

## DOCUMENTO DE TRABAJO

### APRUEBA REGLAMENTO DE CALDERAS Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR DE AGUA

SANTIAGO, 11 de diciembre, 2009

**VISTOS:** lo dispuesto en los artículos 1º, 2º, 3º, 5º, 82 letra a) y en el Libro Décimo del Código Sanitario aprobado por decreto con fuerza de ley N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud; en el artículo 65 de la Ley N° 16.744; en los artículos 4º y 7º del DFL N° 1, de 2005, del Ministerio de Salud, y teniendo presente las facultades que me confiere el artículo 32 N° 8 de la Constitución Política de la República de Chile,

#### DECRETO :

**1.- APRUÉBASE** el siguiente Reglamento de Calderas y Equipos que Utilizan Vapor de Agua:

#### TITULO I Disposiciones Generales

**ARTICULO 1º.-** El presente reglamento establece las condiciones generales de instalación, seguridad, mantención y operación que deberán reunir los equipos e instalaciones indicados a continuación, sean éstos de uso industrial o domiciliario :

1. Calderas de vapor de agua, de calefacción y de fluido térmico; sea fija o móvil.
2. Todo equipo que trabaja con vapor de agua a presión manométrica igual o superiores a  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  .
3. Las calderas de calefacción que generen vapor de agua a presiones manométrica menores a  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ .
4. La red de suministro de vapor, desde la fuente de generación de vapor a los puntos de consumo de todo proceso. Sus accesorios de control automático y manual, de seguridad, y de las revisiones y pruebas aplicables al circuito.

Sin perjuicio de ello, este reglamento no se aplica a las calderas instaladas en locomotoras o en embarcaciones y calderas de calefacción cuyas emisiones no estén sujetas a control por contaminación ambiental (D.S.N° 138/05) Establece Obligaciones de Declarar Emisiones que indica).

#### TITULO II Definiciones

**ARTICULO 2º.-** Para los efectos de presente Reglamento se entenderá por:

**Caldera:** Unidad principal en la cual se realiza el proceso de transferencia de calor, para calentar agua, un fluido térmico o para generar vapor de agua.

**Caldera de calefacción:** Caldera destinada a la producción de agua caliente o vapor de agua con el propósito de calefacción. Se consideran calderas de calefacción por vapor de agua aquellas cuya presión manométrica sea inferior a  $0,5 \text{ kg/cm}^2$

**Caldera de fluidos térmicos:** Caldera que utiliza aceite como fluido destinado a la transferencia de calor, en fase líquida a altas temperaturas, que fluye por un circuito cerrado.

**Caldera de vapor:** Caldera destinada a la generación de vapor de agua, a una presión manométrica igual o superior a  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  .

**Caldera de Vapor de Alta presión:** Aquella que funciona a una presión máxima de trabajo Mayor o igual a  $15 \text{ Kg/Cm}^2$ . e inferior a  $42 \text{ Kg/Cm}^2$ .

**Caldera de Vapor de Baja presión:** aquella que funciona a una presión máxima de trabajo menor a  $3,5 \text{ Kg/Cm}^2$

**Caldera de Vapor de Mediana Presión:** Aquella que funciona a una presión máxima de trabajo igual o mayor a  $3,5 \text{ Kg/Cm}^2$ . e inferior a  $15 \text{ Kg/Cm}^2$ .

**Caldera de Vapor de Gran Presión :** Aquella que funciona a una presión igual o superior a  $42 \text{ Kg/Cm}^2$ .

**Caldera Móvil:** caldera cuyo diseño contempla la posibilidad de desplazarse desde un lugar a otro, siempre en función del proceso productivo.

**Dureza total del agua:** contenido de las sales de calcio y de magnesio, principalmente, que producen depósitos de incrustaciones en la superficie interior de una caldera y equipos que utilizan vapor de agua.

**Equipo que utiliza vapor de agua, o equipo:** Recipiente metálico, destinado al tratamiento de materiales y sustancias con vapor de agua, que trabaja con presión manométrica igual o superior a  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ . Incluye equipos tales como autoclaves, acumuladores de vapor, marmitas, cocedores e intercambiadores de calor.

**Estanque de expansión:** Recipiente metálico diseñado para regular los efectos de dilatación que presenta el agua por el incremento de su temperatura

**Manómetro :** Instrumento destinado a medir la presión efectiva o relativa que ejerce un fluido contenido en un recipiente o en un circuito a presión.

**Presión de diseño:** Presión utilizada en el diseño de un caldera o equipo que utiliza vapor de agua.

**Presión de trabajo:** Presión requerida por el proceso, que puede ser igual o inferior a la presión máxima de trabajo de una caldera o equipo que utiliza vapor de agua

**Presión máxima de trabajo:** Presión límite a la que puede trabajar con seguridad una caldera o equipo que utiliza vapor de agua.

**RF:** resistencia al fuego.

**Superficie de calefacción:** Superficie de transferencia de calor de una caldera o equipo, que está en contacto con los gases y humos de combustión por un lado, y con un fluido por el otro, medida esta superficie por el lado que está en contacto con los gases y humos.

**Termostato:** Dispositivo de control que permite conservar una temperatura dentro de rangos preestablecidos, en el interior de una caldera o equipo.

**Unidades de turbiedad Nefelométricas - (NTU):** Unidad de medición de turbiedad en el agua determinada por el nivel de refracción de la luz provocada por las partículas en suspensión en el agua.

**Válvula de Operación Manual:** Válvula que se intercala en una tubería para establecer o interrumpir la circulación de un fluido.

**Válvula de Seguridad:** accesorio que cumple el objetivo de evacuar automáticamente el exceso de un fluido de una caldera o equipo, cuando la presión excede del valor mínimo preestablecido.

### TITULO III

#### De la Individualización y Registro de Calderas y Equipos que Utilizan Vapor de Agua

**ARTICULO 3º.-** Toda caldera y equipo deberá estar incorporada en el registro que lleva la Autoridad Sanitaria correspondiente, previo al inicio de su operación y funcionamiento. Este registro les asignará un número con validez nacional que permita identificarlos, el que será comunicado al propietario.

