

# Depósito Lopper de compensación de agua doméstica e industrial

La mejor forma de obtener calefacción  
a través del sol y la madera y de calentar agua



Lopper es  
calefacción

## El calentador de agua HYDROMAT. Tecnología compacta y de buena calidad.

De una buena instalación de calefacción usted espera que funcione sin ningún tipo de problema a fin de poder disfrutar de un ambiente agradablemente cálido en su hogar y de poner disponer siempre de suficiente agua caliente. Al mismo tiempo querrá que los costes por calefacción y agua caliente sean lo más bajos posible. Y además seguro que usted aspira a que la calefacción de su hogar sea cómoda de gestionar, también con un sistema de combustión de madera.

Hasta hace pocos años era normal instalar las calderas de calefacción en combinación con un calentador de agua caliente. De esta forma, fuese verano o invierno, una vez que empezaba a agotarse el agua caliente, se ponía en marcha la caldera de gasoil y se iniciaba el proceso de calefacción. El final de la era del consumo de gasoil ha supuesto también el final de esta combinación de tecnología.

En lugar de este tipo de instalación se ha pasado actualmente a utilizar calderas de calefacción y calentadores de agua de forma separada. Es así que en verano, en la mayoría de los casos, es posible obtener agua caliente mediante el consumo de electricidad nocturna de coste más reducido, mientras que en los meses de mayor demanda de calefacción se integra el calentamiento del agua en el proceso de calefacción.



## ¿Qué calentador necesita usted?

El tamaño del calentador de agua depende de la demanda de agua caliente.

Para una vivienda unifamiliar, ésta es normalmente de 300 a 500 litros de volumen de agua. Consideramos que se debe evitar en todo caso optar por un calentador de agua demasiado pequeño. Las pérdidas de calor producidas por la falta de uso de agua caliente disponible son extraordinariamente pequeñas e insignificantes a nivel de costes operativos gracias al aislamiento de espuma de PU de alta calidad.

El calentador de agua HYDROMAT está disponible en distintas versiones. Éstas no difieren en cuanto al aspecto exterior, ya que la diferencia reside sólo en los componentes.

A menudo se utilizan calentadores combinados que integran un intercambiador de calor de tubo liso para el calentamiento de la caldera de calefacción y adicionalmente un calentador eléctrico.

Las superficies de calefacción de los intercambiadores de calor son adaptadas a los distintos tamaños de la caldera. La alimentación eléctrica del calentador eléctrico es de uso universal y reversible a fin de poder utilizar por completo también la capacidad de conexión eléctrica disponible.

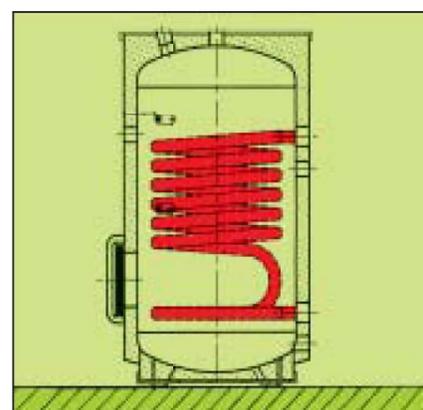
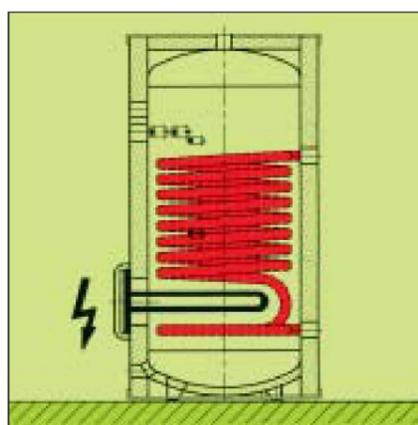
Adicionalmente a estos calentadores combinados también se comercializan los llamados calentadores de registro especiales que integran un intercambiador de calor de tubo liso pero que sin embargo no cuentan con alimentación eléctrica. Este tipo de calderas se instala principalmente para uso agrícola y forestal, ya que en estos casos también se necesita calentar agua industrial en los meses de verano.

Con los calentadores solares especiales en los que se encuentra montado un intercambiador de calor de tubo liso ofrecemos una alternativa interesante para los propietarios de instalaciones solares, que operan dichos sistemas en combinación con una caldera de calefacción de madera y que no quieren renunciar por completo a generar calefacción también por alimentación eléctrica.

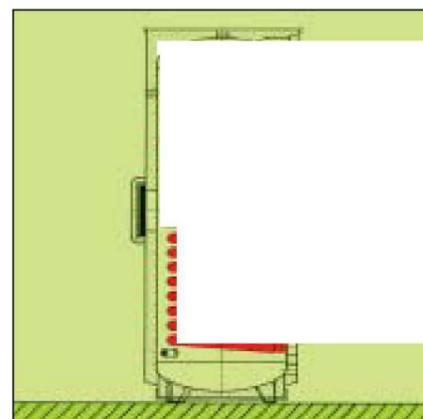
En toda instalación de combustión de madera siempre surge la pregunta de si el intercambiador de calor debe ser calentado directamente a través de la caldera de calefacción o indirectamente por el depósito de agua de calefacción.

Ambas opciones son posibles.

Nosotros recomendamos un calentamiento directo a través de la caldera de calefacción en instalaciones pequeñas de hasta aproximadamente 1.500 litros de volumen almacenado, ya que los sistemas modernos de combustión de madera normalmente están diseñados como sistemas de baja temperatura, por lo que es posible su operación con una temperatura de entrada de sólo 25 a 40 grados.



Demanda diaria de agua caliente en litros			
	Confort bajo	Confort medio	Confort alto
	60	80	100
	120	160	200
	160	200	300
	200	300	400
	300	400	500



### Características técnicas, volumen y pesos

Contenido en litros	300	400	500	800
Superficie de calefacción m <sup>2</sup>	1,69	2,11		2,99
Flujo de entrada de calefacción °C	70 80 90 110	70 80 90 110	70 80 90 110	70 80 90 110
Circuito primario l/h	3050 2970 2960 3030	3940 3850 3860 3960	3900 3810 3810 3910	5240 5090 5080 5190
Circuito secundario 10°/45° l/h	960 1270 1610 2340	1240 1650 2090 3060	1230 1630 2070 3010	1650 2180 2760 4010
Rendimiento 8 h	3,0	4,0	5,0	8,0
kW en 6 h	4,0	5,0	6,5	11,0
Tiempo de calentamiento 4 h	6,0	8,0	10,0	16,0
Altura mm	1270	1600	1625	1885

## El depósito de agua de calefacción UNIBLOC. Elija la calefacción por combustión de madera y no vuelva a pasar frío.

**E**l proceso de combustión de madera ha sido sometido a cambios radicales en los últimos años.

Antes se empleaban calderas de combustibles sólidos universales, entre las que se incluían las de combustión de madera, puesto que en aquella época no se fabricaban aún calderas de madera especiales.

