



---

# MANUAL TÉCNICO

INSTRUCCIONES PARA: INSTALACIÓN – USO – MANTENIMIENTO

---



## SUPERAC

CALDERAS POR AGUA CALIENTE

---

Estimado cliente,

le agradecemos que haya escogido una caldera I.VAR. INDUSTRY.  
En su interés, le aconsejamos seguir y cumplir las instrucciones de este manual y encargar a personal cualificado la realización del mantenimiento programado para mantener el equipo al máximo nivel de eficiencia y duración. Le recordamos que el incumplimiento de las instrucciones contenidas en este manual invalidará la garantía.



### **IMPORTANTE**

En estas calderas pueden instalarse también otros quemadores (no incluidos en las listas homologadas), siempre que se respeten los valores de potencia hogar y contrapresión.

El quemador debe ser certificado CE de acuerdo con la Directiva Gas Vigente y conforme a las Normas de referencia.

La instalación, así como el mantenimiento ordinario y extraordinario del aparato deben ser realizados por personal cualificado.

Esta caldera no es adecuada para la producción de agua caliente sanitaria.

---

## **ÍNDICE**

### **GENERAL**

- pag. 4 – ADVERTENCIAS GENERALES
- pag. 5 – REGLAS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD
- pag. 6 – DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
- pag. 7 – DATOS TÉCNICOS
- pag. 8 – ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN
- pag. 8 – LISTA DE RECAMBIOS

### **USUARIO**

- pag.9 – PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO
- pag.9 - APAGADO
- pag.10 - LIMPIEZA
- pag.10 – MANTENIMIENTO

### **INSTALADOR**

- pag.11 – RECEPCIÓN DEL PRODUCTO
- pag.12 - DIMENSIONES
- pag.13 - INSTALACIÓN
- pag.13 – LOCAL DE INSTALACIÓN
- pag.13 – EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN
- pag.14 – CONEXIÓN HÍDRICA
- pag.15 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- pag.15 – EL PROBLEMA DE LA CONDENSACIÓN
- pag.17 – ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE
- pag.17 – CONEXIÓN DEL QUEMADOR
- pag.18 – MONTAJE DEL REVESTIMIENTO
- pag.20 – MONTAJE DEL CUADRO ELÉCTRICO

### **ASISTENCIA Y MANTENIMIENTO**

- pag.21 – OPERACIONES PREVIAS AL PRIMER ENCENDIDO
- pag.22 – PRIMER ENCENDIDO
- pag.22 – CONTROLES DURANTE Y DESPUÉS EL PRIMER ENCENDIDO
- pag.23 – MANTENIMIENTO
- pag.24 – ABERTURA Y REGULACIÓN DEL PORTALÓN
- pag.24 – LIMPIEZA DE LA CALDERA
- pag.25 – CONTROLES SUCESIVOS A LA LIMPIEZA DE LA CALDERA
- pag.25 – AVERÍAS POSIBLES Y SU SOLUCIÓN

- pag.28 - **AGUA EN LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN**

---

## **ADVERTENCIAS GENERALES**

El manual de instrucciones constituye parte integrante y esencial del producto.

Si el equipo fuera vendido o traspasado a otro propietario o si al efectuar una mudanza el equipo se dejara donde está, asegurarse siempre de que el manual acompañe el equipo de manera que pueda ser consultado por el nuevo propietario o por el instalador.

Este equipo deberá destinarse al uso para el que ha sido expresamente previsto.

Se excluye toda responsabilidad contractual y extracontractual del fabricante por daños causados a personas, animales o bienes debidos a errores de instalación, regulación, mantenimiento y usos impropio.

Se excluye la responsabilidad del fabricante por cualquier daño a personas y/o bienes consiguiente a un peligro evidente para el utilizador y, por lo tanto, que hubiera podido evitar adoptando idóneas medidas de seguridad.

Tras haber sacado el embalaje, compruébese la integridad del contenido. En caso de duda no utilizar el equipo e interpelar al proveedor.

Los elementos del embalaje (jaula de madera, clavos, grapas, bolsas de plástico, poliestireno celular, etc.) no deben dejarse al alcance de los niños porque son potenciales fuentes de peligro.

La instalación debe efectuarse cumpliendo las normas en vigor, según las instrucciones del fabricante y por personal profesionalmente cualificado.

Por personal profesionalmente cualificado se entiende el que tiene específica competencia técnica en el sector de los componentes de instalaciones de calefacción para uso civil y producción de agua caliente sanitaria.

Para garantizar la eficiencia del equipo y para su correcto funcionamiento es indispensable que, personal profesionalmente cualificado, efectúe periódicamente el mantenimiento ateniéndose a las indicaciones del fabricante.

La eventual reparación del equipo deberá efectuarse empleando exclusivamente recambios originales.

La no utilización del equipo por un largo periodo supone la intervención de personal profesionalmente cualificado que debe llevar a cabo las siguientes operaciones necesarias para la conservación de la caldera :

- situar el interruptor principal del equipo y el general de la instalación en "apagado";
- cerrar las llaves de paso del combustible y del agua de la instalación;
- vaciar la instalación térmica si existe el peligro de heladas.

---

## **REGLAS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD**

El uso de productos que utilizan energía eléctrica y combustibles comporta el cumplimiento de unas reglas fundamentales como:

Queda prohibido el uso del aparato por parte de niños y personas sin experiencia;

Se prohíbe accionar interruptores eléctricos, electrodomésticos, el teléfono y cualquier otro objeto que pueda provocar chispas si se advierte olor de gas. En este caso:

- abrir inmediatamente puertas y ventanas para ventilar el local;
- cerrar las llaves de paso del combustible;
- hacer intervenir personal profesionalmente cualificado.

Se prohíbe tocar el equipo con partes del cuerpo mojadas o húmedas y/o con los pies descalzos.

Se prohíbe efectuar operaciones de mantenimiento y limpieza sin haber desconectado el suministro eléctrico y cerrado la llave de paso del combustible.

Se prohíbe tirar, desenganchar, torcer los cables eléctricos que salen de la caldera aunque ésta esté desconectada de la línea de suministro.

Se prohíbe tapar o reducir las aberturas de aireación del local para evitar, en caso de pérdidas de gas, la formación de mezclas tóxicas y explosivas; además es antieconómico y contaminante porque se dificulta la combustión.

Se prohíbe dejar expuesto el equipo a los agentes atmosféricos.

No está diseñado para funcionar al aire libre y no dispone de sistemas automáticos que lo protejan de las heladas. Si existe el peligro de heladas, la caldera tiene que permanecer en funcionamiento

Otras advertencias importantes que deben respetarse:

- si el cable de suministro eléctrico del equipo está dañado, encargar a personal profesionalmente cualificado su sustitución;
- no fijar (y comprobar que no lo hayan hecho otras personas) cables eléctricos en las tuberías de la instalación o cerca de fuentes de calor;
- controlar que los cables de toma de tierra del equipo no estén conectados con la instalación hídrica;
- no tocar las partes calientes del equipo (especialmente el portalón y cámara de humos) porque normalmente permanecen durante bastante tiempo calientes incluso después de haber parado el equipo.

Si se producen pérdidas de agua, apagar la instalación y dirigirse exclusivamente a personal profesionalmente cualificado.

---

## DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

La caldera de acero serie SUPERAC es un generador de calor de alto rendimiento para instalaciones de calefacción por agua caliente hasta 90 °C y también para la producción de agua caliente sanitaria cuando están combinadas con un termo.

Es una caldera monobloque de combustión presurizada: la llama producida por el quemador se desarrolla en el hogar y, al estar éste cerrado por atrás, los humos vuelven hacia la parte delantera donde, a través del hueco que hay en el portalón, embocan la batería de tubos.

Los humos están obligados por los dispositivos de turbulencia a efectuar un torbellino que aumenta el intercambio térmico por convección. De esta manera se obtiene el máximo rendimiento de calor sin dañinas solicitaciones térmicas y, sobre todo, se obtiene un rendimiento útil superior al 90%.

Cuando salen de la batería de tubos, los humos se recogen en la cámara trasera y se dirigen hacia la chimenea.

Pueden instalarse quemadores que funcionen con cualquiera de los combustibles tradicionales líquidos y gaseosos.

El quemador está instalado en un portalón abisagrado: de esta manera se facilitan las operaciones de regulación y mantenimiento de la caldera y del quemador sin que sea necesario desmontarlo.

El aislamiento térmico del cuerpo caldera se obtiene mediante la aplicación de un estrato de lana mineral con alto poder aislante.

El acabado exterior está realizado con elegantes paneles de acero previamente barnizado.