Para el ingreso a dicho registro, el propietario deberá solicitarlo a la Secretaría Regional Ministerial de Salud competente en el lugar en que la caldera o equipo se encuentre ubicado, acompañando, en formularios tipo, la siguiente información, según corresponda:

- a) Nombre del propietario, Rut, dirección.
- b) Nombre del representante legal, en su caso, Rut, dirección.
- c) Dirección de la instalación del equipo.
- d) Nombre del fabricante.
- e) Número de fabricación.
- f) Año de construcción.
- g) Superficie de calefacción.
- h) Presión máxima de trabajo.
- i) Producción de vapor en kg/hr y/o generación de energía en Kj/hr (Kcal/hr).
- j) Tipo(s) de combustible(s) empleado(s) y consumo por Kg/hora.
- k) Tipo de aislación térmica de equipo y red de suministro de vapor y agua caliente.
- l) Volumen de agua en caldera o equipo.
- m) Identificación del Profesional que efectúa las pruebas reglamentarias.
- n) Copia del documento que acredita el registro anterior del equipo, cuando se trate de aquellos que han sido trasladados o transferidos.
- o) Certificado de pruebas de seguridad efectuadas por el profesional competente.
- p) Certificado de prueba hidráulica al término de la fabricación, para calderas y equipos nuevos sin uso.
- q) Copia del manual de operación del equipo en español.
- r) Sistema de tratamiento de agua de alimentación.
- s) Plano a escala de planta y corte 1: 50 para calderas o equipos.
- t) Plano general de planta a escala, de la instalación y sala de caldera. En ambos casos se deberá indicar la ubicación y dirección de la red de fluido, puntos de consumo, depósito de combustible, y estanque de alimentación de agua y purga.
- u) Inscripción de la declaración SEC de instalación eléctrica y suministro de combustibles líquidos y gaseosos.
- v) Resolución de Calificación Ambiental, cuando corresponda.
- w) Presentar norma de diseño y construcción del equipo en español.
- x) Libro de vida de la caldera o equipo, foliado, tamaño oficio.
- y) Norma técnica conforme a la cual fue construida.

La modificación o cambio de alguno de los antecedentes presentados para su incorporación al registro, debe contar con autorización previa de la autoridad sanitaria.

**ARTICULO 4º.-** La circunstancia de que una caldera o equipo se deje de utilizar, traslade o transfiera, deberá ser comunicada a la Autoridad Sanitaria por su propietario y anotada en el Libro de Vida.

Para el desmantelamiento de equipos o instalaciones que contengan asbesto, el propietario deberá presentar, al efectuar esa comunicación, un plan de manejo, de acuerdo a lo indicado en la normativa vigente.

**ARTICULO 5º.-** Toda caldera y equipo deberá tener un libro de vida durante toda su vida útil. Su propietario está obligado a mantenerlo y conservarlo en buen estado y a disposición de la Autoridad Sanitaria cuando ésta lo solicite.

En este libro se anotarán, por orden de fechas, todos los datos y observaciones acerca del funcionamiento, mantención, reparación, traslados y accidentes sufridos por la caldera o equipo, así como los exámenes, inspecciones y memoria de cálculo, revisiones y pruebas efectuadas por organismos particulares u oficiales, incluyendo la certificación técnica.

Se agregará a dicho libro una memoria explicativa en español que contenga las especificaciones técnicas y cálculos de su diseño, con indicación de las normas nacionales o extranjeras empleadas en su diseño.

**ARTICULO 6º.-** Deberá existir, además, un libro foliado de operación diario, en el cual el operador registrará, como mínimo: turnos y operadores, análisis de agua, limpieza del estanque de purgas, purgas realizadas, accionamiento de válvulas y situaciones anómalas cuando corresponda.

**ARTICULO 7º.-** Toda caldera o equipo tendrá adosado a su cuerpo principal una placa metálica que indique en forma visible e indeleble el nombre del fabricante, número de fábrica, año de fabricación, superficie de calefacción, número de registro asignado por la Autoridad Sanitaria y la presión máxima de trabajo para la cual fue construida.

#### **TITULO IV**

### **De las Condiciones Generales de Seguridad de Instalación de Calderas de Vapor y Equipos que Utilizan Vapor de Agua**

#### **PÁRRAFO I**

#### **De la Sala de Calderas**

**ARTICULO 8º.-** Las calderas generadoras de vapor que tengan una superficie de calefacción igual o superior a 5 m<sup>2</sup> y cuya presión máxima de trabajo exceda de 2,5 kgs/cm<sup>2</sup>, se instalarán en un recinto exclusivo denominado sala de calderas. Esta será de material incombustible y estará cubierta de techo liviano, muros con resistencia mínimo al fuego de RF-60.

La sala de calderas no podrá utilizarse para fines diferentes a los de generación de vapor.

Aquellas calderas que, mediante un estudio y evaluación de antecedentes, se demuestre que no podrán contar con sala de caldera, deberán disponer, a lo menos, de una cabina para el operador.

**ARTICULO 9.-** La sala de calderas no podrá estar ubicada sobre o bajo construcción destinada a habitación o lugar de trabajo y se diseñará de forma que satisfaga los requisitos mínimos de seguridad para desarrollar labores de operación, mantenimiento y entrenamiento, dando cumplimiento a las normas vigentes de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Además, deberá contar, a lo menos, con dos puertas de salida que abran hacia afuera, hacia diferentes lados del inmueble, las que se mantendrán libres de obstáculos en todo momento. Se prohíbe emplear en ellas chapas que sólo puedan abrir manualmente por dentro, así como mantener cerradas con llave las puertas mientras las calderas estén funcionando. En las puertas se ubicará un letrero que prohíba la entrada de personas ajenas al servicio de las calderas.

**ARTICULO 10.-** La distancia mínima entre la caldera o equipo que utiliza vapor de agua y las paredes del recinto y entre éstos y cualquier otro elemento o instalación, será de a lo menos 1 metro. Además, deberá dejarse un espacio libre no inferior a 1,5 metro entre el punto más elevado del elemento y el techo.

**ARTICULO 11.-** Deberá contar con plataformas de trabajo de material incombustible para acceder en forma segura a la parte más alta del equipo y para realizar operaciones como medición de gases en chimeneas, observación, mantención, recambio de accesorios, operación de válvulas de suministro y otras similares.

**ARTICULO 12.-** En el caso de existir en la sala de calderas equipos e instalaciones que contengan asbesto en su aislamiento térmico, deberá haber en las paredes señalización que advierta del riesgo en caso de intervención de este elemento.

**ARTICULO 13.-** Las salas de calderas deberán estar totalmente libres de polvo, gases o vapores inflamables, y estar permanentemente ventilada, con llegada continua de aire tanto para su renovación como para la combustión. En lugar fácilmente visible del recinto deberá haber un cuadro con las instrucciones para casos de emergencia.

**ARTICULO 14.-** En la sala de calderas deberá haber un servicio higiénico y un lugar exclusivo para la colación, cuando no exista otro lugar en que los operadores puedan tomar sus alimentos.

## **PARRAFO II Del diseño del Equipo**

**ARTICULO 15.-** El diseño y construcción de las calderas y equipos deberá ceñirse a una norma técnica nacional o extranjera existente, lo que se acreditará al momento de su registro.

**ARTICULO 16.-** Todo circuito cerrado deberá llevar un manómetro para controlar la presión en las redes de alta y baja presión. Deberá contar con un arranque paralelo en cada una de estas redes para la conexión de un manómetro patrón que permita verificar la precisión de los manómetros de las redes.

Las válvulas reguladoras de flujo y reductoras de presión, accesorios de observación, accesorios de seguridad, deberán estar visibles y en un lugar de fácil acceso para su reparación, inspección o cambio.