Antes se usaban calderas de combustión continua en las que se debía mantener un volumen de llenado y un rendimiento de la caldera lo más bajo posible para poder transferir adecuadamente y de forma continua la energía producida al usuario. Es por eso que a última hora de la tarde era necesario proseguir intensamente con la calefacción para poder garantizar que siguiese habiendo algo de calor en el ambiente a la mañana siguiente. .

**H**oy en día se instalan calderas especiales muy potentes para grandes volúmenes las cuales consumen leños de medio metro y hasta de un metro.

Se trata de sistemas de combustión de madera modernos diseñados como sistemas de baja temperatura que precisan adicionalmente la instalación de un depósito de agua de calefacción, también conocido como depósito de compensación.



## La perfección como una filosofía especialmente visible en el depósito UNIBLOC.

El depósito de compensación o depósito de agua de calefacción permite la compensación entre el suministro de calor, siempre sometido a cambios, y la demanda de calor que también cambia permanentemente.

Cuando se ha montado una instalación de combustión de madera de introducción manual se debe instalar también, por norma general, un depósito de agua de calefacción. Esto también es válido en lo que se refiere a las instalaciones solares.

Es posible mejorar notablemente el confort y el beneficio económico de un sistema de combustión de madera mediante el uso de un depósito de agua de calefacción, ya que, al contrario de lo que ocurre en la calefacción por gasoil o por gas, es posible detener la combustión en una caldera de madera una vez que se haya alcanzado la temperatura ambiente requerida. Es necesario que la caldera pueda expulsar la energía producida en exceso, de forma que este calor sea transferido (para su almacenamiento) al depósito.

La estratificación térmica se produce de forma automática en el depósito redondo con forma de cilindro una vez que el agua caliente de menor peso haya entrado y se haya posicionado sobre el agua fría de mayor peso, lo cual obliga al agua fría más pesada a sumergirse más hacia el fondo.

Para conseguir que la estratificación térmica no se vea afectada negativamente es necesario que el tubo de entrada de agua tenga un diámetro lo más grande posible y que se desacelere, mediante pequeños obstáculos, el flujo entrante del agua, es decir, el agua caliente de entrada debe fluir de la manera más lenta posible y tener la menor presión posible.

A fin de poder hacer uso de la estratificación térmica se extrae de nuevo el agua de calefacción caliente almacenada a través del tubo de entrada.

“He decidido comprar un depósito de agua de calefacción UNIBLOC porque sólo quiero poner en marcha mi caldera de calefacción de madera una vez al día. Este depósito almacena el calor durante todo el día. Es realmente cómodo”.

Cuando se instala adicionalmente en el depósito un intercambiador de calor de tubo liso que conduce el agua calentada por el sol desde los colectores al depósito, éste se debe montar siempre en la parte inferior del depósito.

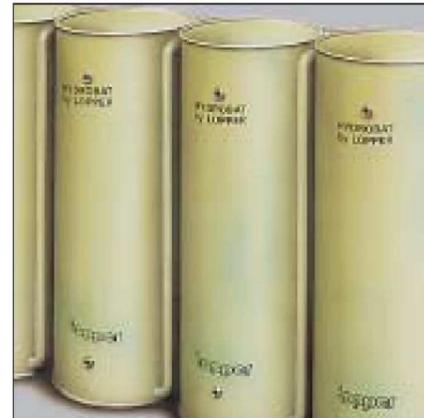


Un intercambiador de calor de tubo liso que tenga las dimensiones adecuadas genera muy pocas turbulencias en el agua de calefacción almacenada de forma que es posible calentar la zona fría de la parte inferior del depósito sin afectar negativamente a la zona más caliente situada por encima de aquella. Sólo después de que las temperaturas de los niveles superior e inferior estén próximas a igualarse, se activará el calentamiento de la zona superior.



El tamaño del depósito de agua de calefacción debe ser lo suficientemente grande como para poder admitir al menos el volumen total de calor de una caldera cargada de madera de buena calidad.

Además deberá tener suficiente capacidad de reserva como para poder almacenar la energía obtenida gracias al aprovechamiento del calor residual presente en el sistema.



Cuando un único depósito no sea suficiente para admitir todo el volumen de almacenamiento es posible instalar varios depósitos homologados y conectarlos en serie formando así una batería de depósitos combinados.

**Todo buen depósito debe tener suficiente capacidad de almacenamiento y disponer de una buena estratificación térmica y de un buen aislamiento térmico.**

## El depósito UNIBLOC mantiene el color bajo control.

Todas las tuberías deben estar dispuestas en el depósito con salida hacia abajo a fin de que el agua de calefacción caliente no se enfríe en una conducción con dirección hacia arriba o que pueda volver a fluir de vuelta dentro del depósito.

Este mal posicionamiento de las tuberías se produce con mucha más frecuencia de la que cabría esperar y puede provocar el vaciamiento imprevisto de un depósito.



Todo depósito que sea demasiado pequeño está limitado en cuanto a su función de compensación. De forma que siempre que la generación de calor supere a la demanda del mismo, el depósito alcanzará al poco tiempo la temperatura máxima permitida por lo que se activará la protección contra el sobrecalentamiento para evitar daños al equipo. Es así que el calor excesivo, que bien podría ser utilizado quizás algunas horas más tarde, se pierde por completo.

Cuando se usa un depósito excesivamente pequeño será necesario poner en marcha el sistema de calefacción con más frecuencia de la deseada por lo que el consumo de

energía aumentará de forma considerable.

A fin de poder estar informado de forma permanente sobre el nivel de carga del depósito es necesario que todo depósito de hasta aproximadamente tres metros de altitud esté equipado de al menos tres termómetros. En el caso de depósitos aún mayores será necesario montar un número de termómetros que esté en consonancia con la altura del depósito en cuestión.



Cuando en un mismo depósito se introduce agua calentada por combustión de madera y al mismo tiempo se calienta el depósito mediante el intercambiador con calor producido por energía solar, será necesario que el agua de calefacción de entrada fluya en el depósito a una altura por encima del intercambiador de calor producido por energía solar. De lo contrario, la parte del depósito reservada para calentamiento solar será calentada por efecto de la combustión de madera de forma que no quedará espacio para el calentamiento producido por energía solar.

A fin de evitar en la medida de lo posible toda pérdida del depósito, todo depósito de hasta 2.000 litros de volumen debe tener una capa continua de aislamiento térmico que tenga un espesor de como mínimo 160 mm. La conductividad térmica del material aislante no debe superar 0,04 W/mK. Siempre se deberá aplicar material suficiente en las paredes del depósito.

A fin de disminuir costes, el aislamiento térmico es llevado a cabo con frecuencia por el mismo propietario bajo su plena responsabilidad. A nosotros nos parece bien esta forma de actuar siempre que se tenga en cuenta que la aplicación de las capas aislantes ha de ser realizada con el debido esmero y de forma profesional. El uso de placas de conglomerado o de madera se considera adecuado como revestimiento del depósito.

