

Congreso CNI de Instalaciones en la Edificación

Madrid, 9-5-2019

Etiquetado Energético y Etiqueta de Conjunto, lo que tiene que saber el instalador

```
build Obj1841.56 {OK}
create Item001 {OK}
destroy Obj177.12 {ERROR}
activate Obj 183.184 {OK}
```

Mercado Energético



Edificios

Gama blanca



Coches



Bombillas



TV





Y desde septiembre de 2013:



En productos de calefacción y ACS.

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

3

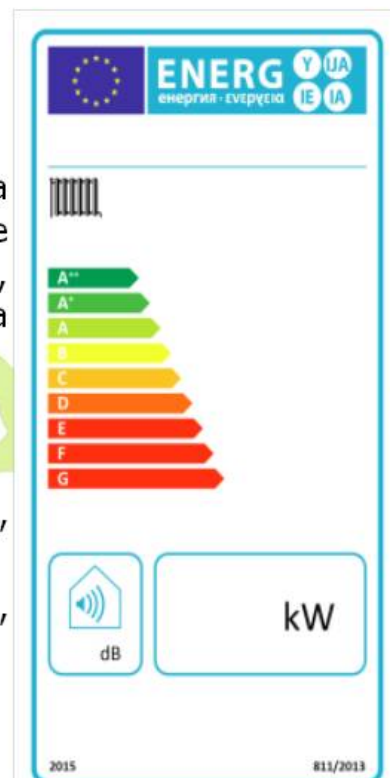


Información al usuario.

El usuario debe recibir del distribuidor una información de la eficiencia energética de un aparato térmico en forma de etiqueta, que será visible en el aparato, o en la información técnica del mismo.

Etiqueta informa sobre:

- Nivel de eficiencia del aparato.
- Principales prestaciones: potencia, capacidad de suministro de ACS, etc.
- Otra información adicional: nivel de ruido, funcionamiento, etc.



Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

4



Además de la ETIQUETA ENERGÉTICA el proveedor facilitará:

- Una ficha técnica denominada FICHA DE PRODUCTO.
- Y una DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

Información de producto según se establece en las Normativas de la UE nº 812/2013 y nº 814/2013

Ficha de producto (según la Norma de la UE nº 812/2013)

(a) Nombre del proveedor o marca comercial	Vaillant	
(b) Identificador del modelo del proveedor	VIH S 400	
(c) Clase de eficiencia energética	C	
(d) Pérdidas en reposo [W]	102	W
(e) Volumen de acumulación	398	l

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

5



Los Reglamentos 813/2013 y 814/2013 obligan a los fabricantes a que los generadores de calefacción tengan un rendimiento mínimo calculado en base al poder calorífico superior del combustible, Hs.

Para calderas de gas o gasóleo de hasta 70 kW, el rendimiento estacional, η_s **será igual o superior al 86 %.**

Para potencias superiores a 70 kW y hasta 400 kW los rendimientos instantáneos calculados en base al Hs serán iguales o superiores a:

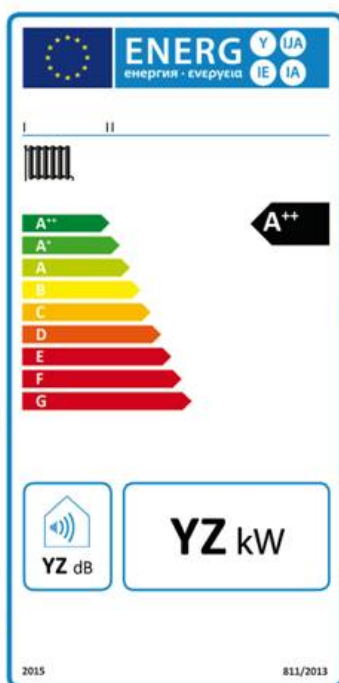
- ✓ $\eta \geq 86$ % a plena carga.
- ✓ $\eta \geq 94$ % al 30 % de su potencia.

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

6



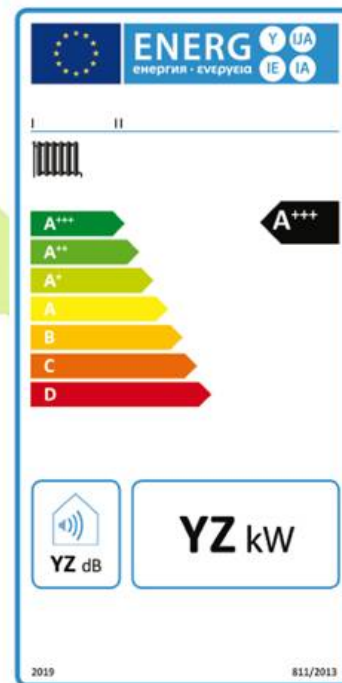
Las calderas de calefacción de potencia hasta 70 kW deberán mostrar su eficiencia.



26 de septiembre de 2019

A+++	$\eta_s \geq 150$
A++	$125 \leq \eta_s < 150$
A+	$98 \leq \eta_s < 125$
A	$90 \leq \eta_s < 98$
B	$82 \leq \eta_s < 90$
C	$75 \leq \eta_s < 82$
D	$36 \leq \eta_s < 75$
E	$34 \leq \eta_s < 36$
F	$30 \leq \eta_s < 34$
G	$\eta_s < 30$

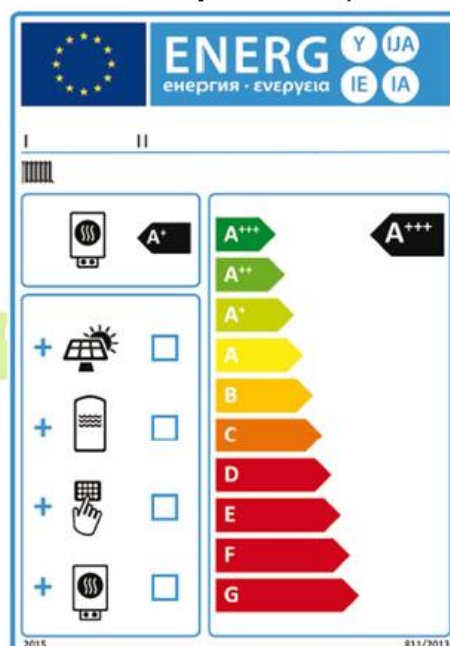
Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



Para mejorar la eficiencia energética de una caldera de calefacción se puede combinar, para su etiquetado, con:

- Captadores solares.
- Depósito de agua caliente.
- Controles de temperatura.
- Segundo aparato de calefacción.