## **PARRAFO III Del agua**

**ARTICULO 17.-** El suministro de agua de alimentación, para toda caldera y equipos que utilicen vapor de agua, deberán cumplir las siguientes medidas mínimas de seguridad:

**A.- En relación con la instalación de agua de alimentación:**

1. Se debe garantizar un sistema de alimentación continuo de suministro de agua a la caldera, que permita un funcionamiento seguro en relación a la producción de vapor.
2. Debe contar con un estanque de alimentación, ubicado entre la fuente de abastecimiento de agua y la caldera.
3. La cañería de alimentación estará provista de un sistema de retención y de una válvula de paso de cierre manual, ubicada entre la caldera y el sistema de retención.
4. Cada caldera o conjunto de calderas dispondrá de dos o más medios de alimentación de agua. En las calderas que usen combustibles sólidos uno de los medios de alimentación será independiente de la fuente de poder principal, pudiendo ser accionado por el vapor de la caldera u otro sistema, que garantice una alimentación segura.

**B.- En relación a la calidad físico-química de agua de alimentación:**

1. El agua de alimentación deberá tener un aspecto cristalino, homogéneo y transparente, y la turbiedad no exceda las diez unidades nefelométricas (10 NTU).
2. La dureza total del agua no deberá exceder de 10 partes por millón (10 ppm)
3. El pH debe ser entre 7 a 11. Se exceptúa de lo anterior a aquellos equipos que utilicen agua destilada.

La empresa deberá realizar un control de la calidad del agua de alimentación, por un laboratorio especializado en análisis de aguas a lo menos una vez al año, o a solicitud de la autoridad sanitaria con ocasión de una fiscalización. Las tomas de muestra deben ser realizadas en el estanque de alimentación inmediato de la caldera.

**C.- En relación con el agua al interior de la caldera de vapor:**

1. La conductividad del agua no podrá exceder a 7000 mS/cm.
2. Toda caldera de vapor estará equipada con una o más cañerías de desagüe, comunicadas con el punto más bajo de la caldera y destinados a las purgas y extracciones sistemáticas de lodos.
3. La descarga de las cañerías de purga sólo podrá vaciarse al alcantarillado público o particular, a través de un estanque intermedio de retención o de purgas.
4. Las líneas de extracción de fondo deberán estar provistas de dos válvulas: una de corte rápido y la otra de compuerta, ubicada entre la caldera y aquella. Estas válvulas deberán permanecer siempre cerradas y operativas.
5. El estanque de retención debe reunir las siguientes condiciones:
  - a) Ser fácilmente accesible para su inspección visual interior y la extracción de los lodos.
  - b) Las tapas o puertas de inspección tendrán un ajuste que evite escapes de vapor o agua.
  - c) Estar provisto de una cañería de ventilación metálica, con salida al exterior de la sala, sobre la techumbre y sin riesgo para las personas.
  - d) Ser capaz de contener del 3% al 5% del volumen mínimo de agua de la caldera.
  - e) El diámetro de la cañería de escape a la atmósfera debe ser mayor que el diámetro de la cañería de purga.
  - f) Llevar una válvula que permita vaciar toda el agua purgada de la caldera de vapor, cuando sea necesario.
  - g) En el caso de contar con un dispositivo distinto al estanque de purgas, este debe haber sido aprobado por la Autoridad Sanitaria con ocasión de su registro.
  - h) Estos estanques podrán también ser instalados en el exterior de la sala de calderas, en un lugar seguro y con acceso restringido.

Se deberá mantener limpio en forma permanente tanto el estanque como su circuito de evacuación. Cada limpieza deberá quedar registrada en el libro de vida.

#### **PARRAFO IV**

##### **Accesorios de Observación, Seguridad y Control Automático**

**ARTICULO 18.-** Las calderas y equipos que utilizan vapor de agua deben disponer, al menos, de los accesorios que se indican para garantizar su funcionamiento seguro .

- A. Accesorios de observación:** dos indicadores de nivel de agua y uno o más manómetros.
- B. Accesorios de seguridad:** válvula de seguridad, sistema de alarma audible y visible, sellos o compuertas para alivio de sobrepresión en el hogar y tapón fusible .
- C. Accesorios de control automático:** uno o más controladores de nivel de agua, uno o más detectores de llama, uno o más presostatos con diferencial ajustable y digital y uno o más termostatos digitales.

El dueño es responsable de mantener operativos estos accesorios. Ante cualquier irregularidad en su operación que presenten, la caldera o equipo que utiliza vapor de agua no podrá funcionar.

##### **I.- Accesorios de Observación:**

###### **a) Indicadores de nivel de agua**

**ARTICULO 19.-** Toda caldera deberá estar provista de, a lo menos, dos indicadores de nivel de agua, independientes entre sí. Uno de ellos, como mínimo, deberá ser para observación directa del agua, del tipo tubo de vidrio.

En el tubo de nivel se deberá marcar con una línea roja indeleble, el nivel mínimo y máximo de agua requerido para la operación de la caldera.

El agua proveniente de los indicadores de nivel será captada y conducidas por cañería al sistema de desagüe.

**ARTICULO 20.-** Los tubos y cajas de nivel tendrán las válvulas o llaves necesarias para proceder al recambio de tubos y vidrios quebrados y deberán tener, asimismo, una válvula que permita la purga de sedimentos acumulados en el tubo o en sus conexiones.

**ARTICULO 21.-** Al tubo de nivel deberá haber acceso directo, expedito y seguro para realizar observación, mantención y recambio del mismo.

Los sistemas de control de nivel deberán tener un diseño que permita la realización de purgas periódicas de sus válvulas.

###### **b) Manómetro**

**ARTICULO 22.-** Toda caldera y equipo que trabaja con presión, sean éstos por presión de vapor o presión de líquido, deberá tener uno o más manómetros que midan la presión efectiva en su interior.

**ARTICULO 23.-** El manómetro de lectura directa, tipo bourdon, debe tener capacidad para indicar, a lo menos, una y media vez la presión máxima de trabajo de la caldera o equipo, procurando que dicha presión se encuentre en el tercio central de la graduación de la esfera.

En la esfera del manómetro deberá marcarse con una línea roja indeleble la presión máxima de trabajo certificada para el funcionamiento de la caldera. El

diámetro de ésta debe ser tal que permita su fácil lectura desde la ubicación habitual del operador de la caldera o equipo.

Entre el manómetro y la caldera habrá una llave de paso que facilite el cambio de éste y un sello de agua para evitar las altas temperaturas.

**ARTICULO 24.-** Para los efectos del control periódico de los manómetros, sean éstos del equipo, caldera o de la red de suministro, debe existir un tubo de conexión con llave de paso que permita la fácil colocación de un manómetro patrón. En la comparación de lectura con el manómetro patrón, se aceptará un margen de error de hasta un 10 % .

## **II.- Accesorios de seguridad:**

### **a) Válvulas de seguridad**

**ARTICULO 25.-** Toda caldera y equipo que utiliza vapor de agua deberá estar provisto de una o más válvulas de seguridad conectadas directamente a la cámara de vapor, independientes de toda otra conexión o toma de vapor y sin interposición de ninguna otra válvula, llave, grifo u obstrucción.

