

## II

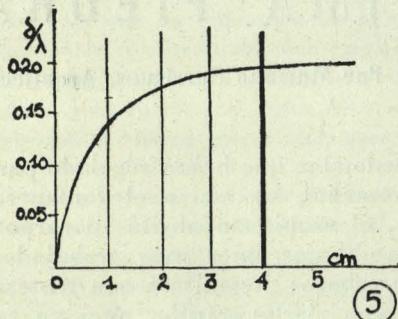
## CUADROS

1. *Muro homogéneo de ladrillo macizo.*

Optimo, desde el punto de vista de coste anual de construcción y calefacción, el muro de pie y medio de espesor con una inercia de 77,44, que representa un retraso en la transmisión de 12,3 horas, y con un coeficiente de transmisión  $K = 1,4$ .

2. *Muro de ladrillo macizo con cámara de aire.*

El estudio se hace considerando previamente el espesor óptimo de la cámara de aire. Para ello, se tiene en cuenta la variación del valor  $\delta/\lambda$  con el espesor, y se aprecia que no tiene interés el rebasar los 4 centímetros (fig. 5).

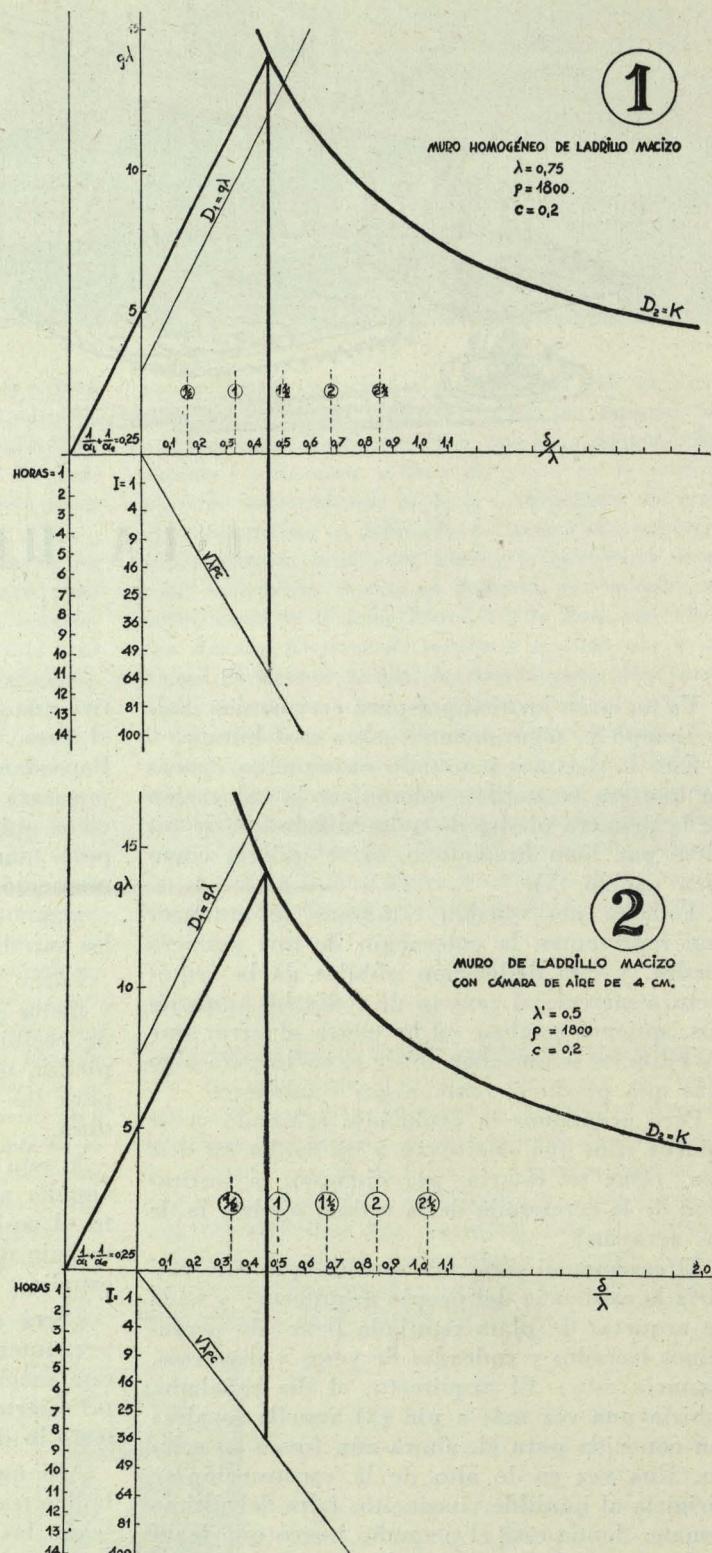


En estas condiciones, se comprueba que una cámara de aire de 4 centímetros equivale a aumentar el espesor del muro en 0,20 metros, o sea, en este caso en que  $\lambda$  vale 0,75, el aumento será de 15 centímetros. Esto da como resultado que