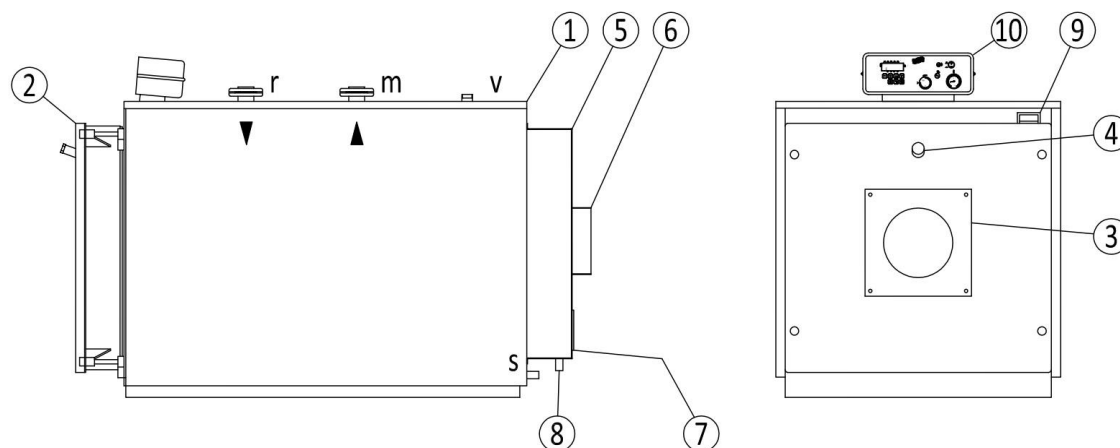
El máximo salto térmico permitido por la caldera (diferencia entre la temperatura del agua de descarga y de retorno) es de 30 °C en cualquier condición de funcionamiento; en caso contrario, deben adoptarse las soluciones adecuadas (por ejemplo, mediante la instalación de una bomba de recirculación).

El panel de mandos ya cableado está colocado encima de la caldera y permite el funcionamiento automático de la misma.

En el interior del panel de mandos se encuentra el esquema eléctrico.

Contra pedido puede incluirse la centralita electrónica de regulación climática: ésta permite el funcionamiento según la temperatura exterior y otras muchas funciones accesorias.

## DATOS TÉCNICOS



- 1 - Cuerpo de la caldera
- 2 - Portalón
- 3 - Placa soporte quemador
- 4 - Mirilla control llama
- 5 - Cámara de humos
- 6 - Tubo salida humos
- 7 - Puerta limpieza
- 8 - Desagüe condensación humos
- 9 - Placa de identificación y datos técnicos
- 10 - Cuadro eléctrico
- r - Retorno calefacción
- m - Salida calefacción
- v - Conexión válvula de seguridad y depósito de expansión
- s - Descarga lodos

PLANTILLA <b>SUPERAC</b>	93	105	150	190	230	290	345	405	465	520	580	695	810	930	1045	1220	1450	1860	2100	2330	2910	3490	4070	
Poder útil Nominal	93	104,7	151,2	192	233	291	349	407	465	523	581	700	820	940	1060	1240	1480	1890	2100	2360	2960	3550	4150	kW
Potencia nominal al 30%	27,9	31,41	45,36	57,6	69,9	87,3	104,7	122,1	139,5	156,9	174,3	210	246	279	318	372	444	567	630	708	888	1065	1245	kW
Rendimiento a la entrada de calor nominal	90,3	90,6	90,5	91,0	90,7	90,9	90,9	90,6	91,0	90,6	91,2	90,8	91,2	91,5	91,7	91,9	92,2	91,9	92,0	91,8	92,1	92,1	92,3	%
Eficiencia de carga parcial al 30%	91,8	92,0	92,0	92,4	92,1	92,3	92,3	92,1	92,4	92,0	92,5	92,0	91,8	92,0	92,2	91,9	92,3	91,8	92,4	92,2	92,0	92,2	92,3	%
Pérdidas al arranque	8,1	7,9	8,1	7,7	8,1	7,9	8,0	8,3	8,0	8,4	7,9	8,3	7,9	7,7	7,5	7,3	7,1	7,4	7,3	7,5	7,3	7,3	7,1	%
Energía térmica al hogar	103	115,5	167	211	257	320	384	449	511	577	637	771	899	1027	1156	1349	1606	2056	2282	2570	3213	3855	4497	kW

---

## **ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN**

El equipo se identifica por la PLAQUITA TÉCNICA que contiene los datos correspondientes a las prestaciones y de identificación.

El sitio en el que se aplica la plaquita está situado en la parte delantera, arriba a la derecha.

Para reparaciones y recambios es necesaria la perfecta identificación del modelo de caldera para facilitar todas las operaciones sucesivas.

**IMPORTANTE:** controlar que la plaquita técnica haya sido aplicada a la caldera, en caso contrario exigir su aplicación al instalador.

## **LISTA RECAMBIOS**

Los repuestos recomendados para dos años de funcionamiento son:

- n.1 termostato de trabajo
- n.1 termostato de seguridad
- n.1 burlete del portalón
- n.1 empaquetadura de la caja de humos
- n.1 junta de la placa quemador
- n.1 cristal mirilla llama
- n.1 empaquetadura cristal mirilla llama
- n.1 juego completo de dispositivos de turbulencia

Además, pueden suministrarse, si se dañaran accidentalmente o no funcionaran bien, las siguientes partes de recambio:

- termómetro
- cuadro eléctrico completo
- portalón completo
- caja de humos completa
- paneles exteriores todos o parte



---

## **PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO**

La primera puesta en servicio de la caldera debe efectuarla personal profesionalmente cualificado, luego podrá funcionar automáticamente.

Podría ser necesario que el usuario, por ejemplo después de un largo periodo de ausencia, tuviera que volver a poner en funcionamiento la caldera.

En estos casos debe controlarse:

- que las llaves de paso del combustible y del agua de la instalación térmica estén abiertas;
- que la presión de la instalación del agua en frío, sea superior a 1 bar e inferior a la máxima admitida por la caldera;
- la regulación del termostato de regulación de la caldera entre 60 y 90°C;
- que el termostato ambiental esté "activo" y regulado a 20°C;
- que las bombas de la instalación no estén bloqueadas.

Luego, encender el interruptor general y, a continuación, el principal del panel de mandos.

El equipo efectuará una fase de encendido y, una vez en marcha, permanecerá en funcionamiento hasta que se alcancen las temperaturas programadas.

Sucesivamente el funcionamiento es automático.

Si se produjeran anomalías de encendido o de funcionamiento, apagar el equipo y solicitar la intervención de personal profesionalmente cualificado.

## **APAGADO**

En caso de ausencia temporal (fin de semana, cortos viajes, etc.) sin peligro de heladas, procédase en el modo siguiente:

- apagar el interruptor principal del panel de mandos (OFF.);
- apagar el interruptor general de la instalación.

**ATENCIÓN:** si existe el peligro de heladas, en lugar de las anteriores operaciones:

- posizionare il termostato ambiente ad un valore di circa 10°C.

---

Si no se utilizará la caldera durante un largo periodo, procédase en el modo siguiente:

- apagar el interruptor principal del panel de mandos (OFF.);
- apagar el interruptor general de la instalación;
- cerrar los grifos del combustible y del agua de la instalación térmica.

**ATENCIÓN:** si existe el peligro de heladas, solicitar a personal profesionalmente cualificado que vacíe la instalación térmica.

## **LIMPIEZA**

Antes de efectuar las operaciones de limpieza:

- apagar el interruptor principal del panel de mandos (OFF.);
- apagar el interruptor general de la instalación.

Las únicas limpiezas que el utilizador debe efectuar son las de los paneles exteriores de la caldera, que se efectuarán con un trapo humedecido con agua y jabón.

Si hay manchas difíciles, humedecer con agua y alcohol desnaturalizado. No emplear esponjas o productos abrasivos, no limpiar con chorros de agua.

## **MANTENIMIENTO**

El mantenimiento periódico y la medición del rendimiento de combustión son obligatorios por ley y el responsable de la instalación térmica debe encargar estos controles a personal profesionalmente cualificado.

---

<b>RECEPCIÓN DEL PRODUCTO</b>
-------------------------------

hasta el modelo SUPERAC 1045:

- cuerpo caldera sin aislamiento (con introducidos en el hogar: el cuadro eléctrico, los documentos, la lana mineral para aislar la caldera, el estrato de fibra cerámica para taponar la ranura de la tobera del quemador);
- n.1 caja de cartón que contiene los paneles de revestimiento.

