

Santiago, 14 de Diciembre de 2016

Ref.: Calculista responsable proyecto de cálculo museo de la memoria ratifica carga de 16 kg/m² sobre la estructura de cubierta del museo de la memoria

Atención: Sr. Timo Jurado- Grammer- Solar

INTRODUCCION

Sobre la estructura de cubierta del museo de la memoria se proyecta instalar un conjunto de paneles fotovoltaicos, materializados por medio paneles y estructura soportante cuyo peso alcanza los 17.8 kg/m² total(ver desglose en anexo). En este documento se analiza y verifica si la estructura de cubierta es capaz de resistir adecuadamente la carga transmitida por el sistema fotovoltaico y pasillo técnico.

En anexo se detalla la verificación estructural de los elementos soportante de cubierta.

ANTECEDENTES

- 1) Detalle de la estructura soportante de los paneles pórtico Bulnes (ver figura 1).
- 2) Plano MM_-ES-008-0, plano de cálculo de la estructura de cubierta proyectada por el suscrito.
- 3) Desarrollo del proyecto de cálculo de todo el museo elaborado por el suscrito.
- 4) Normativa vigente (en particular NCh433 y Nch1537)

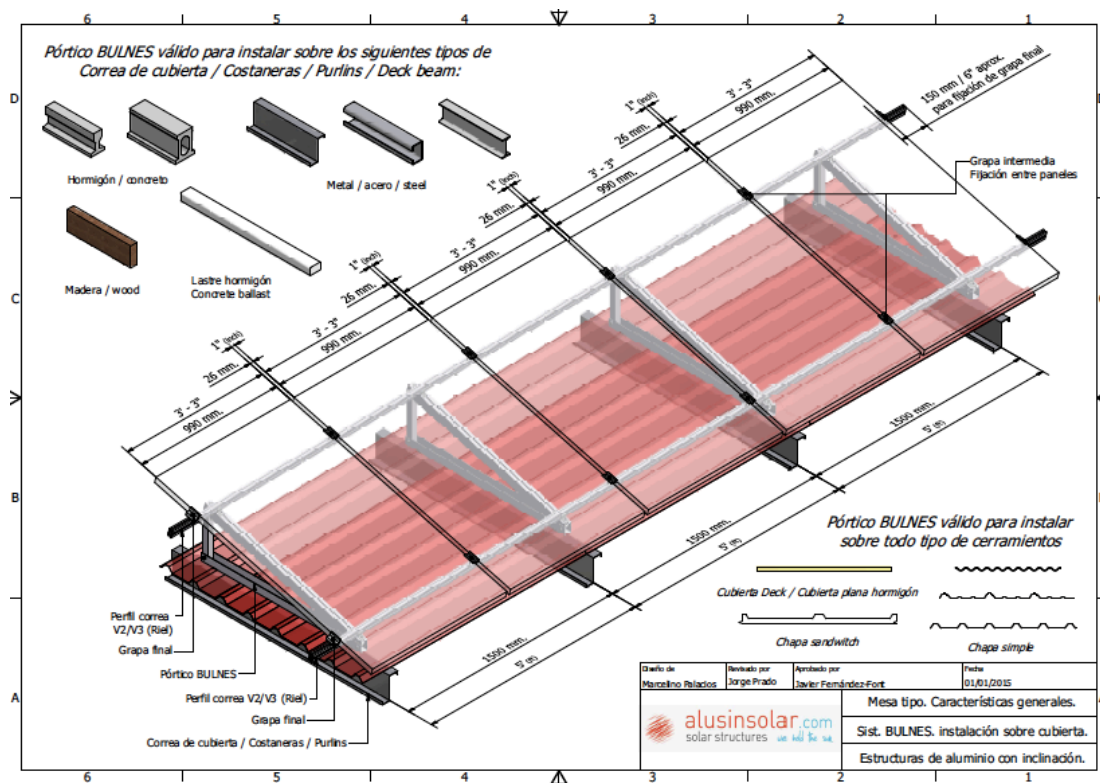


Figura 1

ANEXO VERIFICACION

Capacidad de costaneras:

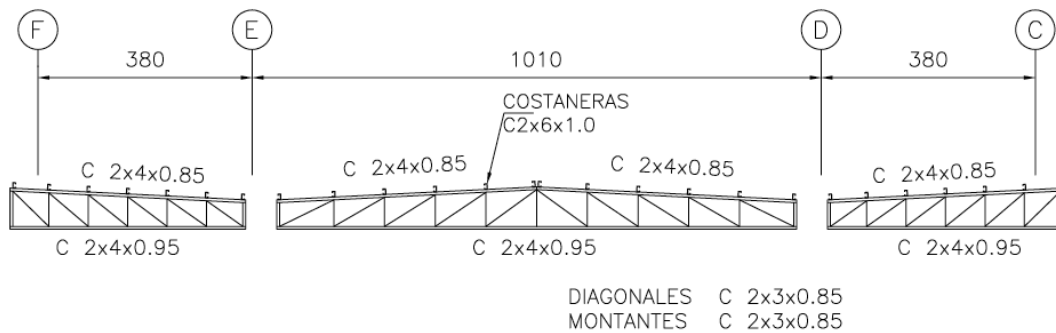
El apoyo de la estructura tipo Bulnes (ver figura 1) , pueden fijarse a la estructura de cubierta , esto es costaneras C2x6x1.0 moduladas a 1m. (ver plano MM-ES-008-0)

