

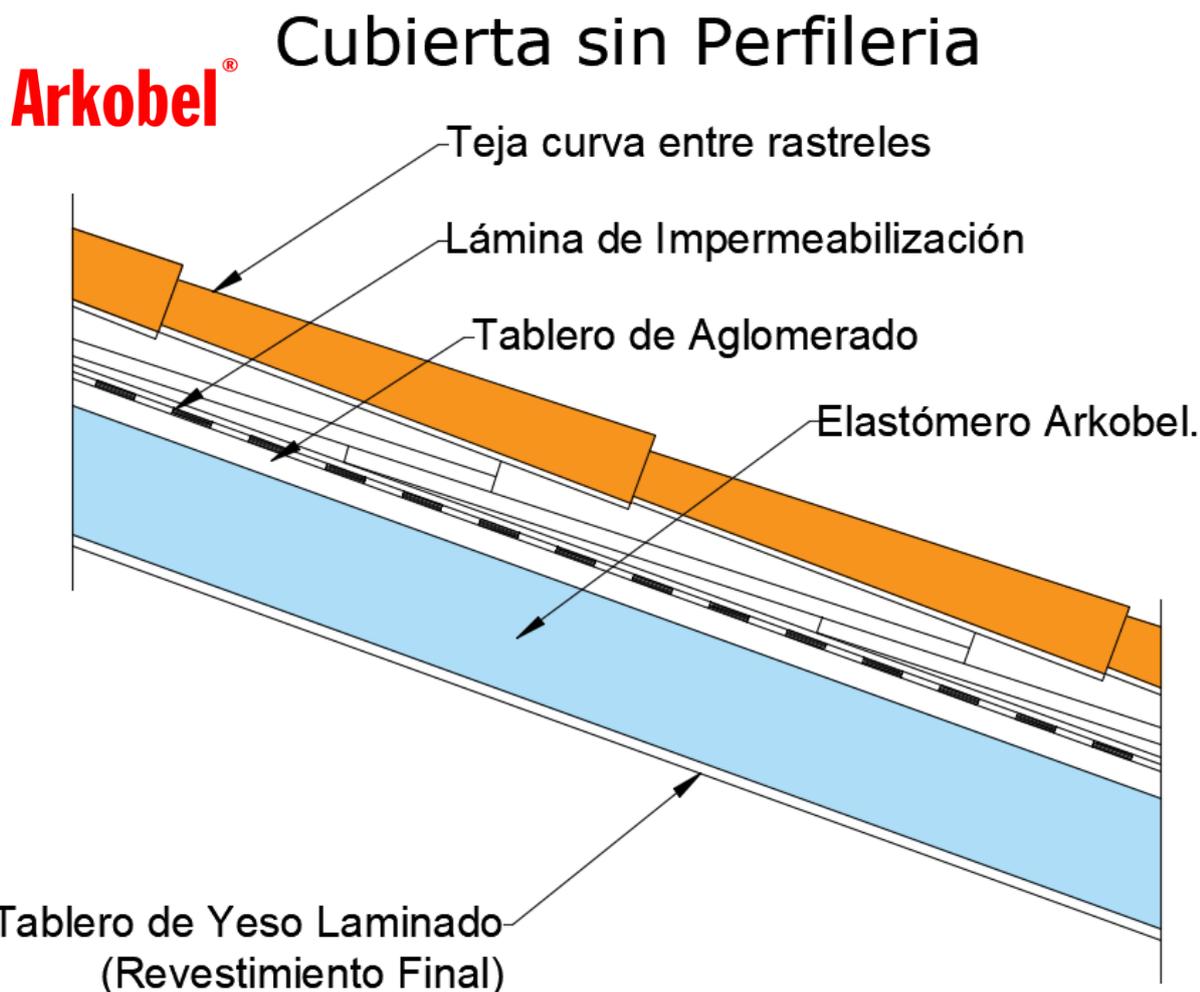
## Ficha Técnica

**FICHA TÉCNICA: Aislamiento Térmico de Cubiertas con Espumas Elastoméricas. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EN INVIERNO. Temperatura Exterior 4 °C.**

Ahorro de Energía Previsible en vatios / m <sup>2</sup> .hora	13,45
Ahorro de Energía Previsible en Porcentaje.	90,70%
<b>NO SE PRODUCEN CONDENSACIONES</b>	

Fecha: 9 de enero de 2022

### Esquema de la Cubierta



### Cálculo de las Pérdidas de calor de Cerramiento Inicial y Final, así como la Temperatura y la Temperatura de Rocío en cada capa.