Información para el cliente final.

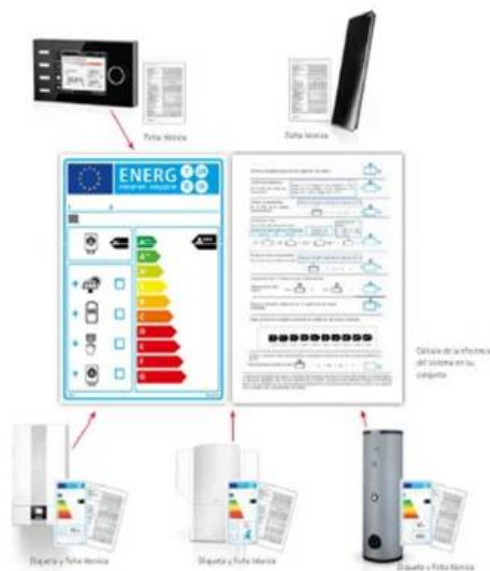


Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



La eficiencia energética de conjunto precisa realizar unos sencillos cálculos donde se van considerando la información técnica de los "complementos" previstos.

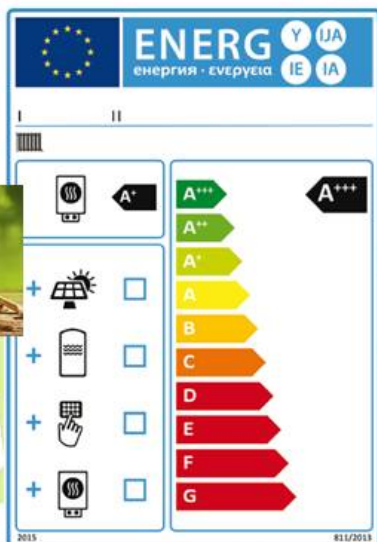
Por tanto el instalador o quien suministre el conjunto deberá elaborar una documentación técnica compuesta por una **ficha de conjunto** y la **etiqueta de conjunto**.



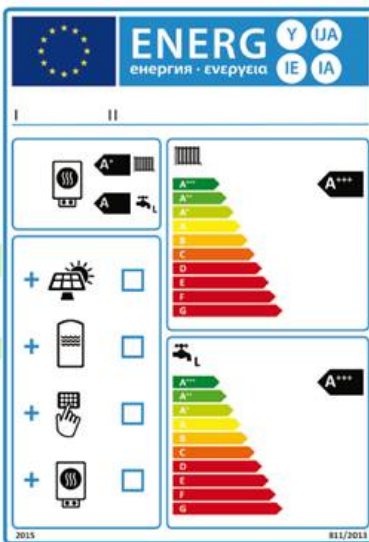
Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



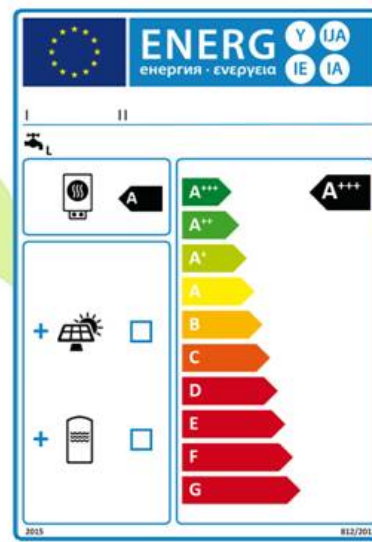
Los proveedores entregarán etiquetas impresas de los siguientes generadores que pueden formar conjuntos etiquetables:



Sólo calefacción



Mixto

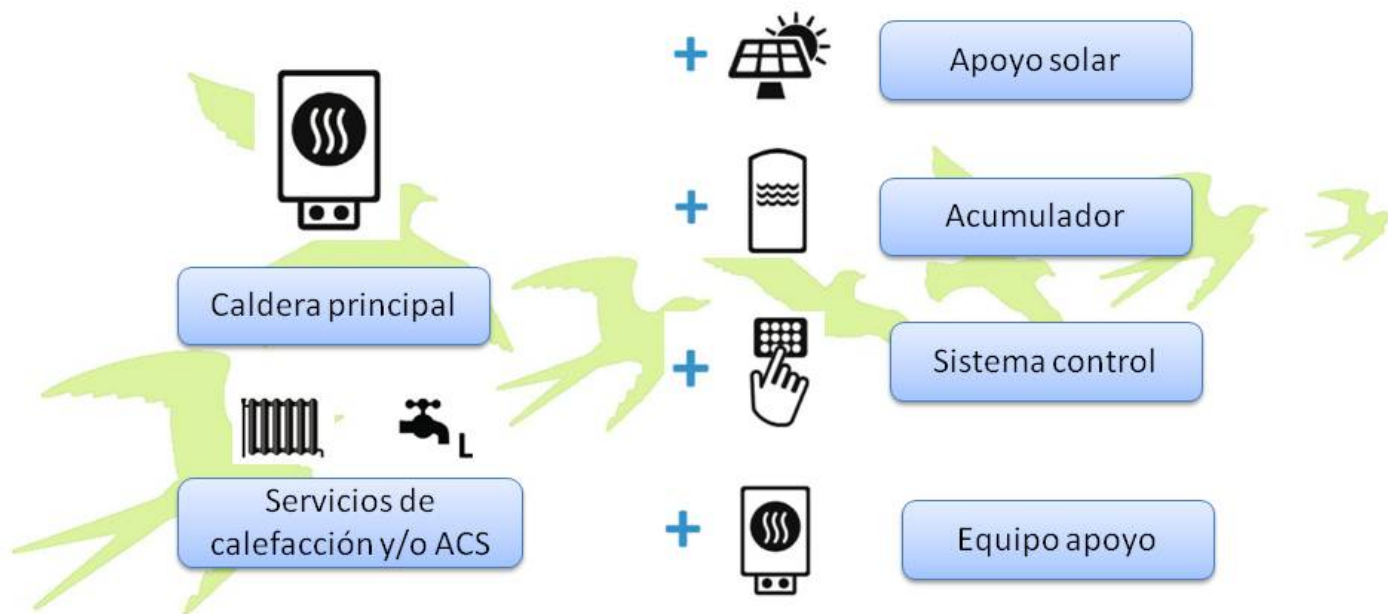


Sólo ACS

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



En los conjuntos se deben indicar los complementos considerados.



Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



Para aparatos de calefacción y bombas de calor de baja temperatura (t^a salida = 35 °C):

Rendimiento estacional en calefacción	Calefacción η_s [%]	Bombas de calor de baja temperatura η_s [%]
A+++	$\eta_s \geq 150$	$\eta_s \geq 175$
A++	$125 \leq \eta_s < 150$	$150 \leq \eta_s < 175$
A+	$98 \leq \eta_s < 125$	$123 \leq \eta_s < 150$
A	$90 \leq \eta_s < 98$	$115 \leq \eta_s < 123$
B	$82 \leq \eta_s < 90$	$107 \leq \eta_s < 115$
C	$75 \leq \eta_s < 82$	$100 \leq \eta_s < 107$
D	$36 \leq \eta_s < 75$	$61 \leq \eta_s < 100$
E	$34 \leq \eta_s < 36$	$59 \leq \eta_s < 61$
F	$30 \leq \eta_s < 34$	$55 \leq \eta_s < 59$
G	$\eta_s < 30$	$\eta_s < 55$

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



Para aparatos de producción de ACS dependerá del perfil de la demanda:

	3XS	XXS	XS	S	m	L	XL	XXL
A+++	$\eta_{wh} \geq 62$	$\eta_{wh} \geq 62$	$\eta_{wh} \geq 69$	$\eta_{wh} \geq 90$	$\eta_{wh} \geq 163$	$\eta_{wh} \geq 188$	$\eta_{wh} \geq 200$	$\eta_{wh} \geq 213$
A++	$53 \leq \eta_{wh} < 62$	$53 \leq \eta_{wh} < 62$	$61 \leq \eta_{wh} < 69$	$72 \leq \eta_{wh} < 90$	$130 \leq \eta_{wh} < 163$	$150 \leq \eta_{wh} < 188$	$160 \leq \eta_{wh} < 200$	$170 \leq \eta_{wh} < 213$
A+	$44 \leq \eta_{wh} < 53$	$44 \leq \eta_{wh} < 53$	$53 \leq \eta_{wh} < 61$	$55 \leq \eta_{wh} < 72$	$100 \leq \eta_{wh} < 130$	$115 \leq \eta_{wh} < 150$	$123 \leq \eta_{wh} < 160$	$131 \leq \eta_{wh} < 170$
A	$35 \leq \eta_{wh} < 44$	$35 \leq \eta_{wh} < 44$	$38 \leq \eta_{wh} < 53$	$38 \leq \eta_{wh} < 55$	$65 \leq \eta_{wh} < 100$	$75 \leq \eta_{wh} < 115$	$80 \leq \eta_{wh} < 123$	$85 \leq \eta_{wh} < 131$
B	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$35 \leq \eta_{wh} < 38$	$35 \leq \eta_{wh} < 38$	$39 \leq \eta_{wh} < 65$	$50 \leq \eta_{wh} < 75$	$55 \leq \eta_{wh} < 80$	$60 \leq \eta_{wh} < 85$
C	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$36 \leq \eta_{wh} < 39$	$37 \leq \eta_{wh} < 50$	$38 \leq \eta_{wh} < 55$	$40 \leq \eta_{wh} < 60$
D	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$33 \leq \eta_{wh} < 36$	$34 \leq \eta_{wh} < 37$	$35 \leq \eta_{wh} < 38$	$36 \leq \eta_{wh} < 40$
E	$22 \leq \eta_{wh} < 26$	$23 \leq \eta_{wh} < 26$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$30 \leq \eta_{wh} < 33$	$30 \leq \eta_{wh} < 34$	$30 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 36$
F	$19 \leq \eta_{wh} < 22$	$20 \leq \eta_{wh} < 23$	$23 \leq \eta_{wh} < 26$	$23 \leq \eta_{wh} < 26$	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$28 \leq \eta_{wh} < 32$
G	$\eta_{wh} < 19$	$\eta_{wh} < 20$	$\eta_{wh} < 23$	$\eta_{wh} < 23$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 28$

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

13

Obtención de la etiqueta de conjunto



Se aplican los Anexos IV del Reglamento 811 (calefacción) y/o 812 (ACS) de 2013 y 1187/2015 (biomasa) en su texto actualizado.

Se partirá del rendimiento estacional, η_s , del generador preferente. Será el número "I" del que partirá el cálculo.

Y se irá valorando los complementos que forman parte de la instalación térmica. Para ello se precisarán las fichas de cada producto.



Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

14

Congreso CNI de Instalaciones en la Edificación

Madrid, 9-5-2019

Cni



Veamos unos ejemplos de manejo de la hoja de cálculo creada por Cesar Herrera

build Obj1841.56 (OK)
create Item001 (OK)
destroy Obj177.12 (ERROR)
activate Obj 183.184 (OK)

Cni

Ejemplo 1

Cálculo de un conjunto de calefacción con complementos de control, energía solar y equipo de apoyo.

