



**CONSULTA PÚBLICA REGLAMENTO
SEGURIDAD GENERADORES DE
VAPOR**

INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	3
2. DESARROLLO.....	3
Artículo 3. Se propone nueva redacción	3
Artículo 5. Se propone incorporar definiciones	3
Artículo 151. Se propone nueva redacción	3
Artículo 171. Se propone nueva redacción	4
Artículo 172. Se propone nueva redacción	4
Artículo 183. Se propone nueva redacción	4
Anexo 3. Válvulas de Seguridad, 3.5 Mantenimiento y Calibración, I. Mantenimiento de la válvula de seguridad. Se propone nueva redacción.....	4
Anexo 3. Válvulas de Seguridad, 3.5 Mantenimiento y Calibración, II. Calibración de la válvula de seguridad. Se propone nueva redacción.	4
Anexo 4. Control, Medición y Enclavamiento, 4.1 Medición, I. Medida de Presión. Se propone nueva redacción	4
Anexo 4. Control, Medición y Enclavamiento, 4.3 Enclavamientos, II. Falta de llama. Se propone nueva redacción	5
ANEXO 10. Generadores de vapor de Baja Presión. Se propone incorporar nuevo Anexo	5

1. RESUMEN EJECUTIVO

Se pone en consulta pública por 30 días el Proyecto de actualización del Reglamento de Seguridad de Generadores de Vapor.

2. DESARROLLO

Artículo 3. Se propone nueva redacción

Se excluyen del alcance del presente Reglamento los siguientes equipamientos:

- a) Los generadores de vapor con PMTA menor o igual a 0,5 bar
- b) Los generadores de vapor cuyo volumen sea inferior a 25 litros y su PMTA menor o igual a 5 bar
- c) Las calderas de agua caliente que operen inundadas, las calderas de fluido térmico, y aquellos artefactos que usen el servicio de vapor

d) Los generadores de vapor que utilicen como fuente de energía externa vapor saturado

Requerimientos particulares sobre los generadores de vapor con PMTA mayor a 0,5 bar y menor o igual a 1 bar se establecen en el Anexo 10 bajo la denominación de generadores de vapor de baja presión.

El propietario de aquel generador de vapor que no quede comprendido en el presente Reglamento, deberá adoptar las medidas de seguridad adecuadas y oportunas en su instalación, funcionamiento y operación.

Artículo 5. Se propone incorporar definiciones

Generador de vapor de baja presión: Es un generador de vapor con PMTA menor o igual a 1 bar y volumen mayor a 25 litros.

Generador de vapor no operativo: generador de vapor que no está en condiciones de funcionar, encontrándose desconectado de los servicios de alimentación de agua y energía y de la instalación de vapor. Puede estar no operativo de forma definitiva (dado de baja de forma definitiva de acuerdo a lo establecido en el artículo 171) o parcial (desafectado).

Generador de vapor operativo: generador de vapor que está en condiciones para funcionar, encontrándose conectado de los servicios de alimentación y a la instalación de vapor. Puede encontrarse en servicio (funcionamiento permanente y/o intermitente, de respaldo) o Fuera de Servicio (dado de baja de forma temporal de acuerdo a lo establecido en el artículo 172)

Artículo 151. Se propone nueva redacción

La presión de prueba a la que será sometido el generador de vapor durante el test hidráulico al momento de la habilitación, será de 1,5 veces la PMTA.

Se exceptúa a los generadores de vapor incluidos en la categoría E1, para los cuales la presión de prueba durante una habilitación será de 3 veces la PMTA.

La presión de prueba durante una rehabilitación quedará a criterio del inspector autorizado actuante, debiendo ser de 1,2 a 1,5 veces la PMTA, siendo recomendable en los casos que se lleve adelante una reparación mayor sobre el cuerpo de presión del generador de vapor que la presión de prueba sea 1,5 veces la PMTA.

En ningún caso se podrá someter al generador de vapor a una presión de prueba mayor a la establecida por el código original de construcción.

Artículo 171. Se propone nueva redacción

En el caso que se considere que un generador de vapor debe ser dado de baja de forma definitiva, el mismo no podrá ser utilizado nuevamente. El propietario deberá comunicarlo a la Ursea en un plazo no mayor a 10 días, entregando la placa de registro del generador de vapor e indicando la disposición final del equipo y las causas de esta actuación.

Artículo 172. Se propone nueva redacción

En el caso que se considere que un generador de vapor debe ser dado de baja de forma temporal, el mismo podrá ser utilizado nuevamente. El propietario deberá comunicarlo a la Ursea en un plazo no mayor a 10 días, indicando el período previsto de la baja.

