

JORGE MORES SARRÁS

INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL MECÁNICO
INSC. N°3, RES. N° 931, SSTALH, 01/09/1993, DS N°48/1984
INSC. N°6, RES. N°10348, SSCON, 21/12/2016, DS N°10/2012

FECHA: 29/10/2019

21-2019

INFORME TÉCNICO INDIVIDUAL

“CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS CALDERAS DE VAPOR, AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR DE AGUA, SUS COMPONENTES Y ACCESORIOS ”

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO					
RUT	96.929.960-7	Razón social o personal natural		Orizon S.A. Planta Sur	
Dirección	Pedro Aguirre Cerda N°989, Lo Rojas			Comuna	Coronel
Teléfono Fijo	412507200	Teléfono Celular	996491214	Correo Electrónico	marcos.nunez@orizon.cl

2.- DATOS TÉCNICOS (individualizar equipo sometido a revisiones y pruebas)								
2.1.- CALDERA DE VAPOR (N°1)							Registro	SSCOR-V/1
Marca	Vapor Industrial S.A.	Modelo	Escocesa de 3 Pasos	Año fabricación	1989	Horas de operación diaria	24	
N° de fábrica	89113	Sup calefacción (m ²)	628	N° tubos	473	Material de fabricación	A 515 Gr 70 Planchas DIN 17175 St 35.8 Tubos	
Quemador Marca/modelo	General Brucciatori/AM7G	Combustible principal/consumo nominal	Petróleo N°6/ 1.561,58 Kg/hr	Combustible alternativo/consumo nominal		Petróleo N°5/ 1.506,37 Kg/hr		
Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)	No Aplica	Presión máxima de Trabajo Autorizada (kg/cm ²)	8	Producción de vapor nominal(kg/h)		22.922		

2.2.- AUTOCLAVE							Registro
Marca		Modelo		N° de fábrica		Horas de operación diaria	
Año de fabricación		Material de fabricación		Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)			
Cuerpos de presión		Presión máxima de trabajo (kg/cm ²)		Volumen cámara principal (l o m ³)			

NOTA: DECLARAR EN 2.1. DATOS TÉCNICOS DE CALDERA DE VAPOR PARA AUTOCLAVES CON CALDERA DE VAPOR PROPIA (CALDERÍN)

2.3.- EQUIPO QUE UTILIZA VAPOR DE AGUA						Tipo de equipo
Marca		Modelo		N° de fábrica		Material de fabricación
Año de fabricación		Cuerpos de presión		Volumen (l)		Presión máxima de trabajo (kg/cm ²)

3.- OPERADORES			
NOMBRE COMPLETO	RUN	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
1.- Manuel Gerardo Neira Vargas	07.134.749-4	527	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
2.- Héctor Gabriel Veloso Sáez	08.526.243-2	530	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
3.- Juan Alfonso Cartes Fuentes	10.278.729-3	675	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
4.- Segundo Luis Escobar Rojas	09.688.794-9	676	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
5.- Raúl Morales Lartiga	08.643.224-2	1286	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
6.- Eduardo Otárola Díaz	10.171.392-K	1257	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
7.- Juan Arturo Manríquez Duran	09.517.205-9	1046	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
8.- José Humberto Espejo Zenteno	09.421.497-1	535	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
9.- Ricardo Lorenzo Quevedo Muñoz	07.454.094-5	1045	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión
10.- Víctor Hernández Pacheco	07.375.731-2	1911	Op. de Calderas, Baja, Mediana y Alta Presión

4.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS.

MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBSERVACIONES
Revisión externa	29/10/2019	X Equipo y accesorios en buenas condiciones. Condiciones Aceptables.	
Revisión interna	20/02/2018	X Equipo en buenas condiciones. Condiciones Aceptables. (Vigente, Ver Informe Técnico del 08/06/2018).	
Prueba hidrostática	19/04/2018	X Cuerpo de presión cumple con requisitos de prueba. Presión de prueba: 12 Kg/cm². Resultado Aceptable. (Vigente, Ver Informe Técnico del 08/06/2018).	
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	24/09/2019	X Presión regulación: 8,40 y 8,48 Kg/cm². Resultado Aceptable.	
Prueba de acumulación	24/09/2019	X Válvulas instaladas son capaces de evacuar la totalidad del vapor generado por la caldera, operando en su máxima producción de vapor, sin consumo, y admite hasta un 10% de exceso de la presión máxima de trabajo. Presión máxima alcanzada en la prueba: 8,72 Kg/cm². Resultado Aceptable.	
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	24/09/2019	X Componentes del sistema de generación de vapor, red de distribución y sus accesorios cumplen mayormente con los requisitos que indica la normativa.	
Pruebas especiales	20/02/2018	X Medición de Espesores. Resultados Aceptables. (Vigente, Ver Informe Técnico del 08/06/2018).	Excepto los Tubos que presentaron Pitting.