**ARTICULO 26.-** Las válvulas de seguridad de un generador de vapor deben ser capaces de evacuar la totalidad del vapor producido por la caldera, aún sin haber consumo, antes que se sobrepase en un 10 % su presión máxima de trabajo. Para el caso de las calderas de gran presión se podrán utilizar los valores recomendados por el fabricante.

**ARTICULO 27.-** Las válvulas de seguridad deberán estar graduadas de manera que se inicie la evacuación de vapor a una presión igual a la presión máxima de trabajo de la caldera o equipo que utiliza vapor, indicada por el fabricante o certificada por el profesional competente, aumentada en un 6 % como máximo. Para el caso de las calderas de gran presión se podrán utilizar los valores recomendados por el fabricante.

Toda válvula de seguridad llevará en su cuerpo una marca de fábrica que indique sus características y que permita su identificación.

**ARTICULO 28.-** El mecanismo de regulación de las válvulas de seguridad debe permitir ser sellado, de manera que se pueda advertir si ha sido alterado. Una vez hecha la regulación, se sellarán las válvulas de seguridad mediante un precinto de plomo, que identifique al profesional en el sello. Se exceptúan de esta obligación aquellos sistemas que no permitan su alteración.

**ARTICULO 29.-** El escape de vapor se efectuará por medio de una cañería de descarga con salida al exterior de la sala, sin riesgo para las personas. La cañería tendrá una sección transversal igual o superior al área de escape de la válvula y estará dotada de sistemas de evacuación de las aguas de condensado que se acumulen en la parte superior de la válvula o cañería, que las conduzca al sistema de desagües.

Las especificaciones técnicas de las válvulas y el plan de mantención recomendado por el fabricante deben mantenerse a disposición de la Autoridad Sanitaria.

### **b) Tapón Fusible Térmico**

**ARTICULO 30.-** Las calderas con volúmenes de agua superiores a 150 litros por metro cuadrado de superficie de calefacción, de combustible sólido y de hogar interno, deberán contar con tapón fusible, que actuará cada vez que baje el nivel mínimo de agua de la caldera, salvo que su diseño contemple otro sistema que cumpla esta función. La parte interna del tapón deberá mantenerse libre de incrustaciones o cualquier otra sustancia extraña.



### **c) Sistema de alarma.**

**ARTICULO 31.-** Las calderas dispondrán de un sistema de alarma, acústica y visual, que funcione automáticamente cuando el agua esté bajo el nivel mínimo de operación. En el momento en que empiece a funcionar la alarma se debe proceder a la detención del funcionamiento de la caldera o equipo que utilice vapor de agua.

### **d) Puertas de explosión**

**ARTICULO 32.-** Las calderas que usen combustibles líquidos o gaseosos, sean que tengan o no quemadores duales, dispondrán de una o más tapas de alivio de explosión, para alivio de la sobrepresión en el hogar. Quedan excluidas de este artículo las calderas de vapor de gran presión que posean sistemas de seguridad automatizados para evitar la sobrepresión.

## **III.- Accesorios de Control Automático:**

### **a) Control Automático del Nivel de Agua**

**ARTICULO 33.-** Toda caldera deberá estar provista de, a lo menos, un control automático de nivel de agua, que podrá ser de tipo flotador o electrodo sumergido.

### **b) Detector de Llama**

**ARTICULO 34.-** Las calderas que usen combustibles líquidos o gaseosos dispondrán de uno o más detectores de llama.

### **c) Presostatos**

**ARTICULO 35.-** Toda caldera y equipo que opere con vapor de agua deberá estar provista de uno o más presostatos de tipo diferencial ajustable o digital.

### **d) Termostatos Digital**

**ARTICULO 36.-** Las calderas deberán estar provistas de uno o más termostatos de tipo diferencial ajustable o digital.

## **TÍTULO V**

### **De los Equipos que Utilizan Vapor de Agua**

**ARTICULO 37.-** Estos equipos de presión pueden estar constituidos por uno o más cuerpos o espacios de presión, los cuales deben ser sometidos a las revisiones y pruebas que establece este reglamento, y tener los accesorios de seguridad y de observación según se establece en el título IV del párrafo IV del presente reglamento.

**ARTICULO 38.-** El equipo que utiliza vapor de agua debe estar ubicado a una distancia mínima de 1 metro de las paredes del recinto y, asimismo, de cualquier otro equipo o instalación existente en el lugar. Además, sobre el elemento o accesorio más elevado del mismo deberá haber un espacio libre de a lo menos 1,5 metros.

**ARTICULO 39.-** Todos los equipos que utilizan vapor de agua deberán estar provistos de válvulas de seguridad, termómetro y manómetro conforme a lo previsto en este Reglamento. La válvula de seguridad estará regulada de modo que inicie la evacuación de vapor a una presión no superior a la máxima de trabajo del equipo, aumentada en un 6%. Además, estos equipos deberán contar con válvula de purga de descarga rápida.

## **TITULO VI**

### **De los Profesionales Competentes Para la Ejecución de las Revisiones y Pruebas**

**ARTICULO 40.-** Las revisiones, controles y pruebas de las caldera y equipos que utilizan vapor de agua solamente podrán ser efectuadas por un profesional que cumpla los requisitos siguientes:

a) Ser profesional con 8 semestres de formación, como mínimo, con formación básica en transferencia de calor, mecánica de fluidos, procesos térmicos, máquinas hidráulicas, calculo estructural y resistencia de materiales.

b) Acreditar una experiencia de tres años en la fabricación, instalación, reparación, mantención u operación de calderas industriales. Los profesionales con experiencia inferior a la señalada, podrán solicitar ser sometidos a un examen de suficiencia por la autoridad sanitaria.

Con el objeto de facilitar la fiscalización y control de las disposiciones de este reglamento, la Autoridad Sanitaria llevará un registro de los profesionales que han acreditado el cumplimiento de estas exigencias, la que tendrá validez nacional. Las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud respectivas enviarán copia del ingreso de los profesionales en su registro a las restantes del país.

**ARTÍCULO 41.-** Los profesionales autorizados a realizar revisiones y pruebas a generadores de vapor y equipos que utilizan vapor de agua, deben declarar a la Autoridad Sanitaria los equipos e instrumentos de presión que usarán en las revisiones y pruebas de seguridad, así como los demás elementos que se emplearán en esta actividad, especificando las características de cada uno de ellos. Dichos instrumentos de precisión, deben ser calibrados una vez al año, o en el plazo inferior a ese que determine fundadamente la autoridad sanitaria, en el Instituto de Salud Pública, o en un laboratorio de control de calidad.

Necesariamente deberán contar con bomba manual inyectora de agua, manómetro patrón que tenga un rango superior a 1,5 veces la presión de trabajo del equipo y medidor de espesor.

