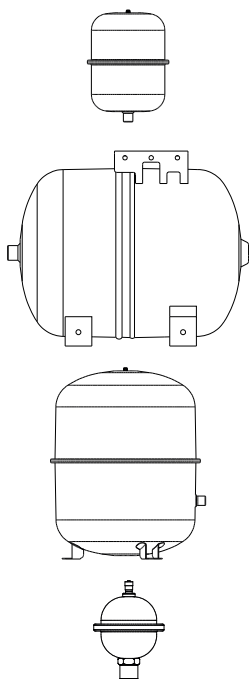


Vasos de expansión

Manual de instalación y mantenimiento

Modelos

**Calefacción
Agua sanitaria
Solar
Golpe de ariete**



PEISA

Una empresa de **fv**

Índice

1. INFORMACIÓN GENERAL	4
2. VASOS CALEFACCIÓN	6
Esquema de conexión	7
Dimensionamiento	7
3. VASOS AGUA SANITARIA	8
Esquema de conexión	9
Dimensionamiento	9
4. VASOS SOLARES	10
Esquema de conexión	11
Dimensionamiento	11
5. VASOS ANTI GOLPE DE ARIETE	12
Esquema de conexión	12
6. EJEMPLOS DE CÁLCULOS	13
Ejemplo de cálculo para vaso de calefacción	13
Ejemplo de cálculo para vaso de agua sanitaria	14
Ejemplo de cálculo para vaso solar	15
Coeficiente de expansión	17
Resumen de fórmulas	17

1. INFORMACIÓN GENERAL

Este manual contiene información relativa a la instalación, uso, mantenimiento y recomendaciones generales de los vasos de expansión

PEISA recomienda su lectura antes de proceder a instalar los mismos.

Si después de su lectura todavía quedan interrogantes, comuníquese con nuestro servicio de atención al cliente o con el distribuidor oficial de su zona.

Es importante que el instalador utilice este manual al momento de la instalación y luego lo entregue al usuario para futuras consultas.

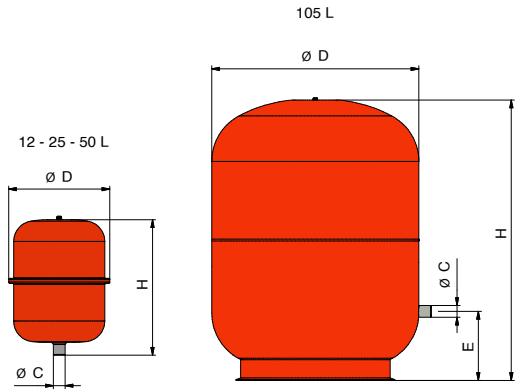
PEISA no se considera responsable por eventuales daños derivados de usos impropios, incorrectos o distintos para los que fue diseñado el producto, o por no respetar las instrucciones contenidas en el presente manual. La instalación y cualquier otra operación, se deben realizar respetando las indicaciones suministradas por el fabricante.

2. VASOS CALEFACCIÓN

Los vasos de expansión tienen como función absorber las variaciones de volumen de agua en un sistema de calefacción cerrado. Están fabricados con carcasas de acero al carbono engrafadas o soldadas, con una membrana interna de caucho SBR sintético y pintados externamente con un recubrimiento de pintura en polvo epoxi-poliéster de larga duración.

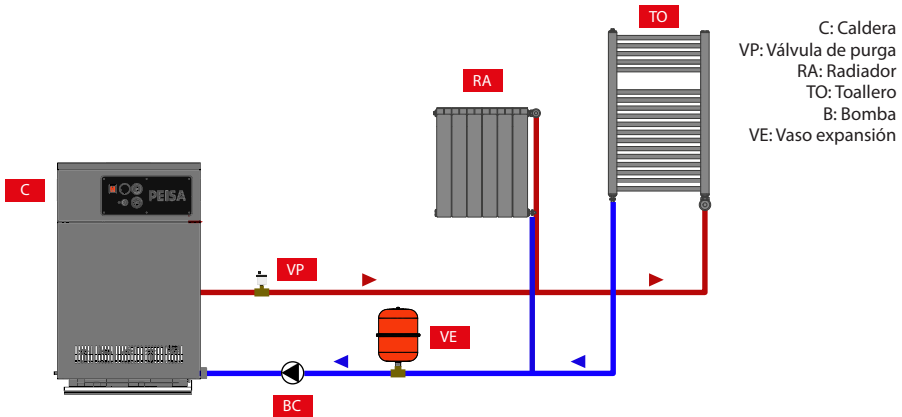
En un sistema cerrado, al ser el agua incompresible el vaso de expansión absorbe cualquier aumento en el volumen de agua debido al aumento de su temperatura. Cuando el agua está fría, la precarga presiona el diafragma contra el vaso. A medida que aumenta la temperatura, el volumen de agua expandido empuja contra la membrana y el agua ingresa al vaso, proporcionando espacio adicional al sistema.