Artículo 183. Se propone nueva redacción

El presente Reglamento es la primera revisión del Reglamento de generadores de vapor aprobado por resolución de la Ursea N°081/016 de fecha 19/04/16, al cual sustituye en su totalidad. La misma entrará en vigencia a los 30 días corridos de su publicación en el Diario Oficial.

La Ursea se reserva la potestad de condicionar, por resolución fundada y atendiendo las circunstancias de cada caso, la entrada en vigencia de la totalidad o determinadas condiciones técnicas.

Anexo 3. Válvulas de Seguridad, 3.5 Mantenimiento y Calibración, I. Mantenimiento de la válvula de seguridad. Se propone nueva redacción.

Al texto actual: En el caso de válvula de seguridad instaladas en generadores de vapor de categoría E3, construidos en acero inoxidable, con volumen igual o menor a 100 litros y potencia nominal igual o menor a 50 kW y para todo generador de vapor de categoría E2 o G el plazo no podrá ser mayor a 3 años.

Se propone incorporar la frase: Se aceptarán plazos mayores para generadores de vapor de recuperación, pero en ningún caso superiores a 5 años.

Anexo 3. Válvulas de Seguridad, 3.5 Mantenimiento y Calibración, II. Calibración de la válvula de seguridad. Se propone nueva redacción.

Se reemplaza el texto actual final por el siguiente texto propuesto: La calibración de la válvula de seguridad se recomienda que sea realizada con vapor, aire o gas. El manómetro patrón utilizado en la calibración deberá tener una incertidumbre máxima permitida de 1,5% de la presión de apertura de la válvula de seguridad, siendo recomendable que sea como máximo del 0,75% de ésta.

Anexo 4. Control, Medición y Enclavamiento, 4.1 Medición, I. Medida de Presión. Se propone nueva redacción

Se reemplaza el texto actual en su totalidad por el siguiente texto propuesto

Todos los generadores de vapor deberán contar con al menos un manómetro localizado de manera tal que su lectura sea sencilla. Se deberá instalar de manera que asegure un sello de agua entre el manómetro y el cuerpo a presión previniendo el contacto de vapor con el manómetro.

El fondo de escala del manómetro deberá ser de 1,5 a 2,0 veces la presión de apertura de la válvula de seguridad que está regulada a la menor presión. El manómetro deberá estar marcado con una línea roja indeleble que indique la PMTA. La incertidumbre máxima permitida del manómetro será de

3% de la PMTA del generador de vapor, siendo recomendable que sea como máximo del 1,5% de la PMTA.

El manómetro del generador de vapor debe contar con certificado de calibración vigente. La validez no será mayor a 1 año. El manómetro utilizado como patrón para la calibración debe tener una incertidumbre de medida al menos dos veces menor que la incertidumbre máxima permitida del manómetro del generador de vapor, siendo recomendable que sea cuatro veces menor. El fondo de escala del manómetro patrón deberá ser igual o mayor al del manómetro del generador de vapor.

Asimismo, el manómetro del generador de vapor y/o el patrón debe contar con certificado de calibración vigente emitido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (Latu, Instituto Metrológico Nacional), o por un laboratorio de calibración acreditado por el Organismo Uruguayo de Acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025.

El certificado de calibración del manómetro del generador de vapor además de presentar la curva de ajuste para los puntos de calibración (error en cada punto), deberá presentar la incertidumbre expandida correspondiente y será acompañado por el certificado de calibración del manómetro patrón.

Anexo 4. Control, Medición y Enclavamiento, 4.3 Enclavamientos, II. Falta de llama. Se propone nueva redacción

Texto actual: El reseteo de este bloqueo no deberá ser automático, sino que el mismo deberá ser ejecutado manualmente por el operador del generador de vapor.

Se propone incorporar la frase: Se aceptará que la señal lumínica se encuentre en el tablero propio del quemador (no replicada en el tablero del generador de vapor), siempre que esté claramente identificada y sea fácilmente percibida por el operador del generador de vapor.

ANEXO 10. Generadores de vapor de Baja Presión. Se propone incorporar nuevo Anexo

10.1 Disposiciones Generales

Para los generadores de vapor de baja presión se aplica el reglamento contemplando lo expresado en el presente Anexo, el cual tiene el objeto de establecer los requisitos y procedimientos para el registro, habilitación, mantenimiento y operación segura de todo generador de vapor de baja presión.

Las categorías especiales definidas en el **artículo 2** prevalecen sobre la definición de generador de vapor de baja presión. Esto implica que un generador de vapor de baja presión que la fuente externa de calor es suministrada por energía eléctrica se considera un generador de vapor eléctrico, es decir, categoría especial E3 y por dicho motivo no aplica el presente anexo. Lo mismo ocurre cuando un generador de vapor de baja presión cumpla con las características establecidas para ser contemplado en la categoría E1.