**ARTÍCULO 42.-** Las revisiones y pruebas deben ser realizadas personalmente por los profesionales acreditados, no pudiendo delegar esta función en terceros.

**ARTÍCULO 43.-** Los profesionales comunicarán a la Autoridad Sanitaria respectiva y al titular del registro, con a lo menos 72 horas de anticipación, la revisión y prueba de seguridad a realizar, señalando el lugar, día y hora en que se llevará a efecto, así como el número de registro del equipo. La comunicación podrá ser mediante fax, teléfono, correo electrónico o personalmente a la unidad técnica correspondiente.

El incumplimiento de este artículo invalidará la certificación técnica de dichas pruebas.

**TITULO VII**  
**De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad de las Calderas de Vapor y de Equipos que Utilizan Vapor de Agua, sus Componentes, Accesorios y Redes de Distribución.**

**I.- Disposiciones Generales.**

**ARTICULO 44.-** Se exceptúan de las pruebas de este título, a las calderas de vapor de gran presión

**ARTICULO 45.-** La verificación de las condiciones de seguridad de las calderas y equipos que utilizan vapor de agua y de sus componentes y accesorios incluidas las redes de distribución, se efectuará mediante las siguientes revisiones y pruebas, en el orden que se señala:

- A) Revisión interna y externa del cuerpo de presión.
- B) Prueba hidráulica.
- C) Regulación de Válvula de seguridad.
- D) Prueba de acumulación de la válvula de seguridad.
- E) Pruebas especiales.
- F) Revisión y pruebas de equipo, red de suministro, componentes y accesorios

Estas pruebas deberán ser realizadas y certificadas por un profesional con competencia para ello de acuerdo a lo establecido en este Reglamento.

**ARTICULO 46.-** Las calderas y equipos que utilizan vapor de agua deberán ser sometidas a las revisiones y pruebas que se indican, en las siguientes oportunidades:

- a) Las señaladas en las letras A) y B) del artículo precedente, al término de la fabricación, antes de la entrega al usuario, las que deberán ser certificadas por el fabricante.
- b) Las indicadas en las letras A), B), C) y D) del artículo precedente:
  - al término de la instalación y antes de ponerlas en servicio.
  - al término de cualquier reparación o reconstrucción, y antes de ponerlas en servicio.
  - A los que estén en funcionamiento, con una periodicidad máxima de 2 años.
- c) Las señaladas en la letra E) cuando la autoridad sanitaria o el profesional certificado por ésta, lo estimen necesario.

**ARTICULO 47.-** Anualmente deberá ser sometida a revisiones y pruebas toda red de suministro de vapor, desde la fuente de generación de vapor a los puntos de consumo, sus accesorios de control y seguridad y sus demás componentes.

**ARTICULO 48.-** Será responsabilidad del titular del registro de la caldera o equipo que utiliza vapor de agua, velar porque las revisiones y pruebas se efectúen en las oportunidades y forma que señala el presente reglamento, remitiendo una copia del informe técnico de las revisiones y pruebas realizadas a la Autoridad Sanitaria respectiva.

**II.- De la revisión interna y externa.**

**ARTICULO 49.-** La revisión interna y externa considerará la inspección de las condiciones estructurales de una caldera o equipo que utiliza vapor de agua y del estado y funcionamiento de los accesorios.

Previo a la ejecución de estas revisiones, el usuario de la caldera o equipo la preparará del siguiente modo: apagará sus fuegos, evacuará la totalidad del agua de su interior, la dejará enfriar, abrirá y procederá a limpiar cualquier vestigio de

lodos, impurezas e incrustaciones. También se deberán limpiar por completo los conductos de humos y las cámaras por donde circulan los gases de combustión.

**ARTICULO 50.-** Cuando en la revisión interior se constaten incrustaciones en la caldera o equipo, se deberá proceder a su limpieza, desincrustación o reparación, según corresponda, así como a la revisión de las instalaciones ablandadoras de modo que al ponerse en marcha garanticen la entrega de agua blanda.

### **III.- De la prueba hidráulica.**

**ARTICULO 51.-** Una vez que el equipo no tenga observaciones pendientes en las revisiones interna y externa, se preparará para la prueba hidráulica en la siguiente forma y orden:

1. La caldera o equipo que utiliza vapor de agua deberá estar a temperatura ambiente.

2. Se interrumpirán todas las conexiones a la caldera o equipo por medio de bridas ciegas (flanches ciegos) u otros medios que interrumpan en forma completa y segura todas las conexiones de vapor y agua y que resistan la presión hidráulica a que se someterán.

3. Se retirarán las válvulas de seguridad y se colocarán tapones o flanches ciegos.

4. Se llenará la caldera o equipo con agua hasta expulsar todo el aire de su interior, mediante un tubo de ventilación.

**ARTICULO 52.-** La presión de la prueba hidráulica a que se someterá la caldera o equipo que utiliza vapor de agua será 1.5 veces la presión máxima de trabajo certificada del equipo.

En caso de desconocer la presión máxima de trabajo, que el estado de conservación y mantenimiento sea deficiente o cuando se hayan modificado las condiciones de diseño originales, será el profesional acreditado quien determine la nueva presión máxima de trabajo, en base a cálculos que consideren las características estructurales y espesores de planchas en los puntos más corroídos, y otros que correspondan, que permitan asegurar las condiciones de seguridad del equipo.

**ARTICULO 53.-** En caso de modificarse la presión máxima de trabajo de la caldera o equipo que utiliza vapor de agua, se dejará mención especial de esta circunstancia en el informe técnico de revisión y en el Libro de Vida .

**ARTICULO 54.-** Durante la prueba hidráulica se aplicará la presión en forma lenta y progresiva aumentándola uniformemente, sin exceder el valor fijado para la presión de prueba que debe resistir. Una vez alcanzada esta última, se cerrará la comunicación con la bomba y se observará el manómetro, el cual deberá continuar marcando la misma presión, sin bajar durante un tiempo no inferior a quince minutos.

En seguida, se revisará la caldera o equipo para comprobar la existencia o ausencia de filtraciones o deformaciones.

Se considerará que la caldera o equipo que utiliza vapor de agua ha resistido la prueba hidráulica en forma satisfactoria cuando no haya filtración ni deformación.

Posteriormente se bajará la presión, también en forma lenta y uniforme, y se realizará un lavado con agua blanda, antes de continuar con las siguientes pruebas.

#### **IV.- De la regulación de la válvula de seguridad.**

**ARTICULO 55.-** Después de aprobada la prueba hidráulica se realizará una prueba con vapor, en la cual las válvulas de seguridad se regularán a una presión de abertura que no exceda el 6% sobre la presión máxima de trabajo de la caldera o equipo que utiliza vapor de agua.

Se probará, además, el funcionamiento de la válvula de seguridad de acuerdo con lo prescrito en el presente reglamento.

Además se deben revisar las válvulas de seguridad distribuidas en la línea de suministro, y regular los accesorios de control automático involucrados.

Los equipos que utilizan vapor de agua, que son alimentados por una caldera, deberán cumplir con lo establecido en el artículo 46 del presente reglamento.