No hay aislamiento térmico que sea perfecto. Es por ello que todo depósito térmico pierde siempre algo de calor. Pero en el caso de un aislamiento realizado sin el cuidado necesario se podrá constatar la entrada, a través de ciertas partes porosas, de aire que se calienta al entrar en contacto con la pared del depósito y que escapa por la parte superior. Esto contribuye al continuo enfriamiento externo del depósito. Sólo un aislamiento realizado de forma correcta sirve de protección contra las pérdidas de calor innecesarias.

**Cuando una instalación equipada con depósito no pueda ser posicionada de forma que sus pérdidas de calor puedan al menos contribuir al calentamiento del espacio adyacente o al secado de ropa, será necesario entonces reparar las deficiencias del aislamiento térmico.**

*"Desde que a gracias a UNIBLOC mi calefacción funciona con calor almacenado "en stock", el grado de eficiencia de mi calefacción ha mejorado considerablemente".*



## El depósito de agua de calefacción UNIBLOC – El sistema y su tecnología.

Cuanto más baja sea la temperatura del agua de calefacción (de entrada), más eficientemente funcionará la instalación de combustión de madera. En construcciones modernas se alcanza por lo general una temperatura de entrada máxima de entre 40 y 45 ° C. Si se opta por un calentador de un tamaño algo mayor y se aísla la vivienda algo mejor de lo habitual, es suficiente con que el sistema de calefacción trabaje con una temperatura de retorno de aproximadamente 30 ° C. En comparación con esto, incluso una calefacción de suelo radiante deja de ser más ventajosa.

Con tales sistemas de calefacción de baja temperatura es posible hacer uso de un depósito de agua de calefacción incluso con temperaturas del agua como las arriba mencionadas. En situación de carga completa se alcanzan los 85 ° C de temperatura final, con lo que se consigue un grado de eficiencia de almacenamiento ideal con intervalos de tiempo muy extensos sin necesidad de calefacción adicional. Esto es algo económicamente beneficioso y que proporciona un mayor confort de uso.

La cantidad de agua correcta en el depósito depende del contenido energético de los materiales combustibles de la caldera de calefacción. El valor de 25 litros de agua de calefacción en depósito por cada kilovatio de rendimiento térmico indicado en la regulación federal de emisiones de Alemania es claramente demasiado bajo para calderas de combustión de madera modernas de gran volumen de llenado. En estos casos hay que partir más bien de 100 a 140 litros de agua de refrigeración por kilovatio de rendimiento de la caldera.

Los depósitos de agua de calefacción UNIBLOC se suministran de fábrica ya soldados sobre una base de soporte redonda, barnizada con un acabado exterior resistente a la corrosión. Y con aislamiento de espuma de PU (0,04 W/mK) con cubierta protectora resistente a la rotura. Se trata de un sistema de aislamiento completo para montaje a la pared con aislamiento de fondo y de tapa del depósito así como con manguitos de aberturas.



**Utilice la siguiente fórmula para calcular el volumen de agua de calefacción o del depósito de compensación:**

$VSP = QHK \times 860 \times 0,7$  Contenido K en litros

VSP = Volumen del depósito

QHK = Contenido energético de una cantidad de material combustible en kWh

K = Diferencia de temperatura entre la temperatura inicial y la de entrada en el depósito

0,7 = Factor de corrección para energía extraída directamente.



- 1 Conexión de flujo de entrada,
- 1 conexión de retorno al calentador,
- 1 conexión de retorno,
- 3 manguitos de termómetro,
- 2 manguitos de termostato,
- 1 Ventilación,
- 1 Dispositivo de vaciado.

También se encuentran disponibles soportes para el dispositivo de calefacción así como el mismo dispositivo de calefacción para calentamiento por alimentación eléctrica.