Las obligaciones de propietarios de generador de vapor de baja presión y de los agentes vinculados son las establecidas en la **Sección I** y **Anexo 1**.

En cuanto a la identificación, información y el registro del generador de vapor de baja presión se debe cumplir con lo establecido en la **Sección II** y en la **Sección III**.

10.2 Construcción e Instalación

En lo relativo a la construcción e instalación se debe cumplir con lo establecido en la **Sección IV** con las siguientes excepciones:

a. No se requiere cumplir con lo establecido en el **artículo 68**. En su lugar, el medio de alimentación de agua deberá ser capaz de suministrar un volumen suficiente de agua para evitar daños sobre el generador de vapor de baja presión, según lo establecido por el fabricante, cuando todas las válvulas de seguridad se encuentren descargando a plena capacidad y la presión sea de 0,35 bar por encima de la PMTA.

b. No se requiere cumplir con lo establecido en el **Título IV. Purga de fondo**. En su lugar, cada generador de vapor de baja presión deberá tener una cañería de purga de fondo, equipada con una válvula de cierre, en conexión directa con el espacio de agua más bajo posible. La descarga de las cañerías de purga deberán estar ubicadas previendo no causar lesiones al personal.

Respecto a la sala de generación de vapor se deberá cumplir con lo establecido en el **Anexo 5** a excepción del requisito de uso exclusivo..

10.3 Operación

Los requisitos para los operadores serán los establecidos en el Título I. Operadores de generadores de vapor de la **Sección V** para los generadores de vapor incluidos en la categoría P, a excepción de su formación. El operador del generador de vapor podrá ser foguista o certificar capacitación específica para el equipo impartida por un profesional idóneo. No aplica lo establecido en el Título II.

Mediciones, controles y enclavamientos de la **Sección V** y lo establecido en el **Anexo 4**. En su lugar se deberá cumplir con lo que se establece a continuación:

I. Medición

Todo generador de vapor de baja presión deberá contar con elementos de medición de presión y nivel de agua.

La medida de la presión deberá ser realizada con al menos un manómetro localizado de manera tal que su lectura sea sencilla, siendo fondo de escala recomendable de 2 a 4 bar. El manómetro del generador de vapor debe contar con certificado de calibración vigente que cumpla los requerimientos establecidos en el **Anexo 4**.

La medida del nivel de agua deberá realizarse con al menos un medidor de nivel de agua visual. La parte visible más baja del medidor de nivel deberá estar al menos 25 mm por encima del nivel de agua más bajo permisible recomendado por el fabricante.

II. Control

Todo generador de vapor de baja presión deberá contar con elementos de control de presión y nivel de agua.

El control de presión se deberá realizar con un control de presión de operación que cortará el suministro de combustible cuando la presión de vapor alcanza un límite operacional, el cual deberá ser inferior a la PMTA.

El control de nivel de agua se deberá realizar mediante al menos un elemento controlador de nivel que corte automáticamente el suministro de combustible cuando el nivel de agua caiga a la parte visible más baja del indicador visual de nivel de agua.

III. Enclavamientos

Todo generador de vapor de baja presión deberá contar con elementos de seguridad que provoquen el enclavamiento en caso de muy alta presión, muy bajo nivel de agua y falta de llama.

En enclavamiento por muy alta presión (MAP) debe ser accionado por un control de presión independiente al de operación. Su funcionamiento deberá garantizar que la presión en ningún momento supere 1 bar, siendo menor a la presión de apertura de la válvula de seguridad regulada a menor presión.

En enclavamiento por Muy bajo nivel (BN) de agua debe efectuarse automáticamente antes que la superficie del agua caiga por debajo de la parte visible del medidor de nivel visual.

El enclavamiento por falta de llama será requerido cuando se utilice gas y/o combustible líquido, debiendo contar con al menos una fotocélula o varilla de ionización de detección de falta de llama (o un dispositivo sensor de atmósfera o sensible a la temperatura de la llama cuando la combustión es atmosférica) acorde al combustible utilizado.

Además de los enclavamientos mencionados, todo generador de vapor de baja presión deberá contar con al menos un interruptor remoto de apagado para casos de emergencia. Este debe ser operado manualmente, o por un interruptor de circuito. Debe ser ubicado en la sala de control (en caso de existir) o en su defecto, justo fuera de la puerta de la sala de generación de vapor y marcado para fácil identificación, e instalado adecuadamente con el fin de salvaguardar contra manipulaciones indebidas.

