

MEMORIA DE CALCULO

CUERDA DE VIDA SOBRE CUBIERTA

INDICE

	PAG
I. GENERALIDADES	3
II. REQUISITOS	3
III. DISEÑO PUNTO ANCLAJE	4
IV. MATERIALES	5
V. CARGAS Y FACTOR DE SEGURIDAD	6
VI. VERIFICACION DISEÑO	7
VII. CONCLUSIONES	8
ANEXO	9

I. GENERALIDADES

El proyecto contempla la verificación de una estructura utilizada como cuerda de vida sobre una cubierta y costaneras techo en el Museo de la Memoria y Hospital San Juan de Dios.

La cuerda de vida estará soportada en los extremos con puntos de apoyo cada 15 metros

II. REQUISITOS

Según Norma NCh 1258/1/Of 97, Equipos de protección personal para trabajos con riesgo de caída - Parte 1: Requisitos y marcado, en el punto N° 7 dice:

7 Requisitos para las líneas de vida

7.1 Materiales

7.1.1 Las líneas de vida deben estar constituidas por una cuerda continua única.

7.1.2 El extremo libre de las líneas de vida se debe someter a una terminación que evite el deshilachado.

7.2 Requisitos generales

7.2.1 Las líneas de vida se deben diseñar, instalar y usar como parte de un equipo completo de detención de caídas (equipos Tipo I), manteniéndose un factor de seguridad mínimo de dos.

7.2.2 Los anclajes a los cuales se fijan las líneas de vida deben resistir un mínimo de 2.268 kg

7.2.3 Las líneas de vida horizontal deben ser usadas como máximo por dos personas, entre soportes, a la vez.

7.2.4 Las líneas de vida vertical deben ser usadas por una sola persona a la vez.

7.2.5 Las líneas de vida deben presentar una resistencia mínima a la tracción de 2 268 kg por cada persona; esta carga debe ser aplicada en cualquier punto de la línea de vida que se ensaya.

7.2.6 Las líneas de vida vertical deben tener un diámetro mínimo de 8 mm (5/16") para cables metálicos

7.3 Piezas Metálicas.

7.3.1 Las piezas metálicas deben tener un acabado resistente a la corrosión y resistir durante un mínimo de 50h en cámara de niebla salina NCH904

Según Normativa OSHA 1926.502 (b1(1)), / d (15) (i),(iii)

Existe riesgo cuando un trabajador realiza alguna actividad por sobre los 1.8 m de altura

El anclaje es un punto seguro para sujeción SPDC El empleador deberá asegurarse que se han tomado en consideración todos los factores de seguridad para el sistema. En algunos casos necesitara crear un punto de anclaje con estructuras ya existentes. Vigas, estructura de acero, equipo pesado y puntos de anclaje especialmente diseñados. (móviles o fijos)

Requisitos para el punto de anclaje.

