

## **Reglamento de Calderas y Generadores de Vapor**

Santiago, 24 de febrero de 1984.

Hoy se decretó lo que sigue:

Núm. 48. Visto: Lo dispuesto en el artículo 82 letra a), artículo 9º letra c) y en el Libro Décimo del decreto con fuerza de ley N° 725, de 1967, que aprobó el Código Sanitario; lo establecido en el artículo 65º de la ley N° 16.744; en el decreto ley N° 2.763 y sus modificaciones y teniendo presente las facultades que me confiere el artículo 32 N° 8 de la Constitución Política de la República de Chile.

DECRETO:

APRUÉBASE el siguiente Reglamento de Calderas y Generadores de Vapor.

Título I: Disposiciones Generales

Artículo 1º.-

El presente Reglamento establece las condiciones generales de construcción, instalación, mantención, operación y seguridad que deberán reunir todas las calderas en que se generen fluidos a temperaturas y presiones superiores a la atmosférica, ya sean móviles o estacionarias.

No obstante lo anterior, no se aplicará a:

- a) Las Calderas de las locomotoras,
- b) Las Calderas instaladas en embarcaciones,
- c) Las Calderas de cualquier tamaño, cuya presión de trabajo no exceda de 0.5 kg/cm<sup>2</sup>, y
- d) Las Calderas empleadas en la calefacción central de edificios, por agua caliente o por vapor cuya presión no exceda de 0.5 kg/cm<sup>2</sup>.

Artículo 2º.-

Corresponderá a los Servicios de Salud fiscalizar y controlar el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento, todo ello de acuerdo con las normas e instrucciones generales que imparta el Ministerio de Salud. Tratándose de la Región Metropolitana, tales funciones corresponderán al Servicio de Salud del Ambiente de esa Región.

Título II: De las Definiciones

Artículo 3º.-

Para los efectos del presente Reglamento se entenderá por:

1. Caldera de Vapor o Caldera; el recipiente metálico en el que se genera vapor a presión mediante la acción de calor.
2. Generador de Vapor; el conjunto o sistema formado por una caldera y sus accesorios, destinados a transformar un líquido en vapor, a temperaturas y presión diferente a la atmosférica.
3. Autoclave; el recipiente metálico destinado al tratamiento de materiales con vapor a presión superior a la atmosférica.

4. Accesorios; los elementos útiles o necesarios que, en conjunto con la caldera, integran un generador de vapor.
5. Presión; la acción y el efecto resultante de la compresión de un cuerpo o de un fluido sobre una superficie.
6. Presión máxima de trabajo; la presión límite a la que puede trabajar con seguridad una caldera o generador de vapor, o la presión extrema que resiste un recipiente sujeto a presión.
7. Unidad normal de presión; la atmosférica métrica, que es igual a 1 kilogramo por centímetro cuadrado. Las presiones efectivas se entenderán medidas a partir de la presión atmosférica del ambiente y no las presiones absolutas medidas a partir del vacío. Una atmósfera métrica equivale a 14,22 libras por pulgada cuadrada. La unidad inglesa de presión, designada "PSI" (Pounds Square Inch), es una libra por pulgada cuadrada.
8. Evaporar o vaporizar; convertir un líquido al estado físico de vapor, mediante suministro de calor.
9. Calderas de tubos de humos, (Ignotubulares); aquellas en que los gases y humos, provenientes de la combustión pasan por tubos que se encuentran sumergidos en agua.
10. Calderas de tubo de agua, (Acuotubulares); aquellas en que los gases y humos, provenientes de la combustión rodean tubos por cuyo interior circula agua.
11. Superficie de calefacción de una caldera de vapor; la superficie en contacto con los gases y humos de combustión por un lado, y con el agua por el otro, medida esta superficie por el lado que está en contacto con los gases y humos.
12. Superficie de calefacción directa; aquella parte de la superficie de calefacción en que la transmisión del calor se verifica principalmente por radiación directa.
13. Superficie de calefacción indirecta; la parte de la superficie de calefacción en que la transmisión del calor se verifica por convección y no por radiación.
14. Sobrecalentador o recalentador de vapor; la parte o sistema de un generador de vapor que sirve para elevar la temperatura del vapor por encima de la del vapor saturado, sin aumentar la presión.
15. Economizador; la parte o sistema de un generador de vapor que sirve para calentar previamente el agua de alimentación de la caldera, aprovechando el calor contenido en los humos y gases.
16. Hogar o caja de fuego; la parte del generador de vapor en que se efectúa la combustión.
17. Cámara de alimentación de una caldera; el espacio comprendido entre los niveles máximos y mínimos del agua.
18. Dureza del agua; contenido de sales de calcio y de magnesio, principalmente, que producen depósitos de incrustaciones en las planchas de la caldera.
19. Depuradores del agua de alimentación de las calderas; dispositivos por los cuales se hace pasar el agua de alimentación de la caldera con el fin de reducir sus impurezas. Son depuraciones de agua: los filtros, los ablandadores, desmineralizadores, desaeradores y evaporadores.