Fórmulas de Aplicación:

$$\frac{\Delta T}{R_T} = \frac{\Delta t_n}{R_n}$$

$$R_n = \frac{e_n}{\lambda_n}$$

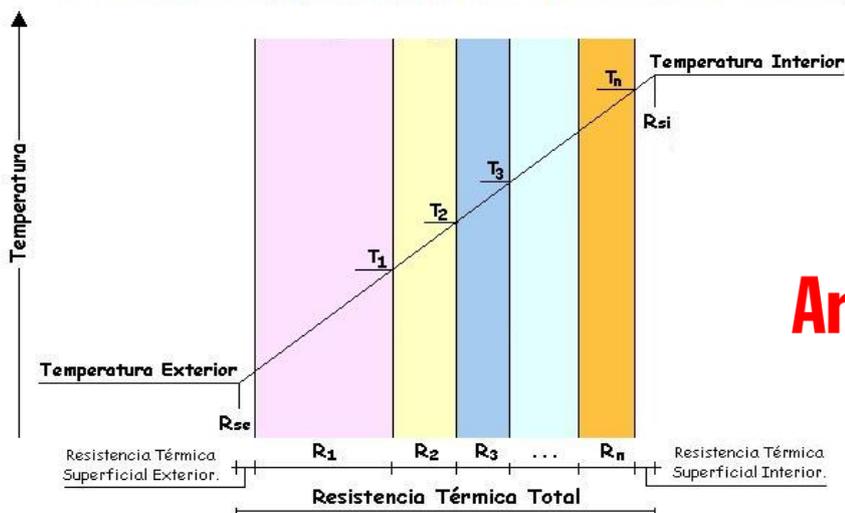
$$\Delta t_n = \frac{R_n}{R_T} \cdot \Delta T$$

$$\Delta t_n = \frac{e_n}{\lambda_n} \cdot \frac{T_{Interior} - T_{Exterior}}{R_T}$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} \left( \frac{w}{hora \cdot m^2} \right) = \frac{\Delta T}{R_T} = \Delta T \cdot \frac{\lambda}{e}$$

Pérdidas de Calor por el Cerramiento.

La distribución de Temperaturas en cada capa de un Cerramiento es directamente proporcional a las Resistencias Térmicas de cada capa



Cálculo de las Presiones de vapor de agua y Presiones de Saturación, así como la Humedades Relativas y Humedades de Saturación en cada capa del Cerramiento. (Se calcula también la Precipitación en el caso que haya condensaciones).

Fórmulas de Aplicación:

$$R_{v,n} = \frac{e_n}{d_{v,n}} = e_n \cdot r_{v,n}$$

$$\frac{\Delta P}{R_{v,T}} = \frac{\Delta p_{v,n}}{R_{v,n}}$$

$$\Delta p_n = \frac{R_{v,n}}{R_{v,T}} \cdot \Delta P$$

$$P_{v,sat}(mmHg) = e^{18,304 - \frac{3816,4}{T(^{\circ}K) - 46,130}}$$

$$\varphi = HR = \left[ \frac{P_{va}}{P_{va,sat}} \right]$$

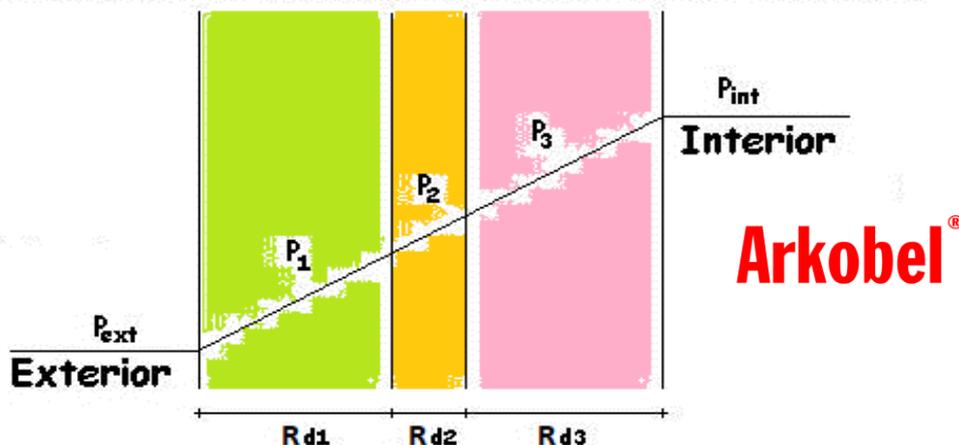
$$P_{va} = \varphi \cdot P_{va,sat}$$

$$T_d(^{\circ}K) = 46,13 + \frac{3816,4}{18,304 - \ln \cdot P_{v,sat}(mmHg)}$$

$$Humedad_{absoluta} = m_{agua} \left[ \frac{grs}{m^3} \right] = 288 \cdot \frac{P_v(mmHg)}{T(^{\circ}K)}$$