Se deja en claro que los sobretabiques (figura 2) son elementos que tienen como fin solo dar apoyo a la cubierta (costaneras y planchas de cubierta) y en ningún momento trabajan como cerchas, ya que sea poyan en todo su largo sobre las vigas IE30

Modulación costaneras @ 1m

Escuadría C2x6x1.0 (perfil según plano)

Luz = 3.2 m



DETALLE SOBRETABIQUE TECHUMBRE
ESCALA 1:100

Figura 2

Cargas:

Cubierta 20 kg/m²

Costaneras 10 kg/m²

Paneles fotovoltaicos = 16 kg/m²

Pasillo técnico 1.8 kg/m²

Sobrecarga de techo (Nch1537) = 50 kg/m²

PP+SC= 97.8 kg/m² = 100 kg/m²(aproximadamente)

$$q = 0.1 \text{ t-m (1m x 100kg/m}^2\text{)}$$

PP: Peso propio, SC: Sobrecarga, q carga lineal sobre las costaneras de techo

La plancha de cubierta arriostra al volcamiento lateral de las costaneras en todo su largo y representa un apoyo continuo en el eje débil de ésta. Por lo anterior es conservador aplicar toda la carga en el eje no apoyado.

$$\text{Máximo} = 0.1 \times 3.2^2 / 8 = 0.128 \text{ t-m}$$

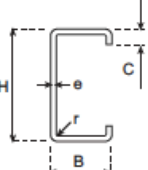
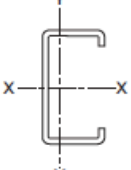
$$\text{Luz no arriostrada al volcamiento lateral} = 0.5 \text{ m}$$

$$\text{Madm.} = 16600 \text{ kg-cm} = 0.166 \text{ t-m}$$

$$\text{Factor de utilización} = 0.128 / 0.166 = 0.77 = 77\% \rightarrow \text{cumple OK}$$

Tabla de capacidad del perfil:

CARGAS AXIALES Y MOMENTOS ADMISIBLES DE LAS SECCIONES

METALCON® ESTRUCTURAL C		$F_y = 2812 \text{ [kgf/cm}^2\text{]}$				
		MOMENTO ADMISIBLE $M^a \text{ [kgf-cm]}$				
NOMBRE		C 2x6x0,85	C 2x6x1,0	C 2x6x1,6	C 2x8x1,6	C2x10x1,6
H	[mm]	150	150	150	200	250
B	[mm]	40	40	40	40	50
C	[mm]	12	12	12	12	15
e	[mm]	0,85	1,0	1,6	1,6	1,6
PESO	[kgf/m]	1,64	1,94	3,06	3,67	4,64
M máx	[kgf-cm]	13600	17000	28000	42200	66400
EJE X-X E Y-Y	0,50	13300	16600	27200	40900	65400
	0,75	13100	16100	26200	39300	64000
	1,00	12700	15500	24800	37100	61800
	1,25	12100	14800	23000	34300	59000
	1,50	11300	13600	21000	30900	55500
	1,75	10200	12000	18600	26900	51400
	2,00	8730	10200	15900	22500	46700
	2,25	7050	8240	13000	18000	41600
	2,50	5750	6730	10700	14800	35800
	2,75	4780	5610	9050		29900

Del punto de vista sísmico no hay problema toda vez que la sobrecarga sísmica de techo es 0 kg/m², según lo estipulado por la NCh433 y por otro lado la cubierta actúa como diafragma horizontal transmitiendo las cargas a la estructura de acero principal por medio de las cruces de San Andrés(CSA)

La carga de viento no controla el diseño

Las viga IE30 fueron diseñadas por el suscrito para absorber una sobrecarga mayor a la impuesta por los paneles fotovoltaicos y pasillo técnico.

El diseño del pórtico Bulnes no forma parte de este informe y es responsabilidad del contratista.

CONCLUSION

Finalmente por medio de la presente Osvaldo Peñaloza, rut: 10.627.132-1, calculista responsable del proyecto museo de la memoria ratifica que la estructura de cubierta del museo de la memoria puede absorber la carga de peso muerto y sísmica que transmiten los paneles foto voltaicos por medio del pórtico tipo Bulnes. Dicha carga no debe sobrepasar los 20 kg/m².

La estructura tipo Bulnes puede apoyarse sobre las costaneras de cubierta, no sobrepasando un peso de 20 kg/m²

Atte,
Osvaldo Peñaloza
Ingeniero civil