20. Desincrustantes; sustancias que:

- evitan la precipitación de sales en forma adherente, y
- deshacen las precipitaciones y adherencias ya formadas.

21. Vapor saturado; el que se encuentra en contacto con el líquido por evaporar, sin sobrepasar la temperatura de evaporación.

22. Vapor sobrecalentado o recalentado; el que se encuentra a temperaturas superiores a la que corresponde al vapor saturado a la misma presión.

23. Vapor húmedo; el vapor saturado que contiene, en suspensión, partículas de líquido por evaporar.

24. Acumulador de vapor; recipiente a presión destinado a almacenar, durante el período de menor demanda, el exceso de vapor.

25. Manómetro; el instrumento destinado a medir la presión efectiva producida por el vapor en el interior de la caldera.

26. Válvula de seguridad; dispositivo que debe evacuar automáticamente el exceso de vapor de la caldera en el momento en que la presión excede del valor mínimo preestablecido.

27. Tapón fusible; accesorio de seguridad que se basa en la fusión de una aleación de bajo punto de fusión, cuando la temperatura del vapor o del palastro excede de esa temperatura.

28. Inspección; control de las condiciones generales de seguridad fijadas por el Reglamento.

29. Revisión; control externo o interno de las condiciones estructurales de la caldera y de la existencia y estado de los accesorios.

### Título III: De la Individualización y Registro de las Calderas

#### Artículo 4º.-

Todo propietario de una caldera, previo a su instalación, deberá registrarla en el Servicio de Salud respectivo, para lo cual acompañará la siguiente información:

- a) Nombre del propietario
- b) Dirección de la instalación del equipo
- c) Nombre del fabricante
- d) Número de fabricación
- e) Año de construcción
- f) Superficie de calefacción
- g) Presión máxima de trabajo
- h) Producción de vapor

i) Tipo de combustible empleado

j) Copia de certificado de pruebas de seguridad efectuadas al término de la fabricación de la caldera

k) Copia del manual de operación del equipo

l) Sistema de tratamiento de agua de alimentación

m) Planos, en planta y corte, de los equipos y sala de caldera, indicando la ubicación del depósito de combustible, y del estanque de alimentación de agua y de purga.

Artículo 5º.-

Los Servicios mantendrán un registro de todas las calderas instaladas dentro de su territorio de competencia. Este registro concederá un número de orden para cada una y contendrá toda la información remitida por el interesado y la obtenida por el Servicio a través de las acciones de fiscalización.

Los Servicios deberán comunicar al propietario del equipo el N° de Registro respectivo en un plazo no superior a 15 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la información indicada en los artículos precedentes.

Artículo 6º.-

Todo propietario de un generador de vapor está en la obligación de comunicar al Servicio cuando deje de utilizarlo, lo traslade o la transfiera, circunstancia que se anotará en el Registro.

Artículo 7º.-

Todo generador de vapor, desde el momento de su instalación, deberá contar con un "Libro de Vida", en el que se anotarán, por orden de fechas, todos los datos y observaciones acerca de su funcionamiento, mantención, reparación, accidentes sufridos por el equipo, como igualmente todos los exámenes, inspecciones y pruebas efectuadas por organismos particulares u oficiales.

"El Libro de Vida" acompañará al equipo durante toda su vida útil, estando obligado el propietario de la caldera a mantenerlo y conservarlo en buen estado y a disposición de la autoridad sanitaria, cuando ésta lo solicite.

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

Artículo 8º.-

Toda caldera tendrá adosada a su cuerpo principal y en un lugar visible, una placa que indique: el nombre del fabricante, el número de fábrica, el año de fabricación, la superficie de calefacción y la presión máxima de trabajo para la cual fue construida. Además se deberá individualizar al equipo con el número de registro asignado por el Servicio en forma visible e indeleble.