$$Humedad_{absoluta,sat} = m_{agua,sat} \left[ \frac{grs}{m^3} \right] = 288 \cdot \frac{P_{v,sat}(mmHg)}{T(^{\circ}K)}$$

**La Presión de vapor en cada capa es directamente proporcional a las Resistencias al vapor de agua de cada capa.**



**R<sub>dn</sub> : Resistencia al vapor de agua de cada capa**  
**P<sub>n</sub> : Presión de Vapor de cada Capa.**

### Distribución de Temperaturas en el Cerramiento Revestido.

Naturaleza del Cerramiento	Espesor en m.	Conductiv. Térmica (λ) en W / m.°K.	Resistencia Térmica (e / λ) en m². °K / watio	Δt <sub>n</sub> en °K	Temperatura en cada capa en °C.	Temperatura de Rocío en cada capa en °C.
Ambiente Exterior. (4°C; 35% HR)					4,00	-9,787
Aire Cubierta Exterior.			0,040	0,055	4,06	-9,787
Teja Curva Exterior	0,115	0,857	0,134	0,185	4,24	-9,781
Cámara de Aire.	0,020	0,026	0,769	1,061	5,30	-9,780
Lámina Impermeabilizante	0,003	0,040	0,075	0,103	5,40	-9,779
Tablero Aglomerado Interior	0,030	0,150	0,200	0,276	5,68	-9,763
Elastómero Arkobel. (170 mm).	0,170	0,013	13,077	18,037	23,72	17,090
Yeso Laminado.	0,015	0,200	0,075	0,103	23,82	17,092
Pared Interior.			0,130	0,179	24,00	17,092
Ambiente Interior. (24 °C; 65% HR)					24,00	17,092

Resistencia Térmica del Cerramiento Final en m². °K / watio	<b>14,500</b>
Resistencia Térmica del Cerramiento Inicial en m². °K / watio	<b>1,348</b>
Pérdida de calor por el Cerramiento Final en w / hora.m².	<b>1,379</b>
Pérdida de calor por el Cerramiento Inicial en w / hora.m².	<b>14,832</b>
<b>AHORRO DE ENERGIA PREVISIBLE EN w / hora.m².</b>	<b>13,453</b>