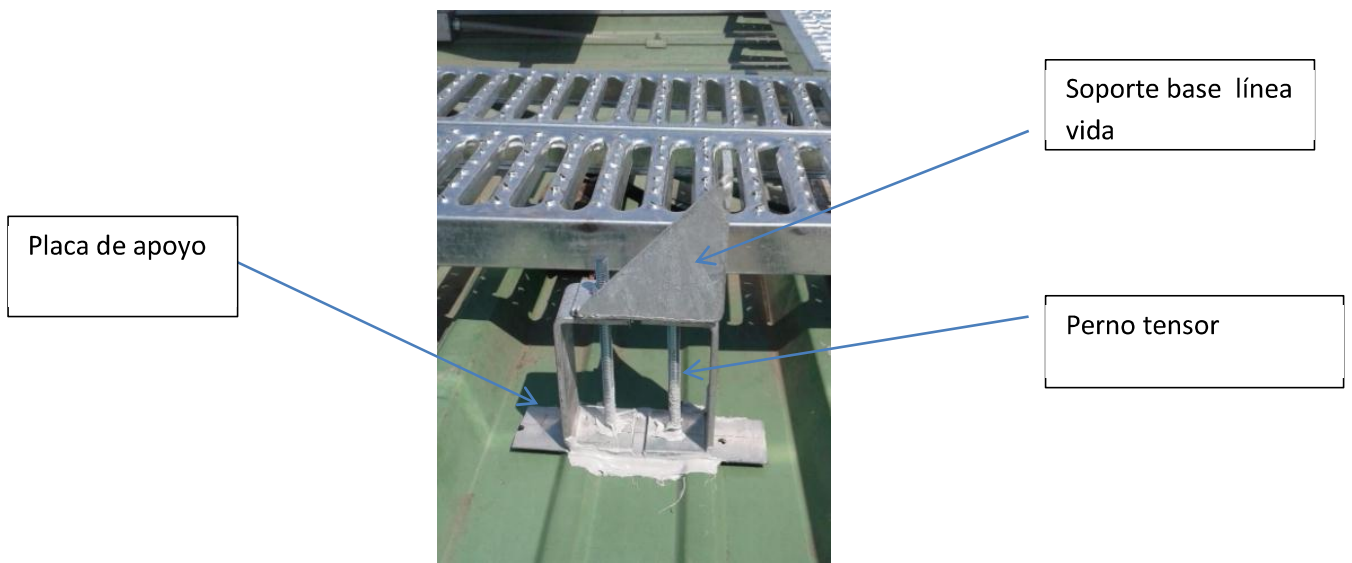
a.-El punto de anclaje deberá posible deberá resistir una carga mayor igual a 2.226Kg (22KN), por trabajador conectado.

b- Deberá ser independiente de cualquier anclaje que vaya a ser usado para suspender o soportar plataformas de trabajo-

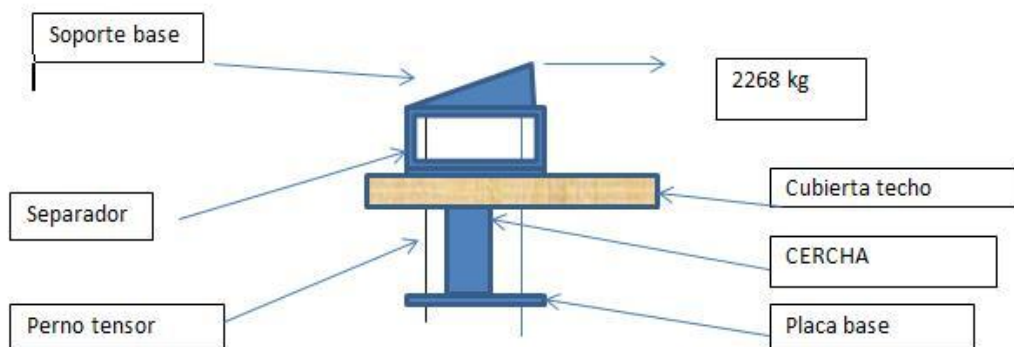
III.-DISEÑO PUNTO ANCLAJE

En particular, para este proyecto, se considera los siguientes componentes como punto de anclaje.

- Soporte Guía línea de vida, va fijado a las costaneras de cubierta con dos pernos espárragos 3/8" x 10" y tuerca hexagonal de 3/8".
- Pletina de 5 mm de espesor para confinar entre techo y chercha
- Soporte elevador de altura perfil tipo L 5" x 2"
- La cuerda de vida será de 5/16", con intermedios cada 15 m., de acero galvanizado
- Elementos adicionales: cáncamos 1/2", tensores 3/8", Guardacabos 3/8", prensas 3/8" y cable galvanizado 3/8".



Los pernos tensores se encuentran fijados a cercha con placa base, en los extremos se fijan con tuercas y golilla plana y presión o contratuerca.



IV. MATERIALES

Los perfiles y planchas de acero deberán cumplir con la Norma Nch 203 of. 77.