Título IV: De las Condiciones Generales de Instalación

#### Artículo 9º.-

Los generadores de vapor que tengan una superficie de calefacción igual o superior a 5 m<sup>2</sup> y cuya presión de trabajo exceda de 2,5 kgs/cm<sup>2</sup>, se instalarán en un recinto denominado sala de calderas. Su construcción será de material incombustible y estará cubierta de techo liviano.

La sala de calderas no podrá estar ubicada sobre construcción destinada a habitación o lugar de trabajo.

La sala de calderas tendrá la amplitud suficiente para permitir, en forma segura, todos los trabajos de operación, mantención, inspección y reparación. Deberá disponer de adecuada ventilación y de buena iluminación.

La distancia mínima entre la caldera y las paredes del recinto será de 1 metro, como asimismo, entre la caldera y cualquier otro equipo o instalación.

Sobre el elemento o accesorio más elevado de una caldera se dejará un espacio libre de a lo menos un metro.

Además, deberá tener dos puertas o más, en direcciones diferentes, las que se mantendrán, en todo momento, libres de obstáculos que puedan impedir el paso. Se prohíbe mantener cerradas con llave las puertas, mientras las calderas estén funcionando, lo mismo que el empleo de chapas que sólo puedan abrir manualmente por dentro.

#### Artículo 10º.-

En las calderas igneotubulares, los conductos de fuego, gases y humos, irán recubiertos por mampostería, quedando libres de ella, aquellas partes de la caldera que están bañadas con agua.

El punto más alto de los conductos de gases calientes estará por lo menos 100 milímetros más bajo que el nivel mínimo de agua de operación de la caldera.

#### Artículo 11º.-

La mampostería deberá diseñarse y construirse de manera que permita la libre expansión y contracción de la caldera. Las pasadas de cañería, a través de mampostería, deberán permitir la libre expansión de las cañerías e impedir los escapes de humo o de gases.

#### Artículo 12º.-

Todos los conductos de humo o de gases de combustión, incluso los empleados como vías de emergencia o alternativa, deben construirse de tal manera que no permitan la acumulación de gases combustibles, sino que aseguren su arrastre hacia la salida o chimenea.

#### Artículo 13º.-

Para la revisión y limpieza de los conductos de humo, toda caldera dispondrá de portezuelas o tapas ubicadas en lugares adecuados que permitan el fácil acceso al interior de dichos conductos.

#### Artículo 14º.-

En toda caldera el operador deberá tener un acceso seguro y expedito a los dispositivos de mando y sus accesorios más elevados.

Los implementos que se utilicen para tal efecto deberán ser de material incombustible y de superficie antirresbaladiza.

Sobre el piso del pasillo más elevado habrá un espacio libre de a lo menos, un metro ochenta centímetros.

Artículo 15º.-

Cuando se utilice combustible líquido, éste deberá mantenerse en recipientes completamente cerrados, provistos de tubo de ventilación al exterior y separados de la sala de calderas. Si el estanque de almacenamiento se ubicara a nivel de piso, deberán omarse las medidas necesarias para evitar derrames de líquido inflamable, así como, evitar la formación de mezclas explosivas.

Título V: De la Alimentación de Agua

Artículo 16º.-

En todo generador de vapor deberán cumplirse las siguientes prescripciones:

A.- En relación a la calidad del agua:

- 1.- La turbiedad del agua de alimentación debe ser inferior a diez partes por millón (10 ppm).
- 2.- La dureza total del agua debe ser inferior a 35 partes por millón (35 ppm).
- 3.- No debe contener aceites ni sustancias corrosivas.
- 4.- PH no deberá ser inferior a 7.
- 5.- El condensado obtenido del vapor utilizado en diferentes dispositivos de intercambio energético, podrá ser utilizado como agua de alimentación de la caldera siempre que no esté contaminada con aceites o sustancias corrosivas.
- 6.- Cuando en una revisión interior se haya constatado que la capa de incrustaciones es de espesor superior al 30% del grosor de las paredes de la caldera, medida en la sección de mayor transmisión de calor, no podrá ponerse en funcionamiento hasta que se proceda a su limpieza, desincrustación y revisión de las instalaciones ablandadoras, las que al onerse en marcha garanticen la entrega de agua blanda.

B.- En relación con la instalación de agua de alimentación:

- 1.- Se prohíbe unir directamente el sistema de alimentación de agua de las calderas con la red de agua potable.
- 2.- El extremo de descarga de las tuberías de alimentación estará dispuesto de tal forma que:
  - a) No pueda vaciarse el agua de la caldera más allá del nivel mínimo de agua en caso de falla de la válvula de retención.

b) El chorro de agua no esté dirigido hacia superficies que estén en contacto con los gases más calientes, ni dirigido hacia las uniones de las planchas del hogar. En casos necesarios se dispondrá de una plancha que desvíe el chorro de agua.