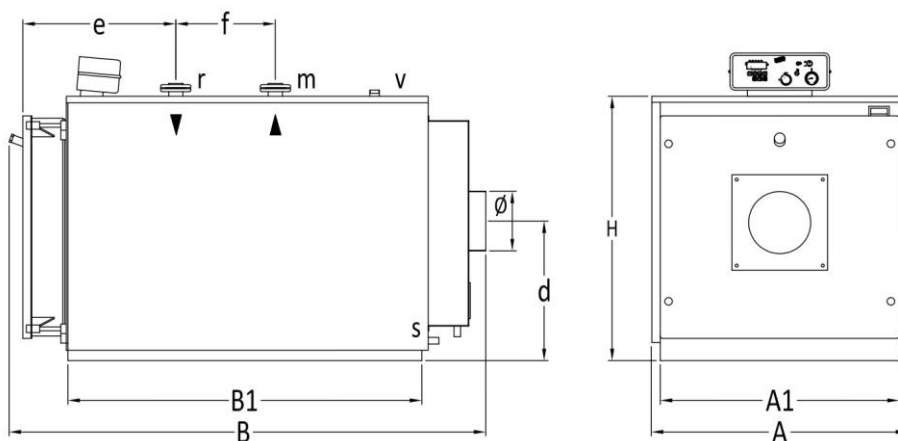
Las calderas SUPERAC 1220÷4070 se entregan con el aislamiento y el revestimiento ya montados.

En el interior del hogar se han introducido: el cuadro eléctrico, los documentos y el estrato para taponar la ranura de la tobera del quemador.

El desplazamiento del cuerpo caldera debe efectuarse empleando idóneos equipos y usando las argollas de elevación de la caldera.

Su considerable peso desaconseja el desplazamiento manual.

## DIMENSIONES



PLANTILLA S U P E R A C		93	105	150	190	230	290	345	405	
talla	A	790	790	790	940	940	940	940	940	mm
	B	1160	1160	1410	1470	1470	1705	1705	1970	mm
	H	880	880	880	990	990	990	990	990	mm
	A1	750	750	750	900	900	900	900	900	mm
	B1	760	760	1010	1010	1010	1260	1260	1510	mm
	d	460	460	460	510	510	510	510	510	mm
	e	430	430	430	465	465	465	465	465	mm
	f	260	260	510	450	450	700	700	950	mm
ataques	r / m	2"	2"	2"	65	65	65	65	65	DN
	v	1"1/4	1"1/4	1"1/4	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	DN
	s	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	DN
	Ø	200	200	200	220	220	220	220	220	mm

PLANTILLA S U P E R A C		465	520	580	695	810	930	1045	1220	
talla	A	1040	1040	1040	1240	1240	1240	1240	1380	mm
	B	2036	2036	2336	2390	2590	2590	2840	3005	mm
	H	1150	1150	1150	1280	1280	1280	1280	1500	mm
	A1	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1380	mm
	B1	1512	1512	1812	1814	2014	2014	2264	2416	mm
	d	595	595	595	640	640	640	640	810	mm
	e	625	625	625	625	625	625	625	430	mm
	f	792	792	1092	974	1174	1174	1424	1700	mm
ataques	r / m	80	80	80	100	100	100	100	125	DN
	v	2"	2"	2"	65	65	65	65	80	DN
	s	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"1/2	DN
	Ø	250	250	250	350	350	350	350	400	mm

PLANTILLA S U P E R A C		1450	1860	2100	2330	2910	3490	4070	
talla	A	1380	1610	1610	1610	1800	1800	2000	mm
	B	3255	3295	3585	3585	3955	4255	4790	mm
	H	1500	1800	1800	1800	2000	2000	2210	mm
	A1	1380	1610	1610	1610	1800	1800	2000	mm
	B1	2666	2680	2970	2970	3320	3620	4024	mm
	d	810	965	965	965	1070	1070	1700	mm
	e	430	430	430	430	510	510	522	mm
	f	1950	1440	1730	1730	1700	2000	2200	mm
ataques	r / m	125	150	150	150	200	200	200	DN
	v	80	100	100	100	125	125	125	DN
	s	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	DN
	Ø	400	450	450	450	500	500	600	mm

---

## **INSTALACIÓN**

### **LOCAL DE INSTALACIÓN**

La caldera deberá instalarse en un local que respete las prescripciones y las distancias mínimas previstas por las normas vigentes con aberturas de aireación de dimensiones adecuadas.

El plano de apoyo tiene que ser horizontal.

Es aconsejable que el plano de apoyo esté elevado respecto al piso.

**ATENCIÓN:** si el quemador está alimentado con gases combustibles de peso específico superior al del aire, las partes eléctricas deberán colocarse a una altura del suelo superior a 0,5 metros.

Se prohíbe instalar la caldera al aire libre porque no ha sido diseñada para ello y no dispone de sistemas automáticos de protección contra el hielo.

### **EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN**

El correcto acoplamiento quemador/caldera/chimenea permite una notable reducción de los consumos y una óptima combustión con bajas emisiones de contaminantes así como una eficaz protección contra el fenómeno de la condensación.

El CONDUCTO DE HUMOS (CHIMENEA) deberá ser resistente al calor y a las condensaciones, estar térmicamente aislado, ser estanco, sin estrechamientos u oclusiones, lo más vertical posible y de dimensiones conformes con las normas de las vigentes disposiciones legislativas

La CONEXIÓN ENTRE CALDERA Y CHIMENEA tiene que efectuarse según las normas y la legislación vigentes, con conductos rígidos, resistentes a la temperatura, a la condensación, a las sollicitaciones mecánicas y ser perfectamente hermética.

Para la estanqueidad de las uniones, úsense materiales resistentes como mínimo a 250°C.

Chimeneas y uniones de conexión entre caldera y chimenea de dimensiones y forma inadecuados pueden amplificar el ruido de la combustión, influir negativamente en los parámetros de combustión y generar problemas de condensación.

**ATENCIÓN:** los conductos de descarga no aislados son una potencial fuente de peligro.

---

## CONEXIÓN HÍDRICA

La elección y la instalación de los componentes de la instalación es competencia del instalador que deberá trabajar correctamente respetando la legislación vigente. Se incluyen seguidamente algunas recomendaciones que deben cumplirse:

- Las conexiones con la caldera no deben soportar el peso de las tuberías de conexión de la instalación: por lo tanto, éstas tendrán que estar sujetas y colocadas de manera que no creen esfuerzos peligrosos.
- Se prohíbe instalar órganos de interceptación entre la caldera y el depósito de expansión y entre la caldera y las válvulas de seguridad.
- El depósito de expansión tiene que tener dimensiones adecuadas (no deben producirse escapes de agua debidos a la normal dilatación) y, si el depósito de expansión está cerrado, las válvulas de seguridad tienen que abrirse sólo excepcionalmente. Esto para que sucesivas aportaciones de agua sean lo más limitadas posible y, en cualquier caso, puedan efectuarse y controlarse desde un único punto de la instalación.
- Asegurarse de que las descargas de las válvulas de seguridad estén conectadas a un embudo de descarga. En caso contrario, si las válvulas actuaran, se inundaría el local. Ésta no es una responsabilidad del fabricante.
- Asegurarse de que las tuberías de agua no se usen como tomas de tierra de la instalación eléctrica o telefónica. No son en absoluto idóneas para ello porque podrían verificarse a corto plazo graves daños en las tuberías.
- Antes de conectar la caldera, limpiar todas las tuberías de la instalación para eliminar eventuales residuos que podrían comprometer el buen funcionamiento de la caldera.
- Si el agua disponible para cargar la instalación es dura ( $> 15$  GF) o corrosiva ( $\text{pH} < 7,2$ ), prever una instalación de tratamiento; en caso contrario podrían provocarse daños que no siempre pueden repararse.
- Si se detectan impurezas en el agua corriente, instalar un adecuado filtro.
- Evitar cualquier accidental comunicación entre el agua de la instalación de calefacción y el agua para uso sanitario porque la primera no es potable.

---

Después de la conexión de la instalación del agua, comprobar que no quede aire en las tuberías.

Se aconseja aislar las tuberías de la instalación de calefacción para evitar derroches de calor con consiguiente mayor consumo de combustible y una mayor contaminación ambiental.

### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

La instalación eléctrica debe realizarla personal profesionalmente cualificado respetando las normas legislativas en vigor.

La seguridad eléctrica del equipo se alcanza exclusivamente cuando el mismo está correctamente conectado a una eficaz instalación de toma de tierra efectuada como previsto por las normas de seguridad vigentes.

El fabricante no es responsable por eventuales daños causados por la inexistencia de la toma de tierra en la instalación.