Caldera principal:

13. PARÁMETROS TÉCNICOS

BAXI PLATINUM COMPACT			-24/24 F ECO
Caldera de condensación			Sí
Caldera de baja temperatura ⁽¹⁾			No
Caldera B1			No
Aparato de calefacción de cogeneración			No
Calefactor combinado			Sí
Potencia calorífica nominal	<i>Prated</i>	kW	20
Potencia calorífica útil a potencia calorífica nominal y régimen de alta temperatura ⁽²⁾	<i>P₄</i>	kW	20,0
Potencia calorífica útil a un 30% de potencia calorífica nominal y régimen de baja temperatura ⁽¹⁾	<i>P_f</i>	kW	6,7
Eficiencia energética estacional de calefacción	<i>η_s</i>	%	93

Potencia nominal:
 $Prated = 20 \text{ kW}$

Rendimiento estacional:
 $\eta_s = 93 \%$

Ejemplo 1



El Anexo IV del Reglamento incluye fichas que facilitan la obtención del resultado, valorando como influye cada producto en el rendimiento estacional de la instalación.

Lógicamente el resultado puede no corresponder exactamente con la eficiencia real del sistema una vez instalado pues influyen otros factores como pérdidas de calor en el sistema de distribución o sobredimensionamiento del generador, etc.

La eficiencia energética del equipo combinado de productos que figura en esta ficha puede no corresponder a su eficiencia energética real una vez instalado en un edificio, ya que en esta eficiencia influyen otros factores tales como la pérdida de calor en el sistema de distribución y el dimensionamiento de los productos en relación con el tamaño y las características del edificio.

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

1 /

Ejemplo 1



Primeros datos:

Rendimiento estacional de la caldera principal = 93 %.

Supongamos que dispone de un sistema de control con sonda exterior y compensación de temperatura interior, con modulación del quemador.

Eficiencia según control de temperatura.		
Clase I	1%	Encendido/apagado
Clase II	2%	Con sonda exterior modulante
Clase III	1,5%	Con sonda exterior apagado/encendido
Clase IV	2%	Encendido/apagado con control TPI (ciclos de encendido y apagado de quemador)
Clase V	3%	Modulante
Clase VI	4%	Modulante con sonda exterior y curva de compensación

La eficiencia energética del equipo combinado de productos que figura en esta ficha puede no corresponder a su eficiencia energética real una vez instalado en un edificio, ya que en esta eficiencia influyen otros factores tales como la pérdida de calor en el sistema de distribución y el dimensionamiento de los productos en relación con el tamaño y las características del edificio.

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

18



En la ficha se emplearán unos factores de ponderación:

Factor de ponderación III:

$$III = \frac{294}{11 \times P_{rated}}$$

Factor de ponderación IV:

$$IV = \frac{115}{11 \times P_{rated}}$$

En este caso para $P_{rated} = 20$ kW, los factores de ponderación toman los valores:

$$III = \frac{294}{11 \times 20} = 1,34 \quad IV = \frac{115}{11 \times 20} = 0,52$$

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

19



Vamos a suponer una pequeña instalación solar de apoyo a calefacción compuesta por 4 captadores de 2 m² cada uno y un acumulador de 500 litros clase energética tipo B.

Datos de captador
 Rendimiento óptico:
 $\eta_o = 0,75$
 Coeficiente lineal de pérdidas:
 $a_1 = 4,2$ W/m².K
 Coeficiente cuadrático de pérdidas:
 $a_2 = 0,012$ W/m².K

Con los datos del captador se calcula la eficiencia del colector para una irradiancia, G , de 1000 W/m² y un salto térmico entre el captador y el ambiente de 40 °C, aplicando:

$$\eta_{col} = \eta_o - a_1 \frac{(T_m - T_a)}{G} - a_2 \frac{(T_m - T_a)^2}{G}$$

En este caso resulta:

$$\eta_{col} = 0,75 - 4,2 \frac{40}{1000} - 0,012 \frac{40^2}{1000} = 0,56$$

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

20



El depósito de agua caliente solar del ejemplo es clase energética tipo B.

Se le aplica un factor de eficiencia de 0,86, de acuerdo con la siguiente tabla.

Depósito Agua Caliente	
Clase	Factor
A+	0,95
A	0,91
B	0,86
C	0,83
D	0,81
E	0,81
F	0,81
G	0,81

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

21



Eficiencia energética estacional de calefacción de caldera

93 %

Control de temperatura

De la ficha de control de temperatura

Clase I = 1 %, Clase II = 2 %, Clase III = 1,5 %, Clase IV = 2 %, Clase V = 3 %, Clase VI = 4 %, Clase VII = 3,5 %, Clase VIII = 5 %

+ 4 %

Caldera complementaria

De la ficha de la caldera complementaria

Eficiencia energética estacional de calefacción (en %)

(- 'I') × 0,1 = ± %

Contribución solar

De la ficha del dispositivo solar

Tamaño del colector (en m²)

Volumen del depósito (en m³)

Eficiencia del colector (en %)

Clasificación del depósito
A* = 0,95, A = 0,91,
B = 0,86, C = 0,83,
D-G = 0,81

$$('III' \times 8 + 'IV' \times 0,5) \times 0,9 \times (56 / 100) \times 0,86 = + 5 \%$$

1,34

0,52

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

22



Contribución solar Y bomba de calor complementaria

Seleccionar el valor inferior

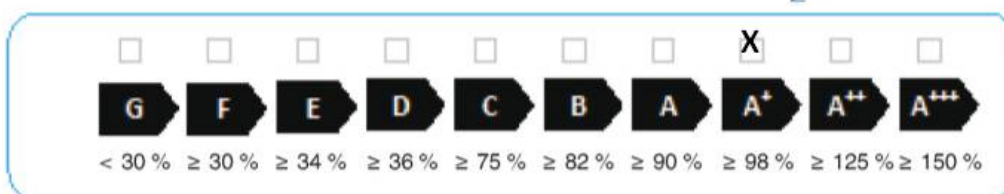
$$0,5 \times \boxed{4} \quad \text{O} \quad 0,5 \times \boxed{5} = - \boxed{6} \%$$

$$93 + 4 + 5$$

Eficiencia energética estacional de la calefacción del equipo combinado

102 %

Clase de eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado



Caldera y bomba de calor complementaria instaladas con emisores de calor de baja temperatura a 35 °C?

