

Determinación de valores Higrotérmicos

Paneles prefabricados de cerámica y yeso

LATEROYESO[®]

fabricados por

Hilayes SL

Edición B
Junio de 2011

Índice

0. VALORES DE REFERENCIA UTILIZADOS.....	3
1. CÁLCULOS DEL AISLAMIENTO TÉRMICO DE LATEROYESO	5
1.1 Objeto.....	5
1.2 Definiciones y nomenclatura.....	5
1.3 Metodología de cálculo.....	5
1.4 Cálculos para los tabiques LATEROYESO de hoja simple	6
1.4.1 Cálculos para el tabique LATEROYESO 5 1/c	6
1.4.2 Cálculos para el tabique LATEROYESO 6 LS.....	6
1.4.3 Cálculos para el tabique LATEROYESO 7 LD	7
1.4.4 Cálculos para el tabique LATEROYESO 8 LD	8
1.4.5 Cálculos para el tabique LATEROYESO 10 LD	8
1.5 Cálculos para los tabiques LATEROYESO de doble hoja.....	9
1.5.1 Cálculos para el tabique doble LATEROYESO 6+A+6	9
1.5.2 Cálculos para el tabique doble LATEROYESO 6+A+7	10
1.5.3 Cálculos para el tabique doble LATEROYESO 6+A+8	11
2. CÁLCULOS DEL COEFICIENTE DE DIFUSIÓN DEL VAPOR DE AGUA DE LATEROYESO	12
2.1 Objeto.....	12
2.2 Definiciones y nomenclatura.....	12
2.3 Metodología de cálculo.....	12
2.4 Cálculos para los tabiques LATEROYESO de hoja simple	13
2.5 Cálculos para los tabiques LATEROYESO de doble hoja.....	14
3. CONCLUSIONES.....	16

0. Valores de referencia utilizados

Para la realización de los cálculos de la tabiquería LATEROYESO, resumidos en este documento, se han tenido en cuenta los valores de ciertas propiedades de los materiales y productos que siguen a continuación y que aparecen reflejados en los documentos de referencia.

Dimensiones nominales (de acuerdo con la declaración e los fabricantes):

Pieza	Medidas de los ladrillos cerámicos (mm)			Medidas de las piezas Lateroyeso (mm)		
	Largo	Alto	Ancho	Largo	Alto	Ancho
5 1/C	830	300	40	860	330	50
6 LS	830	300	40	860	330	60
7 LD	825	280	50	860	330	70
8 LD	825	280	60	860	330	80
10 LD	825	280	80	860	330	100

Valores térmicos:

Lana mineral

Referencia		
Conductividad λ	0,034 W/mK	De acuerdo con el Marcado CE del fabricante

LGF

Espesores (mm) Lateroyeso/LGF	Rt	Referencia
50/40	0,361 m ² K/W	De acuerdo con el Marcado CE del fabricante
60/40	0,361 m ² K/W	De acuerdo con el Marcado CE del fabricante
70/50	0,422 m ² K/W	De acuerdo con el Marcado CE del fabricante
80/60	0,447 m ² K/W	De acuerdo con el Marcado CE del fabricante
100/80	0,546 m ² K/W	De acuerdo con el Marcado CE del fabricante

Yeso

Referencia		
densidad	1008 kg/m ³	De acuerdo con ensayo aportado por el fabricante
Conductividad λ	0,43 W/mK	Tabla 3.6.1 del Catálogo de Elem. Const.

Valores del coeficiente de difusión del vapor:

Elemento	μ	Referencia
5 1/C	10	Cat. de Elem. Const. CTE Mayo 2008 / Tabla 3.17.1 Fábrica de ladrillo cerámico.
6 LS	10	Cat. de Elem. Const. CTE Mayo 2008 / Tabla 3.17.1 Fábrica de ladrillo cerámico.
7 LD	10	Cat. de Elem. Const. CTE Mayo 2008 / Tabla 3.17.1 Fábrica de ladrillo cerámico.
8 LD	10	Cat. de Elem. Const. CTE Mayo 2008 / Tabla 3.17.1 Fábrica de ladrillo cerámico.
10 LD	10	Cat. de Elem. Const. CTE Mayo 2008 / Tabla 3.17.1 Fábrica de ladrillo cerámico.
Yeso	4	Catálogo de Elem. Const. CTE. Mayo 2008 / Tabla 3.6.1 Yesos.
Lana Mineral	1	Cat. de Elem. Const. CTE. Mayo 2008 / Tabla 3.8.1 Aislantes térmicos.

