

INSTRUCCIONES

DE

INSTALACIÓN,

OPERACIÓN

Y

MANTENIMIENTO

DE LA

CALDERA A LEÑA

INGEA

MENOR INVERSIÓN INICIAL

COSTO DE COMBUSTIBLE CERO
(cuando se dispone de leña propia)

COSTO DE COMBUSTIBLE
EQUIVALENTE A 25%
DEL GAS LICUADO
(cuando se compra la leña)

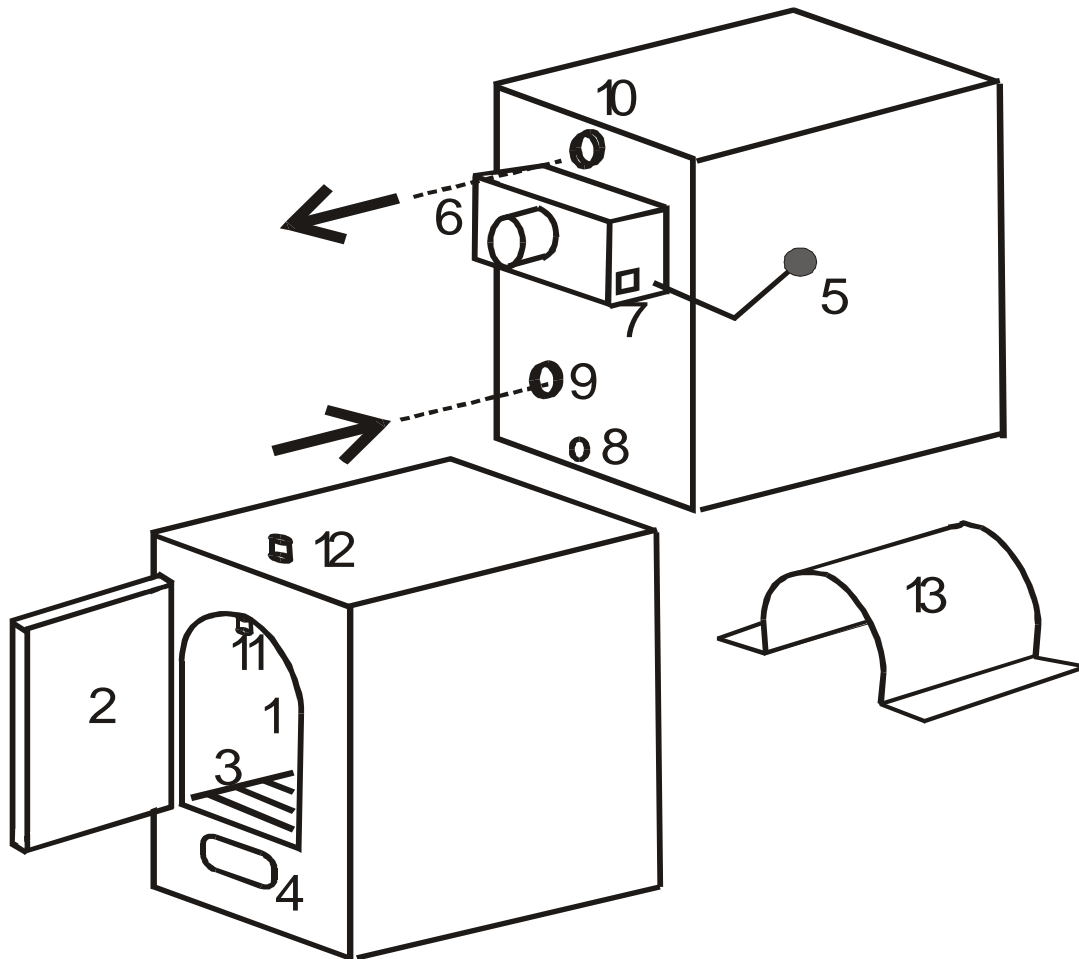
CALEFACCIÓN EN TODOS LOS
AMBIENTES

UN SOLO FUEGO PARA TODA LA CASA

ACEPTA TRONCOS GRANDES

SIN HUMO EN LOS AMBIENTES

1. DESCRIPCION DE LA CALDERA

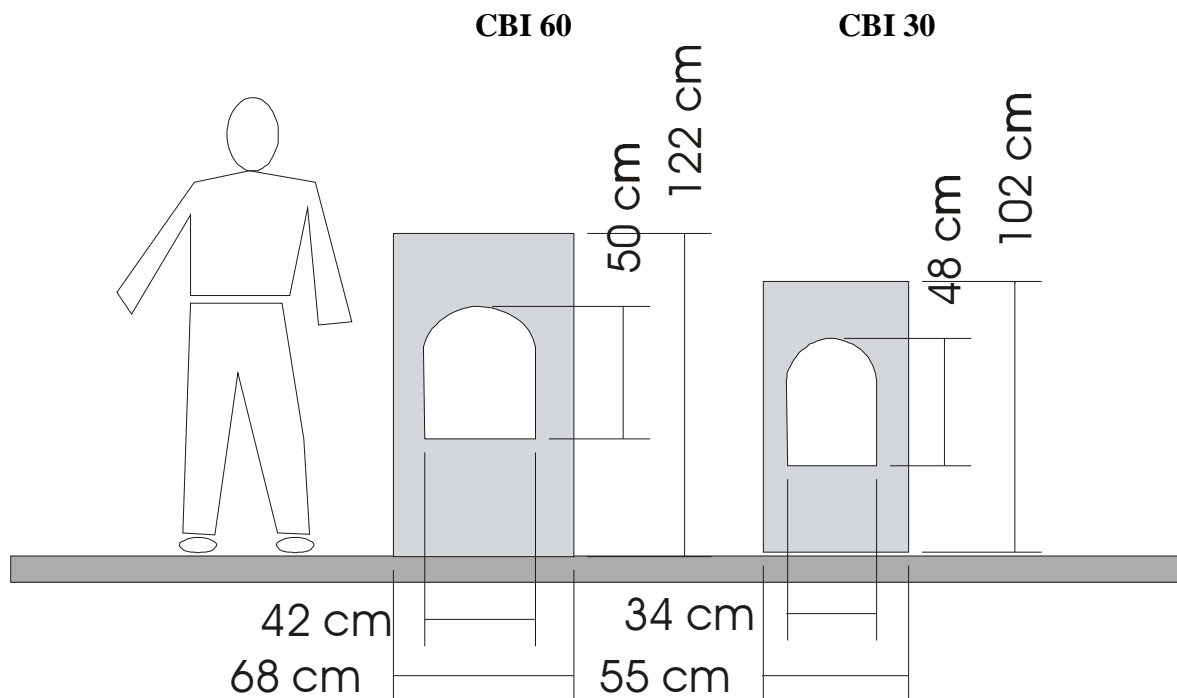


- 1.Hogar.
- 2.Puerta estanca
- 3.Parrilla
- 4.Entrada de aire
- 5.Palanca de cierre de mariposa de tiraje
- 6.Caja de humos posterior
- 7.Puerta de inspección y limpieza
- 8.Purga
- 9.Retorno de agua tibia del edificio
10. Salida de agua caliente al edificio
11. Tapón fusible.
12. Cupla para termostato (caldera a gas o gas oil)
13. Deflector de humos para limitación de fuego (accesorio opcional).