Encargar a personal profesionalmente cualificado que compruebe la adecuación de la instalación eléctrica a la potencia máxima absorbida por el equipo, comprobando además que la sección de los cables de la instalación sea idónea a la potencia absorbida por el mismo.

No está permitido el uso de adaptadores, tomas múltiples y/o extensiones para conectar el equipo a la línea general de suministro eléctrico.

Para la conexión con la línea es preciso prever un interruptor bipolar como previsto por las normas vigentes.

### **EL PROBLEMA CONDENSACIÓN**

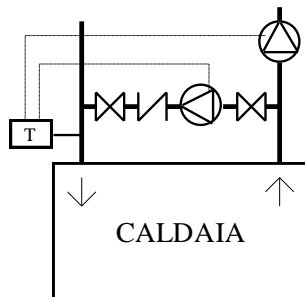
La condensación del vapor de agua contenido en los humos de evacuación de la caldera (condensación) aparece cuando la temperatura del agua que retorna a la caldera es inferior a 50 °C y es relevante sobretodo durante el primer encendido de la mañana cuando la caldera ha permanecido apagada toda la noche.

La condensación es ácida y corrosiva y, a la larga, corroe las chapas de la caldera.

Para limitar la formación de condensación lo máximo posible hay que instalar una bomba anticondensación según el esquema descrito seguidamente.

---

Al encenderse el quemador, un termostato situado en el retorno del agua en la caldera y regulado a 55°C con contacto de intercambio, pone en funcionamiento la bomba anticondensación hasta que se alcanza la temperatura programada; luego, simultáneamente apagará la bomba anticondensación y encenderá las bombas de la instalación



Para eliminar totalmente el problema debe perfeccionarse el anterior esquema manteniendo la caldera siempre a la misma temperatura (55°C) incluso por la noche y añadir otro termostato limitador de temperatura que imposibilite a la válvula mezcladora de la instalación el envío a la caldera de agua por debajo de 55°C.

Garantizándose así una larga duración de la caldera.

El caudal de la bomba anticondensa es normalmente del 25-30% del caudal de la bomba de la instalación, mientras que la prevalencia requerida es modesta, ya que debe vencer sólo la resistencia de la caldera y de las válvulas.

En la cámara humo de las calderas SUPERAC hay una conexión para el desagüe de la eventual condensación que se formara en fase de puesta en marcha.

No conectar esta conexión directamente con la red de alcantarillado sino con un recipiente de recogida para controlar la entidad del fenómeno.

Para un exacto control del fenómeno, comprobar que no llegue al recipiente la condensación que se forma en la chimenea.

La condensación es ácida y corrosiva, por lo tanto contaminante si se vierte directamente en la red de alcantarillado.

Antes de vaciar el recipiente en la red de alcantarillado, llevar el nivel de acidez a niveles comprendidos entre pH 6.5 y 9 utilizando productos neutralizantes.



## ALIMENTACIÓN DEL COMBUSTIBLE

La línea de abastecimiento de combustible tiene que estar realizada respetando las normas de ley vigentes y por personal profesionalmente cualificado.

Antes de la instalación, se aconseja efectuar una esmerada limpieza interior de todas las tuberías de abastecimiento del combustible para eliminar eventuales residuos que podrían comprometer el buen funcionamiento de la caldera.

Controlar la estanqueidad interior y exterior de la instalación de abastecimiento del combustible.

Si se utiliza gas, las conexiones tienen que ser perfectamente estancas.

Controlar que la instalación de alimentación del combustible tenga los dispositivos de seguridad y control prescritos por las normas vigentes.

No utilizar los tubos de la instalación del combustible como toma de tierra de instalaciones eléctricas o telefónicas.

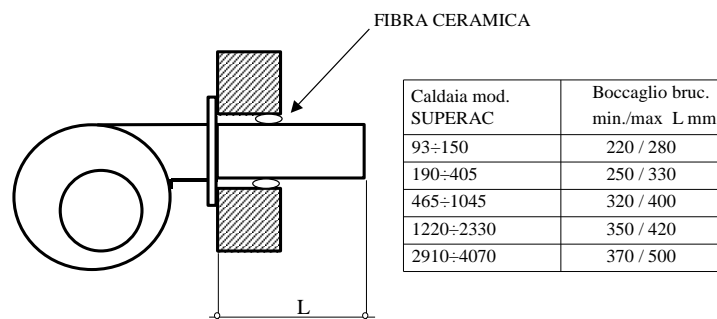
Comprobar que la caldera esté predispuesta para el funcionamiento con el tipo de combustible disponible.

## CONEXIÓN DEL QUEMADOR

Para la instalación del quemador, las conexiones eléctricas y las regulaciones necesarias, consultar el manual de instrucciones del quemador.

Comprobar que el quemador escogido vaya bien para la caldera controlando los datos técnicos de ambos.

La tobera del quemador tiene que tener las dimensiones indicadas a continuación:



---

Fijar firmemente el quemador en el portalón mediante la placa de fijación de manera que la llame esté paralela y centrada en el hogar; en caso contrario podrían surgir anomalías de combustión con el peligro de dañar seriamente la caldera.

**IMPORTANTE:** después de haber instalado el quemador, llenar la ranura que eventualmente quede entre la tobera y el orificio del portalón con material resistente a 1000°C (estrato de fibra cerámica) incluido en el suministro.

Esta operación evita el recalentamiento del portalón que, en caso contrario, se deformaría de manera irreversible.

Si el quemador tiene toma de aire, conectarla con un tubo de goma a la toma que hay en la mirilla llama: de esta manera el cristal permanecerá nítido.

Si el quemador no tiene toma de aire, sacar la toma que hay en la mirilla llama y cerrar el agujero con un tapón de \* 1/8" GAS.

Las conexiones del combustible en el quemador deberán ponerse de manera que sea posible abrir completamente el portalón de la caldera con el quemador montado.

### **MONTAJE DEL REVESTIMIENTO (sólo SUPERAC 93÷1045)**

**IMPORTANTE:** realizar el montaje del revestimiento después de haber acabado los trabajos de instalación.

Extraer del hogar la lana mineral (1) y envolver con ella el cuerpo de la caldera empezando por arriba y fijándola, haciendo un agujero con las manos, en los tubos de entrada y de salida.

Luego bloquearla adherente a la camisa con las tiras incluidas.

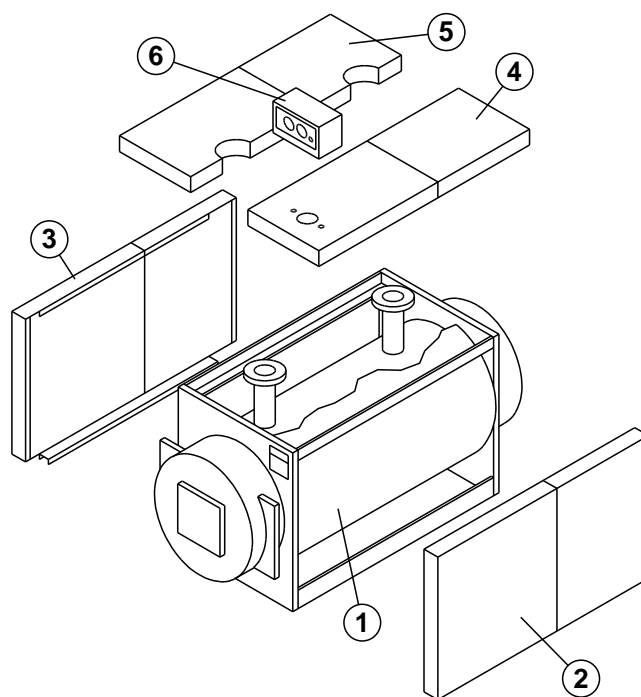
Empezar el montaje con el panel lateral izquierdo (3), colocando en primer lugar la parte inferior y luego la parte superior del panel en los ángulos de la estructura de la caldera.

Montar luego el panel lateral derecho (2) siguiendo el mismo procedimiento que para el izquierdo.

---

Colocar los paneles superiores (4)(5) en la caldera.  
Antes de unirlos, preparar el cuadro eléctrico (6) como especificado a continuación y fijarlo al panel superior derecho de esta manera: extender los capilares de las sondas, hacerlos pasar por el orificio del panel e introducirlos en las cubetas situadas cerca del tubo de impulsión.  
Fijar el cuadro en el panel.

A continuación unir los paneles superiores con los laterales encastrándolos.



---

## **MONTAJE DEL CUADRO ELÉCTRICO**

El cuadro eléctrico está dentro de una caja situada en el hogar de la caldera.