el muro de un pie con cámara de aire tiene el mismo valor  $\delta/\lambda$  que uno de pie y medio sin cámara. El valor de  $\lambda$ , que resulta es  $\lambda'$ , igual a 0,5, y con este valor se hace el estudio como si se tratara de un muro homogéneo.

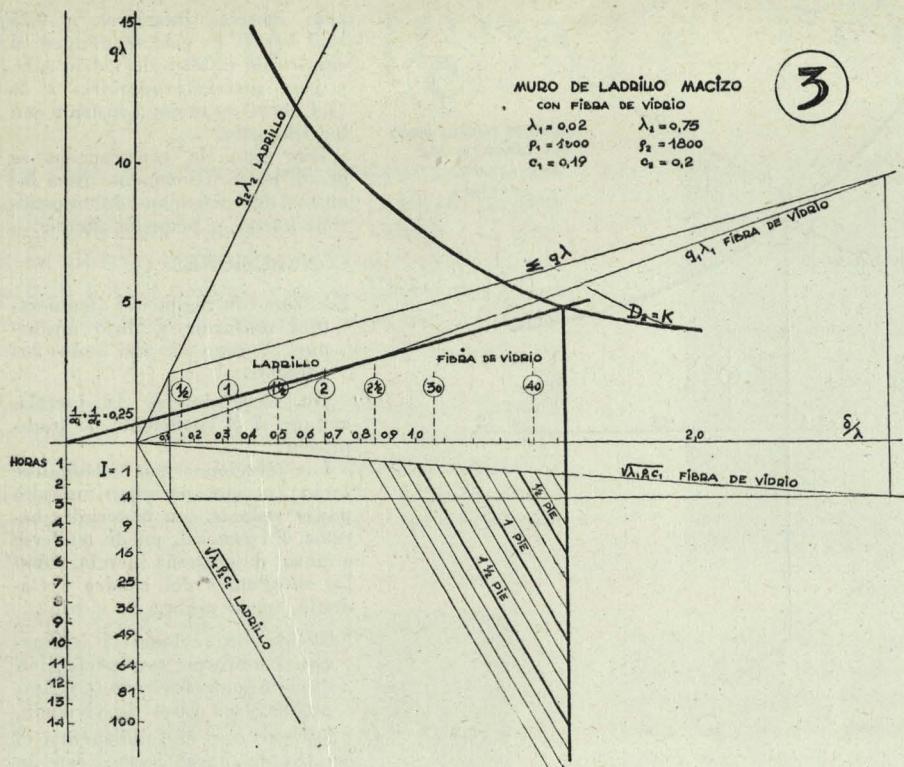
El muro óptimo es el de un pie de ladrillo con cámara de aire de 4 centímetros, inercia calorífica de 42,25, que representa un retraso de transmisión de 9,1 horas, y coeficiente de transmisión  $K=1,4$ .

3. *Muro de ladrillo macizo con fibra de vidrio.*

La línea del óptimo para muros mixtos de estos dos materiales corresponde a  $(\delta/\lambda)_{l_0} = 1,55$ . Los muros resultantes tienen un coeficiente de transmisión  $K = 0,55$  y las combinaciones posibles de inercia son:



$K$	Inercia	Retraso	Grueso ladrillo	Grueso fibra
0,55	100	12,60	Pie y medio	30 m/m.
0,55	42,25	9,10	Un pie	40 m/m.
0,55	16	5,60	Medio pie	40 m/m.