MEDIDAS DE CALDERAS

Caldera CBI 30: 30.000 kcal/h

Caldera CBI60: 60.000 kcal/h



2. PARÁMETROS DE CALCULO:

1.1 Temperatura de agua de calefacción:

*** RADIADORES: Se utilizará una temperatura de agua calefacción de 90 °C.

*** LOSA RADIANTE: 45/50 °C.

Las instalaciones con losa radiante deberán contar con un sistema automático de regulación de temperatura y un sistema de seguridad que impida que el agua ingrese a las losas a mayor temperatura que la indicada.

1.2 Temperatura para el interior de la vivienda:

Para zonas rurales se sugiere utilizar 18 °C.

1.3 Temperatura ambiente exterior:

Depende de la localización del edificio.

Conviene adoptar un valor que cubra el 98 % de los días del invierno.

3. UBICACIÓN DE LA CALDERA

La caldera debe ser ubicada en un lugar con espacio suficiente como para poder acceder, en lo posible, a todo su perímetro. De esta manera nos aseguramos que podrá ser realizada cualquier tarea de mantenimiento.

Es conveniente prever un espacio de 50 cm en la mayor parte de su perímetro.

Controle que no haya material de construcción combustible (paredes y techos de madera o plástico), cerca de la puerta de la caldera.

La caldera posee una puerta de carga de leña totalmente estanca, eso implica que cuando la misma esta cerrada no hay posibilidad que ingrese humo u olor a la habitación. Por otra parte recuerde que si abre la mariposa trasera de la caldera tampoco saldrá humo aunque abra la puerta de la caldera en funcionamiento.

Es interesante aprovechar el calor que disipa el recipiente de la caldera y el tramo de chimenea interior. Para ello se deberá colocar la caldera en un ambiente habitado como la cocina o el comedor.

Por razones de seguridad nunca se colocará en un dormitorio, baño o pasillo de dormitorios.

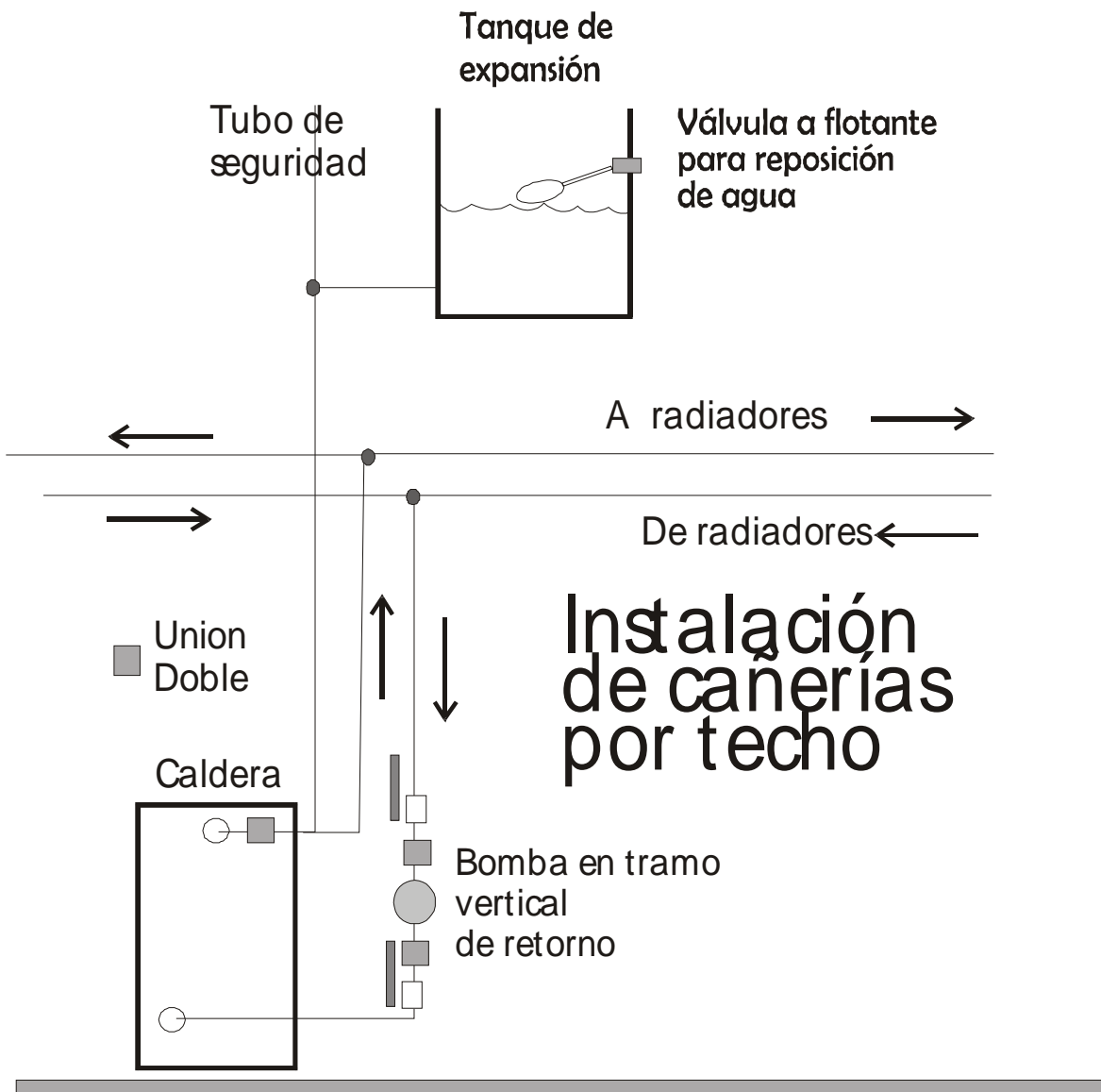
Colocar la caldera dentro de la casa evita al que la atiende salir del ambiente calefaccionado.

Por razones de decoración se podrá disimular la caldera con una mampara o construcción similar.

En todos los casos deberemos asegurarnos que la sala donde se encuentra la caldera posea una ventilación natural con abertura permanente al exterior de 20 x 20 cm como mínimo.