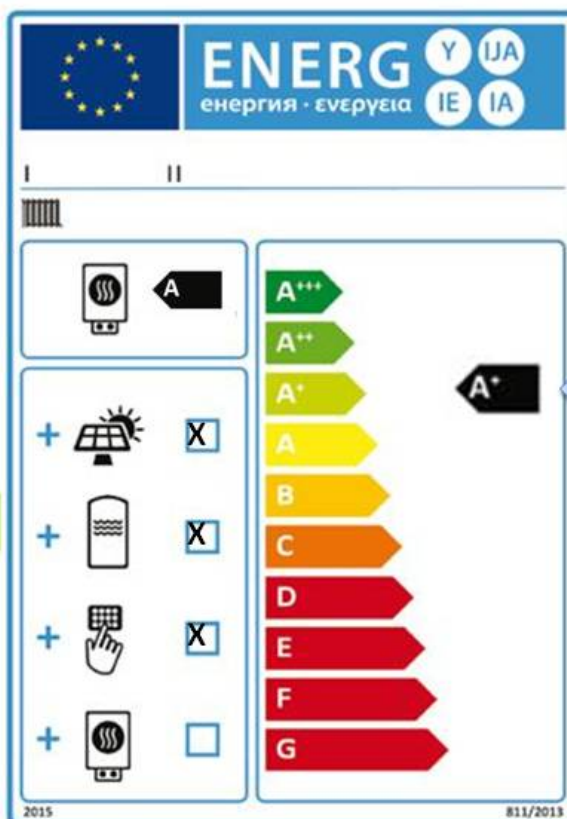
De la ficha de la bomba de calor + (50 × 'II') = %



Etiquetado final:

Clase energética caldera calefacción

Complementos



Clase energética conjunto



Cálculo de un conjunto de calefacción con bomba de calor de baja temperatura con caldera de condensación de apoyo y control de modulación de salida en función de la temperatura exterior.



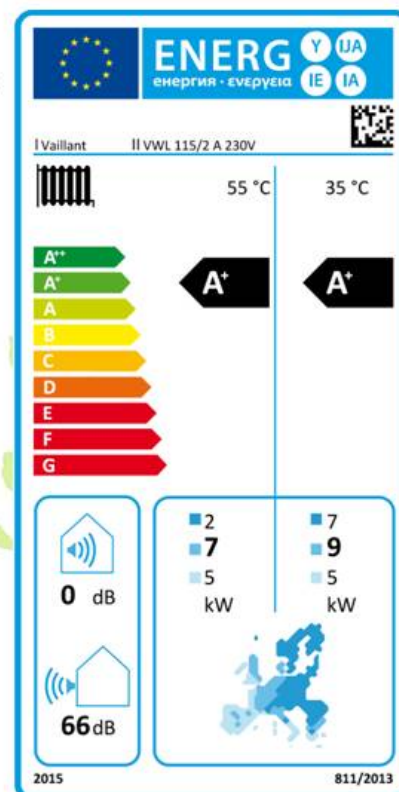
Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

25



Demos un vistazo a la etiqueta de la bomba de calor aire agua:

- Clase energética a 55 °C: A+
- Potencia calorífica: 7 kW.



Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

26



Para iniciar la ficha de obtención de la clase de eficiencia del conjunto debemos ir a la ficha de producto de la bomba de calor.

Información de producto según se establece en las Normativas de la UE nº 811/2013 y nº 813/2013

Ficha de producto (según la Norma de la UE nº 811/2013)

(a) Nombre del proveedor o marca comercial	Vaillant		
(b) Identificador del modelo del proveedor	VWL 115/2 A 230V		
(c) Clase de Eficiencia energética estacional en calefacción (clima medio). (*)	A+	Clase de Eficiencia energética estacional en calefacción (clima medio). (**)	A+

Requisitos de Información de producto (según la Norma de la UE nº 813/2013)

Modelo	VWL 115/2 A 230V			Bomba de calor	si	no
Bomba de calor	si	no	Equipado con bomba de calor	si	no	
Bomba de calor	si	no	Bomba de calor	si	no	

artículo	Símbolo	Valor	Unidad	artículo	Símbolo	Valor	Unidad
Potencia calorífica [kW] (*)	Prated	7	kW	Eficiencia energética estacional en calefacción	η_s	105	%

Potencia calorífica

Rendimiento estacional: $\eta_s = 105\%$

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



Eficiencia energética estacional de calefacción de bomba de calor

105 %

Control de temperatura

De la ficha de control de temperatura

Clase I = 1 %, Clase II = 2 %, Clase III = 1,5 %, Clase IV = 2 %, Clase V = 3 %, Clase VI = 4 %, Clase VII = 3,5 %, Clase VIII = 5 %

+ 4 %

Caldera complementaria
De la ficha de la caldera

Eficiencia energética estacional de calefacción (en %)

$$(93 - 'I') \times 'II' = - \text{[]} \%$$

Contribución solar

De la ficha del dispositivo solar

Tamaño del colector (en m²)

Volumen del depósito (en m³)

Eficiencia del colector (en %)

Clasificación del depósito
A* = 0,95, A = 0,91, B = 0,86, C = 0,83, D-G = 0,81

$$('III' \times \text{[]} + 'IV' \times \text{[]}) \times 0,45 \times (\text{[]} / 100) \times \text{[]} = + \text{[]} \%$$

Eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado en condiciones climáticas medias

5 %

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



En la ficha se emplearán un factor de ponderación II que se obtiene del siguiente cuadro en función de la potencia del generador preferente, P_{rated} , y la potencia del generador complementario, P_{sup} .