Para muros con inercia inferior a 1 (1,4 horas), la solución más económica es utilizar sólo la fibra de vidrio. El empleo del ladrillo sólo resultaría económico en espesores absurdos (5 pies).

Se aprecia la notable economía en los gastos de calefacción, puesto que en los casos anteriores el gasto anual era proporcional a 1,4, y en éste lo es a 0,55.

#### 4. Muro homogéneo de ladrillo hueco.

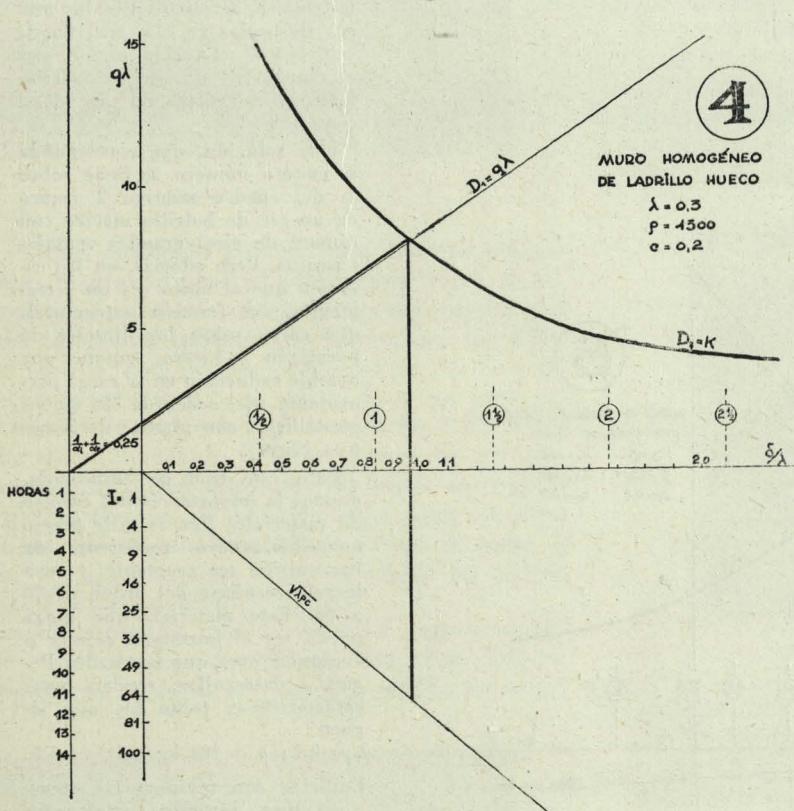
Optimo, desde el punto de vista de coste anual de construcción y calefacción, es el muro de un pie con inercia de 64, que representa un retraso en la transmisión de 11,2 horas y un coeficiente de transmisión  $K = 0,82$ . Es decir, una economía de un 30 por 100 en los gastos anuales de calefacción en relación con el muro de pie y medio de ladrillo macizo. Este muro es algo menos inerte que aquél.

#### 5. Muro de ladrillo hueco con cámara de aire de 4 centímetros.

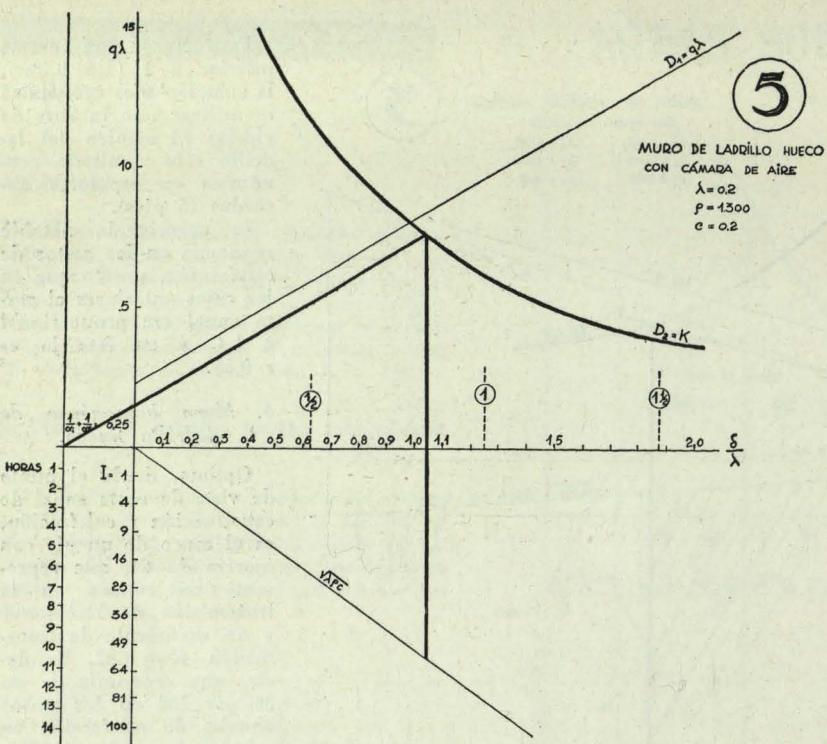
Se trata, como muro homogéneo, en el que el coeficiente de transmisión  $\lambda = 0,3$ , propio del ladrillo hueco, se mejora hasta  $\lambda' = 0,2$  con la introducción de la cámara. El óptimo es el muro de un pie de ladrillo hueco con cámara de aire de 4 cm., y sus características son: inercia, 81, que representa un retraso en la transmisión de 12,6 horas, y el coeficiente de transmisión es  $K = 0,66$ . Comparado con el muro de un pie de ladrillo macizo con cámara de aire, éste resulta más inerte y proporciona una economía en los gastos anuales de calefacción de más del 50 por 100.

