



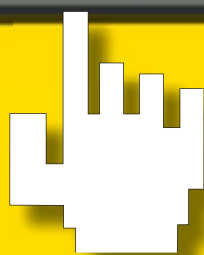
La Barrera de Vapor en distintas soluciones constructivas



ISOVER
Construimos tu Futuro

**Todo lo que
necesita saber
sobre el mundo
del aislamiento
térmico, acústico
y de protección
contra el fuego**

www.isover.net



www.isover.net

ISOVER
Construimos tu Futuro

Una marca Saint-Gobain



Necesidad de Barrera de Vapor en distintas soluciones constructivas

De acuerdo con el Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que reduzcan el riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales. El Documento hace referencia a todos los edificios de nueva construcción y a las modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios ya existentes con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25 % del total de sus cerramientos.

La condensación de vapor de agua depende de la cantidad de vapor presente en el aire (presión de vapor) y de la temperatura. La concentración máxima de vapor de agua en el aire (presión de saturación de vapor) es función de la temperatura. El aire frío permite una menor cantidad de vapor de agua que el aire caliente.

El fenómeno de condensación se producirá, cuando la presión de vapor del aire (cantidad de vapor de agua) sea mayor que la presión de saturación del aire a esa temperatura. Por este motivo, si no disponemos de un buen aislamiento o incluso de una barrera de vapor en ambientes húmedos y fríos, tendremos riesgo de condensaciones en las superficies frías de las distintas capas del cerramiento.

La necesidad de introducir en nuestro cerramiento una barrera de vapor dependerá de:

- Condiciones exteriores, temperatura y humedad relativa del mes de Enero.
- Condiciones interiores, 20 °C y una humedad relativa de 55% (clase higrométrica 3).
- Solución constructiva del cerramiento.

Las siguientes tablas corresponden a un estudio de condensaciones conforme al DB-HE para los cinco sistemas de fachada más característicos en todas las zonas climáticas de España. Tomando una ciudad de referencia para cada zona climática, comprobamos si se producen condensaciones superficiales y/o intersticiales.

El objetivo del Documento es: evitar la formación de mohos superficiales y que la posible condensación de agua en el interior del cerramiento no merme las propiedades térmicas de éste.

El Documento Básico exige de cálculo a los muros que dispongan en su interior de una barrera de vapor en la parte caliente, siempre que sea continua (Pto 3.2.3.2 parte 4 del DB-HE).



Sistemas Constructivos

Los sistemas constructivos estudiados son los siguientes:

Sistema Constructivo nº 1

	e (m)
Revoco exterior de cal	0,030
Piedra calcárea	0,500
Mortero adhesivo	0,010
ECO 50D	0,050
Placa de Yeso Laminado	0,013

Sistema Constructivo nº 2

	e (m)
Revoco exterior de cal	0,020
Ladrillo macizo	0,300
Mortero adhesivo	0,010
ECO 50D	0,050
Placa de Yeso Laminado	0,013

Sistema Constructivo nº 3

	e (m)
Revoco exterior de cemento	0,020
Ladrillo perforado	0,140
Mortero adhesivo	0,010
ECO 50D	0,050
Ladrillo hueco	0,040
Enlucido de yeso	0,015

Sistema Constructivo nº 4

	e (m)
Revoco exterior de cemento	0,020
Ladrillo perforado	0,140
Mortero adhesivo	0,010
ECO 50D	0,050
Placa de Yeso Laminado	0,013

Sistema Constructivo nº 5

	e (m)
Ladrillo visto (macizo)	0,140
Mortero Impermeabilizante	0,010
ECO 50D	0,050
Ladrillo hueco	0,070
Enlucido de yeso	0,010