4. INSTALACIÓN DE LA CALDERA

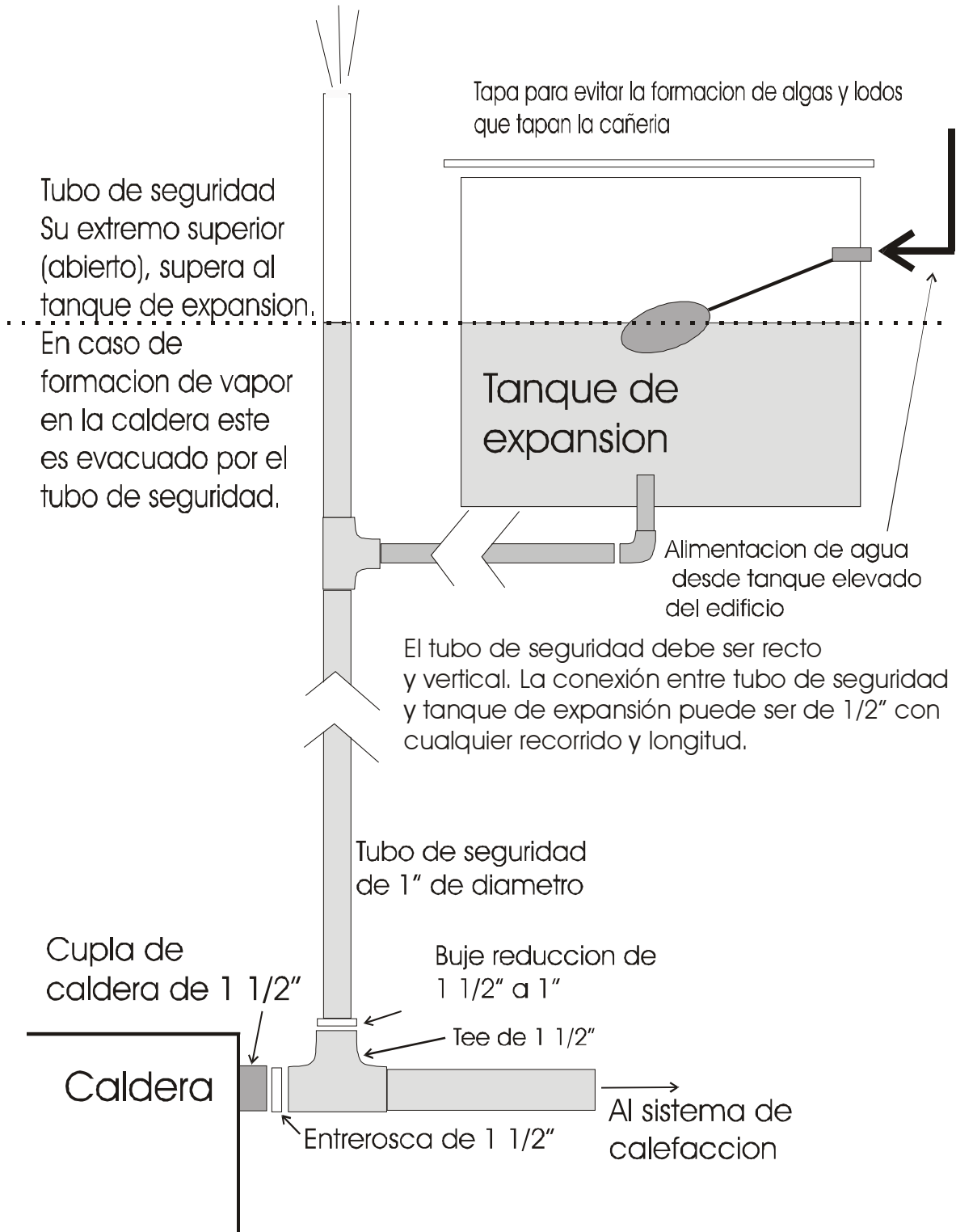
Observe que el tubo de seguridad está conectado a la caldera sin válvulas esféricas de corte.



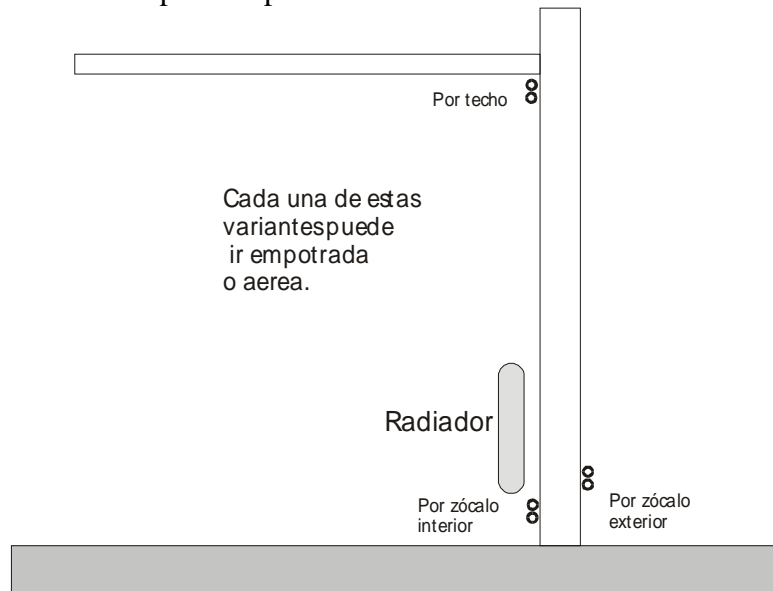
Observe que el tubo de seguridad está conectado a la caldera sin válvulas esféricas de corte.



ESQUEMA PARA LA CONEXION DE TUBO DE SEGURIDAD Y TANQUE DE EXPANSION



En los dibujos adjuntos se puede observar los detalles de la disposición de la cañería de calefacción para las dos opciones posibles: a la altura del zócalo o a la altura del techo.



Enumeraremos a continuación las ventajas y desventajas de cada disposición.

ZÓCALO:

Ventajas:

- Tareas de montaje más cómodas
- Venteos sólo en radiadores

Desventajas:

- Para atravesar puertas es necesario pasar la cañería por debajo del piso, dejando un “valle” que puede acumular sedimentos o pequeñas piedras. Otra alternativa sería pasar la cañería por encima del dintel, en este caso se produce una “cima” que acumula aire, el cual deberá ser venteadado con una válvula de venteo, a menos que nos aseguremos una velocidad del agua suficiente para arrastrar los globos.

TECHO:

Ventajas:

- No se presenta el problema de tener que atravesar puertas.
- Se disimula fácilmente con cajón de yesería por ejemplo.

Desventajas:

- Posibles pasajes a través de vigas de hormigón armado.
- Mayor cantidad de cañería porque cada radiador implica dos derivaciones verticales hasta este.
- Venteos en los extremos de las cañerías.

RADIADORES:

Fundición de hierro:

Material tradicional, larga vida comprobada.
Dificultad actual en el abastecimiento.

