ESTUDIO COMPARATIVO

Entre techumbre de teja i fierro galvanizado

GALPON DE 20 M. DE LARGO POR 8 DE ANCHO

La teja de composicion pesa 28 kilos por metro cuadrado, estando seca; cuando se humedece absorve un 12% de agua i su peso alcanza a 31,5 kilos por metro cuadrado.

Esta teja puede obtenerse de 42 a 50 pesos el mil.

E. Barbart en su testo de *Constructions Civiles*, confirma el hecho de que las tejas de *encaje o recubrimiento*, que en la práctica se conocen con el nombre de *tejas mecánicas*, presentan una ventaja considerable con respecto al peso. En efecto, mientras que un metro cuadrado de tejas planas pesa de 85 a 90 kilos. un metro cuadrado de tejas mecánicas pesa solamente 35 a 45 kilos; es pues por lo menos un 50% de economia sobre el peso.

El mayor inconveniente de la teja plana es el de exijir enmaderaciones fuertes a causa de su peso.

Para el cálculo se tomaron los datos siguientes, dados por el Sr. E. Barbart en el testo citado:

peso de 45 k. para metro cuadrado.
15 tejas » » »
pendiente 0.50 p. metro para la teja.
0.30 » » » el fierro.

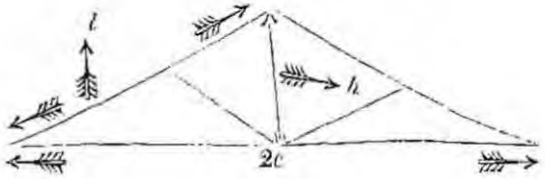
Presion del viento. Como es costumbre tomaremos un ángulo de accion del viento de 10° con el horizonte i una carga de 170 k. por metro cuadrado de accion directa; en estas condiciones la presion del viento es dada por la fórmula:

$$P = p.\ \text{sen}^2\ a = p.\ \text{sen}^2\ (\beta + 10°)$$

o bien:

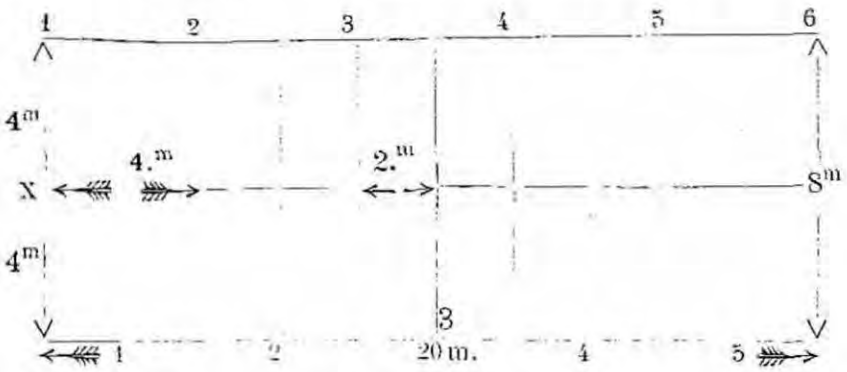
$$\text{taj}\ \beta = \frac{2\ h}{f}$$

$a =$ ángulo que hace el viento con la superficie del techo.
$\beta =$ » de la pendiente del techo con el horizonte.
$f =$ proyeccion horizontal del largo de la cámbica.
p = presion del viento por m² de superficie normal a su direccion.



$l = 4.50$
$h = 2.00$
$2c = 8.00$

El tipo del tijeral será el de la figura, irán colocados a 4 m. de distancia, entre tijeral i tijeral, los falsos tijerales, asi la luz de las costaneras será de 2 m.; habrá entónces 6 tijerales i 5 falsos tijerales en el galpon.



Aplicando la fórmula de la presion del viento llegamos a u presion de

$$P=61.404 \text{ p. m.}^2 \text{ (k)}$$

Toda la enmaderacion es de pino i se ha tomado 60 kilos p centímetro cuadrado como tasa de trabajo.

Costaneras Estas seran 14 en cada vertiente i estarán esp ceadas de 0.34 m.