**ΔT 20,00**

**AHORRO DE ENERGIA  
 PREVISIBLE EN %.**

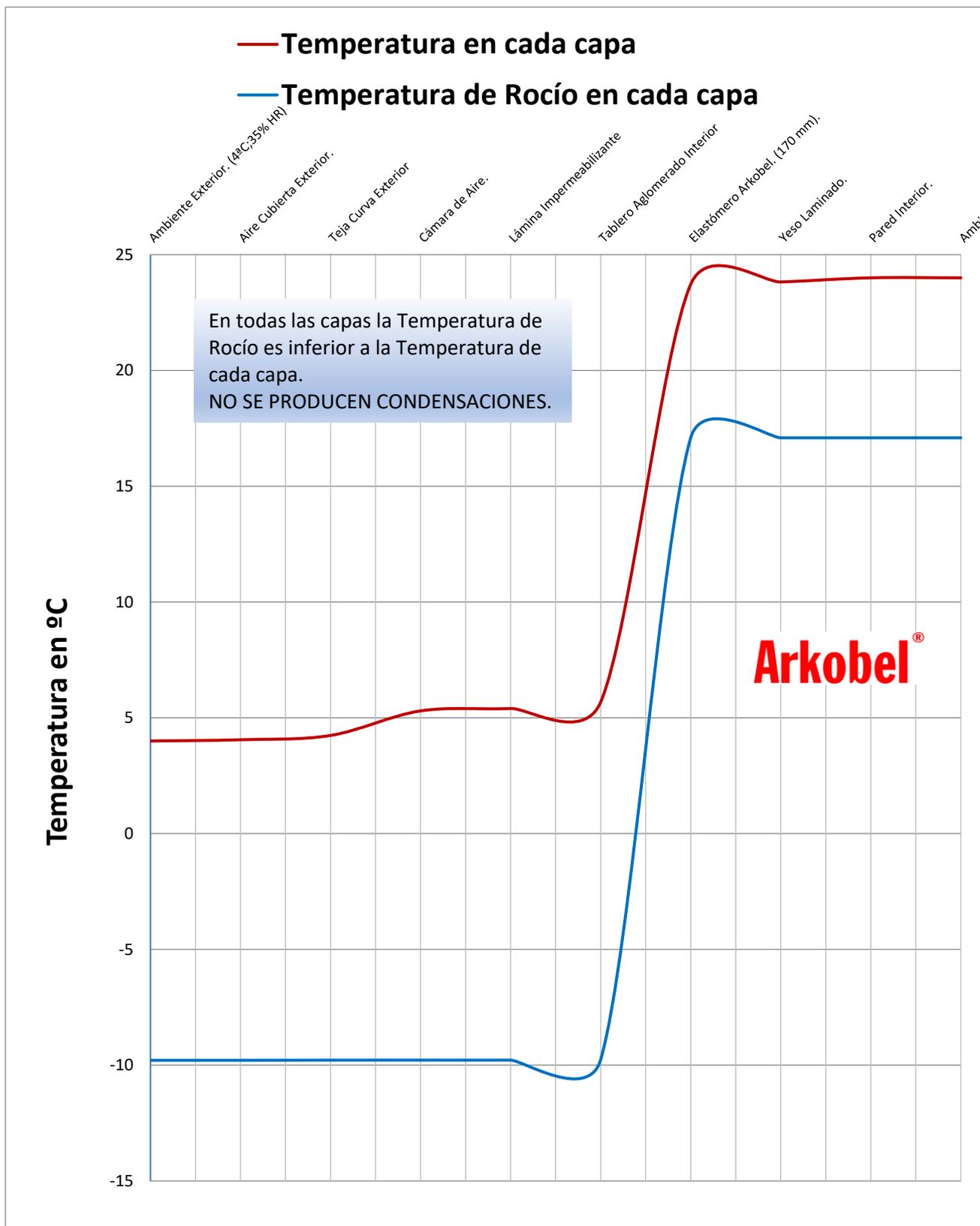
**90,70%**

## Distribución de las Presiones de Vapor de Agua en el Cerramiento Revestido.

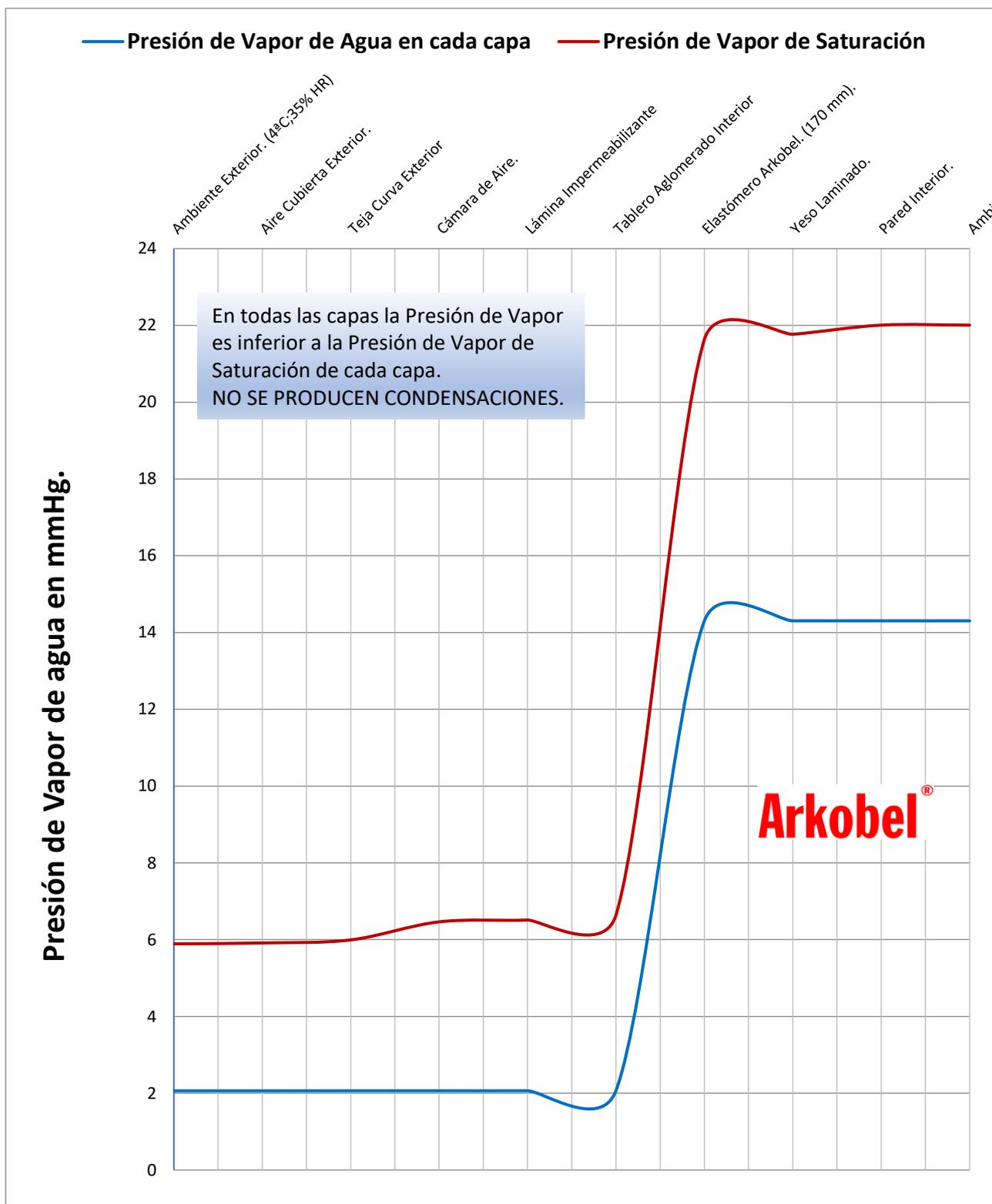
Naturaleza del Cerramiento	Resistivid. al Vapor ( $r_v$ ) en mmHg.m <sup>2</sup> .dia / g.cm.	Resistencia al Vapor ( $R_v$ ) en mmHg.m <sup>2</sup> .dia / g.	Presión de vapor de Saturación en mmHg.	$\Delta p_n$ en mmHg	Presión de vapor de agua en cada capa en mmHg.	Exceso de Presión sobre Saturación en cada capa en mmHg.
Ambiente Exterior. (4°C;35%)			5,891		2,062	
Aire Fachada o Cubierta Exterior.		0,000	5,915	0,000	2,062	
Fachada o Cubierta Exterior	0,005	0,058	5,993	0,001	2,063	
Cámara de Aire.	0,004	0,008	6,463	0,000	2,063	
Tabique Ladrillo H/S.	0,026	0,008	6,511	0,000	2,063	
Tablero Aglomerado Interior	0,052	0,156	6,639	0,003	2,066	
Elastómero Arkobel.	41,600	707,200	21,632	12,237	14,303	
Yeso Laminado.	0,045	0,068	21,768	0,001	14,304	
Pared Interior.		0,000	22,007	0,000	14,304	
Ambiente Interior. (24 °C; 65%)			22,007		14,304	
<b>Resistencia al Vapor Total (<math>R_{v,T}</math>)</b>		<b>707,50</b>		<b><math>\Delta P</math></b>	<b>12,24</b>	