Aluminio:

La temperatura de trabajo de las instalaciones de calefacción a leña es de 90 oC, con posibilidades de alcanzar 100 oC.
Algunos fabricantes no recomiendan usar sus radiadores de aluminio, si van a trabajar con agua a 100 oC.
Otros fabricantes indican que sus radiadores pueden trabajar incluso con vapor. Pero para la garantía exigen tanque de expansión cerrado.
Se deberá consultar al proveedor.

Acero:

Los radiadores INGEA son modelos propios construídos con acero soldado.
Son aptos para trabajar con altas temperaturas y con vapor.
Construidos en una sola pieza: no poseen juntas, empalmes ni partes roscadas.
Soportan cualquier golpe (en el transporte o en funcionamiento) sin quebrarse.
Gran resistencia a la corrosión del agua de calefacción. Es decir no necesitan tubos con barrera de oxígeno, sino que **puede usarse tubo de termofusión (apto para agua caliente) común.**

Esta posibilidad implica un importante ahorro en el costo de la instalación por cuanto permite utilizar el tubo de menor precio en plaza.

Los radiadores vienen con fuertes patas para apoyar en el piso.
Esto implica que no es necesario amurar con un albañil las ménsulas soporte en la pared.
Tarea ésta de cierta complejidad y precisión, que demora considerablemente la instalación.
Las patas de los radiadores INGEA tienen cuatro agujeros para pasar tornillos, los que serán asegurados al piso.

MATERIAL DE LA CAÑERÍA:

Hierro negro:

Material tradicional, requiere personal calificado, con suficiente habilidad para el roscado y soldadura de los accesorios.
Es atacado por la humedad ambiente y por los morteros con cal.

Cobre:

Requiere personal menos experto que para el hierro negro.

Conviene soldarlo con bronce (soldadura fuerte).

Si se lo instala con soldadura blanda (aleación de estaño) requiere experiencia en el proyecto de los soportes de la cañería para permitir –o no- el desplazamiento de la misma cuando se dilata por temperatura.

Sino se hace así, los esfuerzos de dilatación producirán desplazamientos y pérdidas en las soldaduras.

Termofusión:

Fácil soldadura de tramos y accesorios.

Fácil reparación y modificación de la instalación.

Gran resistencia a la humedad ambiente.

Si se lo utiliza con radiadores de aluminio, debe usarse con capa de aluminio incorporada (barrera de oxígeno) y/o con aditivos desoxidantes en el agua, para impedir que aquellos se corroan en poco tiempo.

Todos los fabricantes indican que se los puede usar con agua a 100 oC.

Polietileno reticulado:

Fácil montaje de tramos y accesorios.

Los accesorios son de elevado costo (importados).

Gran resistencia a la humedad ambiente.

Si se lo utiliza con radiadores de aluminio, debe usarse con aditivos desoxidantes en el agua, para impedir que aquellos se corroan en poco tiempo.

TANQUE DE EXPANSIÓN:

Se coloca en un punto elevado al menos 3 metros por encima de los radiadores o caldera. Su función es reponer agua al sistema y compensar la dilatación que se produce en el agua cuando se la calienta.

Se recomienda un tamaño superior al que se usa en sistema con calderas automáticas.

El tamaño aconsejable es de 100/150 lts.

La conexión desde tanque elevado de la edificación, su válvula a flotante y su conexión al sistema deberá ser de $\frac{3}{4}$ de pulgada para compensar rápidamente el alto consumo de agua que pueda producirse por la vaporización circunstancial causada por temperatura extrema del agua de circulación.

CHIMENEA:

Su diámetro deberá ser similar al de la salida de humos de la caldera.

Deberá estar construida con material incombustible (chapa de acero galvanizado o mampostería).

La temperatura normal de trabajo de la chimenea será de 150/200 oC, valor sustancialmente menor que la temperatura de chimenea de un hogar o salamandra común que requiere conductos de fundición de hierro.

Su remate debe superar en 1,5 mts los techos circundantes.

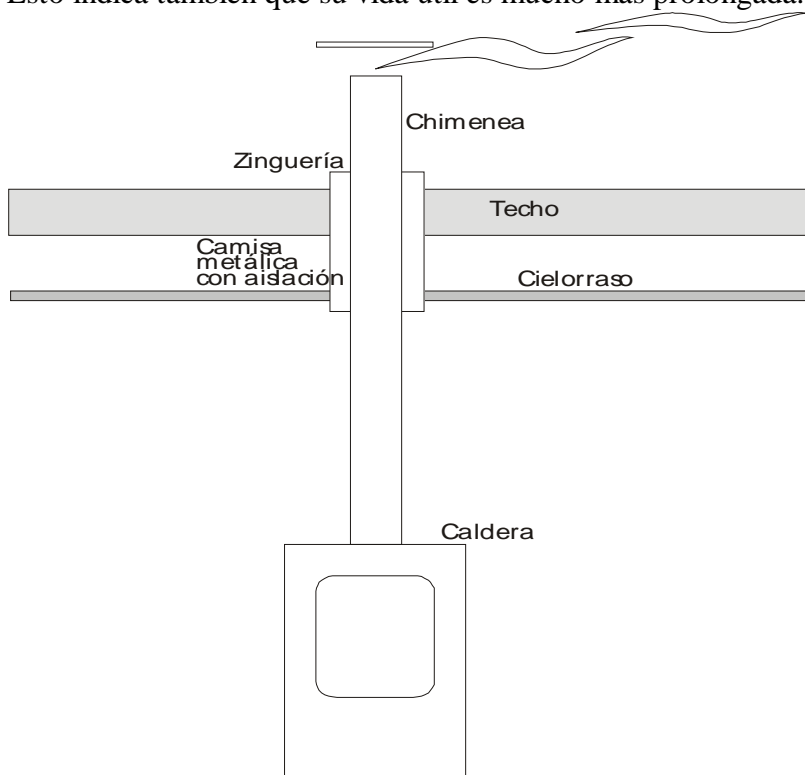
IMPORTANTE: La chimenea construída con chapa de hierro, galvanizada o no, debe estar perfectamente separada del material combustible del techo (madera) porque sino podrá calentar el mismo y producir un incendio.

La chimenea de hierro, con los años, termina picándose y agujereándose permitiendo que las chispas de los humos se dispersen dentro del cielorraso produciendo un incendio a pesar de haber sido correctamente instalada y funcionar sin problemas durante varios años.

Por ello, en su pasaje del cielorraso y techo, se debe colocar dentro de una camisa externa metálica y separada de la chimenea (ver dibujo).

De cualquier manera obsérvese que la chimenea de una caldera es más segura por cuanto trabaja a una temperatura mucho menor (150 oC) que la de una salamandra o cocina económica (350 oC).

Esto indica también que su vida útil es mucho más prolongada.