3.- La cañería de alimentación estará provista de una válvula de retención ubicada cerca de la caldera, y de una válvula de paso de cierre manual ubicada entre la caldera y la válvula de retención.

4.- En las calderas que tengan una superficie de calefacción total de cinco metros cuadrados o menos, el tubo de alimentación de agua tendrá 13 milímetros nominales (1/2") de diámetro interior como mínimo.

5.- En calderas con superficies de calefacción total superior a cinco metros cuadrados, el tubo de alimentación tendrá como mínimo el diámetro interior suficiente para permitir alimentar 1.25 veces su capacidad máxima de vaporización con una presión de alimentación de 1.25 veces su presión máxima de trabajo.

6.- 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 energía eléctrica, pudiendo ser accionado por el vapor de la caldera.

C.- En relación con el agua en la caldera y las purgas:

1.- Toda caldera estará equipada con uno o más tubos de desagüe, comunicados con el punto más bajo de la caldera y destinados a las purgas y extracciones sistemáticas de lodos.

2.- La descarga de los tubos de purga estará dispuesto en tal forma que no presente peligro de accidentes para el personal y sólo podrá vaciarse al alcantarillado a través de un estanque intermedio de retención o de purgas.

3.- Este estanque de retención debe reunir las siguientes condiciones:

a) Será fácilmente accesible para su inspección y la extracción de los lodos.

b) Las tapas o puertas de inspección tendrán un ajuste tal que evite escapes de vapor.

c) El estanque estará provisto de un tubo de ventilación metálico, con salida al exterior de la sala.

d) El diámetro del tubo de escape a la atmósfera debe ser mayor que el diámetro del tubo de purga.

e) Llevará una válvula en la parte más baja que permita vaciar toda el agua purgada de la caldera, cuando sea necesario.

## Título VI: Del Saneamiento Básico de los Lugares de Trabajo

### Párrafo I Disposiciones Generales

#### Artículo 17º.-

Para garantizar un funcionamiento seguro del generador de vapor, éste debe disponer como mínimo de los accesorios que se indican:

A) De observación, que comprenden dos indicadores de nivel de agua y uno o más manómetros.

B) De seguridad, que comprenden la válvula de seguridad, sistema de alarma, sellos o compuertas para alivio de sobrepresión en el hogar y tapón fusible en aquellas calderas a que se refiere el artículo 21º.

## Título VI: Del Saneamiento Básico de los Lugares de Trabajo

### Párrafo II Indicadores de Nivel de Agua

#### Artículo 18º.-

Toda caldera deberá estar provista, a lo menos, de dos indicadores de nivel de agua, independientes entre sí. Uno de ellos deberá ser de observación directa del nivel de agua, del tipo tubo de vidrio, pudiendo ser el otro formado por una serie de tres grifos o llaves de prueba. Estos indicadores estarán directamente conectados a la caldera, o bien, a una botella de niveles establecidas para este fin. Las conexiones de agua desde la caldera a estos indicadores de nivel estarán provistos de una pieza en cruz para facilitar su limpieza.

Los tubos o cajas de nivel estarán provistos de las válvulas o llaves necesarias para proceder al recambio de tubos o vidrios quebrados, como igualmente de una válvula que permita la purga de sedimentos acumulados en el tubo o en sus conexiones. El agua de esta purga será captada por un embudo y llevada por cañería al desagüe de las calderas. Estas válvulas serán del tipo cono y estarán construidas de tal forma que su mango indique inequívocamente, la posición de "abierto", esto es, paralelo al tubo.

El límite inferior de visibilidad del agua en el tubo del nivel deberá quedar indicado, por lo menos, 30 milímetros sobre el punto más alto de la superficie de calefacción de la caldera que esté en contacto con gases calientes.

El nivel mínimo de agua de operación de la caldera estará a un tercio de la altura del tubo de nivel, medidas sobre el nivel extremo inferior visible de ellos, y deberá marcarse claramente en forma indeleble.

Las conexiones de los tubos de nivel a la caldera terminarán en el interior de ella, a nivel de la pared, y tendrán un diámetro interior mínimo de 13 milímetros (1/2"). En ningún caso se aceptará la existencia de prolongaciones rectas o curvas en el interior de la caldera.