## Cálculo de las Presiones de vapor de agua en Cerramiento Inicial, así como la Humedad Relativa de cada capa.

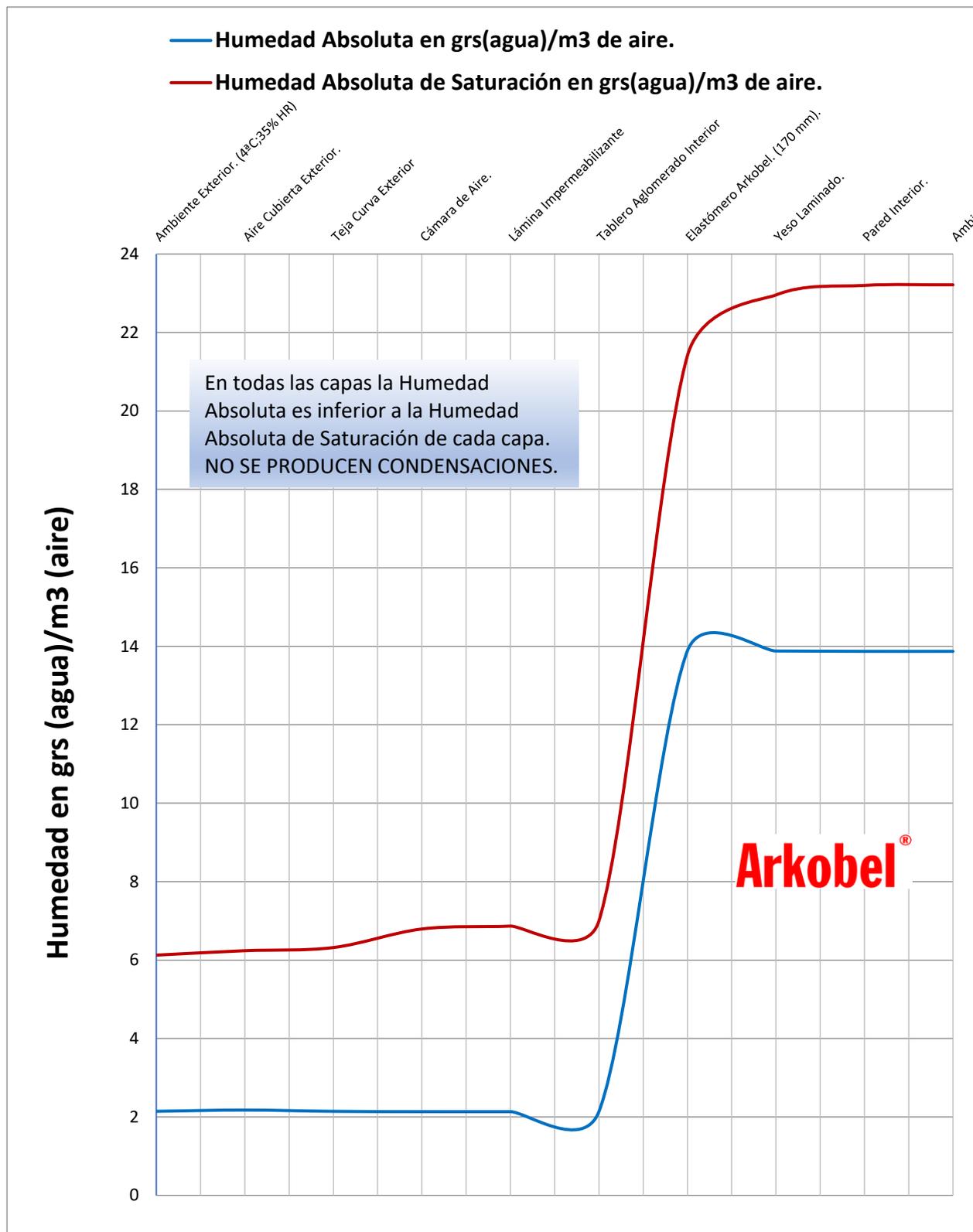
Naturaleza del Cerramiento	Humedad Absoluta en grs(agua)/m <sup>3</sup> de aire.	Humedad Absoluta de Saturación en grs(agua)/m <sup>3</sup> de aire.	Humedad Relativa en cada capa en %.	Precipitación. Exceso de Humedad en grs.(agua) / m <sup>2</sup> . hora y m <sup>3</sup> de aire.
Ambiente Exterior.	2,14	6,13	35,00%	
Aire Fachada o Cubierta Exterior.	2,17	6,24	34,86%	
Fachada o Cubierta Exterior	2,14	6,32	34,42%	
Cámara de Aire.	2,14	6,79	31,92%	
Tabique Ladrillo H/S.	2,13	6,87	31,69%	
Tablero Aglomerado Interior	2,14	7,00	31,12%	
Elastómero Arkobel.	13,88	21,41	66,12%	
Yeso Laminado.	13,88	22,96	65,71%	
Pared Interior.	13,87	23,20	65,00%	
Ambiente Interior.	13,87	23,22	65,00%	



**En todas las capas, la Temperatura de Rocío es inferior a la Temperatura de cada capa. NO SE PRODUCEN CONDENSACIONES.**



**En todas las capas, la Presión de vapor de cada capa es inferior a la Presión de vapor de saturación. NO SE PRODUCEN CONDENSACIONES.**



**En todas las capas, la humedad absoluta es inferior a la humedad de saturación. NO SE PRODUCEN CONDENSACIONES.**