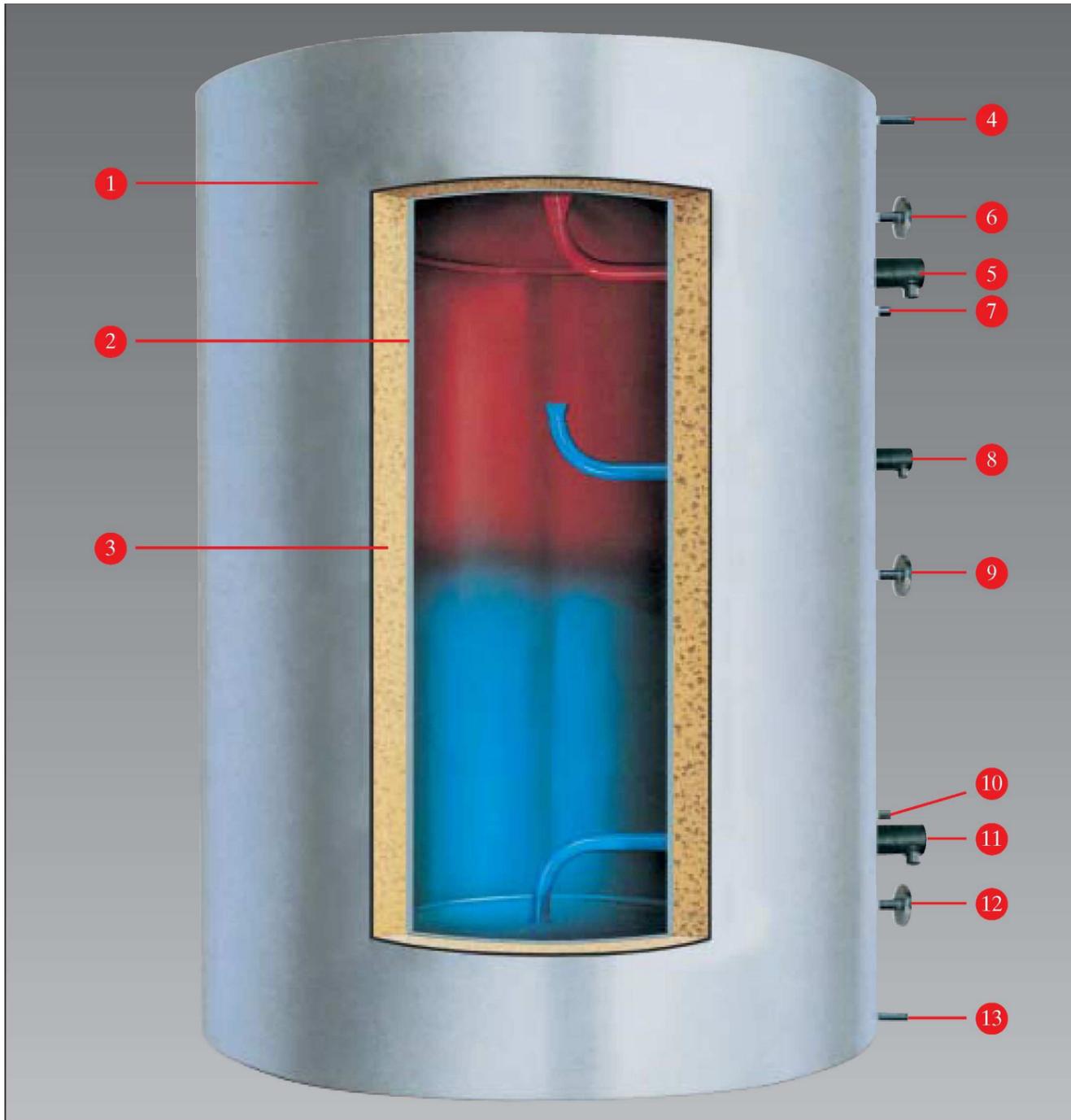
Presión de servicio: 3,5 bar

Presión de ensayo: 4,5 bar

Temperatura de servicio máxima: 110 °C

**(VER IMAGEN EXPLICATIVA DE PÁGINA 10)**

- 1)** La cubierta de protección resistente a la rotura proporciona al depósito UNIBLOC un aspecto a la vez robusto y estilizado y protege contra daños a la placa de aislamiento de espuma de PU.
- 2)** Todos los depósitos de agua de calefacción UNIBLOC están fabricados de chapa de acero 37.2 de alta calidad. El cuerpo de la caldera está barnizado con un revestimiento resistente a la corrosión.
- 3)** La placa compacta de aislamiento de espuma de PU reduce las pérdidas de calor a valores absolutamente ínfimos. El espesor de dicha placa es de 120 mm en los depósitos de hasta 2.000 litros de volumen y de 160 mm en aquellos de un volumen superior a 2.000 litros. Incluso estando completamente cargado el depósito, la pérdida de calor producida por radiación es mínima.
- 4)** También es necesario ventilar toda instalación equipada con un depósito a cada cierto intervalo de tiempo. Es por ello que nuestros depósitos de agua de calefacción se entregan de fábrica con una conducción de ventilación en la parte más elevada del recipiente que atraviesa la capa de aislamiento de la tapa del depósito.
- 5)** La entrada de calefacción está posicionada en la parte central del recipiente.
- 6)** Este termómetro dispuesto en un manguito de media pulgada indica la temperatura del agua en la parte superior del depósito.
- 7)** Este manguito de media pulgada previsto para el montaje de un termostato tiene como objetivo la medición de la temperatura inicial del depósito.
- 8)** Conexión de cinco cuartos de pulgada para el flujo de retorno del calentador.
- 9)** Este termómetro dispuesto en un manguito de media pulgada indica la temperatura del agua en la parte intermedia del depósito.
- 10)** Este manguito de media pulgada previsto para el montaje de un termostato tiene como objetivo la medición de la temperatura de carga del depósito.
- 11)** Soportes de la conexión para el flujo de retorno del sistema de calefacción.
- 12)** Este termómetro dispuesto en un manguito de media pulgada indica la temperatura del agua en la parte inferior del depósito.
- 13)** El conducto de vaciado se encuentra en la parte más profunda del recipiente provisto de una rosca de media pulgada.



## Los detalles hacen la diferencia...

Todo sistema de calefacción ha de estar diseñado para poder funcionar correctamente en los crudos días de frío más intenso del año. Esto implica que sólo durante estos pocos días será necesario obtener un rendimiento térmico completo del sistema.

Durante la mayor parte del resto del período con necesidad de calefacción se necesita menos de la mitad del rendimiento térmico que puede proporcionar una caldera.

Ello significa que en toda instalación de combustión de madera es aconsejable la utilización de un depósito de agua de calefacción. Es así que nos es posible transferir el porcentaje de rendimiento térmico de la caldera que no es necesitado, es decir el calor producido en exceso, al depósito de compensación y almacenarlo en el mismo.

La combinación de caldera de calefacción de madera y depósito de agua de calefacción ofrece la ventaja de poder producir calor independientemente del consumo de calor.

De esta manera es suficiente, por ejemplo, con calentar por la tarde el depósito de agua de calefacción – de tal forma que la mayor parte del calor se conserve durante la noche – para conseguir que la instalación de calefacción transfiera a la mañana siguiente el calor almacenado al sistema de calefacción de la vivienda. Todo ello no sólo permite un mayor confort sino que también proporciona un alto nivel de eficiencia energética anual.

*Más del 50% de nuestros nuevos clientes adquieren una instalación de combustión de madera Lopper siguiendo la recomendación de otros clientes nuestros.*



Se han dispuesto conexiones de flujo de entrada y de retorno especialmente diseñadas para evitar la mezcla de agua caliente y fría durante las operaciones de carga y descarga.

Las conexiones se encuentran en el centro del recipiente y se han montado asimismo pequeñas tolvas de estratificación térmica que garantizan una graduación exacta a nivel de distribución del agua caliente en el recipiente.

El aislamiento del depósito de agua de



A ambos lados de la capa de aislamiento se han montado perfiles de sellado de color negro, que una vez finalizado el montaje del aislamiento simplemente se encajan entre sí. De esta forma se evita la molestia de tener que integrar una tapa de protección envolvente.

A petición del cliente podemos realizar – aplicando el correspondiente suplemento de precio – el revestimiento de protección que se encuentra sobre la placa de espuma de PU de chapa de acero galvanizado o de chapa estriada de aluminio.

calefacción UNIBLOC está realizado de espuma de PU resistente al calor con un excelente coeficiente de conductividad térmica de 0,04 W/mK. El aislamiento térmico se lleva a cabo después del montaje de las tuberías del depósito.

La sólida tapa de protección de color plateado está hecha de polietileno y es extremadamente resistente a la rotura. Incluso después de muchos años sigue impidiendo la formación grietas o zonas de fractura. Todas las conexiones de tubos están tapadas con cubiertas de manguito de color negro.



**Todos los depósitos de agua de calefacción UNIBLOC están equipados de al menos tres termómetros para hacer claramente visible la situación a nivel de carga y descarga. De esta forma usted siempre sabrá a qué atenerse.**

## En el depósito combinado MULTIBLOC son la madera y el sol los que calientan el agua de calefacción y el agua potable.

El depósito combinado MULTIBLOC constituye el elemento esencial de la instalación de combustión de madera o de la instalación de combinación de combustión de madera y energía solar. Se encuentra disponible en los mismos tamaños que el depósito de agua de calefacción UNIBLOC; sólo su equipamiento interior a nivel de componentes es más amplio.

Este sistema está equipado adicionalmente de un calentador interno, de un ánodo de corriente inducida para la protección del barnizado y, en el caso de combinación con energía solar, con un intercambiador de calor de tubo liso para su conexión a los colectores solares.