Con los datos anteriores i con las fórmulas conocidas

$$M=\frac{1}{8} p\, l^2$$

$$M=t\times\frac{bh^2}{6}$$

llegamos a una seccion de:

$$0.04\text{ m}\times 0.07\text{ m}$$

con un trabajo de

$$55.487 \text{ p. cm.}^2 \text{ (k)}$$

Falsos tijerales.— Cada uno está compuesto de dos primas las que con las fórmulas anteriores, han resultado con una seccion de:

$$0.07^{m} \times 0.30^{m}$$

con un trabajo de

$$54.k\ p\overline{cm.}^{2}$$

Quilla. Esta pieza que une entre si los tijerales i falsos tijerales, ha resultado con una seccion de

$$0.15^{m} \times 0.25^{m}$$

trabajando la materia a

$$55k\ p.cm.^{2}$$

Tijerales.—Las primas del tijeral se han calculado por la fórmula:

$$M=0.31\ p.c.\ l.=t\ \frac{bh^{2}}{6}$$

p=carga que soporta la pieza
c=media luz
l=lonjitud de la pendiente
t=tasa de trabajo de la materia,
La seccion que ha resultado es:

$$0.075^{m} \times 0.30^{m}$$

trabajando la materia a

$$60k.\ p.\ \overline{cm.}^{2}$$

El tirante se ha calculado por la fórmula.

$$T=0.75\ p\frac{c\ l}{h}=t\times\omega$$

en la que:

h =lonjitud del pendolon
ω=seccion de la pieza.

La seccion ha sido de

$$0.^{m}013 \times 0.07$$

trabajando a

$$\frac{60k \text{ p m.}^2}{m^3}$$

En el techo de teja entran 5.72336 de madera de pino i 2700 tejas; para el presupuesto tomando 6 m³ de madera i 2800 tejas que dan un valor de:

6 m³ o sean 2.550 pies cuadrados	a	$ 0.08	=$ 204
2.800 tejas	a	$ 50.00	= 140
		Total	$ 344

GALPON CON FIERRO

Las planchas tienen $0.^{m}65 \times 1.^{m}83$ i pesan cada una 20 libras; estas planchas se venden a $ 11.50 el quintal. El peso de estas planchas por metro cuadrado de techo tomando en cuenta los recubrimientos es de:

$$14.^{k}25$$

Para el cálculo de las piezas de la enmaderacion se han usado las mismas fórmulas.

En este caso hai que contar, ademas de la enmaderacion del techo de tejas con una capa de barro de $0.^{m}025$ de espesor i de un entablado de tapa de álamo para sostener el barro.

La reparticion de los tijerales i falsos tijerales es la misma, solo

ha variado la distancia entre costaneras que en este caso es de 0.60^{m}

Costaneras.—Son 8 en cada vertiente i han resultado de una seccion de:

$$0.03^{m} \times 0.07^{m}$$

trabajando a razon de:

$$59.694 \text{ p.} \frac{^{k}}{cm^{2}}$$

Falsos tijerales.—Las piernas han resultado de una seccion de:

$$0.06^{m} \times 0.30^{m}$$

trabajando a

$$56.25 \text{ p.} \frac{^{k}}{cm^{2}}$$

Quilla.—Con una seccion de:

$$0.17^{m} \times 0.15^{m}$$

trabajando a

$$60. \text{ p.} \frac{^{k}}{cm^{2}}$$

Tijerales.—Las piernas resultan con una seccion de:

$$0.05^{m} \times 0.30^{m}$$

trabajando a:

$$60. \text{p.} \frac{^{k}}{cm^{2}}$$

El tirante con una seccion de:

$$0.02^{m} \times 0.07^{m}$$

trabajando a:

$$60. \text{p.} \frac{^{k}}{cm^{2}}$$

En este techo entran:

2.7708 m³ de pino o sean 1,180 piés cuads. a	$	0.08=	$ 94 40
25 cargas de tapa de álamo a	»	1.50=	» 37 50
180 m² de barro a	»	0.40=	» 72
56 quintales de fierro a	»	11.50=	» 644
			$ 847 90

No se ha tomado en consideracion la obra de mano, porque es mas o ménos la misma para los dos casos, es la armadura de igual número de tijerales, i de dimenciones casi iguales, i el costo de colocacion de teja con mas costaneras, se equivale con el del entablado de tapa i capa de barro que exije el fierro. Si hai desventaja será mas bien en contra del fierro, por consiguiente, la diferencia de los costos será la misma que se ha sacado del estudio anterior.

Santiago, Diciembre 18 de 1896.

D. V. Santa Maria