#### **V.- De la prueba de acumulación**

**ARTICULO 56.-** La prueba de acumulación se realizará con la caldera, funcionando a su máxima capacidad y con la válvula principal de suministro de vapor cerrada. En estas condiciones las válvulas de seguridad deberán ser capaces de evacuar la totalidad del vapor sin sobrepasar en un 10% la presión máxima de trabajo de la caldera.

#### **VI.- De las pruebas especiales.**

**ARTICULO 57.-** Sin perjuicio de las pruebas prescritas en los artículos anteriores, en caso de considerarlo necesario, la Autoridad Sanitaria o el profesional a cargo de las pruebas, podrán solicitar que las calderas o equipos, componentes, equipos y accesorios, sean sometidas a pruebas especiales no destructivas.

Las pruebas especiales serán realizadas por empresas de certificación de calidad o por profesionales especializados.

#### **VII.- De la revisión y pruebas de equipos, componentes, accesorios y red de suministro**

**ARTICULO 58.-** Anualmente deberán realizarse las siguientes revisiones por el profesional acreditado, las que deberán ser consignadas en el Libro de Vida:

1. Revisión del estado de la aislación térmica de las cañerías
2. Revisión de sellos de agua y válvulas de conexión de los manómetros.
3. Revisión, prueba de funcionamiento y regulación del sistema de alimentación y de control del nivel de agua del estanque.
4. Revisión de las condiciones estructurales de los estanques de:
  - purga
  - suministros de agua
5. Revisión de todos los accesorios de observación, seguridad, reguladores de presión, reguladores de flujo que conforman la red de suministro.
6. Revisión de funcionamiento de controles automáticos, tales como: de presión, de alarmas, de combustión, de temperatura y de detención por emergencias.

La certificación de las pruebas deberán estar a disposición de la Autoridad Sanitaria, cuando ésta lo solicite.

## **VIII.- De los informes técnicos**

**ARTICULO 59.-** Los profesionales que efectúan las revisiones deberán emitir un informe técnico en duplicado el que se entregará al propietario o usuario de la instalación, quien deberá remitir una copia a la Autoridad Sanitaria respectiva, dentro del plazo de 5 días desde su recepción.

**ARTICULO 60.-** Dichos informes técnicos deberán estar contenidos en documentos según formato proporcionado por la Autoridad Sanitaria, estar suscritos por el profesional ejecutor, especificando su número de registro, en su caso, y contener la siguiente información, a lo menos:

- Individualización del propietario y del equipo.
- Revisiones y pruebas ejecutadas y resultados obtenidos.
- Espesores de las incrustaciones antes y después de efectuado el proceso de desincrustación, cuando corresponda.
- Resultados de la inspección de los cordones de soldaduras de tubos, placas espejos y posibles deformaciones de planchas, las que deben ser consignadas en además, en el Libro de Vida del equipo.

### **TITULO VIII Calderas de Calefacción y de Fluidos Térmicos**

#### **PARRAFO I**

De las condiciones generales de instalación y seguridad

**ARTICULO 61.-** Las calderas de calefacción que generen vapor de agua a presiones manométrica menores a  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ , deberán cumplir con las disposiciones del párrafo IV del título IV y en el título VII del presente reglamento.

**ARTICULO 62.-** Las calderas de calefacción y de fluidos térmicos deben ser instaladas en un lugar que cumpla con las siguientes condiciones:

1. De higiene y seguridad establecidas en la normativa vigente.
2. Contar con sistema de alumbrado para emergencia.
3. Distancia mínima de 1 metro entre la caldera y las paredes, el techo del recinto y cualquier otro equipo o instalación.
4. Espacio libre para intervenir de, a lo menos, un metro cincuenta sobre el elemento o accesorio más elevado de la caldera.
5. Las calderas de agua caliente deberán contar con desagüe que permita la completa evacuación de su red de calefacción, circuitos de agua y accesorios en forma segura.
6. El estanque de expansión cerrado estar conectado directamente a la caldera, y contar con una válvula de alivio de presión.
7. Dar cumplimiento a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción en las materias regidas por ésta.

#### **PARRAFO II Accesorios:**

##### **I.- Manómetro.**

**ARTICULO 63.-** Toda caldera de calefacción y fluidos térmicos deberá estar provista de uno o más indicadores de presión, conectados directamente a ésta. Aquellas que generen vapor de agua a presiones manométricas menores de  $0,5$

kg/cm<sup>2</sup>, deberán disponer, además, de una válvula de corte que permita su fácil recambio.

En la esfera del indicador de presión deberá marcarse con una línea roja indeleble la presión máxima de trabajo de la caldera y el diámetro de su esfera debe ser tal que permita su fácil lectura desde la ubicación habitual del operador de la caldera.

## **II.- Válvula de alivio o seguridad**

**ARTICULO 64.-** Las calderas de calefacción y fluidos térmicos deberán estar provistas de una o más válvulas de alivio, conectadas directamente a ésta.

Las válvulas de alivio deben graduarse de manera que inicien la evacuación del fluido a una presión igual a la presión máxima de trabajo de la caldera, aumentada en un 6% como máximo.

La descarga de las válvulas de alivio estarán dispuestas en forma tal, que no presente peligro de accidentes para el personal.

**Artículo 65.-** Toda caldera de calefacción y fluidos térmicos deberá contar, al menos, con los siguientes accesorios de control :

- Un termostato
- Un medidor de temperatura de lectura directa.

## **PARRAFO III**

### **De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad**

**ARTICULO 66.-** La verificación de las condiciones de seguridad de las calderas de calefacción y fluidos térmicos, se efectuará mediante las siguientes revisiones y pruebas, en el orden que se señala::

- A) Revisión interna y externa.
- B) Revisión de válvula de alivio
- C) Prueba de termostato
- D) Pruebas especiales.

**ARTICULO 67.-** Las revisiones y pruebas a que se sometan las calderas de calefacción y fluidos térmicos, deberán ser efectuadas en las siguientes oportunidades:

- a) Las señaldas en las letras A) y B), al término de la fabricación.
- b) Las señaladas en las letras A), B) y C) al término de la instalación, antes de ponerla en servicio.
- c) Las señaladas en las letras A), B) y C) al término de cualquier reparación mayor o reconstrucción, cambio de combustible, y antes de ponerla en servicio.
- d) La señalada en la letra C) cada vez que se cambie la válvula.
- e) Las señaladas en las letras A), B) y C) se realizarán con una periodicidad mínima de 2 años.
- f) Las señaladas en la letra D) cuando la autoridad sanitaria o el profesional encargado de su mantención, lo estimen necesario.

El propietario o usuario de la caldera será responsable de velar porque las revisiones y pruebas se efectúen en las oportunidades y forma como lo señala el presente reglamento.

### **I.- De la revisión interna y externa**

**ARTICULO 68.-** La revisión interna y externa considerará la inspección de las condiciones estructurales de la caldera de calefacción o equipo que utiliza vapor de agua y del estado y funcionamiento de los accesorios.