Tanto el agua de calefacción en la parte de compensación como el agua doméstica o industrial que se encuentra en el calentador de cabezal grande soldado al equipo son calentadas juntas al mismo tiempo. Tanto la caldera de calefacción de madera como la instalación solar transfieren el calor producido al depósito combinado MULTIBLOC.



## El depósito MULTIBLOC le deparará una experiencia completamente especial.

El calentador de cabezal grande soldado al equipo presenta dos capas de barnizado y está provisto de un ánodo de corriente inducida para la protección de las superficies barnizadas.

Los dos orificios con el tamaño de una mano permiten que se pueda limpiar y descalcificar el calentador fácilmente y de forma manual, con lo cual no es necesario el uso de anticálceos químicos contaminantes.

La construcción en vertical del calentador permite garantizar una carga y descarga ordenada de la zona de agua de calefacción. De esta forma el agua fría que fluye al interior del calentador es conducida directamente a la zona de agua fría del depósito de agua de calefacción, a fin de no afectar negativamente la estratificación térmica.

Conductos de agua especiales, parecidos a los de aguas residuales, impiden que se mezcle el agua fría y el agua caliente mediante una fuerte desaceleración del flujo de agua durante las operaciones de carga y descarga del depósito.

El amplio diámetro del cabezal del calentador (se trata de un cabezal de grandes dimensiones) permite almacenar un elevado volumen de agua doméstica o industrial en una altura de construcción extremadamente reducida. Gracias a ello se consigue aumentar el volumen útil de la parte de agua de calefacción del depósito y alargar los intervalos de calefacción de forma proporcional.

Es así que durante los meses de verano el volumen total de almacenamiento se encuentra disponible para el agua doméstica o industrial. En invierno el calor adicional requerido es conducido por la caldera de calefacción de madera a la parte superior del depósito. El depósito combinado MULTIBLOC es en la mayoría de los casos una solución más satisfactoria que el uso de sólo un calentador solar, puesto que se consigue con la variante combinada un uso más eficiente de energía.

El depósito combinado MULTIBLOC está provisto de un manguito atornillable para que, en caso de necesidad, sea posible usar calefacción por alimentación eléctrica. Dependiendo del lugar donde esté posicionado será posible calentar de

forma eléctrica sólo una parte del agua del calentador o bien hacer que se pueda utilizar como una instalación de calefacción completamente funcional con depósito eléctrico y solar.

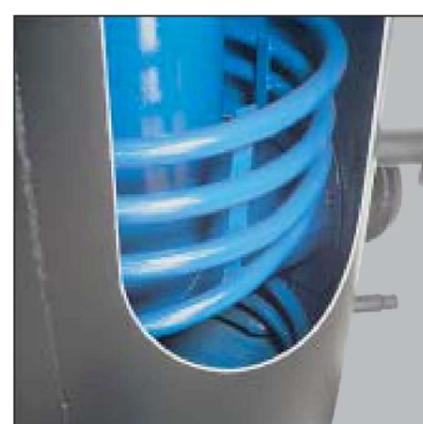
1. El conducto de circulación de agua y del agua caliente del calentador de cabezal grande es conducido por el agujero de mano superior.
2. Conducto de ventilación del depósito de agua de calefacción.
3. El ánodo de corriente inducida integrado en la instalación protege de forma eficaz el revestimiento barnizado del calentador.



4. Manguito de termostato para la medición de la temperatura del cabezal, tanto en el depósito de agua de calefacción como en el calentador soldado al equipo.
5. Diseño especial del conducto de entrada de flujo de la calefacción o de la caldera.
6. Manguito de termostato para la medición de la temperatura del agua doméstica o residual en la zona inferior del cabezal de la caldera soldada.
7. Diseño especial del conducto de

retorno de flujo de la calefacción o de la caldera.

8. Manguito de termostato para la medición de la temperatura del agua en la zona inferior de agua de calefacción.
9. Conexión de agua de entrada de flujo de los colectores solares al intercambiador de calor de tubo liso.
10. Conducto de vaciado del depósito de agua de calefacción.
11. El conducto del agua fría para el tratamiento del agua doméstica o industrial en el calentador de cabezal grande es conducido por el agujero de mano superior.



12. El termómetro superior indica tanto la temperatura del agua en la zona de agua superior como en el cabezal del calentador.
13. Diseño especial de la entrada de flujo de calefacción o de la caldera.
14. Manguito de termostato para el uso del calentador atornillable.
15. Manguito 1 1/2" para el calentador atornillable para la calefacción adicional eléctrica del calentador en caso de que la caldera de calefacción de madera o la instalación solar no proporcionen suficiente calefacción.

**16.** Termómetro para la indicación de la temperatura del agua en la zona de agua de calefacción media del depósito.

**17.** Conexión de agua de flujo de retorno del intercambiador de calor de tubo liso a los colectores solares.

**18.** Diseño especial del retorno de flujo de la calefacción o de la caldera. .

**19.** Agujero de mano previsto para la limpieza mecánica y la descalcificación del calentador de cabezal grande. Gracias a éste no es necesario usar agentes químicos para descalcificar el calentador.

**20.** El termómetro inferior indica si el depósito de agua de calefacción está completamente cargado.



## Prestaciones muy convincentes.

El depósito combinado MULTIBLOC constituye una opción interesante y de buen precio respecto a otras dos variantes de depósito de agua normalmente disponibles por separado: depósitos de agua doméstica o industrial y depósitos de agua de calefacción.

El calentador de cabezal grande soldado ha sido diseñado expresamente con poco volumen de almacenamiento de agua doméstica o industrial, debido a que el rendimiento requerido del mismo se obtiene con facilidad gracias al continuo intercambio de calor con el depósito de agua de calefacción. Naturalmente, en caso de que sea necesario disponer de un mayor volumen de almacenamiento de agua doméstica o industrial es posible adaptar los calentadores soldados correspondientemente.

La estratificación térmica no se ve afectada negativamente en el depósito combinado MULTIBLOC gracias al agua de calefacción que fluye hacia el interior o exterior del depósito. El calentador de cabezal grande soldado absorbe rápidamente calor como resultado de su amplia superficie. Mediante el permanente intercambio de calor se consigue que sea rápidamente atravesado por el agua, impidiendo casi por completo las formaciones calcáreas. Tampoco se producen zonas de agua estancada, en las cuales se podrían originar brotes de legionella.

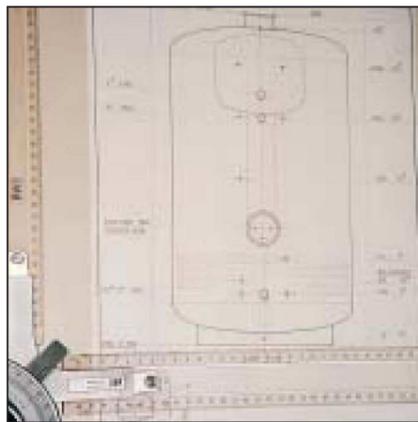
El intercambiador de calor de tubo liso integrado (opcionalmente) en el sistema para la instalación solar se encuentra montado en la parte más inferior y fresca de la zona de agua de calefacción, por lo que consigue transferir calor al depósito combinado incluso a baja radiación solar.