Si no es posible conectar directamente los dispositivos indicadores de nivel a la caldera, podrán colocarse en una botella de niveles conectada a la caldera por medio de cañería de 25 milímetros de diámetro interior a lo menos, dispuesta de manera que permitan una fácil limpieza de la tubería. La botella de niveles estará provista de una llave de purga.

Los tubos de nivel dispondrán de protecciones adecuadas contra accidentes por roturas, colocados en forma que permitan la iluminación y observación.

Cuando el tubo de nivel se encuentre a una altura mayor de tres metros sobre el piso de la sala, al tubo se le dará una inclinación hacia adelante, para facilitar su observación. Los tres grifos o llaves de pruebas mencionadas en el inciso primero se distribuirán a las alturas comprendidas dentro de la longitud visible del tubo de nivel.

## Título VI: Del Saneamiento Básico de los Lugares de Trabajo

### Párrafo III Manómetro

#### Artículo 19º.-

Toda caldera deberá estar provista de uno o más manómetros, que se conectarán a la cámara de vapor de la caldera mediante un tubo que forme un sello de agua. El diámetro nominal interior mínimo de este tubo será de 6 milímetros (1/4").

El manómetro tendrá capacidad para indicar, a lo menos, una y media vez la presión máxima del generador, procurando que dicha presión se encuentre en el tercio central de la graduación de la esfera.

El diámetro de la esfera del manómetro debe ser tal que permita su fácil lectura desde la ubicación habitual del operador de la caldera, no siendo, en todo caso, inferior a 100 milímetros.

En la esfera del manómetro deberá marcarse con una línea roja indeleble la presión máxima de la caldera.

En la instalación del manómetro deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Su ubicación será tal que se impida el calentamiento a más de 50° C.
- b) Ofrezca una visión clara y despejada al operador de la caldera desde su posición de trabajo.
- c) Entre el manómetro y la caldera deberá colocarse una llave de paso que facilite el cambio de éste.

Para los efectos del control periódico de manómetros se consultará, en un punto adecuado de la caldera, un tubo de conexión, de diámetro interior no inferior a 6 milímetros (1/4"), con llave de paso que permita la fácil colocación de un manómetro patrón.

Al compararse el manómetro con el patrón se podrá aceptar un error de hasta el 10% con un máximo de 0.5 kg/cm<sup>2</sup>.

### Título VI: Del Saneamiento Básico de los Lugares de Trabajo

#### Párrafo IV Válvulas de Seguridad

#### Artículo 20º.-

Toda caldera deberá estar provista de una o más válvulas de seguridad del mismo tipo y capacidad de evacuación, que deberán estar conectadas directamente a la cámara de vapor de la caldera, independiente de toda otra conexión o toma de vapor y sininterposición de ninguna otra válvula, llave, grifo u obstrucción. Se permite la conexión a la caldera de las válvulas de seguridad en paralelo, mediante una pieza de conexión de forma y dimensiones adecuadas.

La o 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% la presión máxima del generador. Para este efecto, la válvula de seguridad debe graduarse de manera que se inicie la evacuación de vapor a una presión igual a la presión máxima de trabajo del generador, aumentada en un 6% como máximo.

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

El material empleado en los asientos y conos de las válvulas de seguridad será de una aleación adecuada, resistente a la corrosión. Las válvulas deberán estar construidas de tal forma, que la falla o ruptura de cualesquiera de sus partes no obstruya la libre descarga del vapor; que el cono pueda girar sobre su asiento, estando las válvulas con presión, y cierre suavemente, sin producir golpes ni vibraciones. La válvula permitirá que su mecanismo de regulación pueda ser sellado de manera que sea posible advertir si ha sido alterado.

Asimismo, deberán tener un dispositivo que permita abrirlas, a fin de despegar el cono manualmente, operación que debe realizarse al iniciar cada turno de trabajo. La válvula de seguridad deberá cerrarse cuando la presión haya disminuido en no más de 4% con respecto a la presión máxima de trabajo del generador.

El escape de vapor estará dispuesto de tal manera que tenga salida al exterior de la sala.

Cuando el escape de la válvula se efectúe por medio de tubos de descarga, éstos tendrán una sección transversal igual o superior al área de escape de la válvula y estarán dotados de desagües apropiados a fin de evitar la acumulación de agua de condensación en la parte superior de la válvula o en el tubo.

La abertura o conexión entre la caldera y la válvula de seguridad tendrá un área por lo menos igual a la entrada de la válvula. Cuando una caldera esté provista de dos o más válvulas de seguridad en una sola conexión, ésta tendrá un área transversal no menor que la suma de las áreas de los tubos de entrada de todas las válvulas de seguridad.