Las planchas gruesas de acero que se empleen deberán satisfacer la Norma Nch 209 of.71.

Las planchas delgadas de acero que se empleen deberán satisfacer la Norma Nch 217 of. 68.

Pernos, Tuercas y Golillas

Los pernos corrientes, tuercas y golillas serán de acero calidad A 42– 23 o ASTM A307, salvo indicación contraria en los planos, y deberán cumplir con las normas Nch 206 of. 56, Nch 208 of. 56 y Nch 301 of. 63.

Soldaduras

Los electrodos empleados para soldaduras al arco manual, serán del tipo E 7018 RH, de acuerdo con la norma AWS. Los electrodos empleados para soldaduras automáticas al arco sumergido serán de alambre cobrizado AWS EH – 14 y fundente grado 50, debiendo cumplir con lo señalado en la norma AWS A.5.17.

Características del acero A307 y A36

ACERO	NORMA	Fluencia $\sigma_{(fy.)} = \frac{kg}{cm^2}$	Rotura $\sigma_{(rot.)} = \frac{kg}{cm^2}$
ESTRUCTURAL	A36	2530	4080
FIJACIONES	A307	2900	4128

	A307	A36
$\sigma_{adm} = 0,6 * \sigma_{fluencia} \frac{kg}{cm^2}$	1.740	1.518
$\sigma_{ult} = (\sigma_{fluencia} + \sigma_{rup})/2 \frac{kg}{cm^2}$	3.514	3.305

V. CARGAS y FACTOR DE SEGURIDAD

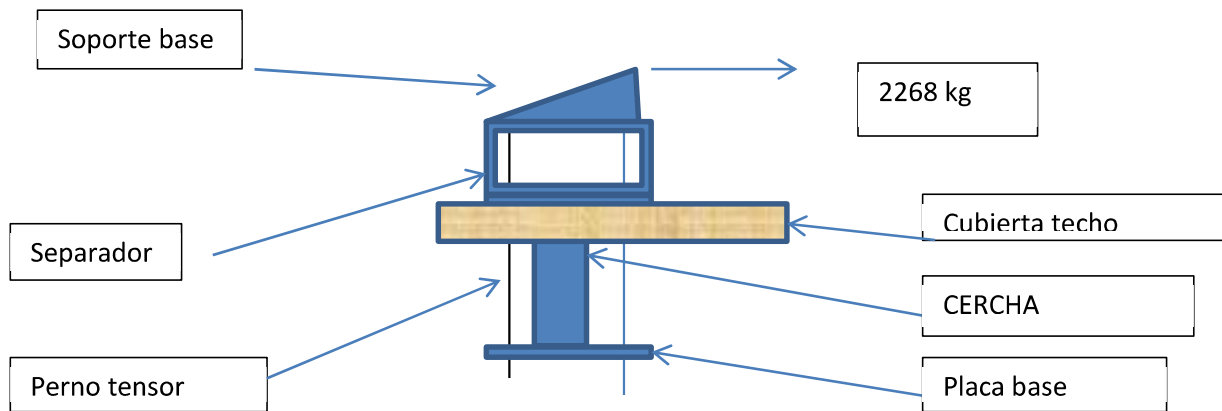
Carga mínima según NCh 1258:

Las líneas de vida deben presentar una resistencia mínima a la tracción de 2.268 kg por cada persona; esta carga debe ser aplicada en cualquier punto de la línea de vida que se ensaya.

En factores de carga por impacto se solicita un factor de seguridad de 2.