Rint	0,13 m ² K/W	Para particiones interiores, de acuerdo con CTE-HE ap. E.1.3.1
Rext	0,13 m ² K/W	Para particiones interiores, de acuerdo con CTE-HE ap. E.1.3.1

Se debe tener en cuenta que en el cálculo realizado no se ha considerado el coeficiente de reducción de temperatura *b* (véase la ecuación E.6 del apartado E.1.3.1), que deberá considerarse en casos concretos en los que el tabique se encuentra en contacto con un espacio no habitable.

1.4 Cálculos para los tabiques LATEROYESO de hoja simple

1.4.1 Cálculos para el tabique LATEROYESO 5 1/C

A efectos del cálculo térmico, este sistema está constituido por 2 capas: 40 mm de ladrillo hueco y 10 mm de yeso.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

	Espesor	λ	R	Áreas fraccionales		
5 1/C	(mm)	(W/m·K)	(m ² ·°C/W)	yeso unión	cerámica	yeso revest.
Yeso	10	0,43	0,023	f_{yu}	f cer. + yeso	f_{yr}
Pieza cerámica	40	--	0,361	0,123	0,877	1
Yeso (en unión)	40	0,43	0,093			
Total						
			R't (m²·K/W)	0,593	R't/R''t *	
			R''t (m²·K/W)	0,550	1,077	
			Rt (m²·K/W)	0,571		
			U (W/m²·K)	1,750		

(*) Se considera que el valor obtenido es válido cuando la relación **R't/R''t** es inferior a 1,5.

De acuerdo con este cálculo:

- La resistencia térmica total (R_T) del tabique 5 1/C es de **0,571 m²·K/W**.
- La transmitancia térmica (U) del tabique 5 1/C es de **1,750 W/m²·K**.

1.4.2 Cálculos para el tabique LATEROYESO 6 LS

A efectos del cálculo térmico, este sistema está constituido por 3 capas: 10 mm de yeso, 40 mm de ladrillo hueco y 10 mm de yeso.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

	Espesor	λ	R	Áreas fraccionales		
6 LS	(mm)	(W/m·K)	(m ² ·K/W)	yeso unión	cerámica	yeso revest.
Yeso	10	0,43	0,023	f _{yu}	f _{cer. + yeso}	f _{yr}
Pieza cerámica	40	--	0,361	0,123	0,877	1
Yeso	10	0,43	0,023			
Yeso (en unión)	40	0,43	0,093			

R't (m ² ·K/W)	0,617	R't/R''t *
R''t (m ² ·K/W)	0,573	1,079
Rt (m ² ·K/W)	0,595	
U (W/m ² ·K)	1,651	

(*) Se considera que el valor obtenido es válido cuando la relación $R't/R''t$ es inferior a 1,5.

De acuerdo con este cálculo:

- La resistencia térmica total (R_T) del tabique 6 LS es de **0,595 m²·K/W**.
- La transmitancia térmica (U) del tabique 6 LS es de **1,681 W/m²·K**.

1.4.3 Cálculos para el tabique LATEROYESO 7 LD

A efectos del cálculo térmico, este sistema está constituido por 3 capas: 10 mm de yeso, 50 mm de ladrillo hueco y 10 mm de yeso.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

	Espesor	λ	R	Áreas fraccionales		
7 LD	(mm)	(W/m·K)	(m ² ·K/W)	yeso unión	cerámica	yeso revest.
Yeso	10	0,43	0,023	f _{yu}	f _{cer. + yeso}	f _{yr}
Pieza cerámica	50	--	0,422	0,186	0,814	1
Yeso	10	0,43	0,023			
Yeso (en unión)	50	0,43	0,116			

R't (m ² ·K/W)	0,642	R't/R''t *
R''t (m ² ·K/W)	0,590	1,090
Rt (m ² ·K/W)	0,616	
U (W/m ² ·K)	1,623	

(*) Se considera que el valor obtenido es válido cuando la relación $R't/R''t$ es inferior a 1,5.