Gracias a que la estratificación térmica en el depósito combinado es mantenida de forma estricta es posible extraer la cantidad de calor almacenada consiguiendo conservar hasta el final la temperatura de entrada requerida. También se consigue mantener hasta el final la temperatura de servicio del agua doméstica o industrial.

A fin de poder contrarrestar la mayor agresividad del agua causada por el calentamiento de la misma con una protección contra la corrosión efectiva es necesario utilizar un material adecuadamente resistente o bien una

protección contra la corrosión que sea resistente al agua, al paso del tiempo y que sea neutral en términos de sabor.

Hemos estudiado de forma adecuada las distintas opciones y hemos comparados los valores obtenidos entre sí. Dichos valores favorecen claramente el uso de revestimiento barnizado al uso de acero inoxidable.



El calentador de cabezal grande soldado al equipo en el interior del depósito combinado MULTIBLOC presenta una construcción completa con dos capas de barniz aplicado extremo esmero. En el barnizado evita especialmente la formación de bolsas de aire por debajo del barniz ya que pueden provocar corrosión.

La aplicación del barniz se realiza a una alta temperatura de tratamiento de 850 ° C. Durante este proceso se producen reacciones de intercambio electromagnético entre el acero y el barniz, que cesan gracias al alto nivel de unión obtenido entre ambos elementos. Se consiguen así niveles de adherencia que están por encima de los 300 N/mm.

Todos los depósitos combinados MULTIBLOC han sido desarrollados y diseñados individualmente por nuestra empresa. Su fabricación se realiza en nuestras propias instalaciones de fabricación de calderas. Disponemos además de las instalaciones productivas necesarias para la fabricación de componentes. Por este motivo también nos es posible realizar modelos personalizados con conexiones y dispositivos especiales.



Leistun

En nuestra tarifa de precios en vigor encontrará una amplia información sobre el rendimiento y las características técnicas del intercambiador de calor de tubo liso y del calentador de cabezal grande soldado al equipo.

**Adicionalmente a los depósitos que se suministran ya soldados de fábrica también es posible soldar los depósitos en su emplazamiento final. Para ello es necesario suministrar las piezas de forma que sea posible transportarlas a través de puertas y sobre escaleras. Para realizar las operaciones de soldadura necesitamos una conexión eléctrica de 3 x 400V, 15 A.**

## Características técnicas, volumen y pesos

Ø	Altura	Ø	Altura	Conteni-	Peso	Altur	Entrada	Revestim.
Sin aisla-	sin aisla-	con aisla-	con aisla-	do en	Kg	mínima	Reflujo	/
miento	miento	miento	miento	litros		del	Suelo	
cm	cm	cm	cm			habitá.		
80	180	104	184	750	160	183	112"	3/3
80	190	104	194	800	165	193	112"	3/3
80	200	104	204	850	170	203	112"	3/3
80	210	104	214	900	175	213	1 1/2"	3/3
80	220	104	224	950	180	223	1 1/2"	3/3
80	230	104	234	1000	185	233	1r	3/3
80	240	104	244	1050	190	243	1 1/2"	3/3
80	250	104	254	1100	195	253	1 1/2"	3/3
80	260	104	264	1150	200	263	1 1/2"	3/3
80	270	104	274	1200	205	273	1 1/2"	3/3
80	280	104	284	1250	210	283	1 1/2"	3/3
80	290	104	294	1300	215	293	1 1/2"	3/3
80	300	104	304	1350	220	303	1 1/2"	3/3
100	180	124	184	1150	215	192	1 1/2"	3/4
100	190	124	194	1230	225	202	1 1/2"	3/4
100	200	124	204	1310	230	212	1 1/2"	3/4
100	210	124	214	1390	240	222	1 1/2"	3/4
100	220	124	224	1465	245	232	1 1/2"	3/4
100	230	124	234	1545	255	242	1 1/2"	3/4
100	240	124	244	1620	260	252	1 1/2"	3/4
100	250	124	254	1700	270	262	1 1/2"	3/4
100	260	124	264	1780	275	272		3/4
100	270	124	274	1860	285	282		3/4
100	280	124	284	1935	290	292	1 1/2"	3/4
100	290	132	294	2015	300	302	1r	3/4
100	300	132	304	2100	305	312		3/4
120	180	144	184	1635	160	205	1 1/2"	5/4
120	190	144	194	1745	165	215	1 1/2"	5/4
120	200	144	204	1860	170	225	1 1/2"	5/4
120	210	144	214	1970	175	235	1 1/2"	5/4
120	220	152	224	2085	180	245	1 1/2"	5/4
120	230	152	234	2200	185	255	1r	5/4
120	240	152	244	2310	190	265	1r	5/4
120	250	152	254	2425	195	275	1 1/2"	5/4
120	260	152	264	2535	200	285		5/4
120	270	152	274	2650	205	295		5/4
120	280	152	284	2765	210	305		5/4
120	290	152	294	2875	215	315		5/4
120	300	152	304	2990	220	325	1 1/2"	5/4
140	180	172	184	2190	390	213	1V	5/5
140	190	172	194	2340	405	223	1 1/2"	5/5
140	200	172	204	2495	420	233	1 1/2"	5/5
140	210	172	214	2650	435	243	1 1/2"	5/5
140	220	172	224	2805	450	253	1 1/2"	5/5
140	230	172	234	2955	465	263		5/5
140	240	172	244	3110	480	273		5/5
140	250	172	254	3265	495	283		5/5
140	260	172	264	3420	510	293	1 1/2"	5/5
140	270	172	274	3570	525	303		5/5
140	280	172	284	3725	540	313		5/5
140	290	172	294	3880	555	323		5/5
140	300	172	304	4035	570	333	1r	5/5