Ref: Cables y cuerdas ($\text{factor de seguridad} = \text{Resistencia a la ruptura} / \text{Carga de trabajo}$)

VI. VERIFICACION DEL DISEÑO: (memoria de cálculo)



Soporte base:



Verificación resistencia

Dimensiones

- Alto 5 cm
- Base 12 cm
- Separación pernos 10 cm
- Acero estructural soldado espesor 6 mm =0,6 cm

$$R1=2268 \times 5 / 10 = 1134$$

$$M2=5 \times 2268 = 11340 \text{ Kg cm}$$

Esfuerzo máximo punto 2

La sección transversal en el punto R2 el perfil es

$$b= 0,5 \text{ cm } h=10 \text{ cm}$$

$$Iz= b \times h^3 / 12 = 0,5 \times 10^3 / 12 = 41,7 \text{ cm}^4$$

$$\text{Sigma} = M_{\text{max}} h / 2 / Iz = 11.340 \times 5 / 41,7 = 1359 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Menor a } 0,6 \times 2.530 = 1518 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{CUMPLE x admisible}$$

$$\text{FS ultimo} = 3305 / 1359 = 2,43 > 2 \quad \text{CUMPLE}$$



Perno tensor

La carga es repartida en forma simétrica debido a que la estructura es flexible.

$$R=2268/2=1168\text{kg}$$

$$A=0,71\text{cm}^2$$

$$\text{Sigma}=R/A=1168\text{Kg}/0,71\text{ cm}^2=1.645\text{Kg}/\text{cm}^2$$

$$\text{Menor a } 0,6 * 2.900 = 1740 \text{ Kg}/\text{cm}^2 \text{ CUMPLE}$$

$$\text{FS ultimo} = 3514/1645=2,13 > 2 \text{ CUMPLE}$$

Pletina inferior

Ancho 4 cm

Espesor 0,5 cm

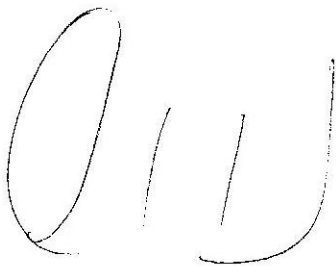
$$A=4\text{ cm} \times 0,5\text{ cm}=2\text{ cm}^2$$

$$\text{Sigma}=R/A=1188/2\text{cm}=548\text{ Kg}/\text{cm}^2 \text{ menor a } 0,6*1500=900\text{ kg}/\text{cm}^2 \text{ CUMPLE}$$

$$\text{FS ultimo} = 3305/548=6 > 2 \text{ CUMPLE}$$

VII CONCLUSIONES:

El sistema de sesión cuerda de vida cumple con el requisito de resistir un impacto de 2220 kg



Atentamente,

Edelmira Varela Izarnotegui

Rut. 8538.169-5

Ingeniero Civil Mecánico

Universidad de Chile

ANEXOS

Característica Barras Roscadas

Barras Roscadas/ Hilo B7/ Pulgadas / Acero B7 / Galvanizado

APLICACION

Este producto esta diseñado para la fabricacion de tensores, anclaje y en montajes eléctricos.

MEDIDAS

Acabado	Diámetro	Largo
Acero B7	1/2" a 1.1/2"	3,66 Mt.
Galvanizado	3/4" a 7/8"	1 Mt.

*Consulte por medidas especiales



*IMAGEN REFERENCIAL

ACERO ASTM A 307 GRADO B / SAE 1020	ASTM A193 GRADO B7 HASTA 2 1/4"
RESISTENCIA TRACCION: MIN: 60.000 PSI MAX: 100.000 PSI	RESISTENCIA TRACCION: MIN: 125.000 PSI MAX: 100.000 PSI
LIMITE DE FLUENCIA (ESTIMADO SOLO REFERENCIAL) : 40.000 PSI MIN	LIMITE DE FLUENCIA: 105.000 PSI MIN
DUREZA: MIN 121 BRINELL MAX 212 BRINELL	DUREZA: MIN 121 BRINELL MAX 212 BRINELL
ELONGACION EN 2": MIN 18%	ELONGACION EN 2": MIN 16%
	REDUCCION DE AREA: MIN 50%

GRADO B limite fluencia: 42.000 psi=2952Kg/cm²

Limite Ruptura 60.000psi=4218Kg/cm²

GRADO B7 limite fluencia 105000psi =7381 Kg/cm²