De acuerdo con este cálculo:

- La resistencia térmica total (R_T) del tabique 7 LD es de **0,616 m²·K/W**.
- La transmitancia térmica (U) del tabique 7 LD es de **1,623 W/m²·K**.

1.4.4 Cálculos para el tabique LATEROYESO 8 LD

A efectos del cálculo térmico, este sistema está constituido por 3 capas: 10 mm de yeso, 60 mm de ladrillo hueco y 10 mm de yeso.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

8 LD	Esesor	λ	R	Áreas fraccionales		
	(mm)	(W/m·K)	(m ² ·K/W)	yeso unión	cerámica	yeso revest.
Yeso	10	0,43	0,023	f_{yu}	f cer. + yeso	f_{yr}
Pieza cerámica	60	--	0,447	0,186	0,814	1
Yeso	10	0,43	0,023			
Yeso (en unión)	60	0,43	0,140			
			R't (m²·K/W)	0,668	R't/R''t *	
			R''t (m²·K/W)	0,624	1,071	
			Rt (m²·K/W)	0,646		
			U (W/m²·K)	1,549		

(*) Se considera que el valor obtenido es válido cuando la relación **R't/R''t** es inferior a 1,5.

De acuerdo con este cálculo:

- La resistencia térmica total (R_T) del tabique 8 LD es de **0,646 m²·K/W**.
- La transmitancia térmica (U) del tabique 8 LD es de **1,549 W/m²·K**.

1.4.5 Cálculos para el tabique LATEROYESO 10 LD

A efectos del cálculo térmico, este sistema está constituido por 3 capas: 10 mm de yeso, 80 mm de ladrillo hueco y 10 mm de yeso.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

10 LD	Esesor	λ	R	Áreas fraccionales		
	(mm)	(W/m·K)	(m ² ·K/W)	yeso unión	cerámica	yeso revest.
Yeso	10	0,43	0,023	f_{yu}	f cer. + yeso	f_{yr}
Pieza cerámica	80	--	0,546	0,186	0,814	1
Yeso	10	0,43	0,023			
Yeso (en unión)	80	0,43	0,186			
			R't (m²·K/W)	0,750	R't/R''t *	
			R''t (m²·K/W)	0,708	1,060	
			Rt (m²·K/W)	0,729		
			U (W/m²·K)	1,371		

(*) Se considera que el valor obtenido es válido cuando la relación **R't/R''t** es inferior a 1,5.

De acuerdo con este cálculo:

- La resistencia térmica total (R_T) del tabique 8 LD es de **0,729 m²·K/W**.
- La transmitancia térmica (U) del tabique 8 LD es de **1,371 W/m²·K**.

1.5 Cálculos para los tabiques LATEROYESO de doble hoja

1.5.1 Cálculos para el tabique doble LATEROYESO 6+A+6

A efectos del cálculo térmico, este sistema está constituido por 7 capas: 10 mm de yeso, 40 mm de ladrillo hueco, 10 mm de yeso, 50 mm de lana de roca, 10 mm de yeso, 40 mm de ladrillo hueco y 10 mm de yeso.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

	Espesor	λ	R
6+A+6	(mm)	(W/m·K)	(m ² ·°C/W)
Yeso	10	0,43	0,023
Pieza cerámica 1	40	--	0,361
Yeso	10	0,43	0,023
Lana de roca	50	0,034	1,471
Yeso	10	0,43	0,023
Pieza cerámica 2	40	--	0,361
Yeso	10	0,43	0,023
Yeso (en unión1)	40	0,43	0,093
Yeso (en unión2)	40	0,43	0,093