La regulación de las válvulas de seguridad sólo podrá efectuarse por la autoridad sanitaria o los profesionales registrados en conformidad con este Reglamento. Una vez hecha la regulación se sellarán las válvulas de seguridad mediante un precinto de plomo.

## Título VI: Del Saneamiento Básico de los Lugares de Trabajo

### Párrafo V Tapón Fusible

#### Artículo 21º.-

El tapón fusible se empleará en las calderas de gran volumen de agua, esto es, superior a 150 lts. por m<sup>2</sup> de superficie de calefacción, las de hogar interno, y en las calderas del tipo locomóvil.

El tapón fusible deberá ubicarse en cada hogar interno, inmediatamente debajo del nivel mínimo de agua.

Los tapones fusibles de acción por fuego estarán rellenos con una aleación cuyo punto de fusión máxima sea de 250°C. La parte interna del tapón debe mantenerse libre de incrustaciones o cualquier otra sustancia extraña.

## Título VI: Del Saneamiento Básico de los Lugares de Trabajo

### Párrafo VI Sistema de Alarma

#### Artículo 22º.-

Toda caldera dispondrá de un sistema de alarma, acústica o visual, que funcione cuando el nivel de agua alcance el mínimo o el máximo, deteniendo, a la vez, el funcionamiento del sistema de combustión cuando se alcance el nivel mínimo de agua.

## Título VI: Del Saneamiento Básico de los Lugares de Trabajo

### Párrafo VII Puertas de Explosión

#### Artículo 23º.-

Las calderas que usen combustibles líquidos o gaseosos dispondrán de uno o más dispositivos de sellos o compuertas para alivio de sobrepresión en el hogar, salvo aquellas provistas de dispositivos automáticos que eliminan el riesgo de explosión.

## Título VII: De los Autoclaves

#### Artículo 24º.-

Los autoclaves que generan el vapor requerido para su operación serán considerados como calderas para los efectos de la aplicación del presente Reglamento.

#### Artículo 25º.-

Los autoclaves que reciban el vapor de una fuente externa y operen a la misma presión de dicha fuente, se someterán a las inspecciones y a las pruebas prescritas en este Reglamento.

#### Artículo 26º.-

Los autoclaves que reciban el vapor de una fuente externa y estén diseñados para operar a una presión inferior a dicha fuente, se someterán también a las inspecciones y pruebas ya indicadas. La presión de prueba será igual a 1.5 veces la presión de trabajo del autoclave, cuando la instalación ofrezca, a juicio del Servicio, suficiente garantía de que en ninguna circunstancia será posible aplicar la presión total de la caldera al autoclave.

#### Artículo 27º.-

Todos los autoclaves deberán estar provistos de válvulas de seguridad y de manómetro que cumplirán con lo dispuesto en este Reglamento. La válvula de seguridad estará regulada de modo que inicie la evacuación de vapor a una presión no superior a la de trabajo del autoclave aumentada en un 6%. Todo autoclave deberá contar con válvula de purga de descarga rápida.

## Título VIII: De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad del Generador de Vapor

### Párrafo I Disposiciones Generales

#### Artículo 28º.-

Para verificar las condiciones de seguridad de los generadores de vapor, éstos deberán ser sometidos a las siguientes revisiones y pruebas:

- a) Revisión interna y externa
- b) Prueba hidráulica
- c) Prueba con vapor
- d) Prueba de acumulación
- e) Pruebas especiales

Artículo 29º.-

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 entregarla al usuario.
- b) Las indicadas en las letras b), c) y d) del artículo precedente, al término de la instalación (sin la aislación térmica), antes de ponerlas en servicio.
- c) La totalidad de ellas, exceptuando la señalada en la letra e) que será optativa, al término de cualquier reparación o reconstrucción, y antes de ponerlas en servicio.
- d) Las dispuestas en las letras a), b), c) y d) a todas aquellas que estén en funcionamiento y con una periodicidad mínima de 3 años.

Artículo 30º.-

Será responsabilidad del propietario o usuario del generador de vapor, velar porque las revisiones y pruebas se efectúen en las oportunidades y forma como lo señala el presente

Reglamento.

Título VIII: De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad

del Generador de Vapor

Párrafo II De la Revisión Interna y Externa

Artículo 31º.-

Para estas revisiones el propietario o usuario de la caldera la preparará como sigue: apagará sus fuegos, la dejará enfriar, la drenará, la abrirá y limpiará completamente incluso los conductos de humo.