Con la disminución de la temperatura, el aire comprimido en el vaso fuerza el agua de regreso al sistema. De esta forma se puede contener el aumento de la presión en el sistema.



MODELO	CAL12	CAL25	CAL50	CAL105
Capacidad	12 lts.	25 lts.	50 lts.	105 lts.
Ø D (diámetro)	294 mm	324 mm	407 mm	500 mm
H (altura)	281 mm	415 mm	528 mm	665 mm
E (separación de conexión)	-	-	-	165 mm
Ø C (conexión hidráulica)	G 3/4"			
Presión máxima de trabajo	4 bar			6 bar
Rango de temperatura de trabajo	-10 a 99°C			
Presión de pre carga	1,5 bar			2 bar

Esquema de conexión



IMPORTANTE

En caso de que el requerimiento de la instalación supere la especificación de presión especificada para los vasos de expansión para calefacción los vasos para agua sanitaria son compatibles 100% para instalaciones de circuitos de calefacción. Los vasos de agua sanitaria poseen una presión máxima de trabajo de 10 bar.

Dimensionamiento

El volumen del vaso de expansión se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$V = 1,1 e C \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P_{\text{prec}}}$$

Donde

- V Volumen del vaso de expansión
- e Coeficiente de expansión (ver secc. "Coeficiente de expansión")
- C Volumen de agua del circuito de calefacción
- P_{prec} Presión de precarga, en bar
- P_{max} Presión máxima de trabajo de la instalación, en bar.
 $P_{\max} = 0,9 P_{\text{vs}}$, para $P_{\text{vs}} \leq 5 \text{ bar}$; $P_{\max} = P_{\text{vs}} - 0,5 \text{ bar}$, para $P_{\text{vs}} > 5 \text{ bar}$
- P_{vs} Presión de activación de válvula de seguridad del circuito.

3. VASOS AGUA SANITARIA

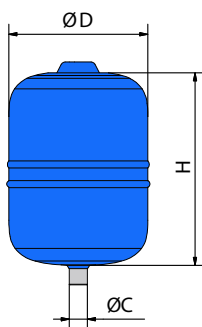
Los vasos de expansión tienen como función absorber las variaciones de volumen de agua en función de los aumentos de temperatura de la instalación o circuito. Poseen un diseño compacto con un diafragma sin costuras, con una membrana fabricada en ZILAN DW que no se estira o arruga de forma tal que no se generan burbujas ni espacios que concentren sedimentos, lo que inhibe el crecimiento bacteriano y habilita para el uso de agua potable.

En un sistema cerrado, al ser el agua incompresible el vaso de expansión absorbe cualquier aumento en el volumen de agua debido al aumento de su temperatura. Cuando el agua está fría, la precarga presiona el diafragma contra el vaso.

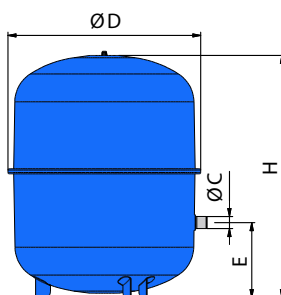
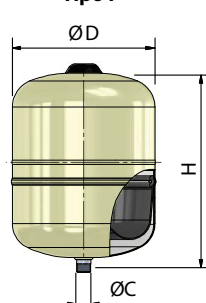
A medida que aumenta la temperatura, el volumen de agua expandido empuja contra la membrana y el agua ingresa al vaso, proporcionando espacio adicional al sistema. Con la disminución de la temperatura, el aire comprimido en el vaso fuerza el agua de regreso al sistema. De esta forma se puede contener el aumento de la presión en el sistema.

Los nuevos modelos **tipo P** tienen recubrimiento interior de polipropileno y conexión de acero inoxidable para una mayor vida útil.