5. CALCULO DE LA CARGA TERMICA

El cálculo de la carga térmica debe ser realizado considerando el tipo de construcción, área y espesor de paredes, techo, superficie vidriada, etc. Para ello se debe contar con los coeficientes de conductividad de cada elemento constructivo.

Si se desea disponer de un cálculo preliminar y aproximado de la carga térmica del edificio y de cada habitación, puede emplearse el siguiente método.

- 1) Calcule el volumen (v) de la habitación.
- 2) Seleccione un coeficiente (k) de carga térmica, de la tabla adjunta.
- 3) Multiplique el volumen por el coeficiente de carga térmica: $v \times k = CT$

<u>Temperatura exterior</u>	<u>Coficiente de carga térmica (kcal/h m3)</u>
0 °C	36 (33)
-5 °C	40 (37)
-10 °C	46 (43)

Los valores de carga térmica corresponden a una temperatura interior de 20 °C

Entre paréntesis se indica la carga térmica correspondiente a una temperatura interior de 18 °C.

Para viviendas rurales se sugiere utilizar 18 °C como temperatura interior.

La temperatura exterior se puede sacar de las tablas de la NORMA IRAM, donde se indica la TMD, la temperatura mínima de diseño de la localidad.

Ejemplo:

Tengo una habitación de 4 x 5 m con una altura de 3,5 m y quiero calcular su carga térmica con una temperatura exterior de -5 °C. La temperatura interior deseada es de 20 °C.

Volumen: $4 \times 5 \times 3,5 = 70 \text{ m}^3$

Coficiente: 40

Carga térmica: $40 \times 70 = 2800 \text{ kcal/h}$

Si deseo una temperatura interior de 18 °C, la carga térmica será de $CT = 37 \times 70 = 2590 \text{ kcal/h}$

Este método tiende a subdimensionar la carga térmica de las habitaciones muy expuestas al viento y con paredes exteriores predominantes.

6. AISLAMIENTO DE LA VIVIENDA:

Nunca será excesivo insistir sobre la conveniencia de aislar al máximo el techo, paredes, pisos y ventanas de la vivienda, porque:

- Brinda mayor confort tanto en invierno como en verano.
- Produce importante ahorro de combustible, ahorro que cada vez será mayor dada la tendencia al aumento permanente del precio internacional del mismo.
- Recientemente han aparecido nuevos productos aislantes de alta efectividad (film reflectante).
- El dinero gastado en aislamiento se ahorra en tamaño de caldera y en cantidad de radiadores.
- El dinero gastado en aislamiento se ahorra en combustible.

TECHO O CIELORRASO:

En el techo o cielorraso sugerimos colocar:

Colchoneta de lana de vidrio de 50 mm de espesor

Film de polietileno con vesículas o cápsulas cerradas con aire y con lámina reflectante de aluminio.

PAREDES:

En las paredes sugerimos colocar el film de polietileno con vesículas con aire y lámina reflectante de aluminio.

VENTANAS:

En las ventanas es muy conveniente colocar un doble vidrio con una cámara de aire intermedia.

Este doble vidrio se hace indispensable cuando se trata de paños fijos grandes.

PISO:

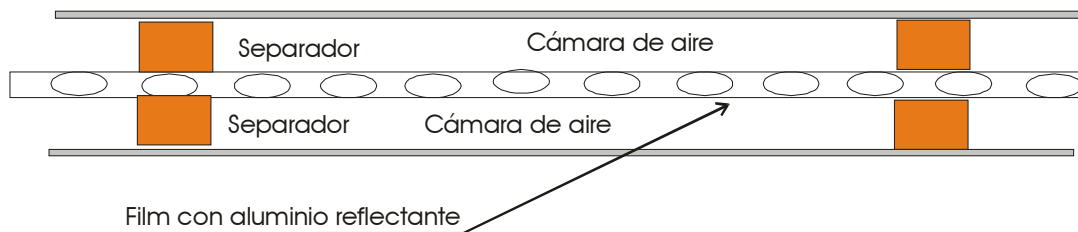
Sugerimos colocar alguna o todas estas capas de aislamiento:

- Gruesas alfombras
- Si es posible colocar el film de polietileno mencionado anteriormente.

- Grueso contrapiso de material liviano: leka, cascotes de ladrillos común, etc.

**TODO GASTO INVERTIDO EN AISLAMIENTO
ES RECUPERADO EN POCO TIEMPO,
sobre todo cuando se consume combustible comercial.**

Forma correcta de colocar
el film reflectante



7. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN:

Una vez que se posea la carga térmica de cada habitación podremos dimensionar los radiadores y luego seleccionar el diámetro de la cañería y la capacidad de la bomba de calefacción.

Dimensionado de los radiadores:

Cada elemento de radiador INGEA de acero, de altura total 700 mm tiene una capacidad de 300 kcal/ h. con temperatura promedio de agua de calefacción de 90 °C.

Por ello dividimos la carga térmica de la habitación por 300 y obtenemos la cantidad de elementos que necesitamos.

Ejemplo de calculo:

Carga térmica: 4600 kcal/h

Cantidad de elementos = $4600 / 300 = 15,33$ elementos

Redondeamos para arriba y nos da 16 elementos.

Como un radiador de 16 elementos es muy pesado y voluminoso, lo dividimos en dos radiadores de 8 elementos cada uno o en tres radiadores: dos de 5 elementos y uno de 6 elementos.

Dimensionado de la cañería:

Esto dependerá del material de cañería a utilizar.

El diámetro depende de la cantidad de elementos de radiadores que la cañería debe alimentar. Esto es, depende de la cantidad de elementos que se encuentran “aguas abajo” en la cañería de alimentación de agua caliente.

A continuación damos dos tablas para ello.

TERMOFUSIÓN Y POLIETILENO RETICULADO

cdad elementos	d nominal pulgadas	d.interior mm	BOMBA
hasta 7	3/8"	11,3	Rowa 4/1
de 7 a 14	1/2"	14,5	Rowa 4/1
de 15 a 29	3/4"	19,1	Rowa 4/1
de 30 a 56	1"	23,9	Rowa 5/1
de 57 a 105	1 1/4"	30,8	Rowa 12/1
de 106 a 160	1 1/2"	35,7	Rowa 10/2
de 161 a 300	2"	45,3	Rowa 15/1

COBRE

cdad elementos	d nominal mm	d.interior mm	BOMBA
hasta 9	13mm	13,1	Rowa 4/1
de 10 a 30	19 mm	19,45	Rowa 4/1
de 31 a 65	25 mm	25,8	Rowa 7/1
de 66 a 110	32 mm	31,15	Rowa 12/1
de 111 a 190	38 mm	38,5	Rowa 15/1
de 191 a 390	51 mm	50,8	Rowa 20/1

Ejemplo :

Deseo dimensionar un tramo de cañería en termofusión que tiene aguas abajo (hasta el extremo del ramal) dos radiadores de 6 elementos cada uno y un radiador de 4 elementos.