Ø	Altura	Ø	Altura	Conteni-	Peso	Altur	Entrada	Revestim.
Sin aisla-	sin aisla-	con aisla-	con aisla-	do en	Kg	mínima	Reflujo	/
miento	miento	miento	miento	litros		del	Suelo	
cm	cm	cm	cm			habitá.		
90	180	114	184	935	190	187	1 1/2"	3/4
90	190	114	194	1000	200	197	1 1/2"	3/4
90	200	114	204	1065	205	207	1 1/2"	3/4
90	210	114	214	1130	215	217	1 1/2"	3/4
90	220	114	224	1195	220	227	1 1/2"	3/4
90	230	114	234	1260	230	237	1V	3/4
90	240	114	244	1325	235	247	1 1/2"	3/4
90	250	114	254	1390	245	257	1 1/2"	3/4
90	260	114	264	1455	250	267	1 1/2"	3/4
90	270	114	274	1520	260	277	1 1/2"	3/4
90	280	114	284	1585	265	287	1 1/2"	3/4
90	290	114	294	1650	275	297	1 1/2"	3/4
90	300	114	304	1715	280	307	1 1/2"	3/4
110	180	134	184	1390	230	197	1 1/2"	4/4
110	190	134	194	1485	240	207	1 1/2"	4/4
110	200	134	204	1580	250	217	1 1/2"	4/4
110	210	134	214	1675	260	227	1 1/2"	4/4
110	220	134	224	1770	270	237	1 1/2"	4/4
110	230	134	234	1865	280	247	1 1/2"	4/4
110	240	134	244	1960	290	257	1 1/2"	4/4
110	250	142	254	2055	300	267	1 1/2"	4/4
110	260	142	264	2150	310	277	1 1/2"	4/4
110	270	142	274	2245	320	287	1 1/2"	4/4
110	280	142	284	2340	330	297	1 1/2"	4/4
110	290	142	294	2435	340	307	1V	4/4
110	300	142	304	2530	350	317	1 1/2"	4/4
130	180	154	184	1895	290	207	1 1/2"	5/4
130	190	162	194	2025	300	217	1 1/2"	5/4
130	200	162	204	2160	315	227	1 1/2"	5/4
130	210	162	214	2290	325	237	1 1/2"	5/4
130	220	162	224	2425	340	247	1 1/2"	5/4
130	230	162	234	2555	350	257	1V	5/4
130	240	162	244	2690	365	267	1V	5/4
130	250	162	254	2820	375	277	1 1/2"	5/4
130	260	162	264	2955	390	287	1 1/2"	5/4
130	270	162	274	3085	400	297	1 1/2"	5/4
130	280	162	284	3220	415	307	1 1/2"	5/4
130	290	162	294	3350	425	317	1 1/2"	5/4
130	300	162	304	3495	440	327	1 1/2"	5/4
150	180	182	184	2460	405	219	1V	5/5
150	190	182	194	2640	420	229	1 1/2"	5/5
150	200	182	204	2815	440	239	1 1/2"	5/5
150	210	182	214	2990	445	249	1 1/2"	5/5
150	220	182	224	3170	475	259	1 1/2"	5/5
150	230	182	234	3345	490	269	1 1/2"	5/5
150	240	182	244	3520	510	279	1 1/2"	5/5
150	250	182	254	3700	525	289	1 1/2"	5/5
150	260	182	264	3875	545	299	1 1/2"	5/5
150	270	182	274	4050	560	309	1 1/2"	5/5
150	280	182	284	4225	580	319	1 1/2"	5/5
150	290	182	294	4405	595	329	1 1/2"	5/5
150	300	182	304	4580	615	339	1V	5/5

## Características técnicas, volumen y pesos

Ø	Altura	Ø	Altura	Conteni-	Peso	Altur	Entrada	Revestim.
Sin aisla-	sin aisla-	con aisla-	con aisla-	do en	Kg	mínima	/	/
miento	miento	miento	miento	litros		del	Reflujo	Suelo
cm	cm	cm	cm			habitá.		
160	180	192	184	2795		225	112"	5/5
160	190	192	194	3000	465	235	112"	5/5
160	200	192	204	3200	490	245	112"	5/5
160	210	192	214	3400	515	255	1 1/2"	5/5
160	220	192	224	3600	540	265	1 1/2"	5/5
160	230	192	234	3800	565	275	1r	5/5
160	240	192	244	4005	590	285	1 1/2"	5/5
160	250	192	254	4205	615	295	1 1/2"	5/5
160	260	192	264	4405	640	305	1 1/2"	5/5
160	270	192	274	4605	665	315	1 1/2"	5/5
160	280	192	284	4805	690	325	1 1/2"	5/5
160	290	192	294	5005	715	335	1 1/2"	5/5
160	300	192	304	5210	740	345	1 1/2"	5/5
190	180	222	184	3805	590	240	1 1/2"	5/5
190	190	222	194	4090	620	250	1 1/2"	5/5
190	200	222	204	4370	650	260	1 1/2"	5/5
190	210	222	214	4655	680	270	1 1/2"	5/5
190	220	222	224	4940	710	280	1 1/2"	5/5
190	230	222	234	5220	740	290	1 1/2"	5/5
190	240	222	244	5505	770	300	1 1/2"	5/5
190	250	222	254	5790	800	310	1 1/2"	5/5
190	260	222	264	6070	830	320	1 1/2"	5/5
190	270	222	274	6355	860	330	1 1/2"	5/5
190	280	222	284	6640	890	340	1 1/2"	5/5
190	290	222	294	6920	920	350	1r	5/5
190	300	222	304	7205	950	360	1 1/2"	5/5
250	180	282	184	6000	880	278	1 1/2"	5/5
250	190	282	194	6500	940	288	1 1/2"	5/5
250	200	282	204	7000	1000	298	1 1/2"	5/5
250	210	282	214	7500	1060	308	1 1/2"	5/5
250	220	282	224	8000	1120	318	1 1/2"	5/5
250	230	282	234	8500	1180	328	1r	5/5
250	240	282	244	9000	1240	338	1r	5/5
250	250	282	254	9500	1300	348	1 1/2"	5/5
250	260	282	264	10000	1360	358	1 1/2"	5/5
250	270	282	274	10500	1420	368	1 1/2"	5/5
250	280	282	284	11000	1480	378	1 1/2"	5/5
250	290	282	294	11500	1540	388	1 1/2"	5/5
250	300	282	304	12000	1600	398	1 1/2"	5/5

Ø	Altura	Ø	Altura	Conteni-	Peso	Altur	Entrada	Revestim.
Sin aisla-	sin aisla-	con aisla-	con aisla-	do en	Kg	mínima	/	/
miento	miento	miento	miento	litros		del	Reflujo	Suelo
cm	cm	cm	cm			habitá.		
170	180	202	184	3160	480	235	1 1/2"	5/5
170	190	202	194	3390	510	245	1 1/2"	5/5
170	200	202	204	3610	540	255	1 1/2"	5/5
170	210	202	214	3840	570	265	1 1/2"	5/5
170	220	202	224	4070	600	275	1 1/2"	5/5
170	230	202	234	4290	630	285	1r	5/5
170	240	202	244	4520	660	295	1 1/2"	5/5
170	250	202	254	4750	690	305	1 1/2"	5/5
170	260	202	264	4980	720	315	1 1/2"	5/5
170	270	202	274	5200	750	325		5/5
170	280	202	284	5430	780	335		5/5
170	290	202	294	5660	810	345		5/5
170	300	202	304	5880	840	355		5/5
220	180	252	184	5100	780	262	1 1/2"	5/5
220	190	252	194	5400	815	272	1 1/2"	5/5
220	200	252	204	5800	850	282	1 1/2"	5/5
220	210	252	214	6200	885	292	1 1/2"	5/5
220	220	252	224	6600	920	302	1 1/2"	5/5
220	230	252	234	7000	955	312	1 1/2"	5/5
220	240	252	244	7300	990	322	1 1/2"	5/5
220	250	252	254	7700	1025	332	1 1/2"	5/5
220	260	252	264	8100	1060	342	1 1/2"	5/5
220	270	252	274	8500	1095	352		5/5
220	280	252	284	8900	1130	362		5/5
220	290	252	294	9200	1165	372	1r	5/5
220	300	252	304	9600	1200	382	1 1/2"	5/5
290	180	322	184	7900	1080	314	1 1/2"	5/5
290	190	322	194	8600	1170	324	1 1/2"	5/5
290	200	322	204	9200	1260	334	1 1/2"	5/5
290	210	322	214	9900	1350	344	1 1/2"	5/5
290	220	322	224	10600	1440	354	1 1/2"	5/5
290	230	322	234	11200	1530	364	1r	5/5
290	240	322	244	11900	1620	374	1r	5/5
290	250	322	254	12500	1710	384		5/5
290	260	322	264	13200	1800	394	1 1/2"	5/5
290	270	322	274	13900	1890	404		5/5
290	280	322	284	14500	1980	414		5/5
290	290	322	294	15200	2070	424		5/5
290	300	322	304	15900	2060	434		5/5