	Áreas fraccionales			
	yeso unión	cerámica	yeso revest.	lana mineral
	f _{yu}	f _{cer. + yeso}	f _{yr}	f _{yr}
Tabique 1: 6 LS	0,123	0,877	1	1
Tabique 2: 6 LS	0,123	0,877	1	1
	R't (m²·K/W)		2,447	R't/R''t *
	R''t (m²·K/W)		2,357	1,038
	Rt (m²·K/W)		2,402	
	U (W/m²·K)		0,416	

De acuerdo con este cálculo:

- La resistencia térmica total (R_T) del tabique doble 6+A+6 es de **2,402 m²·K/W**.
- La transmitancia térmica (U) del tabique doble 6+A+6 es de **0,416 W/m²·K**.

1.5.2 Cálculos para el tabique doble LATEROYESO 6+A+7

A efectos del cálculo térmico, este sistema está constituido por 7 capas: 10 mm de yeso, 40 mm de ladrillo hueco, 10 mm de yeso, 50 mm de lana de roca, 10 mm de yeso, 50 mm de ladrillo hueco y 10 mm de yeso.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

	Espesor	λ	R
6+A+7	(mm)	(W/m·K)	(m ² ·°C/W)
Yeso	10	0,43	0,023
Pieza cerámica 1	40	--	0,361
Yeso	10	0,43	0,023
Lana de roca	50	0,034	1,471
Yeso	10	0,43	0,023
Pieza cerámica 2	50	--	0,422
Yeso	10	0,43	0,023
Yeso (en unión1)	40	0,43	0,093
Yeso (en unión2)	50	0,43	0,116

	Áreas fraccionales			
	yeso unión	cerámica	yeso revest.	lana mineral
	f _{yu}	f _{cer. + yeso}	f _{yr}	f _{yr}
Tabique 1: 6 LS	0,123	0,877	1	1
Tabique 2: 7 LD	0,186	0,814	1	1
			R't (m²·K/W)	2,501
			R''t (m²·K/W)	2,374
				R't/R''t *
				1,054
			Rt (m²·K/W)	2,437
			U (W/m²·K)	0,410

De acuerdo con este cálculo:

- La resistencia térmica total (R_T) del tabique doble 6+A+7 es de **2,437 m²·K/W**.
- La transmitancia térmica (U) del tabique doble 6+A+7 es de **0,410 W/m²·K**.

1.5.3 Cálculos para el tabique doble LATEROYESO 6+A+8

A efectos del cálculo térmico, este sistema está constituido por 7 capas: 10 mm de yeso, 40 mm de ladrillo hueco, 10 mm de yeso, 40 mm de lana de roca, 10 mm de yeso, 60 mm de ladrillo hueco y 10 mm de yeso.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

	Espesor	λ	R
6+A+8	(mm)	(W/m·K)	(m ² ·°C/W)
Yeso	10	0,43	0,023
Pieza cerámica 1	40	--	0,361
Yeso	10	0,43	0,023
Lana de roca	40	0,034	1,176
Yeso	10	0,43	0,023
Pieza cerámica 2	60	--	0,447
Yeso	10	0,43	0,023
Yeso (en unión1)	40	0,43	0,093
Yeso (en unión2)	60	0,43	0,140

	Áreas fraccionales			
	yeso unión	cerámica	yeso revest.	lana mineral
	f _{yu}	f _{cer. + yeso}	f _{yr}	f _{yr}
Tabique 1: 6 LS	0,123	0,877	1	1
Tabique 2: 8 LD	0,186	0,814	1	1
			R't (m²·K/W)	2,228
			R''t (m²·K/W)	2,113
				R't/R''t *
				1,054
			Rt (m²·K/W)	2,171
			U (W/m²·K)	0,461

De acuerdo con este cálculo:

- La resistencia térmica total (R_T) del tabique doble 6+A+8 es de **2,171 m²·K/W**.
- La transmitancia térmica (U) del tabique doble 6+A+8 es de **0,461 W/m²·K**.