Para seleccionar el diámetro de cañería sumo los elementos: son 6+6+4 igual a 16 elementos.

En el cuadro de tubos a termofusión encuentro que para 14 a 20 elementos corresponde un diámetro de $\frac{3}{4}$ de pulgada.

Así procedo para todos los tramos.

Para seleccionar la bomba:

Sumo todos los elementos de la vivienda.

El total me da por ejemplo 145 elementos, voy a la misma tabla y compruebo que le corresponde una bomba Rowa 10/2 .

8. LLENADO DEL SISTEMA Y PUESTA EN MARCHA:

Una vez terminado el montaje de los radiadores, cañerías, caldera, bomba y tanque de expansión estamos en condiciones de llenar el sistema.

Para ello abrimos la llave de entrada de agua al tanque de expansión y dejamos que empiece a entrar agua al sistema.

Inmediatamente abrimos todas las llaves de venteo que podamos controlar para que salga el aire de la cañería que el agua desaloja.

A medida que comienza a salir agua de estas válvulas las cerramos.

Cuando el tanque de expansión se llena y deja de entrar agua al mismo encendemos la bomba de circulación 10 minutos, apagamos la bomba y venteamos nuevamente todas las válvulas hasta que deje de salir aire.

Repetimos esta maniobra todas las veces que sea necesario.

Cuando ya no sale aire en ninguna válvula de venteo estamos en condiciones de encender la caldera.

IMPORTANTE: Cada vez que se vacíe y llene el sistema se deberá repetir el venteo de cada radiador durante varios días, hasta asegurarse que no quede aire en la red de cañerías.

9. ENCENDIDO DE LA CALDERA A LEÑA

Coloque sobre la parrilla bollos de papel, hojarasca seca, ramas pequeñas y luego troncos.

Abra la mariposa que conecta el hogar directamente con la chimenea.

Encienda el fuego y cierre la puerta.

Cuando la chimenea esta tibia cierre la mariposa y encienda la bomba de circulación.

10. USO DE LA ENTRADA DE AIRE INFERIOR

En la parte frontal inferior de la caldera encontramos una clapeta cuyo objeto es regular la entrada de aire necesaria para la combustión.

Cuanto mayor sea el fuego más se deberá abrir esta clapeta.

Para encender el fuego comience con la clapeta totalmente abierta, luego vaya cerrándola por medio de las tuercas mariposa, hasta que la llama se torne demasiado amarilla.

Para obtener la máxima capacidad de la caldera puede ser necesario retirar totalmente la clapeta.

En régimen normal se deberá lograr, en lo posible, una llama parcialmente transparente. Es imposible lograr una llama totalmente transparente.

Una clapeta demasiado cerrada: producirá una llama muy amarilla, blanda, silenciosa que produce hollín. Este terminará depositándose en las paredes de la chimenea, obligando a una limpieza periódica de la misma para evitar su obstrucción.

Con esta llama derrochamos combustible dado que parte del gas combustible producido por la madera forma hollín y monóxido de carbono.

Una clapeta demasiado abierta: hará circular demasiado aire a través de la caldera enfriando la llama y la caldera inútilmente.

Horario nocturno: Cuando queremos generar un fuego de tamaño limitado debemos cerrar la clapeta parcialmente para ahogar en alguna medida al fuego y por lo tanto impedir que se desarrolle en toda su posibilidad.

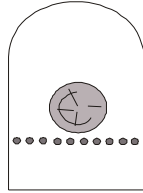
Este recurso es conveniente en **horario nocturno** cuando deseamos que la carga de leña nos dure la mayor cantidad de horas posible.

11. PARA OBTENER LA MÁXIMA CAPACIDAD DE LA CALDERA:

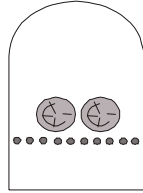
Para obtener la máxima capacidad de la caldera se deberá:

- ❖ Retirar todas las cenizas del piso del hogar y limpiar con cepillo las aletas y paredes del hogar.
- ❖ Cargar la caldera con troncos de diámetro pequeño. Deben entrar, al menos, 3 ó 4 troncos en todo el ancho del hogar.
- ❖ Abrir lo suficiente la entrada de aire inferior.

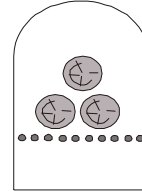
FORMAS DE USO DISTINTOS TAMANOS DE TRONCOS



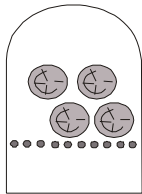
Difícil de encender



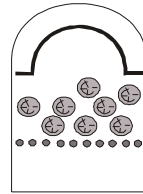
Llama muy pobre.
Se apaga



Llama intermedia.
Fuego estable



Llama intermedia.
Fuego estable



Llama máxima.
Consumo mayor de leña.
Si se quiere reducir se debe colocar el deflector de humos

Se estima que en uso normal, con troncos grandes de madera seca y dura, la caldera necesita una carga de leña cada 3 a 4 horas.

IMPORTANTE

USO DE LA CENIZA PARA LA OPERACIÓN DE LA CALDERA:

Encendido:

Con ceniza enbebida en kerosén forme boyos o “buñuelos”, colóquelos entre la leña y enciéndalos con un fósforo.
Con este sistema no necesitará papel ni ramas finas.

Para prolongar el fuego durante horas a un régimen moderado:

Tire ceniza encima de la leña hasta cubrirla parcialmente con ella. Por prueba y error, con los días, aprenderá a conocer cuánta ceniza debe usar.

12. INSTALACIÓN DEL QUEMADOR A GAS

El quemador se provee con un filtro de gas, una válvula solenoide y una válvula de seguridad a termocupla.

Es necesario colocar una válvula esférica para el corte de gas en forma previa al quemador. En algunos modelos el quemador se instala sobre la puerta inferior con bisagra para poder retirarlo, sin desmontarlo, para la extracción de las cenizas.

La conexión del quemador con la red de gas posee un flexible extensible de acero inoxidable aprobado por el Instituto del Gas Argentino de una longitud mínima de 40 cm. Se debe comprobar que este flexible no reciba deformaciones torsionales cuando se abre la puerta inferior. Para ello comprobar que ambos extremos del mismo esten siempre a la misma distancia del piso cualquiera sea la posición del quemador.

De esta manera el fabricante garantiza la estanqueidad del accesorio por tiempo indefinido.

13. ENCENDIDO DE LA CALDERA A GAS

Quite la parrilla y limpie bien el hogar de los restos de ceniza.

Coloque en posición y fije bien el quemador a gas de manera de asegurarse que no pueda moverse de su posición normal.

Encienda la bomba de circulación y encienda el quemador.