12 - 24 litros

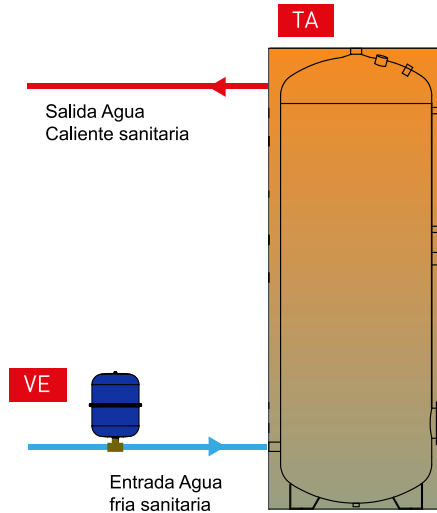


50 litros

12 - 24 litros
Tipo P

MODELO	ACS 12	ACS 24	ACS 50	ACS 12 P	ACS 24 P
Capacidad	12 ltr.	24 ltr.	50 ltr.	12 ltr.	24 ltr.
Ø D (diámetro)	294 mm	324 mm	380 mm	270 mm	300 mm
H (altura)	281 mm	415 mm	505 mm	264 mm	392 mm
E (separación de conexión)	-		153 mm	-	
Ø C (conexión hidráulica)	G 3/4"			G 3/4"	G 1"
Presión máxima de trabajo	10 bar				
Rango de temperatura de trabajo	-10 a 99°C				
Presión de pre carga	2 bar			2,5 bar	

Esquema de conexión



TA: Tanque acumulador
VE: Vaso expansión

Dimensionamiento

El volumen del vaso de expansión se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$V = 1,1 e C \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P_{\text{prec}}}$$

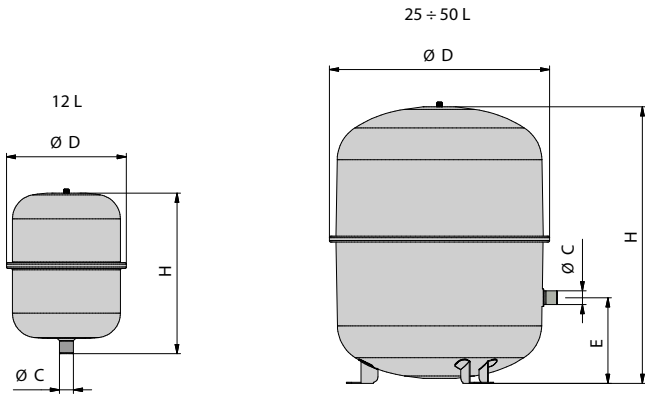
Donde

- V Volumen del vaso de expansión
- e Coeficiente de expansión (ver secc. "Coeficiente de expansión")
- C Volumen de agua almacenada en el tanque de acumulación
- P_{prec} Presión de precarga, en bar
- P_{max} Presión máxima de trabajo de la instalación, en bar.
 $P_{\max} = 0,9 P_{\text{vs}}$, para $P_{\text{vs}} \leq 5 \text{ bar}$; $= P_{\text{vs}} - 0,5 \text{ bar}$, para $P_{\text{vs}} > 5 \text{ bar}$
- P_{vs} Presión de activación de válvula de seguridad del circuito.

5. VASOS SOLARES

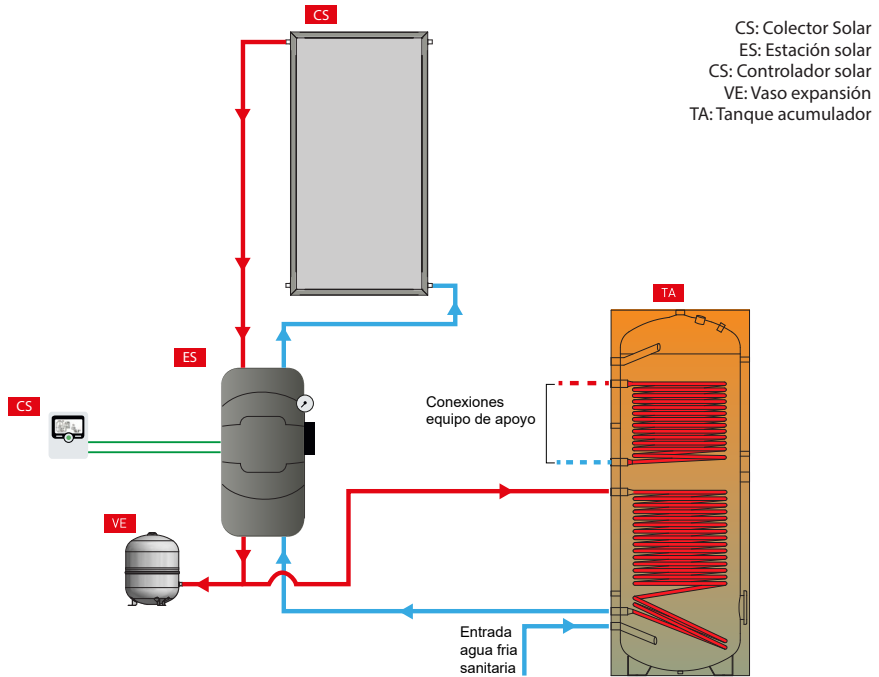
El vaso esta compuesto por dos cámaras separadas por una membrana, una de las cámaras esta en contacto con el agua del circuito y en la otra se encuentra un gas inerte con una determinada presión (presión de precarga).