Previo a estas revisiones a la caldera, se le deberán apagar sus fuegos, dejar enfriar, drenarla, abrirla y limpiar completamente incluso los conductos de humo.

En el caso que su diseño no permita realizar la revisión interna, se dejará expresa constancia de esta situación en el certificado de revisiones y pruebas de seguridad.

## **II.- Revisión de válvula de alivio**

**ARTICULO 69.-** Después de la revisión interna y externa se revisará la válvula de alivio, lo que puede hacerse en un banco de prueba; en el caso de realizarse en la propia caldera, se deberá dar cumplimiento con lo dispuesto en el art. 62 de este reglamento.

## **III.- Prueba del Termostato de seguridad**

**ARTICULO 70.-** El termostato de seguridad se probará con la caldera funcionando, constatando que el quemador se detenga cuando ésta alcance su temperatura de trabajo predeterminada, con un desviación máxima de 5 °C.

## **IV- Pruebas Especiales**

**ARTICULO 71.-** Sin perjuicio de las pruebas prescritas en los artículos anteriores, la Autoridad sanitaria o el profesional encargado de la mantención de las calderas de calefacción o fluido térmico, cuando haya un problema técnico que lo justifique, podrán solicitar que sean sometidas, además, a pruebas especiales no destructivas, realizadas por empresas de certificación de calidad o por profesionales de los señalados en el Título VI de este Reglamento.

# **TÍTULOS IX**

## **De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad de las Calderas de Vapor de Gran Presión.**

### **I.- Disposiciones Generales.**

**ARTICULO 72 .-** La verificación de las condiciones de seguridad de las calderas y equipos que utilizan vapor de agua y de sus componentes y accesorios incluidas las redes de distribución, se efectuará mediante las siguientes revisiones y pruebas, en el orden que se señala:

- A) Revisión interna y externa del cuerpo de presión.
- B) Prueba hidráulica.
- C) Regulación de Válvula de seguridad.
- D) Pruebas especiales
- E) Revisión y pruebas de equipo, red de suministro, componentes y accesorios

Estas pruebas deberán ser realizadas y certificadas por un profesional acreditado por la Autoridad Sanitaria.

**ARTICULO 73 .-** Las calderas deberán ser sometidas a las revisiones y pruebas que se indican, en las siguientes oportunidades:

- a) Las señaladas en las letras A) y B) del artículo precedente, al término de la fabricación, antes de la entrega al usuario, las que deberán ser certificadas por el fabricante.
- b) Las indicadas en las letras A), B), C), D) y E) del artículo precedente:



- al término de la instalación y antes de ponerlas en servicio.
- al término de cualquier reparación o reconstrucción, y antes de ponerlas en servicio.
- A los que estén en funcionamiento, con una periodicidad máxima de 2 años.

**ARTICULO 74.-** Será responsabilidad del propietario y del usuario de la caldera o equipo que utiliza vapor de agua, cuando corresponda, velar porque las revisiones y pruebas se efectúen en las oportunidades y forma como lo señala el presente reglamento, remitiendo una copia del informe técnico de las revisiones y pruebas realizadas a la Autoridad Sanitaria respectiva. Debiendo además comunicar a la autoridad sanitaria, con a lo menos 72 horas de anticipación la ejecución de las pruebas a efectuar. En caso de falla o emergencia el propietario o usuario del equipo deberá avisar dentro de las 24 horas de ocurrido el evento (vía fax o correo electrónico).

## **II.- De la revisión interna y externa.**

**ARTICULO 75.-** La revisión interna y externa considerará la inspección de las condiciones estructurales de una caldera o equipo que utiliza vapor de agua y del estado y funcionamiento de los accesorios.

Para esta revisiones, el usuario de la caldera o equipo la preparará del siguiente modo: apagará sus fuegos, se dejara enfriar, evacuará la totalidad del agua de su interior, se abrirá y procederá a limpiar cualquier vestigio de lodos, impurezas e incrustaciones. También se deberán limpiar por completo los conductos de humos y las cámaras por donde circulan los gases de combustión de acuerdo a requerimientos de inspección y operación del equipo.

Cuando en la revisión interior se constaten incrustaciones en la caldera o equipo, se deberá proceder a su limpieza, desincrustación o reparación, según corresponda basándose en alguna recomendación técnica, así como a la revisión de las instalaciones ablandadoras de modo que al ponerse en marcha garanticen la entrega de agua blanda.

## **III.- De la prueba hidráulica.**

**ARTICULO 76.-** Una vez que el equipo no tenga observaciones pendientes en las revisiones interna y externa, se preparará para la prueba hidráulica en la siguiente forma y orden:

1. La caldera deberá estar a temperatura ambiente.
2. Se interrumpirán todas las conexiones a la caldera o equipo utilizando medios que interrompan en forma completa y segura todas las conexiones de vapor y agua, y que resistan la presión hidráulica a que se someterán.
3. Se retirarán las válvulas de seguridad y se colocarán tapones o flanches ciegos, en su defecto se instalaran prensas diseñadas para estos efectos.
4. Se llenará la caldera o equipo con agua hasta expulsar todo el aire de su interior, mediante un tubo de ventilación.

**ARTICULO 77.-** La presión de la prueba hidráulica a que se someterá la caldera o equipo que utiliza vapor de agua será 1.2 veces la presión máxima de trabajo certificada del equipo.

la presión de la prueba hidráulica será de 1,5 veces la presión de diseño por única vez, cuando:

- a) Una caldera nueva entra en operación.
- b) Una caldera ya en funcionamiento se le realiza una intervención mayor, tales como cambios de una pared, cambio de sobrecalentador .

En caso de desconocer la presión máxima de trabajo, que el estado de conservación y mantenimiento sea deficiente o cuando se modifiquen las condiciones de diseño originales, será el profesional acreditado quien determine la nueva presión máxima de trabajo, en base a cálculos que consideren las características estructurales y espesores de planchas en los puntos más corroídos, y otros que correspondan, que permitan asegurar las condiciones de seguridad del equipo.

**ARTICULO 78.-** En caso de modificarse la presión de trabajo de la caldera , se dejará mención especial de esta circunstancia en el informe técnico de revisión y en el Libro de Vida .

**ARTICULO 79.-** Durante la prueba hidráulica se aplicará la presión en forma lenta y progresiva aumentándola uniformemente, sin exceder el valor fijado para la presión de prueba que debe resistir.

En seguida, se revisará la caldera para comprobar la existencia o ausencia de filtraciones o deformaciones.

Se considerará que la caldera ha resistido la prueba hidráulica en forma satisfactoria cuando no haya filtración ni deformación. Posteriormente se bajará la presión, también en forma lenta y uniforme.

#### **IV.- De la regulación de la válvula de seguridad.**

**ARTICULO 80.-** Después de aprobada la prueba hidráulica se realizará una prueba de verificación, en la cual las válvulas de seguridad se regularán a una presión de abertura que no exceda el 6% sobre la presión máxima de trabajo de la caldera.