¡IMPORTANTE!
ANTES DE ENCENDER EL PILOTO DEL QUEMADOR DEBE DEJARSE
VENTILAR EL HOGAR DURANTE 5 MINUTOS
LUEGO ASEGURARSE QUE LA PUERTA DE LA CALDERA ESTÉ CERRADA Y
TRABADA CON EL PASADOR

14. ELECCIÓN DE LA LEÑA

La leña puede clasificarse como **dulce** (liviana, de encendido rápido, productora de una llama importante y de consumo rápido) o madera **dura** (características contrarias a la anterior).

Se puede decir que todas las maderas, cuando están secas, tienen el mismo poder calorífico por kilogramo: 4000 kcal/h kg (leña seca, estacionada, con un 15% de humedad). La leña húmeda (40% humedad) puede tener un poder calorífico de 2.500 kcal/kg.

Es una buena idea combinar los dos tipos de madera: 30% de madera dulce y 70% de madera dura.

Las maderas verdes cuando están recién cortadas tienen una humedad importante reduciendo drásticamente el poder calorífico de las mismas. Por ello es necesario secar la madera durante varios meses hasta lograr una humedad de 20 a 15%.

Con el proceso de secado, el poder calorífico –en maderas dulces- aumenta hasta un 60%.

El proceso de secado aconsejable es el siguiente:

Luego de cortada la madera verde, dejar al sol durante 90 días.
A continuación, y si no está mojada por una lluvia reciente, pasar la madera a un tinglado (bajo techo) y esperar uno ó dos años para su uso.
De esta manera se llega al grado de humedad ideal.

15. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

a) ---- La caldera a leña INGEA tiene un dispositivo de seguridad: **el tapón fusible.** Este contiene una aleación de estaño que en caso que la caldera quede sin agua, se derrite proyectando un chorro de vapor sobre el fuego del hogar, ahogándolo. Sin embargo no siempre se puede asegurar que funcionará aceptablemente porque, por ejemplo, si la caldera está completamente vacía de agua no habrá vapor para apagar el fuego.

b) ---- La instalación de la caldera prevé, como lo indican los dibujos de cañería que acompañan este texto, **un tubo de seguridad.**

Este tubo debe salir desde la cupla (número 10 en el dibujo de la caldera) de salida de agua caliente al edificio, directamente en forma vertical hacia arriba hasta igualar el nivel del tope del tanque de expansión.

En caso que el agua de la caldera supere los 100 °C y vaporice, el vapor se eliminará por este tubo.

El diámetro de este tubo debe ser de 25 mm.

C) ---- Manómetro: es necesario colocar un manómetro a la caldera que indique la presión interior producida por la altura de la columna de agua.

Este instrumento servirá para indicar al operador si el nivel de agua es el normal y si es posible encender la caldera.

16. EMERGENCIA

Emergencia menor:

Si se coloca demasiada leña y el fuego se desarrolla en exceso, la temperatura del agua alcanzará en pocos minutos los 100 °C y comenzará a producir vapor.

El agua circulará a los radiadores mezclada con globos de vapor. No hay problema que esto suceda por cuanto la instalación estará preparada para resistir tanto la temperatura como los esfuerzos mecánicos que produce la dilatación.

Por otra parte el tubo de seguridad evacuará a la atmósfera todo el vapor.

Si este proceso produjese vibraciones alarmantes se pueden tomar dos medidas para anularlo.

----1. Abra la mariposa trasera. Con ello logramos que la llama circule directamente a la chimenea y no lo haga a través del aletado del hogar.

Sólo una parte menor del calor de la llama será entregado al agua hirviendo, la mayor parte circulará a la atmósfera.

---- 2. Si el punto uno no fuera suficiente proceda como se indica más adelante para apagar el fuego con agua.

Emergencia mayor:

Corte de energía eléctrica: esta situación es la más probable de las emergencias (fusible de tablero de alimentación eléctrica quemado, por ejemplo).

Constituye una emergencia por cuanto con el corte de energía eléctrica se detiene la bomba y, por lo tanto, no hay refrigeración en la caldera.

En pocos minutos la temperatura del agua alcanzará los 100 °C y comenzará a vaporizar.

Para controlar esta situación la instalación cuenta con un tubo de seguridad como el que se indica en los esquemas de instalación de este manual, por ello el vapor excedente es evacuado a la atmósfera.

De cualquier manera es conveniente proceder a apagar el fuego de forma inmediata.

Para ello se deberá proceder de la siguiente manera.

Apagado de la leña con agua:

Llevar un balde lleno de agua al lado de la caldera y, sin precipitarse, con un jarro metálico común proyectar agua directamente sobre la leña encendida hasta apagarla.

Falta de agua: Si en determinada circunstancia se comprueba que la caldera no está llena de agua y el fuego está encendido, ***NO se deberá agregar agua al circuito de la misma porque esa maniobra puede producir daños importantes e incluso, en casos extremos, una explosión de la caldera.***

Se deberá apagar el fuego de la manera indicada más arriba en el recuadro, tratando de no tocar con los chorros de agua la superficie metálica del hogar, que puede estar a muy alta temperatura (al rojo).

Deje enfriar la caldera por varias horas y luego vuelva a llenar el sistema controlando la caldera para ver si se ha producido algún daño ha aparecido una pérdida de agua.

17. MANTENIMIENTO

1. Mantenga limpio el hogar y aletas de intercambio de calor. Éstas deben limpiarse con un cepillo de cerda de acero.
2. Controle periódicamente y limpie la chimenea para evitar que se tape con hollín y resina.
3. Purgue el fondo de la caldera todas las veces que pueda formarse un barro espeso.
4. Coloque aditivo inhibidor de corrosión periódicamente según instrucciones del proveedor.
5. Si existe peligro de heladas durante períodos en que la calefacción esté detenida, se deberá colocar aditivos descongelantes.
6. Si el agua a utilizar es muy dura se deberán colocar aditivos ablandadores.

18. CONSUMO DE LEÑA

Para una temperatura exterior de 0 °C debe preverse un consumo aproximado de 3,5 kg de leña por hora para una vivienda de 100 m².

En el cuadro siguiente podrá encontrar más datos.

CONSUMO DE LEÑA EN KILOGRAMOS POR HORA

En función de la temperatura exterior promedio y de la superficie cubierta calefaccionada.

TEMP.EXTERIOR	50 m ²	100 m ²	150 m ²	200 m ²
5oC bajo cero	3,3	4,4	6,5	8,5
0 °C	1,75	3,5	5,3	7
5 °C	2	2,7	4	5,3

Estos valores son sólo orientativos.

19. AGUA CALIENTE SANITARIA

Para el suministro de agua caliente sanitaria para canillas y duchas se podrá colocar un tanque intermediario.

El mismo calienta el agua sanitaria mediante una serpentina interior de cobre.

Por el interior de la serpentina circula el agua de la caldera calentando el agua sanitaria que llena el recipiente.