Al aumentar el volumen del agua del circuito cerrado, se comprime al gas inerte del vaso de expansión y de esta manera se protege a la instalación de sobrepresiones. En particular los vasos de expansión solares deben ser capaces de resistir temperaturas bastante mayores que en un sistema de calefacción común. Para esto se ha desarrollado la membrana para que puede soportar hasta 100°C. A su vez está preparada para utilizar agua con altos % de glicol (30-40%).



MODELO	SOL 12	SOL 25	SOL 50
Capacidad	12 ltr.	25 ltr.	50 ltr.
Ø D (diámetro)	270 mm	300 mm	380 mm
H (altura)	264 mm	392 mm	505 mm
E (separación de conexión)	-	-	153 mm
Ø C (conexión hidráulica)	G 3/4"		
Presión máxima de trabajo	10 bar		
Rango de temperatura de trabajo	-10 a 110°C		
Presión de pre carga	2,5 bar		

Esquema de conexión



Dimensionamiento

El volumen del vaso de expansión se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$V = [(e + 0,02) C + V_d] \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P_{\text{prec}}}$$

Donde

- V Volumen del vaso de expansión
- e Coeficiente de expansión (ver secc. "Coeficiente de expansión")
- C Volumen de agua almacenada en el circuito de calefacción
- V_d Volumen de vapor de sistema solar (ver cálculo más adelante)
- P_{prec} Presión de precarga, en bar
- P_{max} Presión máxima de trabajo de la instalación, en bar.
 $P_{\max} = 0,9 P_{\text{vs}}$, para $P_{\text{vs}} \leq 5 \text{ bar}$; $= P_{\text{vs}} - 0,5 \text{ bar}$, para $P_{\text{vs}} > 5 \text{ bar}$
- P_{vs} Presión de activación de válvula de seguridad del circuito.

Para el cálculo de volumen en las instalaciones solares se agrega una cantidad 0,02 (2%) para tener en cuenta el volumen del vaso de expansión dentro del total del sistema.

También se agrega un componente Vd de vapor del sistema solar. Este volumen se calcula como:

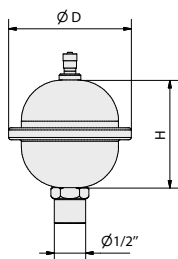
$$V_d = 1,1 (V_c + V_t)$$

Vc Volumen de fluido en el colector solar

Vt Volumen de los tubos conectores del colector solar.

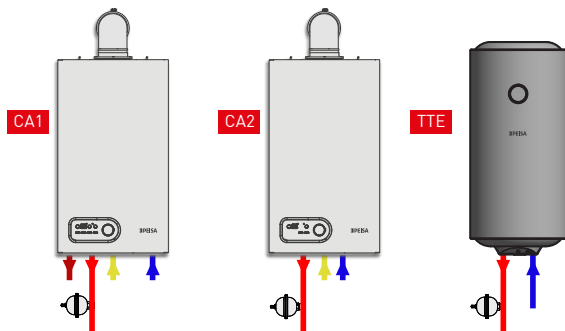
6. VASOS ANTI GOLPE DE ARIETE

Vasos de expansión anti golpe de ariete, son de acero inoxidable y tienen una membrana que es apto para fines alimentarios. Se utilizan tanto para agua fría o como para agua caliente.



MODELO	GA160
Capacidad	0,16 ltr.
Ø D (diámetro)	82 mm
H (altura)	72 mm
Ø C (conexión hidráulica)	G 1/2"
Presión máxima de trabajo	15 bar
Rango de temperatura de trabajo	-10 a 99°C
Presión de pre carga	3,5 bar

Esquema de conexión



CA1 = Caldera
CA2 = Calefón
TTE = Termotanque

7. EJEMPLOS DE CÁLCULOS

Ejemplo de cálculo para vaso de calefacción

Para un sistema de calefacción por radiadores se calculó el volumen de fluido de calefacción en 350 litros. El fluido es agua con 10% de glicol.