Tensión de alimentación 220 V - 50 Hz.

Abrir el cuadro instrumentos desenroscando los tornillos autorroscantes.

Extender los capilares de las sondas de los instrumentos atentamente para no dañarlos y hacerlos pasar por el orificio que hay en el fondo del cuadro. Sucesivamente, tomar la tapa del cuerpo de la caldera, introducir los capilares de las sondas en el orificio de la misma y fijar el cuadro eléctrico en el cuerpo.

Apoyar la tapa en la caldera e introducir las sondas en las cubetas, controlando que no puedan accidentalmente salir.

Para los modelos SUPERAC 1220÷4070, fijar el cuadro eléctrico en la posición más cómoda (a los lados o encima de la caldera) usando el soporte incluido.

**ATENCIÓN:** todas las sondas con capilar de los instrumentos del cuadro deben introducirse en las cubetas del cuerpo caldera situadas cerca de la conexión de salida de la instalación de calefacción.

Luego, efectuar las conexiones eléctricas siguiendo las indicaciones del esquema incluido.

No fijar los cables eléctricos en las chapas del cuerpo caldera, ni en el portalón o en la cámara de humos.

Por último volver a cerrar el cuadro.

---

<b>OPERACIONES PREVIAS AL PRIMER ENCENDIDO</b>
--

Antes de empezar:

- controlar que las sondas de los instrumentos de regulación y control estén correctamente colocadas en las cubetas;
- asegurarse de que los dispositivos de turbulencia no sobresalgan por la parte delantera de los tubos humo;
- controlar que la instalación esté llena de agua, sin aire y con una presión superior a 1 bar e inferior a la máxima prevista por el equipo;
- controlar que todos los dispositivos de control y seguridad sean eficientes y estén correctamente regulados;
- controlar que el hogar esté libre de cuerpos extraños;
- controlar que el revestimiento refractario del portalón no haya sufrido roturas;
- controlar que el taponamiento de la tobera quemador haya sido correctamente ejecutado (véase pág. 19);
- controlar que el apretado del portalón haya sido ejecutado correctamente (véase pág. 26);
- Controlar que las llaves de paso de la instalación estén totalmente abiertas y que las bombas giren correctamente;
- asegurarse de que haya combustible disponible y que las llaves de paso del combustible estén abiertas.

---

## **PRIMER ENCENDIDO**

Acabados los controles preliminares, para poner en marcha la caldera hay que:

- regular el termostato/s de la caldera que hay en el panel de mandos entre 60 y 90°C, en función del tipo de instalación de calefacción;
- regular el termostato ambiental a 20°C aproximadamente de temperatura;
- situar el interruptor general en "encendido";
- apretar el interruptor principal del panel de mandos (se enciende el indicador luminoso del pulsador).

El equipo efectuará una fase de encendido y, una vez en marcha, seguirá en funcionamiento hasta que se alcanzarán las temperaturas programadas. Sucesivamente el funcionamiento es automático.

## **CONTROLES DURANTE Y DESPUÉS DEL PRIMER ENCENDIDO**

Una vez efectuada la puesta en marcha, hay que comprobar que el equipo se pare y vuelva a encenderse sucesivamente:

- modificando la regulación del termostato caldera;
- actuando en el interruptor principal del panel de mandos;
- modificando la regulación del termostato ambiental.

Efectuar el control de la estanqueidad de todas las empaquetaduras lado agua y lado humos.

Esta operación es de importancia fundamental para el burlete del portalón, la junta de la placa quemador y la empaquetadura de la caja de humos para evitar que humos de combustión tóxicos y por lo tanto peligrosos escapen al local de la caldera.

Para garantizar la perfecta estanqueidad, efectuar el apretado en caliente.

El peso del quemador, aplicado en voladizo, tiende a aflojar la junta de la placa quemador y la de la parte alta del portalón.

---

Es también muy importante comprobar la estanqueidad de la unión caldera/chimenea por los motivos expuestos precedentemente.

Controlar la correcta rotación de las bombas.

Comprobar la parada total del equipo actuando en el interruptor general de la instalación.

Cuando se satisfacen todas las condiciones, deberá regularse correctamente el quemador a la máxima potencia permitida por la caldera, analizando los humos, para obtener una correcta combustión y emisiones contaminantes lo más reducidas posible.

La temperatura óptima de los humos durante el funcionamiento normal es aproximadamente de  $170 \div 180$  °C.

Puesto que durante el funcionamiento el agua contenida en la instalación aumenta de presión, cerciorarse de que su valor máximo no supere la presión nominal de la caldera.

## **MANTENIMIENTO**

El mantenimiento periódico es esencial para la seguridad, el rendimiento y la duración de la caldera.

Además, por ley, es obligatorio y debe efectuarlo personal profesionalmente cualificado.

Antes de cualquier operación: se aconseja efectuar un análisis de la combustión lo que permite conocer las condiciones de funcionamiento y proporciona indicaciones útiles sobre qué tipo de operaciones es preciso efectuar.

Después de haber efectuado el análisis de la combustión y antes de cualquier otra operación:

- desconectar el suministro eléctrico apagando el interruptor general del cuadro eléctrico de la instalación;
- cerrar las llaves de paso del combustible.

---

## **ABERTURA Y REGULACIÓN DEL PORTALÓN**

El portalón puede abrirse por ambos lados (excepto en los modelos 2910÷4070).

Normalmente la abertura es desde la izquierda hacia la derecha.

Para abrir el portalón, quitar las tuercas de fijación por la parte izquierda.

Para modificar el sentido de abertura del portalón, empleando equipos de elevación, efectuar las operaciones siguientes:

- enganchar el portalón al medio de elevación por los dos orificios previstos en la parte superior;
- quitar las cuatro tuercas de apretado;
- extraer el portalón;
- desenroscar las dos contratuercas que habrán quedado en los tiradores y enroscarlas en los tiradores del otro lado;
- volver a montar el portalón prestando atención para introducir correctamente la sede de las contratuercas en los casquillos del portalón;
- enroscar las cuatro tuercas de fijación.

Para efectuar la regulación del apretado:

- roscar las contratuercas de regulación sin hacerlas salir de la sede del casquillo del portalón;
- roscar las tuercas de bloqueo con sistema en cruz lo suficiente para garantizar un cierre hermético e uniforme;
- apretar de nuevo las contratuercas de regulación hasta su bloqueo.

Normalmente, cada vez que se efectúa una operación de mantenimiento, se efectúa también la regulación del portalón.

## **LIMPIEZA DE LA CALDERA**

La limpieza de la caldera es una operación que debe efectuarse como mínimo una vez al año para eliminar los depósitos carbonosos de las superficies de intercambio.

Para efectuarla, abrir el portalón, abrir la puerta trasera de limpieza y extraer los dispositivos de turbulencia.

Luego, limpiar los conductos humo con un deshollinador y aspirar el hollín por la puerta trasera de limpieza.



---

## **CONTROLES SUCESIVOS A LA LIMPIEZA DE LA CALDERA**

Después de haber efectuado las operaciones de mantenimiento y limpieza, repetir los controles previos al encendido (véase pág. 23), controlar la regulación del quemador y efectuar un análisis de los humos para verificar la corrección.

Controlar la estanqueidad de la instalación de alimentación del combustible: este control es muy importante sobre todo si se usan combustibles gaseosos.

Controlar la perfecta hermeticidad del circuito humos y, si es necesario, sustituir las juntas deterioradas.

Controlar la estanqueidad hídrica de la instalación para evitar cambios y llenados inútiles de agua que solamente aumentarían el riesgo de incrustaciones de cal.

Si se detectara la presencia de cal en las paredes interiores de la caldera, es necesario el lavado químico (efectuado por empresas especializadas) para su eliminación.

Sucesivamente controlar las características del agua de la instalación y, eventualmente, prever una adecuada instalación de tratamiento.

No dejar contenedores de sustancias fácilmente inflamables en el local donde está instalada la caldera.

## **AVERÍAS POSIBLES Y SU SOLUCIÓN**

A continuación se indican las causas más comunes de avería y el modo de resolverlas.

**AVERÍA:** el quemador no se enciende.

**SOLUCIONES:**

- controlar las conexiones eléctricas;
- controlar que el flujo de combustible sea regular;
- controlar la integridad y la limpieza de la instalación de alimentación del combustible y que haya sido purgada del aire;
- controlar la regular formación de las chispas de encendido y el funcionamiento de los dispositivos del quemador;
- controlar la actuación del termostato de seguridad de la caldera con reactivación manual;
- controlar la regulación del termostato ambiente.