Muchos clientes nos preguntan acerca de la duración de vida de nuestros depósitos de agua de calefacción.

Puesto que en un depósito de agua de calefacción sólo circula agua de calefacción en un sistema cerrado (caldera de calefacción – depósito de agua de calefacción – usuario), al contrario de lo que ocurre en calentadores de agua en los que sólo se produce el calentamiento de agua potable fresca, no se plantean problemas de corrosión en el caso de

depósitos de agua de calefacción.

La corrosión se produce principalmente cuando aire fresco se mezcla con agua. Esta mezcla de agua y aire puede prácticamente destruir un recipiente de acero en un plazo breve de tiempo. Es por este motivo que en recipientes de agua doméstica o industrial sólo se utilizan chapas de acero resistentes a la corrosión.

Sólo en casos muy excepcionales accede agua fresca, rica en oxígeno, al circuito cerrado de agua de un sistema de calefacción, de forma que no hay

riesgo de corrosión. Es por eso que los depósitos de agua de calefacción de buena manufactura se mantienen operativos tanto tiempo, tanto como un radiador de calefacción.

*En las nuevas matemáticas 1+1=1. Ésta es nuestra fórmula para el depósito combinado MULTIBLOCK.*

## **Necesitamos nuevas energías limpias.**

## **Necesitamos calor de la naturaleza.**

Un crecimiento permanente nos pareció durante mucho tiempo algo evidente y obvio.

No se pensaba en el pasado en la dilapidación de recursos naturales



vitales y en un medio ambiente que ya había sido gravemente dañado desde hacía mucho tiempo.

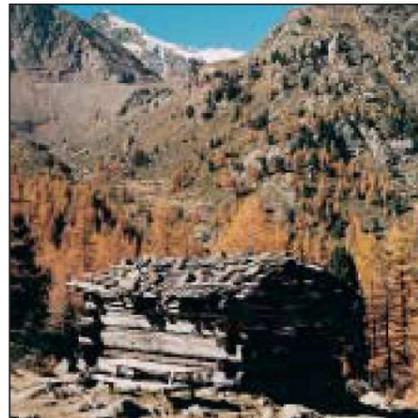
Sólo después de conocer el ya famoso informe del Club de Roma sobre los límites del crecimiento fue posible desenmascarar como una ilusión peligrosa la creencia en la posibilidad de vivir manteniendo el bienestar en detrimento del medio ambiente sin consecuencia alguna.

La necesidad imperiosa de sustituir en la mayor medida posible los materiales combustibles fósiles por energías alternativas requiere, además de una considerable cantidad de medios financieros, la contribución de los mejores cerebros en programas de investigación internacionales.

El objetivo ha de ser convertir a la energía solar en una alternativa económicamente viable con un rendimiento energético aceptable. Sólo podremos mantener nuestro nivel

## **Objetivos ecológicos como una oportunidad de mercado.**

Producir calor ha sido desde siempre un proceso cargado de fuertes emociones. El calor pertenece a las necesidades básicas de todo ser humano. El deseo de protección,



seguridad y calor fue siempre uno de los primeros motivos por los que los seres humanos comenzaron a construirse casas.

de vida actual si somos capaces de promover en los próximos años un número suficiente de fuentes de energía limpias.

Sólo ahora empezamos a darnos cuenta de que producir calor no está libre de problemas tal y como se creía en el pasado. La manera en la que produciremos calor en el futuro será muy significativa acerca del nivel de inteligencia y racionalidad, de sentimientos y sensaciones y también de las peculiaridades y características de dicho futuro. El espíritu del calor ha redescubierto la naturaleza. El calor ecológico comienza ya naturalmente con la elección del material combustible. Tras una evaluación integral sólo es posible convenir en que la mejor opción es la combustión de madera

Las crisis siempre suponen también nuevas oportunidades.

Nos encontramos en un tiempo marcado por cambios significativos,



que requiere de una estrategia empresarial cada vez más orientada al respeto del medio ambiente.

en combinación con la energía solar. Ningún otro tipo de fuente de calor actúa de forma tan agradable como el fuego de madera. Y no hay otras energías distintas al sol y a la madera que sean sinónimos de forma tan convincente de la naturaleza y de la creación.

Hoy en día, más del 80% de la población europea tiene una actitud positiva hacia los productos y equipos que resultan menos dañinos para con el medio ambiente. Una vez que la economía haga uso completo de este potencial, estarán dispuestos los usuarios a pagar más por cosas que no sólo son de utilidad para ellos mismos sino que también protegen el medio ambiente.

Nosotros nos hemos marcado como objetivo el de fabricar exclusivamente

productos que aporten beneficios ecológicos, para conseguir así también una posición fuerte y duradera en el mercado y poder seguir teniendo éxito en el futuro.

Habrà algo en esta estrategia que no conlleve un claro beneficio para nosotros de forma inmediata, pero que sin embargo, mañana o pasado mañana, hará que nuestros esfuerzos se vean recompensados también a nivel económico.



Lopper Kesselbau GmbH  
Rottenburger Strasse 5  
D-93352 Rohr/Alzhausen  
Teléfono: 087 83/96 85 0  
Telefax 08783/968520  
[www.lopper.ch](http://www.lopper.ch)  
[info@lopper-holzfeuerung.de](mailto:info@lopper-holzfeuerung.de)

Lopper Kesselbau AG  
Beckenriederstrasse 5  
CH-6374 Buochs  
Teléfono:041/6201112  
Telefax: 041/6201078  
e-mail: [lopper@swissonline.ch](mailto:lopper@swissonline.ch)

Su persona de contacto :