Se toma la temperatura máxima del sistema como 80°C, temperatura de mandada para radiadores.

La temperatura mínima será la mínima anual para la ubicación geográfica de la instalación, 2°C.

La presión de pre carga, según las características de vasos de expansión para calefacción, es 1,5 o 2bar. Se utilizará 2 bar para los cálculos y se comprobará más adelante si era el valor adecuado para el vaso seleccionado.

La presión máxima es la de la válvula de sobrepresión del sistema, 3bar.

Coeficiente de expansión:

Se toman los valores nt_{max} y nt_{min} de la tabla de coeficientes de expansión.

Se recomienda tomar un valor $nt_{min} = 0$ para temperaturas mínimas cercanas a los 0°C por ser la condición más demandante. El agua se expande al enfriarse desde los 4°C a 0°C para porcentajes de glicol bajos.

De tabla, para glicol 10% y temperatura 80°C, $nt_{max} = 0,032$.

$$e = nt_{max} - nt_{min} = 0,032 - 0 = 0,032$$

Volumen mínimo:

$$V = 1,1 e C \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{prec}}$$

$$V = 1,1 \times 0,032 \times 350 \text{ litros} \frac{0,9 \times 3 \text{ bar} + 1}{0,9 \times 3 \text{ bar} - 2 \text{ bar}}$$

$$V = 12,32 \text{ litros} \times 5,2857$$

$$V = 65,12 \text{ litros}$$

Selección:

Se debe seleccionar un vaso de expansión con un volumen de, como mínimo, 65,12 litros.

En la tabla de características de los vasos de calefacción encontramos que los modelos son de 12, 25, 50 y 105 litros.

El vaso de expansión a utilizar debe ser un vaso de 105 litros (CAL105).

Ejemplo de cálculo para vaso de agua sanitaria

Se tiene una instalación con tanque de acumulación de agua sanitaria de 300 litros.

El sistema de control del tanque mantiene la temperatura de acumulación entre 40 y 60°C.

La temperatura mínima anual para la ubicación geográfica de la instalación es 2°C.

La presión de pre carga, según las características de vasos de expansión para agua sanitaria, es 2bar.

El sistema de agua sanitaria tiene una válvula de sobrepresión de 8 bar.

Coefficiente de expansión:

Se toman los valores nt_{max} y nt_{min} de la tabla de coeficientes de expansión.

Para el valor mínimo se toma la temperatura ambiente mínima, previendo el caso en que se apague el control de temperatura del tanque.

Se recomienda tomar un valor $nt_{min} = 0$ para temperaturas mínimas cercanas a los 0°C por ser la condición más demandante. El agua se expande al enfriarse desde los 4°C a 0°C.

Por ser agua sanitaria no tiene agregado de glicol (%glicol = 0).

De tabla, para glicol 0% y temperatura 60°C, $nt_{max} = 0,017$.

$$e = nt_{max} - nt_{min} = 0,017 - 0 = 0,017$$

Volumen mínimo:

$$V = 1,1 e C \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{prec}}$$

$$V = 1,1 \times 0,017 \times 300 \text{ litros} \frac{(8 \text{ bar} - 0,5) + 1}{(8 \text{ bar} - 0,5) - 2 \text{ bar}}$$

$$V = 5,61 \text{ litros} \times 1,55$$

$$V = 8,67 \text{ litros}$$

Selección:

Se debe seleccionar un vaso de expansión con un volumen de, como mínimo, 7,84 litros. En la tabla de características de los vasos de calefacción encontramos que los modelos son de 12, 24 y 50 litros. El vaso de expansión a utilizar debe ser un vaso de 12 litros (ACS12).

Ejemplo de cálculo para vaso solar

Para un sistema de calefacción solar se tienen 2,8 litros de fluido de calefacción en los paneles solares (2 paneles de 1,4 litros c/u), 8,6 litros en la serpentina de un tanque de acumulación de 200 litros y 8,5 litros en 30 metros de cañería de Ø19 mm.

El fluido es agua con 30% de glicol.

Se toma la temperatura máxima del sistema como 130°C.

La temperatura mínima será la mínima anual para la ubicación geográfica de la instalación, 2°C.