---

**AVERÍA:** el quemador se enciende regularmente pero se apaga inmediatamente después.

**SOLUCIONES:**

- controlar la detección de la llama, la regulación del aire y el funcionamiento de los dispositivos del quemador.

**AVERÍA:** dificultad de regulación del quemador y/o carencia de rendimiento.

**SOLUCIONES:**

- controlar la limpieza del quemador, de la caldera, del conducto caldera/chimenea y de la chimenea;
- controlar la hermeticidad del circuito humos (portalón, placa quemador, pequeña puerta limpieza, unión caldera/chimenea);
- controlar que el flujo de combustible sea regular y la real potencia suministrada por el quemador;
- analizar el agua de la instalación para diagnosticar la eventual presencia de cal y efectuar una limpieza química.

**AVERÍA:** la caldera se ensucia fácilmente de hollín.

**SOLUCIONES:**

- controlar la regulación quemador (análisis humos);
- controlar la calidad del combustible;
- controlar el atasco de la chimenea y la limpieza del recorrido del aire quemador (polvo).

**AVERÍA:** la caldera no alcanza la temperatura.

**SOLUCIONES:**

- verificar la limpieza de la caldera lado humos y lado agua;
- controlar la combinación, la regulación y las prestaciones del quemador;
- controlar la temperatura programada en los termostatos y su correcto funcionamiento;
- controlar la posición de las sondas de los termostatos;
- comprobar que la caldera sea suficientemente potente para la instalación.

**AVERÍA:** actúa el termostato de seguridad.

**SOLUCIONES:**

- controlar el correcto cableado eléctrico;
- controlar la correcta colocación de los sensores de las sondas y el correcto funcionamiento de todos los termostatos.

---

AVERÍA: olor de gas y/o productos sin quemar.

SOLUCIONES:

- controlar la estanqueidad de la instalación de alimentación del combustible (si es gaseoso);
- controlar la hermeticidad del circuito humos (portalón, placa quemador, caja de humos, unión caldera/chimenea);
- controlar que el portagoma que hay en la mirilla de la llama esté conectado con la toma de aire del quemador o bien tapado.

AVERÍA: la caldera se calienta pero el sistema de calentamiento está frío.

SOLUCIONES:

- controlar que en la instalación no haya aire y el correcto funcionamiento de las bombas de circulación;
- controlar la regulación del termostato ambiente.

AVERÍA: actúa continuamente la válvula de seguridad de la caldera.

SOLUCIONES:

- controlar la presión de carga de la instalación;
- controlar la eficiencia del depósito de expansión;
- controlar la correcta regulación de la válvula de seguridad.

AVERÍA: presencia de agua en el suelo cerca de la caja de humos (condensación).

SOLUCIONES:

- controlar la correcta colocación de las sondas, el correcto funcionamiento y el ajuste del termostato de regulación de la caldera (entre 60 y 90°C);
- verificar que el desagüe que hay en la caja de humos esté empalmado con un recipiente de recogida;
- verificar que la bomba anticondensación y la regulación de la misma (si hay) funcione correctamente;
- controlar que la temperatura del agua de retorno de la instalación no sea inferior a 50 °C.

AVERÍA: recalentamiento del armazón por falta de agua en la caldera.

SOLUCIONES:

- apagar el quemador, no introducir agua y no abrir el portalón y esperar el retorno de la temperatura ambiente antes de efectuar ningún tipo de operación.

---

# AGUA EN LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

(información obtenida del boletín oficial 01 "Anica")

Indicaciones para el diseño, instalación y gestión de instalaciones térmicas.

## 1. Características químico-físicas

Valores prescritos e indicaciones de la norma de referencia UNI-CTI 8065 "Tratamiento del agua en instalaciones térmicas de uso civil" (edición de junio de 1989).

La norma UNI-CTI 8065 considera que las características fisicoquímicas del agua son similares a las de un agua potable.

Establece, para todas las instalaciones, un acondicionamiento químico del agua para la protección de los componentes de la instalación y la filtración del agua de entrada para evitar la introducción de sólidos suspendidos, posibles vehículos de corrosión y depósitos fangosos.

Parámetros fisicoquímicos del agua requeridos por la norma UNI-CTI 8065

parámetros	Unidad de medida	Llenar con agua	Circuito de agua
Valor de ph *		-	7-8
Dureza total ( CaCo3)	°f	<15	-
Planchar (Fe)**	Mg/kg	-	<0.5
Cobre (Cu)**	Mg/kg	-	<0.1
Apariencia		claro	Posiblemente claro

\* el límite máximo de 8 es válido en presencia de radiadores de elementos de aluminio o aleaciones ligeras

\*\* valores más altos son una señal de fenómenos corrosivos

Identificación de los tratamientos del agua indicados en la norma UNI-CTI 8065. El suavizador de agua se clasifica en resinas de intercambio iónico. El filtro puede estar con material filtrante a perder.

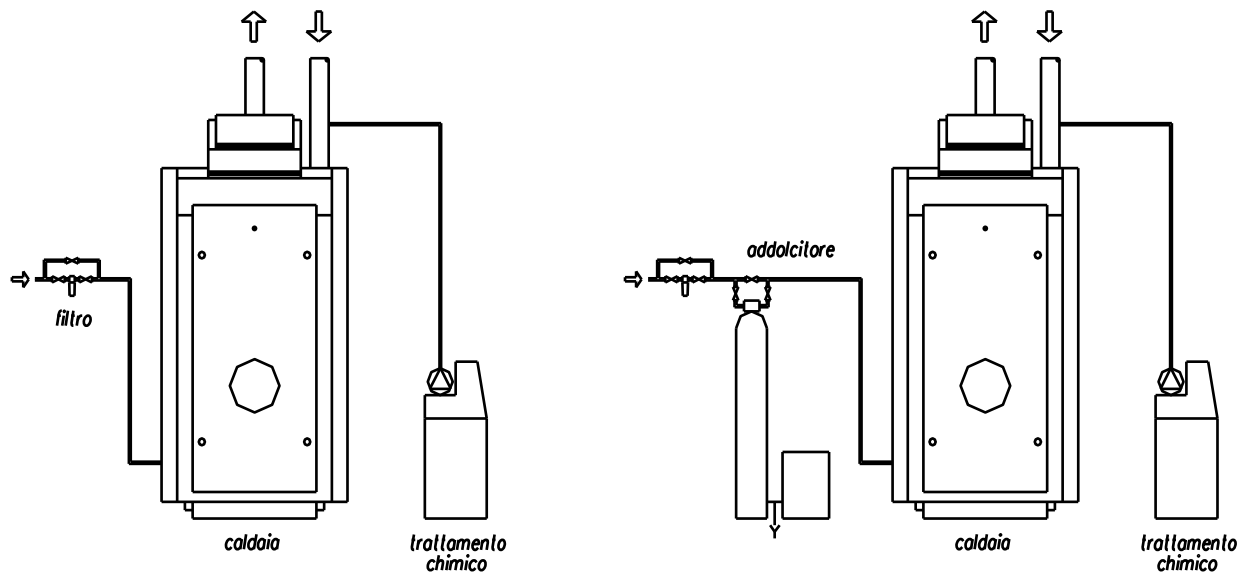
El tratamiento químico adecuado consiste en la adición de productos químicos (acondicionadores) en el agua para:

- establecer la dureza;
- dispersar depósitos incoherentes inorgánicos y orgánicos;
- desoxigenar el agua y apaciguar las superficies;
- controlar los crecimientos biológicos;
- proteger contra la helada.

Advertencia: Los productos químicos utilizados para el tratamiento deben ser compatibles con la legislación vigente en materia de contaminación del agua. La norma UNI-CTI 8065, si se aplica correctamente a una instalación térmica, es garantía de seguridad de funcionamiento, pero todo puede ser anulado por errores de instalación o de gestión de la instalación, incluyendo los rabillos excesivos y el reciclaje del agua en las macetas de expansión abiertas.

En muchos casos, la norma no se cumple; en particular, en las instalaciones ya existentes, no se presta atención a las características del agua y a la necesidad de adoptar medidas al respecto.

### Esquema de los tratamientos del agua previstos por la norma UNI-CTI 8065 en función de la potencia térmica global de la instalación



Esquema de tratamiento requerido para implantes:

- con energía térmica < 350 kW y alimentar agua con dureza < 35 °f
- con energía térmica > 350 kW y alimentar agua con dureza < 15 °f
- con potencia < 350 kW se recomienda el filtro
- con potencia > 350 kW el filtro es obligatorio

Esquema de tratamiento requerido para implantes.:

- con energía térmica < 350 kW y alimentar agua con dureza > 35 °f
- con energía térmica > 350 kW y alimentar agua con dureza > 15 °f
- con potencia < 350 kW se recomienda el filtro
- con potencia > 350 kW el filtro es obligatorio

---

## 2. Los sistemas de calefacción

Posibles causas de la corrosión y la incrustación.