Sistema Constructivo nº 1

Cálculo de Condensaciones DB-HE															
		Zona Climática	A4	A3	B4	B3	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1	
		Ciudad	Almería	Cádiz	Sevilla	Valencia	Badajoz	Granada	Barcelona	Coruña	Madrid	Valladolid	Pamplona	León	
Temperatura ext. Enero			12,4	12,8	10,7	10,4	8,7	6,5	8,8	10,2	6,2	4,1	4,5	3,1	
Humedad Relativa ext. Enero			70%	77%	79%	63%	80%	76%	73%	77%	71%	71%	80%	81%	
Condensación superficial fRsi			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Condensación Intersticial								SI			SI	SI	SI	SI	
Sol. Cons. nº 1	U(W/m²K)= 0,51	e(m)	λ (W/m·K)	μ											
1	Revoco exterior de cal	0,03	0,87	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Piedra calcarea	0,5	1,4	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Mortero adhesivo	0,01	0,84	8,25	0	0	0	0	0	Cond	0	0	Cond	Cond	Cond
4	ECO 50D	0,05	0,038	1	0	0	0	0	0	Cond	0	0	Cond	Cond	Cond
5	Placa de Yeso Laminado	0,013	0,18	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Con el producto ECO 50D la Solución Constructiva **cumple para todas las zonas climáticas la exigencia del Código Técnico de Edificación de transmitancia** en muros de fachadas.

** Para evitar las condensaciones intersticiales, utilizamos el producto ECO 50 (ECO 50D + barrera de vapor de papel kraft y polietileno).



Sistema Constructivo nº 2

Cálculo de Condensaciones DB-HE

		Zona Climática	A4	A3	B4	B3	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
		Ciudad	Almería	Cádiz	Sevilla	Valencia	Badajoz	Granada	Barcelona	Coruña	Madrid	Valladolid	Pamplona	León
Temperatura ext. Enero			12,4	12,8	10,7	10,4	8,7	6,5	8,8	10,2	6,2	4,1	4,5	3,1
Humedad Relativa ext. Enero			70%	77%	79%	63%	80%	76%	73%	77%	71%	71%	80%	81%
Condensación superficial fRsi			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Condensación Intersticial								SI			SI	SI	SI	SI
Sol. Cons. nº 2	U(W/m²K)= 0,52	e(m)	λ (W/m·K)	μ										
1	Revoco exterior de cal	0,02	0,87	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Ladrillo macizo	0,3	0,87	10,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Mortero adhesivo	0,01	0,84	8,25	0	0	0	0	Cond	0	0	Cond	Cond	Cond
4	ECO 50D	0,05	0,038	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Placa de Yeso Laminado	0,013	0,18	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Con el producto ECO 50D la Solución Constructiva **cumple para todas las zonas climáticas la exigencia del Código Técnico de Edificación de transmitancia** en muros de fachadas.

** Para evitar las condensaciones intersticiales, utilizamos el producto ECO 50 (ECO 50D + barrera de vapor de papel kraft y polietileno).



Sistema Constructivo nº 3

Cálculo de Condensaciones DB-HE

		Zona Climática	A4	A3	B4	B3	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1	
		Ciudad	Almería	Cádiz	Sevilla	Valencia	Badajoz	Granada	Barcelona	Coruña	Madrid	Valladolid	Pamplona	León	
Temperatura ext. Enero			12,4	12,8	10,7	10,4	8,7	6,5	8,8	10,2	6,2	4,1	4,5	3,1	
Humedad Relativa ext. Enero			70%	77%	79%	63%	80%	76%	73%	77%	71%	71%	80%	81%	
Condensación superficial fRsi			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Condensación Intersticial								SI			SI	SI	SI	SI	
Sol. Cons. nº 3	U(W/m²K)= 0,55	e(m)	λ (W/m·K)	μ											
1	Revoco exterior de cemento	0,02	1,4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Ladrillo perforado	0,14	0,76	6,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Mortero adhesivo	0,01	0,84	8,25	0	0	0	0	Cond	0	0	Cond	Cond	Cond	Cond
4	ECO 50D	0,05	0,038	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Ladrillo hueco	0,04	0,49	5,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Enlucido de yeso	0,015	0,49	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Con el producto ECO 50D la Solución Constructiva **cumple para todas las zonas climáticas la exigencia del Código Técnico de Edificación de transmitancia** en muros de fachadas.

** Para evitar las condensaciones intersticiales, utilizamos el producto ECO 50 (ECO 50D + barrera de vapor de papel kraft y polietileno).