Además se deben revisar las válvulas de seguridad distribuidas en la línea de suministro, y regular los accesorios de control automático involucrados.

#### **V.- De las pruebas especiales.**

**ARTICULO 81.-** Sin perjuicio de las pruebas prescritas en los artículos anteriores, en caso de considerarlo necesario, la Autoridad Sanitaria o el profesional a cargo de las pruebas, podrán solicitar que las calderas o equipos que utilizan vapor de agua, componentes, y accesorios, sean sometidas a pruebas especiales no destructivas.

#### **VI.- Pruebas de válvulas de vaciado de emergencias solo calderas recuperadoras de la industria de la celulosa**

**ARTÍCULO 82.-** A lo menos una vez al año se verificará que la válvula del sistema de vaciado de emergencia estén operativas. El propietario o usuario deberá registrar la referida prueba y sus resultados en el Libro de Vida.

#### **VII.- De la revisión y pruebas de equipos, componentes, accesorios y red de suministro**

**ARTICULO 83.-** Anualmente deberán realizarse las siguientes revisiones por el profesional acreditado, las que deberán ser consignadas en el Libro de Vida:

1. Revisión del estado de la aislación térmica de las cañerías
2. Revisión de sellos de agua y válvulas de conexión de los manómetros.
3. Revisión, prueba de funcionamiento y regulación del sistema de alimentación y de control del nivel de agua del estanque.

4. Revisión de las condiciones estructurales de los estanques de:
  - purga
  - suministros de agua
5. Revisión de todos los accesorios de observación, seguridad, reguladores de presión, reguladores de flujo que conforman la red de suministro.
6. Revisión de funcionamiento de controles automáticos, tales como: de presión, de alarmas, de combustión, de temperatura y de detención por emergencias.

Con todo, la ubicación de válvulas reductoras de presión, accesorios de observación, válvulas de seguridad, deberán estar en un lugar visible y de fácil acceso para su inspección, reparación o cambio.

La certificación de las pruebas deberán estar a disposición de la Autoridad Sanitaria, cuando ésta lo solicite.

**ARTICULO 84.-** En toda sala de control debe estar disponible un manual de seguridad del operador, que contenga las recomendaciones de seguridad para el personal. Este manual debe incluir los siguientes puntos como mínimo:

- Procedimiento seguro de trabajo para los operadores de la caldera.
- Procedimiento seguro de trabajo frente a situaciones de emergencia
- Procedimiento seguro de trabajo en caso de accidente.
- Procedimiento seguro de trabajo para los periodos de inspecciones, mantenimiento y reparaciones
- Procedimiento seguro de puesta en marcha del equipo
- Elementos de protección personal y equipo de seguridad requerido.
- Instrucciones para personal ajeno a la propia unidad de caldera
- Instrucciones de primeros auxilios
- Revisiones periódicas del manual de seguridad.

Este manual será redactado por el propietario de la caldera, según las recomendaciones del fabricante, presentado a la Secretaría Regional Ministerial de Salud correspondiente y dado a conocer a todos los trabajadores de la área de caldera.

**ARTICULO 85.-** El propietario o el usuario del equipo deberá realizar simulaciones programadas de situaciones de emergencia, a lo menos una vez al año, para asegurar que el personal esté familiarizado con los procedimientos establecidos en el manual de seguridad, comunicando a la Autoridad Sanitaria con 72 horas de anticipación.

### **VIII.- De los informes técnicos**

**ARTICULO 86.-** El informe técnico deberá estar suscrito por el profesional ejecutor especificando el número de registro y deberán contener la siguiente información:

- Individualización del propietario y del equipo,
- Revisiones y pruebas ejecutadas y resultados obtenidos
- Estandarizar certificados de revisión de pruebas.

## **TITULO X**

### **De la Competencia de los Operadores de Calderas**

**ARTICULO 87.-** El manejo, vigilancia, supervisión, operación y mantención de toda caldera y equipo, a que se refiere el presente Reglamento, deberá ser hecho en forma permanente, por un operador con capacitación sobre funcionamiento de la misma y sobre los peligros que puede ocasionar una falsa maniobra o una inadecuada operación.

**ARTICULO 87.-** El operador, de los equipos que señala el presente reglamento, exceptuando a las calderas recuperadoras, deberá tener:

- enseñanza media completa aprobada.
- mayoría de edad
- Acreditar una práctica previa mínima de tres meses como ayudante de operador de calderas.
- La realización cada tres años de un curso de capacitación sobre operación de calderas

Las calderas de calefacción y fluido térmico podrán eximirse de la presencia permanente del operador, el cual, no obstante, deberá supervisar su funcionamiento.

**ARTICULO 88.-** La autoridad sanitaria respectiva verificará el cumplimiento de estos requisitos por los interesados y, para efectos de facilitar la fiscalización posterior, podrá incorporarlos en un registro que tendrá validez nacional pues sus integrantes serán comunicados a las demás Secretarías Regionales Ministeriales de Salud.

**ARTICULO 89.-** El operador deberá contar con un kit para realizar a lo menos los controles, por turno, de dureza y pH, manteniendo un registro de estos, los que deberán estar siempre disponibles para la Autoridad Sanitaria.

**ARTICULO 90.-** Toda caldera recuperadora deberá ser operada, en forma permanente, por una persona competente que cumpla con los siguientes requisitos:

- Ser mayor de edad,
- contar con título de nivel técnico.
- Acreditar una práctica mínima de un año como ayudante de operador de calderas recuperadoras
- La realización cada tres años de un curso de capacitación sobre operación de calderas recuperadoras.

## **TITULO XI**

### **Fiscalización y Sanciones**

**ARTICULO 91.-** Corresponderá a la Autoridad Sanitaria con competencia en el lugar donde se ubique la caldera o generador de vapor, fiscalizar y controlar el cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento y sancionar las infracciones de conformidad con lo establecido en el Libro Décimo del Código Sanitario.

La autoridad sanitaria podrá como medida preventiva ordenar la paralización hasta que sean debidamente subsanadas las deficiencias de aquellas calderas en las que observen deficiencias graves en su construcción, instalación, mantención u operación que representen un peligro de explosión o accidente.

**ARTICULO 92.-** El presente Reglamento entrará en vigencia 180 días después de su publicación en el Diario Oficial, fecha en la cual quedará derogado el decreto

supremo N° 48, de 1984, del Ministerio de Salud, así como cualquier otra norma, resolución o disposición que fuere contraria o incompatible con las contenidas en el presente Reglamento.

### **Disposiciones Transitorias**

**Artículo 1°.-** Los operadores de calderas y equipos que, a la fecha de publicación de este Reglamento, cuenten con autorización sanitaria para desempeñarse como tales podrán continuar ejerciendo esa función sin que requieran acreditar el cumplimiento de los requisitos establecidos en su texto, con excepción del curso de capacitación cada tres años contemplado en los artículos 87 y 90.