Hasta hace algunos veinte años, la calefacción doméstica era bastante limitada y se construyó hoy con sistemas superadísimos, por lo que el problema del agua era poco sentido.

La crisis energética, el uso generalizado de instalaciones térmicas y su formación han estimulado a los diseñadores, a los constructores de calderas y a los instaladores a obtener con materiales más sofisticados y soluciones más ingeniosas (pero a menudo más delicadas) instalaciones de alto rendimiento térmico, pero sin tener en cuenta el elemento "agua", por lo que las mejoras en términos de rendimiento obtenidas, muy a menudo eran anuladas por la presencia de incrustaciones y corrosiones.

En los sistemas de calefacción, pueden encontrarse:

- Roturas por sobrecalentamiento de superficies calentadas debido al aislamiento térmico causado por depósitos de piedra caliza;
- Corrosiones por oxígeno;
- Corrosión por debajo del depósito;
- Corrosión por corrientes errantes ( muy cobre);
- Corrosiones ácidas difusas y localizadas (debidas a la agresividad del agua con  $\text{pH} < 7$ )

### 2.1 Depósitos de cal

La formación de piedra caliza se produce porque los bicarbonatos de calcio y magnesio, disueltos en el agua a temperatura ambiente, sufren una transformación química cuando el agua se calienta.

El bicarbonato de calcio se transforma en carbonato de calcio, agua y dióxido de carbono, mientras que el bicarbonato de magnesio se transforma en hidrato de magnesio y dióxido de carbono.

Bicarbonato de calcio  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  -----aumento de la temperatura-----  
-->  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Bicarbonato de magnesio  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  ----- aumento de la temperatura-----  
--  
-->  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{CO}_2$

El carbonato de calcio y el hidrato de magnesio se precipitan formando depósitos insolubles y compactos (caliza), con un elevadísimo poder aislante térmico: ¡El coeficiente de intercambio térmico de una capa de piedra caliza de 3 mm es igual al de una chapa de acero de 250 mm de espesor!

¡Se ha calculado que la incrustación generalizada de piedra caliza de 2 mm provoca un aumento del consumo del 25%!

---

Las reacciones que producen la formación de depósitos calcáreos aceleran al aumentar de la temperatura: normalmente la gran mayoría de las aguas de nuestro país, particularmente ricas en Sales de calcio y magnesio (por lo tanto "duras") ya producen incrustaciones calcáreas por encima de los 40 °C de temperatura.

El depósito de piedra caliza en la caldera se realiza principalmente en las zonas más sometidas a un calentamiento previsto, por lo que es muy frecuente encontrar incrustaciones localizadas sólo en determinados puntos, en zonas de elevada carga térmica.

Un velo de piedra caliza del espesor de 1 centésima de milímetro empieza a disminuir el enfriamiento de la chapa inferior.

Un aumento adicional del espesor de la piedra caliza provoca el sobrecalentamiento de las piezas metálicas y su rotura por estrés térmico.

Los bicarbonatos de calcio y magnesio contenidos en el volumen de agua de primer llenado son casi nunca suficientes para afectar a la integridad de la caldera: son los continuos reintegros de agua los que provocan la incrustación que lleva a la rotura.

## **2.2 Corrosión por oxígeno**

La corrosión por oxígeno es consecuencia de un fenómeno natural: la oxidación del acero.

En la naturaleza el hierro no se encuentra en estado puro, sino siempre en forma combinada y casi siempre unido al oxígeno (óxido de hierro).

La separación del hierro del óxido es posible y sólo ocurre en el alto horno cuando se funde el mineral.

Una vez resolidizado en forma de acero (compuesto por lo tanto con otros elementos), tenderá a absorber oxígeno (del aire o del agua) para restablecer el equilibrio original (oxidación).

En el caso de las chapas o tuberías de calderas o tuberías de instalación, las mismas oxorban el oxígeno no de la molécula del agua (H<sub>2</sub>O), sino de las micro burbujas de aire disueltas naturalmente en ella.

Recordemos que el aire disuelto en el agua tiene un contenido en oxígeno superior que en estado libre, equivalente a cerca de 35%

De ello se desprende que el acero en contacto con el agua absorbe el oxígeno contenido en las micro burbujas de aire formando óxido de hierro Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (herrumbre), de color rojo característico.

$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$  (tetraóxido de triferro, magnetita)

---

### **2.3 Corrosión por bajo depósito**

La corrosión por deposición es un fenómeno electroquímico debido a la presencia de cuerpos extraños dentro de la masa de agua (arena, óxido, etc.). Estas sustancias sólidas se depositan generalmente en el fondo de la caldera (lodos).

En este punto se puede desencadenar una reacción química de micro corrosión debido a la diferencia de potencial electroquímico que se crea entre el material (acero) en contacto con la impureza y el material circundante.

### **2.4 Corrosión por corrientes errantes**

La corrosión por corrientes errantes es hoy muy rara, puede manifestarse debido a potenciales eléctricos diferentes entre el agua de la caldera y la masa metálica de la caldera o de la tubería por efecto cátodo/ánodo.

Por lo tanto, es conveniente conectar a una buena masa de tierra los diversos componentes metálicos, aunque se sabe que estas corrosiones se manifiestan con el paso de una corriente eléctrica continua ya no utilizada. El fenómeno deja huellas inconfundibles, es decir, pequeños agujeros cónicos y regulares.

### **2.5 Corrosiones ácidas difusas y localizadas**

Son menos evidentes que los demás tipos de corrosión, pero potencialmente igual de peligrosas porque afectan a todo el sistema de calefacción y no sólo a la caldera.

Se deben principalmente a la acidez del agua ( $\text{pH} < 7$ ) causada por:

- el ablandamiento incorrecto del agua y la presencia de dióxido de carbono (que disminuye más rápidamente el pH). El dióxido de carbono se libera más fácilmente en el agua suavizada y también se crea en el proceso de formación de piedra caliza. La corrosión es difusa y afecta más o menos uniformemente a toda la instalación;
- de un lavado ácido mal conducido (p. ej., sin pasar). En este caso, pueden producirse corrosiones perforantes localizadas debido a la falta de eliminación del ácido en algún punto de la planta.

La presencia del proceso corrosivo es fácilmente detectable mediante un análisis químico del agua: un contenido mínimo de hierro en el agua del circuito es indicativo de que la corrosión está en curso.

### **Advertencias**

Las indicaciones técnicas de este documento están expresamente dedicadas a los sistemas de calefacción civiles e industriales a agua caliente con temperatura de funcionamiento hasta 100°.



---

En estas instalaciones (a diferencia de las instalaciones de vapor y agua sobrecalentada), a menudo se subestiman las disfunciones potenciales y los daños causados por la falta de tratamientos adecuados del agua y errores en las instalaciones. Por desgracia, el resultado es casi siempre el daño de la caldera y de toda la planta.

La Ley 46/90, por lo que se refiere al tratamiento de las aguas destinadas al consumo humano, establece en su artículo 7 que las instalaciones de calefacción y de producción de agua caliente sanitaria deben realizarse según las normas UNI y CEI de referencia (uni 8065). En la fase de proyecto, en función de las características del agua cruda, deberán preverse las instalaciones de tratamiento necesarias para que se ajuste a las características previstas por la norma.

El titular de la instalación deberá mantenerla dentro de las características previstas, con los controles necesarios y las medidas consiguientes.

### **3. Las nuevas instalaciones de calefacción**

Errores que deben evitarse y precauciones.

Por lo tanto, es importante evitar dos factores que pueden llevar a los fenómenos mencionados, a saber, el contacto entre el aire y el agua de la instalación y la reposición periódica de nueva agua.

Para eliminar el contacto entre aire y agua (y evitar la oxigenación de ésta), es necesario que:

- el sistema de expansión sea de vaso cerrado, correctamente dimensionado y con la justa presión de precarga (que se comprobará periódicamente);
- la instalación esté siempre a una presión mayor que la atmosférica en cualquier punto (incluido el lado de aspiración de la bomba) y en cualquier condición de funcionamiento (en un sistema, todos los retenes y juntas hidráulicas están diseñados para resistir la presión exterior, pero no la depresión);
- la instalación no se haya realizado con materiales permeables a los gases (por ejemplo, tubos de plástico para instalaciones de suelo sin barrera anti oxígeno).