2.4 Cálculos para los tabiques LATEROYESO de hoja simple

	Espesor	Coef. Difusión vapor de agua μ	Resistividad al vapor rv	Resistencia al vapor de agua Rv
5 1/C	(mm)		(MNs/gm)	(MNs/g)
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	40	10	55	2,2
Total	50			2,42
			μ	8,800

	Espesor	Coef. Difusión vapor de agua μ	Resistividad al vapor rv	Resistencia al vapor de agua Rv
6 LS	(mm)		(MNs/gm)	(MNs/g)
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	40	10	55	2,20
Yeso	10	4	22	0,22
Total	60			2,64
			μ	8,000

	Espesor	Coef. Difusión vapor de agua μ	Resistividad al vapor rv	Resistencia al vapor de agua Rv
7 LD	(mm)		(MNs/gm)	(MNs/g)
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	50	10	55	2,75
Yeso	10	4	22	0,22
Total	70			3,19
			μ	8,286

	Espesor	Coef. Difusión vapor de agua μ	Resistividad al vapor rv	Resistencia al vapor de agua Rv
8 LD	(mm)		(MNs/gm)	(MNs/g)
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	60	10	55	3,3
Yeso	10	4	22	0,22
Total	80			3,74
			μ	8,500

	Espesor	Coef. Difusión vapor de agua μ	Resistividad al vapor rv (MNs/gm)	Resistencia al vapor de agua Rv (MNs/g)
10 LD	(mm)			
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	80	10	55	4,40
Yeso	10	4	22	0,22
Total	100			4,84
			μ	8,800

2.5 Cálculos para los tabiques LATEROYESO de doble hoja

	Espesor	Coef. Difusión vapor de agua μ	Resistividad al vapor rv (MNs/gm)	Resistencia al vapor de agua Rv (MNs/g)
6+A+6	(mm)			
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	40	10	55	2,20
Yeso	10	4	22	0,22
Lana de roca	50	1	5,5	0,275
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	40	10	55	2,2
Yeso	10	4	22	0,22
Total	170			5,555
			μ	5,941

	Espesor	Coef. Difusión vapor de agua μ	Resistividad al vapor rv (MNs/gm)	Resistencia al vapor de agua Rv (MNs/g)
6+A+7	(mm)			
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	40	10	55	2,20
Yeso	10	4	22	0,22
Lana de roca	50	1	5,5	0,275
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	50	10	55	2,75
Yeso	10	4	22	0,22
Total	180			6,105
			μ	6,167

	Espesor	Coef. Difusión vapor de agua μ	Resistividad al vapor r_v	Resistencia al vapor de agua R_v
6+A+8	(mm)		(MNs/gm)	(MNs/g)
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	40	10	55	2,20
Yeso	10	4	22	0,22
Lana de roca	40	1	5,5	0,22
Yeso	10	4	22	0,22
Pieza cerámica	60	10	55	3,3
Yeso	10	4	22	0,22
Total	180			6,6
			μ	6,667

3. Conclusiones

Los cálculos realizados en el presente documento son cálculos de referencia. Para confirmar la aparición o no de condensaciones en una obra determinada se deberán realizar los cálculos, aplicando las condiciones ambientales y de uso del tabique correspondientes al proyecto en particular.

Los valores que se deberán considerar en un cálculo de condensaciones son los indicados en el apartado 0 “Valores de Referencia”.

A continuación se presenta una tabla resumen de los resultados obtenidos:

Solución constructiva	R_T ($m^2 \cdot K/W$)	U ($W/m^2 \cdot K$)	μ
Tabique simple 5 1/C	0,571	1,750	8,800
Tabique simple 6 LS	0,595	1,681	8,000
Tabique simple 7 LD	0,616	1,623	8,286
Tabique simple 8 LD	0,646	1,549	8,500
Tabique simple 10 LD	0,729	1,371	8,800
Tabique doble 6+A+6 (50 mm lana de roca)	2,402	0,416	5,941
Tabique doble 6+A+7 (50 mm lana de roca)	2,437	0,410	6,167
Tabique doble 6+A+8 (40 mm lana de roca)	2,171	0,461	6,667