA

$$G_y = B (1,15 \cdot e + P_L \cdot z)$$

SANTAMARTA JUAN C.

☀ PESO DE LA BANDA

✓ Siendo B el ancho (en metros), P_L el peso por m^2 de capa textil, "e" la suma de los espesores en mm, y "z" el número de lonas.

SANTAMARTA JUAN C.

☀ POTENCIA BANDA DESCARGADA

$$N1 = \frac{c * f * L * v * (2 * Gg * \cos \delta + Gs + Gi)}{75}$$

SANTAMARTA JUAN C.

POTENCIA BANDA

- ✓ **c= Valor del coeficiente.**
- ✓ **f= Coeficiente de fricción en los rodillos.**
- ✓ **L= Longitud de cadena.**
- ✓ **v= velocidad de la cinta.**
- ✓ **Gg= Peso de la cinta.**

SANTAMARTA JUAN C.

POTENCIA DE LA BANDA

- ✓ **Gs= Peso de las piezas superiores.**
- ✓ **Gi= Peso de las piezas inferiores.**

SANTAMARTA JUAN C.

POTENCIA PARA MOVER LA BANDA

$$N2 = \frac{c * f * L * Qt * \cos \delta}{270}$$

SANTAMARTA JUAN C.

POTENCIA PARA ELEVAR LA CARGA

$$N3 = \frac{Qt * H}{270}$$

SANTAMARTA JUAN C.

POTENCIA DE LOS TRIPPERS

$$Nt = 2 * Nt0$$

$Nt0$ =Potencia absorbida por el tripper

SANTAMARTA JUAN C.

FUERZA DE ACCIONAMIENTO PROVISIONAL

$$F = \frac{75 * Na}{v}$$

SANTAMARTA JUAN C.

TENSIÓN RAMAL SUPERIOR

$$Trs = c * f * L * (2Gg * \cos \delta + Gs)$$

SANTAMARTA JUAN C.

POTENCIA TOTAL

$$Na = N1 + N2 + N3 + Nt$$

SANTAMARTA JUAN C.

TENSIÓN DE RAMAL INFERIOR

$$T_{ri} = c * f * L * (2Gg * \cos \delta + G_i)$$

SANTAMARTA JUAN C.

TENSIÓN PARA MOVER LA CARGA

$$Tq = \frac{75 * N^2}{v}$$

SANTAMARTA JUAN C.

TENSIÓN ELEVACIÓN DE LA CARGA

$$T_v = \frac{75 * N_3}{v}$$

SANTAMARTA JUAN C.

TENSIÓN POR PESO PROPIO DE LA BANDA

$$T_g = H * G_g$$

SANTAMARTA JUAN C.

4.REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

4.REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- ✓ **López Roa A.,(2009).Cintas transportadoras.Ed. Dossat 2000.Madrid.**

LICENCIA Y MÁS INFORMACIÓN



Universidad
de La Laguna

TEMA 5; CINTAS TRANSPORTADORAS



eici
Escuela de Ingeniería
Civil e Industrial

56

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.

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/>

SANTAMARTA JUAN C.