Título VIII: De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad

del Generador de Vapor

Párrafo III De la Prueba Hidráulica

Artículo 32º.-

La caldera se preparará para la prueba hidráulica en la siguiente forma:

1.- Se interrumpirán todas las conexiones a la caldera 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.

2.- Se limpiará el hogar y se abrirán y se limpiarán los conductos de humo, de modo que la estructura metálica de la caldera sea accesible por todos sus lados.

3.- Se retirarán las válvulas de seguridad y se colocarán tapones o flanches ciegos. En ningún caso se permitirá el aumento de la carga en la palanca o un aumento en la presión sobre el resorte de la válvula.

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

Artículo 33º.-

La presión de prueba hidráulica a que se someterán las calderas será 1.5 veces la presión máxima de trabajo indicada por el fabricante de la caldera, o en caso de desconocerse ésta la que fije la autoridad sanitaria, en base a cálculos que consideren las características estructurales, espesores de planchas en los puntos más corroídos y al estado de conservación o de mantenimiento de la caldera.

Artículo 34º.-

En el caso de calderas muy usadas o muy antiguas se podrá rebajar la presión de prueba hidráulica, sin considerar la presión indicada en la placa de característica. En este caso se dejará mención especial de esta circunstancia en el certificado de revisión y en el Libro de Vida de la caldera dejando, además, constancia de que se autoriza el trabajo de dichas calderas, en el futuro, sólo a una presión igual o menor al 50% de la presión de prueba hidráulica a que fueron sometidas.

Artículo 35º.-

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 para comprobar la existencia o ausencia de filtraciones o deformaciones en sus planchas.

Se considerará que la caldera ha resistido la prueba hidráulica en forma satisfactoria cuando no haya filtración ni deformación de las planchas.

Posteriormente se bajará la presión también en forma lenta y uniforme.

Título VIII: De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad del Generador de Vapor

#### Párrafo IV De la Prueba con Vapor

##### Artículo 36°.-

Después de cada prueba hidráulica se realizará una prueba con vapor, en la cual la válvula de seguridad se regulará a una presión de abertura que no exceda más de 6% sobre la presión máxima de trabajo de la caldera.

Se probará, además, el funcionamiento de la válvula de acuerdo con lo prescrito en el artículo 20°.

#### Título VIII: De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad

##### del Generador de Vapor

#### Párrafo V De la Prueba de Acumulación

##### Artículo 37°.-

La prueba de acumulación se realizará con la caldera funcionando a su máxima capacidad y con la válvula de consumo de vapor cerrada. En estas condiciones la válvula de seguridad deberá ser capaz de evacuar la totalidad del vapor sin sobrepasar en un 10% la presión máxima de trabajo del generador de vapor.

#### Título VIII: De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad

##### del Generador de Vapor

#### Párrafo VI De las Pruebas Especiales

##### Artículo 38°.-

Sin perjuicio de las pruebas prescritas en los artículos anteriores la autoridad sanitaria podrá solicitar que los generadores de vapor sean sometidos a pruebas especiales no destructivas, con el objeto de determinar calidad de planchas y soldaduras en calderas muy usadas o muy antiguas o en aquellas en que se hayan producido deformaciones o recalentamiento.

#### Título VIII: De las Revisiones y Pruebas de las Condiciones de Seguridad

##### del Generador de Vapor

#### Párrafo VII De la Ejecución de las Revisiones y Pruebas

##### Artículo 39°.-

Corresponde a los Servicios la competencia general en materia de supervigilancia y fiscalización de las condiciones de seguridad de los generadores de vapor.

##### Artículo 40°.-

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo anterior, las revisiones y pruebas de seguridad de los generadores de vapor prescritas en el presente Reglamento, podrán ser efectuadas por profesionales ajenos al Servicio inscritos en un registro especial que éstos llevarán. Tales profesionales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Ser Ingeniero, Ingeniero de Ejecución o Constructor Civil.
- b) Acreditar una experiencia mínima de un año en la fabricación, instalación, reparación, mantención u operación de generadores de vapor. Los profesionales que acrediten una experiencia inferior a la anteriormente señalada, podrán solicitar ser sometidos a un examen de suficiencia ante la autoridad sanitaria.
- c) Comprometerse por escrito a efectuar las revisiones y pruebas de acuerdo a las normas contempladas en el presente Reglamento.

La resolución que dicte el Servicio para autorizar y registrar a los profesionales que cumplan con los requisitos señalados anteriormente, tendrá validez nacional, debiendo el Servicio que la dicte enviar copia de ella a los restantes.