En primer lugar se debe calcular:

$$\frac{P_{rated}}{P_{rated} + P_{sup}}$$

En este caso $P_{rated} = 7 \text{ kW}$, y $P_{sup} = 20 \text{ kW}$:

$$\frac{7}{7 + 20} = 0,26$$



Así el factor de ponderación será:

$P_{rated}/(P_{rated}+P_{sup})$	II, opción sin depósito de ACS	II, opción con depósito de ACS
0	1	1
0,1	0,7	0,63
0,2	0,45	0,3
0,3	0,25	0,15
0,4	0,15	0,06
0,5	0,05	0,02
0,6	0,02	0
$\geq 0,7$	0	0

Interpolando, se obtiene que el factor II = 0,33

Ejemplo 2



Eficiencia energética estacional de calefacción de bomba de calor

105 %

Control de temperatura

De la ficha de control de temperatura

Clase I = 1 %, Clase II = 2 %, Clase III = 1,5 %, Clase IV = 2 %, Clase V = 3 %, Clase VI = 4 %, Clase VII = 3,5 %, Clase VIII = 5 %

+ 4 %

Caldera complementaria
De la ficha de la caldera

Eficiencia energética estacional de calefacción (en %)

$$(93 - 'I') \times 'II' = -4 \%$$

Contribución solar

De la ficha del dispositivo solar

Tamaño del colector (en m²)

Volumen del depósito (en m³)

105

0,33

Eficiencia del colector (en %)

Clasificación del depósito
A* = 0,95, A = 0,91,
B = 0,86, C = 0,83,
D-G = 0,81

$$('III' \times \square + 'IV' \times \square) \times 0,45 \times (\square / 100) \times \square = + \square \%$$

Eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado en condiciones climáticas medias

105 %

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

31

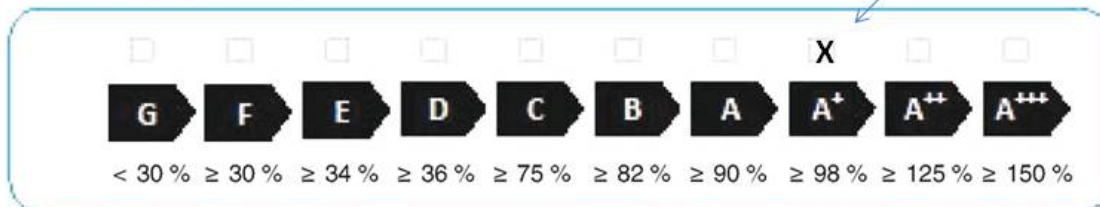
Ejemplo 2



Eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado en condiciones climáticas medias

105 %

Clase de eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado en condiciones climáticas medias



Clase de eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado en condiciones climáticas más frías y más cálidas

Más frías: - 'V' = %

Más cálidas: + 'VI' = %

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

32



La clase de eficiencia se ha obtenido para un clima medio, y también debe indicarse para la zona climática más fría (europea), y la más cálida.

Para ello se aplica el factor de ponderación V y VI, como diferencia de rendimiento respecto al de la zona media.

De la ficha de producto:

(e)	Eficiencia energética estacional en calefacción (clima medio)	105	%
(k)	Eficiencia energética estacional en calefacción (Clima más frío)	89	%
	Eficiencia energética estacional en calefacción (clima más caluroso)	117	%

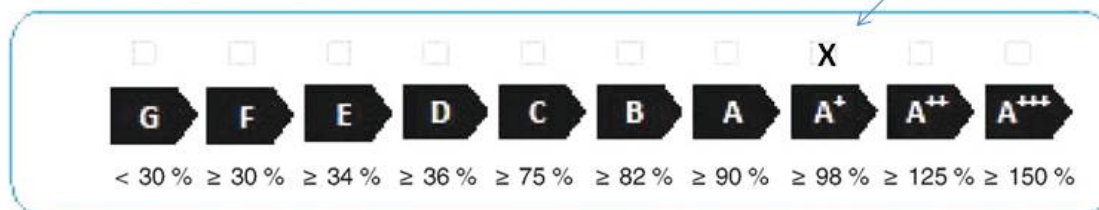
Factor V
(a zona más fría)
 $105 - 89 = 16$

Factor VI
(a zona más cálida)
 $117 - 105 = 12$



Eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado en condiciones climáticas medias 105 %

Clase de eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado en condiciones climáticas medias



Clase de eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado en condiciones climáticas más frías y más cálidas

Más frías: 105 - 'V' = 89 %
16

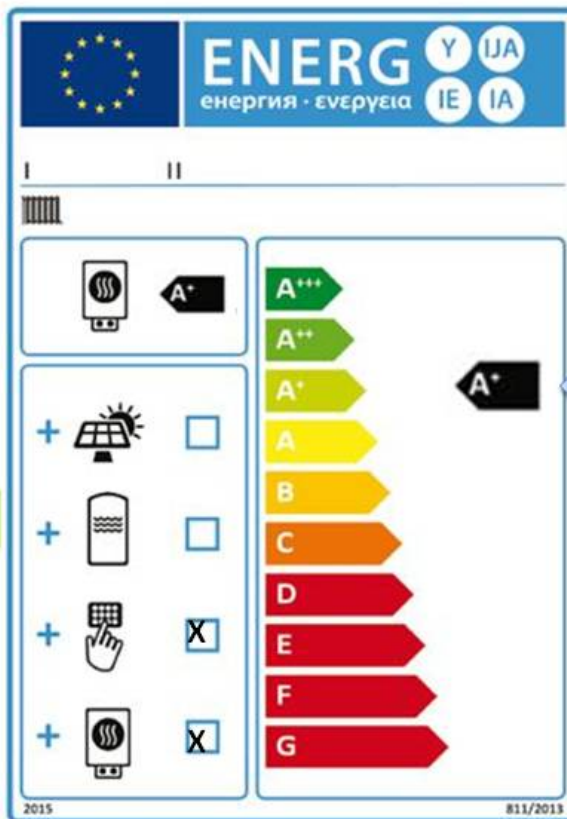
Más cálidas: 105 + 'VI' = 117 %
12



Etiquetado final:

Clase energética
generador
principal

Complementos



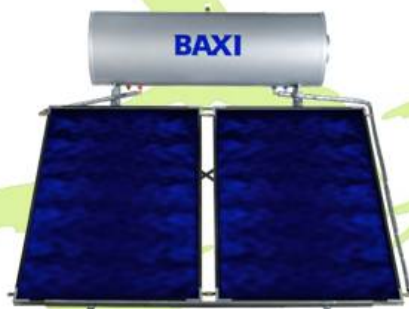
Clase
energética
conjunto

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce



Caldera mixta más instalación solar de apoyo para producción de ACS compuesta por un dispositivo solar, de 2 captadores con 3,84 m² en total y un acumulador de 300 litros.

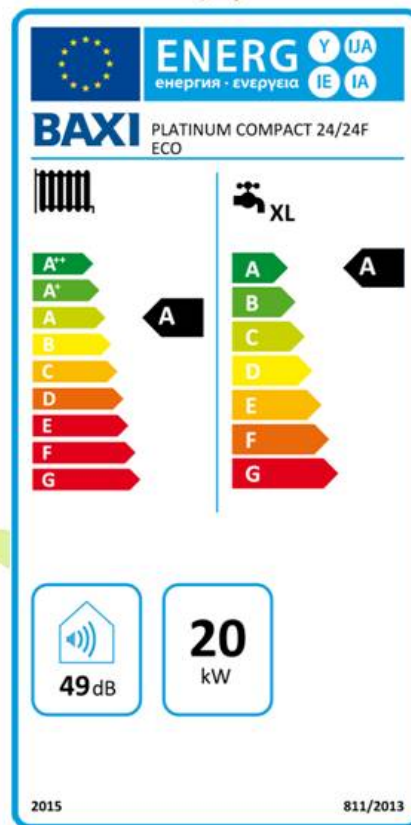
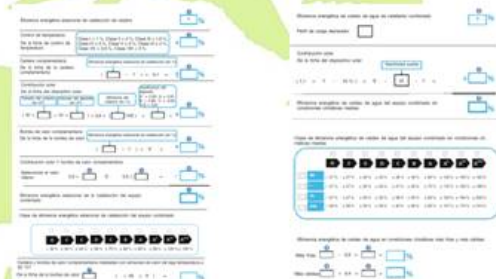
Además se dispondrá de un termostato de ambiente modulante.



Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

Como siempre partimos de los datos del generador principal, que vimos tiene un rendimiento estacional del 93 %.

Se deben realizar 2 cálculos para valorar la parte de calefacción, y la parte de calentamiento de agua caliente.



Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

37

Cálculo por calefacción:

Eficiencia energética estacional de calefacción de caldera 93 %

Control de temperatura
De la ficha de control de temperatura

Clase I = 1 %, Clase II = 2 %, Clase III = 1,5 %, Clase IV = 2 %, Clase V = 3 %, Clase VI = 4 %, Clase VII = 3,5 %, Clase VIII = 5 %

+ 3 %

Eficiencia según control de temperatura.		
Clase I	1%	Encendido/apagado
Clase II	2%	Con sonda exterior modulante
Clase III	1,5%	Con sonda exterior apagado/encendido
Clase IV	2%	Encendido/apagado con control TPI (ciclos de encendido y apagado de quemador)
Clase V	3%	Modulante
Clase VI	4%	Modulante con sonda exterior y curva de compensación

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

38

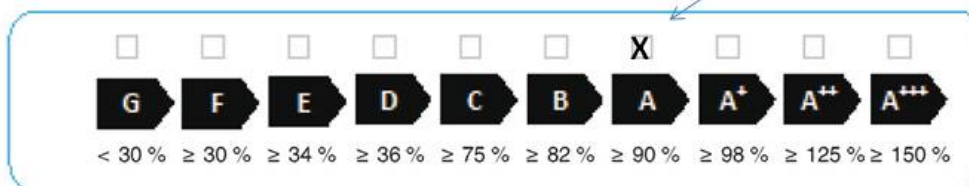


Resultando:

Eficiencia energética estacional de la calefacción del equipo combinado

96 %

Clase de eficiencia energética estacional de calefacción del equipo combinado



Caldera y bomba de calor complementaria instaladas con emisores de calor de baja temperatura a 35 °C?

De la ficha de la bomba de calor

7

+ (50 × 'II') =

%



Para servicio de calentamiento de agua consultamos la ficha de producto del generador:

Parámetros de agua caliente sanitaria			
Perfil de carga declarado			XL
Consumo eléctrico diario	Q_{elec}	kWh	0,162
Consumo eléctrico anual	AEC	kWh	36
Eficiencia energética del caldeo de agua	η_{wh}	%	88
Consumo de combustible diario	Q_{fuel}	kWh	21,780
Consumo de combustible anual	AFC	GJ	

Perfil de carga:
XL

Rendimiento:
88 %



Cálculo por calentamiento de ACS:

Eficiencia energética de caldeo de agua de calefactor combinado

①
88 %

Perfil de carga declarado:

XL

Contribución solar

De la ficha del dispositivo solar

Electricidad auxiliar

$$(1,1 \times 'I' - 10\%) \times 'II' - 'III' - 'I' =$$

②
+ [] %

Eficiencia energética de caldeo de agua del equipo combinado en condiciones climáticas medias

③
[] %



Deberemos ir a la ficha del dispositivo solar.