Advertencias:

- el agua de llenado y, en su caso, el agua de relleno de la instalación deberá filtrarse siempre (filtros con malla sintética o metálica con una capacidad filtrante no inferior a 50 micras) para evitar depósitos que puedan provocar el fenómeno de corrosión desde un almacén.
- Las salidas y las correspondientes entradas de agua pueden deberse, además de a una fuga en la instalación, a la mala dimensionación del recipiente de expansión y a la presión de precarga inicial (la válvula de seguridad se abre porque la presión en el sistema aumenta por efecto de expansión más allá del límite de calibración de la misma).

Los sistemas de calefacción, una vez rellenos y desconectados, no deben volver a introducirse.

---

De lo contrario, es evidente que se trata de disfunciones relacionadas con lo que se ha descrito anteriormente. Los parches necesarios deben ser monitorizados (contador), conducidos y registrados en el folleto de central y no depender, por ejemplo, de la "tranquilizadora" presencia del suavizador combinado con un sistema de carga automático.

Reponer continuamente también agua suavizada a 15°f sobre una instalación, provocará en breve tiempo depósitos / incrustaciones de piedra caliza sobre las membranas de la caldera, en particular en las zonas más calientes.

La primera puesta en servicio de un sistema debe hacerse lentamente y debe ponerse a la temperatura máxima de funcionamiento para facilitar la desactivación (una temperatura demasiado baja impide la salida de los gases).

En caso de que haya varias calderas, todas ellas estarán en funcionamiento al mismo tiempo para distribuir uniformemente el limitado depósito inicial de piedra caliza.

#### **4. La recalificación**

De los viejos sistemas de calefacción. Errores que deben evitarse y advertencias.

La recalificación de una central térmica de calefacción, es decir, la sustitución de la caldera vieja, se realiza a menudo sin que exista la posibilidad de modificar la instalación existente.

Si no se presta la debida atención al problema, la integridad de la nueva caldera se verá amenazada en muy poco tiempo.

Una instalación vieja ha acumulado en los años de funcionamiento una capa de protección de color negro formada en gran parte por magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$  debido a la oxidación parcial del hierro) que tiene un buen poder protector contra la corrosión.

Como consecuencia, la instalación en el circuito de nuevos elementos con superficies metálicas limpias, como la caldera, se convertirá en el ánodo de sacrificio de todo el sistema de calefacción. En los casos en que las fugas en la instalación no puedan repararse y, por lo tanto, los rabillos sean indispensables, conviene abordar el problema con mucha atención, en particular, en la elección de la planta de tratamiento, que deberá ser similar a la utilizada en las plantas de vapor para endulzar completamente el agua (dureza  $<0.5^\circ\text{Fr}$ ) manteniendo un pH no agresivo.

También será necesario la dosificación de productos de película desoxidantes y una filtración física para la eliminación de las impurezas de entrada.

La puesta en marcha se llevará a cabo según lo especificado anteriormente.

---

## 5. Eliminación de aire y gases

En los sistemas de calefacción.

Por otra parte, a menudo se pasa por alto la formación de aire y de gas para su eliminación en el diseño de los sistemas de calefacción.

Se considera que, tras el primer llenado de la instalación, no es necesario realizar más respiraciones.

Como consecuencia de ello, la instalación se realiza a menudo sin puntos de ventilación adecuados o se realiza de forma incorrecta.

A menudo se utilizan respiraderos automáticos demasiado pequeños, que se bloquean después del primer llenado simplemente porque la conexión del mismo a la tubería es de sección demasiado pequeña, suficiente sólo para hacer pasar burbujas de aire o gases de pequeño tamaño.

Cabe recordar que la presencia de aire a gas en el circuito, además de los problemas de corrosión mencionados anteriormente, contribuye a la disminución del rendimiento térmico, causa un mal funcionamiento de las bombas y provoca ruidos y vibraciones en el circuito.

Durante el funcionamiento, en el sistema de calefacción se forman burbujas de aire y gas dentro del circuito, especialmente si no se respetan las indicaciones antes descritas, en particular:

- al aumentar la temperatura como consecuencia de la disminución de la solubilidad del oxígeno en el agua, éste se libera formando burbujas de aire;
- la precipitación de los carbonatos de calcio y magnesio (caliza) produce CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono);
- el proceso de oxidación del metal provoca una reacción química por la que se libera hidrógeno.

Es importante e indispensable eliminar estos gases nacientes, realizando la instalación de modo que las operaciones de ventilación sean facilitadas y luego hechas correctamente, rápida y radicalmente.

Una solución es instalar un pulmón de recogida de gas en la parte superior, con una ventilación manual del tamaño adecuado.

En este caso resulta inútil un sistema de ventilación automática (jolli), ya que el pulmón se llena de agua anulando su función.

---

## **Conclusiones**

La experiencia confirma que la infravaloración de los problemas aquí expuestos puede tener consecuencias graves, con daños a los generadores de calor y a los demás componentes del sistema de calefacción.

En estos casos, las causas se imputan a menudo a la caldera, acusada de "producir aire", de "incrustarse por mala circulación", de "perforarse porque las chapas son malas", etc. mientras que para las calderas construidas según la regla de arte las verdaderas causas son otras.

No olvidemos que un buen tratamiento del agua y un buen diseño de la instalación térmica no sólo garantizan la seguridad, sino que también aportan importantes ventajas económicas en términos de mantenimiento y rendimiento térmico global. Recordemos, por último, que las averías sufridas por la caldera, provocadas por incrustaciones y corrosiones, no están cubiertas por una garantía.



**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' UE**  
**EU DECLARATION OF CONFORMITY**



**Via Varallo Pombia, n°19**  
**28053 CASTELLETTO TICINO (NO) - ITALY**

Dichiara che il suo Sistema Qualità è conforme alla norma  
*Declares that its quality system is in compliance with the standard*

**ISO 9001:2015** certificato / *certificate* **9190.ICSY**  
rilasciato da / *issued by*

**CSQ – Via Quintiliano, 43 - 20138 Milano – Italia**

e dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto  
*and declares on its own responsibility that the product*

## **TR2**

al quale questa dichiarazione si riferisce, è costruito in accordo alle seguenti norme  
*to which this declaration refers, is manufactured in accordance with the following Standards*

**EN 60730-1:2000 + A12:2003 + A1:2004 + A13:2004**  
**+ A14:2005 + A16:2007 + A2:2008**  
**EN 60730-2-9:2010**

e quindi rispondente ai requisiti essenziali richiamati nelle Direttive Europee  
*and, therefore, in conformity with the essential requirements stated in the European Directives*

**2014/35/EU - 2011/65/EU**  
**2014/68/UE – Module H1 cat IV**  
**Competent Body 0497 C.S.I.**  
**V.le Lombardia 20; 20021 Bollate (MI)**

Direzione Generale/  
General Management

Data/Date 07/09/2018



**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' UE**  
**EU DECLARATION OF CONFORMITY**



**Via Varallo Pombia, n°19**  
**28053 CASTELLETTO TICINO (NO) - ITALY**

Dichiara che il suo Sistema Qualità è conforme alla norma  
*Declares that its quality system is in compliance with the standard*

**ISO 9001:2015** certificato / *certificate* **9190.ICSY**  
rilasciato da / *issued by*

**CSQ – Via Quintiliano, 43 - 20138 Milano – Italia**

e dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto  
*and declares on its own responsibility that the product*

## **LS1**

al quale questa dichiarazione si riferisce, è costruito in accordo alle seguenti norme  
*to which this declaration refers, is manufactured in accordance with the following Standards*

**EN 60730-1:2000 + A12:2003 + A1:2004 + A13:2004**  
**+ A14:2005 + A16:2007 + A2:2008**  
**EN 60730-2-9:2010**

e quindi rispondente ai requisiti essenziali richiamati nelle Direttive Europee  
*and, therefore, in conformity with the essential requirements stated in the European Directives*

**2014/35/EU - 2011/65/EU**  
**2014/68/UE – Module H1 cat IV**  
**Competent Body 0497 C.S.I.**  
**V.le Lombardia 20; 20021 Bollate (MI)**

*Data/Date 07/09/2018*

Direzione Generale/  
General Management



---

**I.VAR INDUSTRY S.r.l.**  
Via S. Pierino, 4 (Z.A.I.) - 37060 Tревензуоло – VERONA - Italy  
Telefono 045/6680082 - Telefax 045/6680051 - P.IVA 02835480233  
e-mail: [info@ivarindustry.it](mailto:info@ivarindustry.it) – Web site: [www.ivarindustry.it](http://www.ivarindustry.it)

codice:ist-SUPERAC-spa rev.02