#### Artículo 41°.-

Cuando las pruebas sean efectuadas por profesionales ajenos al Servicio, éstos deberán acreditar mediante certificado haberlas efectuado y haber comprobado que el equipo cumple con las condiciones de seguridad para su funcionamiento, asumiendo, toda la responsabilidad.

Los certificados deberán otorgarse en duplicado al propietario o usuario del generador de vapor, quien deberá remitir dentro de un plazo de 8 días una copia al Servicio respectivo.

Los certificados deberán estar suscritos por el profesional ejecutor especificando su número de registro y deberán contener la siguiente información:

- Individualización del propietario y del equipo.
- Revisiones y pruebas ejecutadas y resultados obtenidos.

#### Artículo 42°.-

Los Servicios deberán supervisar que los profesionales registrados efectúen revisiones y pruebas de seguridad en los generadores de vapor de acuerdo a lo dispuesto en el presente Reglamento.

Si se constatare que el profesional registrado ha emitido un certificado sin haber efectuado las revisiones o pruebas reglamentarias, o las ha efectuado en forma incompleta o alterado sus resultados, será eliminado del registro del Servicio respectivo y se comunicará esta medida al resto de los Servicios.

### Título IX: De la Manipulación o Manejo de los Generadores de Vapor

#### Artículo 43°.-

Todos los generadores de vapor a que se refiere el presente Reglamento, incluyendo los de operación totalmente automático, deberán estar al cuidado de a lo menos, un operador idóneo y responsable. Este personal deberá acreditar su idoneidad para el manejo de dicho equipo a su cargo, por medio de un certificado de competencia otorgado por el Servicio, el que tendrá validez nacional. Para tal objeto se requiere acreditar haber aprobado un curso de especialización o rendir un examen en un Servicio de Salud.

Artículo 44°.-

Será facultad de la autoridad sanitaria retirar el certificado de competencia de un operador, en cualquier momento, si a juicio de dicha autoridad, el operador no demostrara, en la práctica, idoneidad en el manejo del equipo.

Artículo 45°.-

En cada turno de trabajo el personal de operadores verificará, a lo menos una vez, el funcionamiento de todos los dispositivos de alimentación de agua, asimismo, se accionará manualmente la válvula de seguridad para asegurarse que no está adherida y purgará todos los niveles y automáticos de alimentación de agua.

Al producirse un cambio de turno, el operador no podrá abandonar el recinto de la sala de calderas antes que el operador que lo releve se haya recibido de la planta.

Artículo 46°.-

Si por cualquier motivo el nivel del agua bajare más allá del límite inferior de visibilidad del tubo de nivel, deberá paralizarse de inmediato el funcionamiento de la caldera sometiéndola a una revisión completa y a las pruebas reglamentarias, dejando constancia de los resultados en el Libro de Vida de la caldera.

#### Título X: De las Sanciones

Artículo 47°.-

Las infracciones a las disposiciones del presente Reglamento serán sancionadas por los Servicios en cuyo territorio se hayan cometido, en conformidad con lo establecido en el Libro Décimo del Código Sanitario.

Artículo 48°.-

Las calderas que no cumplan con las prescripciones del presente Reglamento o en las que se observaren deficiencias graves en la construcción, instalación, mantención u operación del equipo que representen un peligro grave de explosión o accidente, la autoridad sanitaria podrá ordenar su paralización, hasta que sean debidamente subsanadas las deficiencias.

#### Título Final

Artículo 49°.-

El presente Reglamento entrará en vigencia 180 días después de su publicación en el Diario Oficial, fecha en la cual se entenderá derogado el decreto supremo N° 190, de 24 de octubre de 1963, del Ministerio de Salud Pública, así como cualquier otra norma, resolución o disposición que fuere contraria o incompatible con las contenidas en el presente Reglamento.

#### Disposiciones Transitorias

Artículo Único.-

La obligación del registro señalada en el artículo 4º regirá también para los propietarios o usuarios de las calderas instaladas y en uso, quienes deberán remitir al Servicio respectivo, en un plazo máximo de 180 días, contados a partir de la fecha de vigencia del presente Reglamento, la siguiente información: Nombre del propietario, dirección, fabricante, año de construcción de la caldera, N° de fábrica, presión máxima de trabajo, superficie de calefacción, producción de vapor, combustible empleado y tratamiento de agua. Una vez registradas y otorgado un número de orden, éste será remitido al propietario dentro de los 60 días siguientes.