En todos los casos el enclavamiento del generador de vapor de baja presión no podrá tener un reseteo automático y deberá como mínimo efectuar:

- a. Corte de suministro de combustible
- b. Activación de alarma sonora
- c. Activación de señal lumínica en el tablero de control indicando el motivo del enclavamiento (muy alta presión, muy bajo nivel, falta de llama, manual)
- d. Apagado de ventiladores y cierre de registros de aire de entrada (si corresponde)
- e. Puesta en posición mínima de los registros de ventilador de tiro inducido (si corresponde)

10.4 Reparaciones, Mantenimiento y Estudio de Integridad

En lo relativo a reparaciones y mantenimiento se debe cumplir lo establecido en la **Sección VI, Anexo 3 y Anexo 6**, mientras que respecto al Estudio de Integridad, se deberá cumplir lo establecido en la **Sección VIII** y el **Anexo 8**, con las siguientes excepciones y consideraciones:

- a. La PMTA definida para un generador de vapor de baja presión no podrá ser superior a 1 bar, pero al momento de realizar el cálculo, el valor resultante debe ser igual o mayor a 2 bar.
- b. En lo relativo a la frecuencia de mantenimiento (**artículo 123**) y las tolerancias (**artículo 125**) se deberá cumplir con lo establecido en **10.6 Válvulas de Seguridad** en lugar a lo establecido en el **Anexo 3**.

10.5 Inspecciones y habilitación

En lo relativo a inspecciones y habilitación se debe cumplir lo establecido en la **Sección VII** con las excepciones mencionadas a continuación

- a. El plazo máximo, de no existir observaciones de parte del inspector autorizado y/o de la Ursea, será de 6 años a partir de la fecha del último test hidráulico realizado

b. La inspección anual debe ser realizada cada no más de 2 años. No siendo requerida en el mismo año en que se realicen al generador de vapor de baja presión las pruebas para su habilitación y/o rehabilitación

En lo relativo a las pruebas sobre generadores de vapor de baja presión se debe cumplir lo establecido en la **Anexo 2** con las excepciones mencionadas a continuación:

- a. Durante las test de seguridad se deberá verificar lo establecido en **10.3 Operación** en el caso de verificaciones de enclavamientos y **10.6 Válvulas de Seguridad** en el caso de los tests de apertura y capacidad de válvula de seguridad
- b. El Test de Apertura de las válvulas de seguridad debe ser realizado cada no más de 2 años
- c. En los casos que sea requerido el test de capacidad de las válvulas de seguridad, se considerará como satisfactorio siempre que la descarga de vapor se realice sin que la presión exceda en 0,35 bar a la PMTA
- d. La apertura manual debe ser realizada en períodos no mayores a 30 días de operación o después de cualquier período de inactividad, siendo recomendable que el operador cuente con un accionamiento a distancia de la válvula de seguridad (cadena) para facilitar la maniobra. La fecha de esta prueba debe ser ingresada en el libro diario

10.6 Válvulas de seguridad

Se aplicará lo establecido en el **Anexo 3** a excepción de la capacidad de descarga, presiones características y frecuencia de mantenimiento que se detallan a continuación:

I. Capacidad de descarga

Cada generador de vapor de baja presión deberá tener una o más válvulas de seguridad para descargar a una presión que no exceda 1 bar.

Ninguna válvula de seguridad deberá ser menor a DN 15 (NPS 1/2) o mayor a DN 100 (NPS 4). El diámetro de entrada deberá ser igual o mayor que el diámetro del asiento.

La capacidad de la válvula de seguridad debe ser tal que con el generador de vapor de baja presión funcionando a máxima potencia, la presión de trabajo no puede subir más de 0,35 bar por encima de la PMTA.

Cuando se cambien las condiciones de funcionamiento o se instale una superficie de calefacción adicional al generador de vapor de baja presión, la capacidad de descarga de las válvulas de seguridad se deberá aumentar de ser necesario, de forma de cumplir con las nuevas condiciones.

II. Presiones Características

En cuanto a las presiones características de la válvula de seguridad se debe cumplir que:

- a. El blowdown de la válvulas de seguridad se encuentra en el rango de 0,15 a 0,30 bar
- b. La tolerancia en la presión de ajuste de la válvula de seguridad no excedan 0,15 bar
- c. Las válvulas de seguridad deben estar dispuestas de manera que no pueda ser reajustada su presión de apertura por encima de la PMTA del generador de vapor de baja presión

III. Frecuencia de mantenimiento

La frecuencia de mantenimiento de la válvula de seguridad dependerá de las condiciones en que se utiliza y sus características, sin que este pueda ser mayor a 3 años. Se aceptarán plazos mayores para generadores de vapor de recuperación, pero en ningún caso superiores a 5 años.