Sistema Constructivo nº 4

Cálculo de Condensaciones DB-HE															
		Zona Climática	A4	A3	B4	B3	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1	
		Ciudad	Almería	Cádiz	Sevilla	Valencia	Badajoz	Granada	Barcelona	Coruña	Madrid	Valladolid	Pamplona	León	
		Temperatura ext. Enero	12,4	12,8	10,7	10,4	8,7	6,5	8,8	10,2	6,2	4,1	4,5	3,1	
		Humedad Relativa ext. Enero	70%	77%	79%	63%	80%	76%	73%	77%	71%	71%	80%	81%	
		Condensación superficial fRsi	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
		Condensación Intersticial						SI			SI	SI	SI	SI	
Sol. Cons. nº 4	U(W/m²K)= 0,57	e(m)	λ (W/m·K)	μ											
1	Revoco exterior de cemento	0,02	1,4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Ladrillo perforado	0,14	0,76	6,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Mortero adhesivo	0,01	0,84	8,25	0	0	0	0	Cond	0	0	Cond	Cond	Cond	Cond
4	ECO 50D	0,05	0,038	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Placa de Yeso Laminado	0,013	0,18	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Con el producto ECO 50D la Solución Constructiva **cumple para todas las zonas climáticas la exigencia del Código Técnico de Edificación de transmitancia** en muros de fachadas.

** Para evitar las condensaciones intersticiales, utilizamos el producto ECO 50 (ECO 50D + barrera de vapor de papel kraft y polietileno).



Sistema Constructivo nº 5

Cálculo de Condensaciones DB-HE

		Zona Climática	A4	A3	B4	B3	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
		Ciudad	Almería	Cádiz	Sevilla	Valencia	Badajoz	Granada	Barcelona	Coruña	Madrid	Valladolid	Pamplona	León
Temperatura ext. Enero			12,4	12,8	10,7	10,4	8,7	6,5	8,8	10,2	6,2	4,1	4,5	3,1
Humedad Relativa ext. Enero			70%	77%	79%	63%	80%	76%	73%	77%	71%	71%	80%	81%
Condensación superficial fRsi			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Condensación Intersticial								SI			SI	SI	SI	SI
Sol. Cons. nº 5	U(W/m²K)= 0,55	e(m)	λ (W/m·K)	μ										
1	Ladrillo visto (macizo)	0,14	0,87	10,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Mortero Impermeabilizante	0,01	0,84	8,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	ECO 50D	0,05	0,038	1	0	0	0	0	Cond	0	0	Cond	Cond	Cond
4	Ladrillo hueco	0,07	0,49	1	0	0	0	0	Cond	0	0	Cond	Cond	Cond
5	Enlucido de yeso	0,01	0,49	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Con el producto ECO 50D la Solución Constructiva cumple para todas las zonas climáticas la exigencia del Código Técnico de Edificación de transmitancia en muros de fachadas.

** Para evitar las condensaciones intersticiales, utilizamos el producto ECO 50 (ECO 50D + barrera de vapor de papel kraft y polietileno).



Conclusiones

Tomando como base los resultados obtenidos en las simulaciones expuestas en este documento, se recomienda la instalación de una barrera de vapor, en todas aquellas zonas que sean frías en Invierno y con un grado de humedad moderado.

Resumen: ver cuadro adjunto.

Transmitancia límite para las distintas zonas climáticas

severidad climática de verano	1,25	A4 $U_{ML} < 0,94 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	B4 $U_{ML} < 0,82 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	C4 $U_{ML} < 0,73 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$		
	0,9	A3 $U_{ML} < 0,94 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	B3 $U_{ML} < 0,82 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	C3 $U_{ML} < 0,73 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	D3 $U_{ML} < 0,66 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	
	0,6			C2 $U_{ML} < 0,73 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	D2 $U_{ML} < 0,66 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	
	0			C1 $U_{ML} < 0,73 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	D1 $U_{ML} < 0,66 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	E1 $U_{ML} < 0,57 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
		0	0,3	0,6	0,95	1,3
		severidad climática de invierno				

- No necesita barrera de vapor.
- Zonas con riesgo, depende del cálculo.
- Necesaria barrera de vapor.

Sistema Ecosec Fachadas

AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN
PARA FACHADAS CON CÁMARA



ISOVER
Construimos tu Futuro

CEMEX
MORTEROS

www.isover.net

ISOVER
Construimos tu Futuro

Una marca Saint-Gobain

www.isover.net
isover.es@saint-gobain.com
ATENCION CLIENTE 902 476 837 = 902 ISOVER
9 0 1 3 3 2 2 1 1

ISOVER
Construimos tu Futuro

Saint-Gobain Cristalería, S.A.
División Aislamiento - Isover
Paseo de la Castellana, 77
28046 Madrid