#### 6. Muro de ladrillo hueco con fibra de vidrio.

La línea del óptimo para los muros formados por asociación de estos materiales corresponde a  $(\delta/\lambda)I_0 = 0,68$ . Los muros resultantes tienen un coeficiente de transmisión  $K = 1,07$ , y las combinaciones posibles de inercia son:



$K$	Inercia	Retraso	Grueso ladrillo	Grueso fibra
1,07	16	5,7	Medio pie	10 m/m.
1,07	10	4,7	10 c/m.	10 m/m.
1,07	3,20	2,4	4 c/m.	15 m/m.



para inercias inferiores a 0,25 (0,7 horas) es más económico el empleo de la fibra de vidrio sola, y para inercias superiores a 36 (8,4 horas) es mejor construir con ladrillo solo.

Este tipo de construcción se presta perfectísimamente para los muros de coeficiente de transmisión bueno y pequeña inercia.

#### CONCLUSIONES

Edificios con régimen I (temperatura uniforme y flujo uniforme). Verano en casi todos los edificios.

No tiene interés la inercia, aunque sí el coeficiente de transmisión.

Las soluciones más económicas serán las que permitan un alto poder aislante con materiales baratos. En general, puede tenderse a muros de pequeña inercia, como los resultantes del cuadro 6 (ladrillo hueco y fibra de vidrio).

Edificios con régimen II (temperatura uniforme con calefacción discontinua). Invierno en hospitales y en casas de vivienda.

En este caso es fundamental el empleo de muros inertes con un coeficiente de transmisión aceptable.

Si se trata de escoger según un criterio térmico entre los muros ilustrados en este artículo, la solución es clara, lo mejor será el empleo de un pie de ladrillo hueco con cámara de aire de 4 centímetros.

Esta solución, que corresponde al cuadro número 5, tiene sobre la del cuadro número 2 (muro de un pie de ladrillo macizo con cámara de aire) grandes ventajas térmicas. Pero además, en los casos en que el muro sea un cerramiento sin función estructural, que carga sobre los dinteles de hormigón o hierro, supone una notable reducción en la carga permanente (del orden de 350 kg/ml en edificios con plantas de 3 metros libres).

Para este tipo de edificación, destaca la importancia del empleo de materiales ligeros y de precio asequible, cuyo coeficiente de transmisión sea aceptable, y cuya inercia resultase del orden de 70 a 80. Este material, que quizás pueda ser el hormigón celular o cualquier otro que la técnica lleve a desarrollar, tendría unas características como las que siguen:

$\lambda = 0.2$ ;  $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ ;  $c = 0.3$ ,

Edificios con régimen III (temperatura variable, calefacción discontinua). Invierno en salas de espectáculos, conferencias, oficinas, etc.

Interesa coeficiente de transmisión bajo y poca inercia calorífica.

Las soluciones más económicas serán las parecidas a los muros ilustrados en el cuadro 6. Ladrillo hueco y fibra de vidrio.