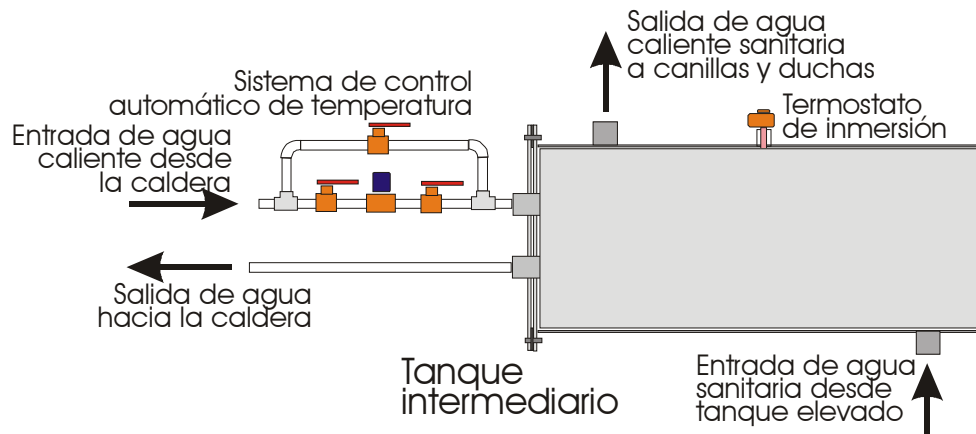
Si se permite que circule agua de la caldera en forma permanente y, si no hay consumo en ese lapso, el agua sanitaria alcanzará finalmente la misma temperatura del agua de la caldera (por ejemplo 80 °C).

El agua en las duchas y canillas se usa a 40°C , por lo tanto obligará al usuario a mezclarla con agua fría para obtener los 40°C deseados.

A medida que haya consumo, el agua del tanque intermediario descenderá, sobre todo si no hemos puesto, recientemente, leña en el hogar de la caldera.

En ese caso el usuario deberá corregir el paso del agua fría cada varios minutos.

Si se desea tener siempre agua a 40°C sin necesidad de mezclar en la ducha o en las canillas, se podrá colocar un sistema automático de regulación de temperatura, el mismo constará – ver dibujo – de una válvula solenoide actuada eléctricamente y un termostato que sensorá la temperatura del tanque.



El diámetro interior de la cañería de alimentación y retorno desde caldera a serpentina debe ser de 19 mm de diámetro interior (¾" caño negro, por ejemplo).

Zincado por inmersión en caliente: Cuando el agua a calentar sea de red pública, es necesario zincar por inmersión en caliente al recipiente, para protegerlo del cloro añadido por la compañía de servicio público..

En los casos de agua de pozo, en general no es necesario el zincado, a menos que el cliente lo solicite expresamente.

20. CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS:

Las calderas a leña INGEA para climatización de piscinas son zincadas por dentro y por fuera en una batea de zinc fundido a alta temperatura.

De esta manera se protege al recipiente de la agresión que implica el cloro existente en el agua de la piscina.

SEGURIDAD:

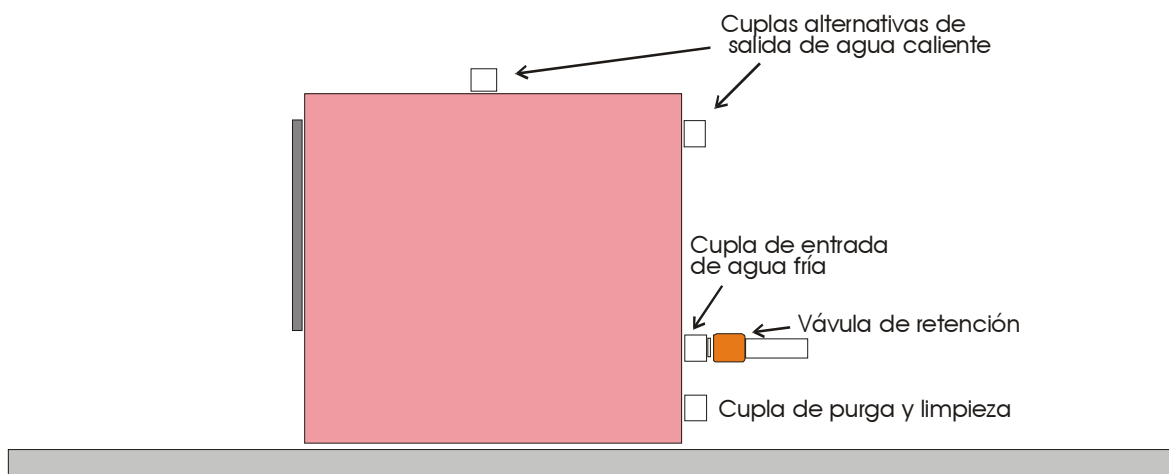
Como la caldera no puede funcionar sin agua porque se destruiría, es necesario mediante el equipamiento de la misma y mediante el control del operador que nunca haya fuego si la caldera no tiene agua.

- **Equipamiento:**
 - Colocar una válvula de retención en la entrada de agua fría (parte trasera inferior) . De esta manera si se detiene la bomba el agua de la caldera no podrá escurrir a la piscina, que siempre se encuentra a un nivel inferior que la caldera.
 - Colocar un manómetro en la misma cañería para que el operador verifique, antes de encender el fuego, que la caldera tiene agua.

- **Maniobra de encendido:**
 - 1. Encender la bomba de circulación para la climatización de la piscina (generalmente se tratará de la bomba del filtro).
 - 2. Verificar visualmente que efectivamente el agua está circulando.
 - 3. Encender el fuego de la caldera

- **Corte de energía:**
 - Si se produce un corte de energía proceder a apagar el fuego

Colocación de válvula de retención para caldera de climatización de piscina



21. CALDERA A LEÑA COMO PRECALENTADORA DE CALDERA A GAS:

En los edificios donde ya exista una caldera a gas, se puede colocar la caldera a leña como precalentadora del agua de calefacción.

De esta manera, como la caldera a gas regula automáticamente la temperatura del agua de calefacción, el funcionamiento será el siguiente:

Cuando encendemos la caldera a leña, el agua de retorno de la casa pasa primero por la caldera a leña, aumentando su temperatura en función del régimen con que en ese momento está ardiendo la leña.

Entonces, cuando la caldera a leña está funcionando el agua se calienta y entra ya a temperatura en la caldera a gas. Por ello la caldera a gas permanece sin encender su quemador, dado que el termostato así lo determina.

Cuando los leños se consumen, se encenderá automáticamente la caldera a gas.

De esta manera es posible dar servicio de calefacción y de agua caliente sanitaria, con una caldera a leña, a través de una caldera convencional a gas.

Cuando se efectúa este tipo de instalación, en algunos casos va a ser necesario sustituir el tubo de seguridad mencionado en el punto 4., por una válvula de seguridad a resorte.