La presión de pre carga, según las características de vasos de expansión para calefacción, es 2,5bar.

La presión máxima es la de la válvula de seguridad solar, 6bar.

Coeficiente de expansión:

Se toman los valores nt_{max} y nt_{min} de la tabla de coeficientes de expansión.

Se recomienda tomar un valor $nt_{min} = 0$ para temperaturas mínimas cercanas a los 0°C por ser la condición más demandante. El agua se expande al enfriarse desde los 4°C a 0°C para porcentajes de glicol bajos.

De tabla, para glicol 30% y temperatura 130°C, $nt_{max} = 0,078$.

Volumen de vapor

$$Vd = 1,1 (Vc + Vt)$$

Vc 2,8 litros; volumen de fluido en el colector solar

Vt 8,5 litros; volumen de los tubos conectores del colector solar

$$Vd = 1,1 (2,8 \text{ litros} + 8,5 \text{ litros})$$

$$Vd = 12,43 \text{ litros}$$

Volumen total del sistema de calefacción

$$C = 2,8 \text{ litros} + 8,6 \text{ litros} + 8,5 \text{ litros}$$

$$C = 19,9 \text{ litros}$$

Volumen mínimo:

$$V = [(e + 0,02) C + Vd] \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{prec}}$$

$$V = [(0,078 + 0,02) 19,9 \text{ litros} + 12,43 \text{ litros}] \frac{(6 \text{ bar} - 0,5) + 1}{(6 \text{ bar} - 0,5) - 2,5 \text{ bar}}$$

$$V = 14,38 \text{ litros} \frac{(6 \text{ bar} - 0,5) + 1}{(6 \text{ bar} - 0,5) - 2,5 \text{ bar}}$$

$$V = 14,38 \text{ litros} \times 2,17$$

$$V = 31,16 \text{ litros}$$

Selección:

Se debe seleccionar un vaso de expansión con un volumen de, como mínimo, 31,16 litros.

En la tabla de características de los vasos de calefacción encontramos que los modelos son de 12, 25 y 50 litros.

El vaso de expansión a utilizar debe ser un vaso de 50 litros (SOL50).

Coeficiente de expansión

El coeficiente de expansión refiere al aumento de volumen del líquido al variar su temperatura.

En el caso de sistemas de calefacción el fluido es siempre agua a la que se le agrega glicol en algún porcentaje. Para sistemas de agua caliente sanitaria el porcentaje de glicol es 0% ya que no se le hace tratamiento.

El coeficiente de expansión se calcula como:

$$e = nt_{\max} - nt_{\min}$$

Donde $nt_{\max}$ y $nt_{\min}$ son los coeficientes de expansión para la temperatura máxima y mínima del sistema.

Los coeficientes de expansión se toman de la siguiente tabla:

	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	110°C	120°C	130°C
0%			0	0,001	0,002	0,004	0,008	0,012	0,017	0,023	0,029	0,036	0,043	0,052	0,06	0,069
10%			0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,02	0,026	0,032	0,039	0,046	0,055	0,063	0,073
20%			0,002	0,005	0,008	0,011	0,014	0,018	0,023	0,029	0,035	0,042	0,049	0,058	0,067	0,076
30%		0,001	0,004	0,007	0,01	0,013	0,016	0,021	0,026	0,031	0,038	0,044	0,052	0,06	0,069	0,078
40%	0,004	0,007	0,01	0,013	0,015	0,017	0,021	0,025	0,03	0,036	0,042	0,049	0,056	0,064	0,073	0,082
50%	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,02	0,024	0,028	0,033	0,039	0,045	0,052	0,059	0,067	0,076	0,085

Resumen de fórmulas

Vasos calefacción:

$$V = 1,1 e C \frac{0,9 P_{\max} + 1}{0,9 P_{\max} - P_{\text{prec}}}$$

Vasos agua sanitaria:

$$V = 1,1 e C \frac{0,9 P_{\max} + 1}{0,9 P_{\max} - P_{\text{prec}}}$$

Vasos solares:

$$V = [(e + 0,02) C + Vd] \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P_{\text{prec}}}$$

$$Vd = 1,1 (Vc + Vt)$$

+54 11 4107-5200

info@peisa.com.ar

Asesoramiento a Profesionales

Av. del Libertador 6655

C1428ARJ Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina

obras@peisa.com.ar

Servicio Técnico

0810-222-7378

www.peisa.com.ar/service

peisa.com.ar

 **PEISA**

Una empresa de 

www.peisa.com.ar