	BAXI STS 150-2.0 SL	BAXI STS 200-2.0 SL	BAXI STS 200-2.5 SL	BAXI STS 300-2.0 SL	BAXI STS 300-2.5 SL
Área de apertura del colector (m ²)	1,92	1,92	2,40	3,84	4,80
Eficiencia de pérdida cero	0,724	0,724	0,730	0,724	0,730
Coefficiente de primer orden (W/m ² K)	3,860	3,860	3,915	3,860	3,915
Coefficiente de segundo orden (W/m ² K ²)	0,017	0,017	0,013	0,017	0,013
Modificador del ángulo de incidencia	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Depósito de agua caliente solar: capacidad (l)	150	200	200	300	300
Contribución térmica no solar anual (energía primaria) (Q _{nonsol}) Perfil M (kWh)	646,12	656,21	556,36	403,42	356,52
Contribución térmica no solar anual (energía primaria) (Q _{nonsol}) Perfil L (kWh)	1645,05	1635,82	1439,2	1129,17	928,83
Contribución térmica no solar anual (energía primaria) (Q _{nonsol}) Perfil XL (kWh)	Q _{nonsol} =				1899,87
Contribución térmica no solar anual (energía primaria) (Q _{nonsol}) Perfil XXL (kWh)	4221,93	4188,57	3907,81	3448,6	2805,84
Consumo de potencia: bomba (W)	0				
Consumo de potencia: en espera (W)	0,00				
Consumo de energía auxiliar anual (Q _{aux}) (kWh)	Q _{aux} =				0



Del cuadro de perfiles de carga de ACS tomamos para una perfil de consumo XL, un valor $Q_{ref} = 19,07$ kWh.

Y así calculamos los factores de ponderación, II y III, aplicando:

$$II = \frac{220 \times Q_{ref}}{Q_{nonsol}}$$

$$III = \frac{Q_{aux} \times 2,5}{220 \times Q_{ref}}$$

Con lo que resulta:

$$II = \frac{220 \times 19,07}{1899,87} = 2,21$$

$$III = \frac{0 \times 2,5}{220 \times 19,07} = 0$$



Cálculo por calentamiento de ACS:

Eficiencia energética de caldeo de agua de calefactor combinado

¹
88 %

Perfil de carga declarado:

XL

Contribución solar

De la ficha del dispositivo solar

Electricidad auxiliar

$$(1,1 \times I - 10\%) \times III - III - I =$$

²
+ 104 %

88

2,21

0

88

Eficiencia energética de caldeo de agua del equipo combinado en condiciones climáticas medias

³
192 %



Eficiencia energética de caldeo de agua del equipo combinado en condiciones climáticas medias

192 %

Clase de eficiencia energética de caldeo de agua del equipo combinado en condiciones climáticas medias

	G	F	E	D	C	B	A	A ⁺	A ⁺⁺	A ⁺⁺⁺
M	< 27 %	≥ 27 %	≥ 30 %	≥ 33 %	≥ 36 %	≥ 39 %	≥ 65 %	≥ 100 %	≥ 130 %	≥ 163 %
L	< 27 %	≥ 27 %	≥ 30 %	≥ 34 %	≥ 37 %	≥ 50 %	≥ 75 %	≥ 115 %	≥ 150 %	≥ 188 %
X	< 27 %	≥ 27 %	≥ 30 %	≥ 35 %	≥ 38 %	≥ 55 %	≥ 80 %	≥ 123 %	≥ 160 %	≥ 200 %
XXL	< 28 %	≥ 28 %	≥ 32 %	≥ 36 %	≥ 40 %	≥ 60 %	≥ 85 %	≥ 131 %	≥ 170 %	≥ 213 %

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

45



Contribución solar

De la ficha del dispositivo solar

Electricidad auxiliar

$$(1,1 \times 'I' - 10\%) \times 'II' - 'III' - 'I' = + 104\%$$

Eficiencia energética de caldeo de agua del equipo combinado en condiciones climáticas medias

192 %

Eficiencia energética de caldeo de agua en condiciones climáticas más frías y más cálidas

Más frías: $192 - 0,2 \times 104 = 171\%$

Más cálidas: $192 + 0,4 \times 104 = 234\%$

Autor: Cesar Herrera y Javier Ponce

46

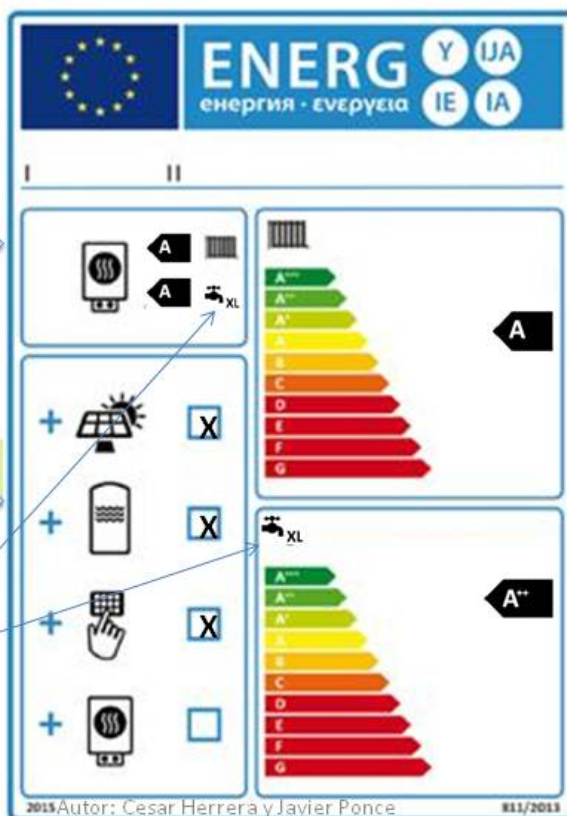


Etiquetado final:

Clase energética caldera mixta

Complementos

Perfil demanda ACS



Clase energética conjunto calefacción

Clase energética conjunto ACS

Congreso CNI de Instalaciones en la Edificación

Muchas gracias por su atención

Deseamos que esta aplicación sea de utilidad para su empresa.

Cesar Herrera: contacto@alphatres.es

Javier Ponce: javier.ponce@cni-instaladores.com