NOTA (*): DETALLAR REVISIONES Y PRUEBAS PARA CADA CUERPO DE PRESIÓN, RECIPIENTE DE PRESIÓN COMO DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD INFORMAR RESULTADOS SEGÚN EQUIPO Y REVISIONES Y PRUEBAS QUE CORRESPONDAN

5.- CONCLUSIONES

FECHA	ESTADO
	<p>CONFORMIDAD:</p> <p>Esta Caldera de Vapor, sus componentes y accesorios cumple en la mayor parte con lo indicado en la normativa vigente. Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación, ésta cumple mayormente con lo que señala la normativa</p> <p>Este informe tiene validez siempre que el equipo identificado no sea intervenido con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien ante daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos.</p> <p>La vigencia de revisiones y pruebas realizadas es hasta el 20 de febrero de 2021. Sin embargo, sobre las bases de las condiciones estructurales y de operación de esta Caldera, por norma de seguridad, se deberá efectuar Revisiones, Mantenimiento y/o Pruebas de Funcionamiento anuales (24 de septiembre de 2020) a las válvulas de seguridad, sistemas de control, componentes y accesorios.</p> <p>Esta Caldera no tiene condiciones estructurales ni operacionales que la invaliden para su operación normal, sin embargo, existen algunas brechas que se deberán corregir en el corto plazo.</p>

6.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Materias que desarrollar:

Título II. "De las condiciones generales de instalación y seguridad de las calderas de vapor, autoclaves y equipos que utilizan vapor de agua" **Párrafos I al V:**

El desarrollo y resultados de este informe técnico se detallan a continuación:

1.0. OBJETIVOS:

- 1.1.- Verificar las condiciones generales de instalación de la Sala de Calderas y la existencia y estado de los accesorios.
- 1.2.- Verificar las condiciones generales de seguridad establecidas por el DS N°10.
- 1.3.- Evaluar las condiciones de operación de la Caldera por medio de inspecciones y pruebas de funcionamiento.

2.0. METODOLOGÍA Y EQUIPOS EMPLEADOS:

Para desarrollar el Diagnóstico Estructural y Operacional de la Caldera, se efectuaron las siguientes etapas:

- 2.1.- Inspección Visual al 100% de todas las partes accesibles, principalmente en las zonas más propensas de ser afectadas térmicamente, por desgaste, por fisuras, etc.
- 2.2.- Para evaluar la condición de operación de la Caldera, ésta fue sometida a diferentes pruebas de funcionamiento y de seguridad.

3.0. REVISIONES:

3.1. REVISIÓN EXTERNA: De acuerdo con la normativa vigente, esta Caldera posee la mayor parte de los Accesorios de Observación, de Seguridad y de Control necesarios para una operación segura, **sin embargo, para cumplir adecuadamente con el DS N°10, se deberán corregir, instalar o implementar las siguientes condiciones:**

- 1) Las Puertas de la Sala de Calderas se deberán habilitar para que abran hacia el exterior, por lo tanto, se deberá insertar puerta en Portón de correderas (Art. N°10). Se prohíbe emplear en ellas chapas o **picaportes** que solo puedan abrirse manualmente por dentro, así como mantener cerradas con llave las puertas mientras la Caldera esté en funcionamiento.
- 2) Medir Turbidez, Dureza y PH en agua de alimentación y Conductividad en el agua de la Caldera, cada 4 horas (Art. N°19 y 82).
- 3) En el Manifold de Vapor principal, instalar Manómetro con su sello de Agua y Válvula de conexión, además, para el control periódico de los Manómetros, instalar otra conexión en paralelo con su Sello de Agua y Válvula de Conexión (Art. N°23, 27 y 28).

Observación: Las brechas menores indicadas anteriormente en este punto, las cuales no constituyen condiciones inseguras relevantes, serán solucionadas y/o implementadas de acuerdo con el Plan y Programa de cumplimientos del DS N°10, que la empresa Orizon S.A. (Planta Sur) se encuentra desarrollando.

4.0. PRUEBAS DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y DE ACUMULACIÓN DE VAPOR: El 24 de septiembre de 2019, se efectuaron las Pruebas de Válvulas de Seguridad y de Acumulación de Vapor con **resultados aceptables**. Las Válvulas de Seguridad actuaron a 8,40 y 8,48 Kg/cm² y cerraron adecuadamente. La máxima presión alcanzada en la Prueba de Acumulación fue de 8,72 Kg/cm².

Observación: Efectuar **mantención a las Válvulas de Seguridad**.

5.0 REVISIÓN DE LA RED DE VAPOR DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR, COMPONENTES Y ACCESORIOS: El 24 de septiembre de 2019, se efectuaron las siguientes Revisiones y Pruebas con resultados aceptables:

- a) Estado de Red de Distribución de Vapor incluyendo la aislación térmica, desde Caldera hasta antes del Manifold de Vapor.
- b) Sellos de agua y válvulas de conexión de los manómetros.
- c) Funcionamiento del sistema de alimentación y de control del nivel de agua desde el estanque de alimentación.
- d) Condiciones estructurales de la red de purga, estanque de retención de purgas y de suministro de agua.
- e) Accesorios de observación, de seguridad, componentes que conforman la red de distribución tales como: Bombas de alimentación, trampas de vapor, estanques, entre otros.
- f) Determinar la precisión de la medición del manómetro, con respecto a un instrumento patrón.
- g) Funcionamiento de controles automáticos: De presión, nivel de agua, alarmas, de combustión, de temperatura y de detención de emergencia.

Observaciones: (1) Las Revisiones y Pruebas del estado de la Red de Distribución de Vapor, incluyendo el Manifold (Distribuidor) de Vapor hasta los puntos de consumo de vapor quedan pendientes, las cuales se realizarán de acuerdo con el Plan y Programa de cumplimientos del DS N°10 de las Redes y Equipos que utilizan Vapor de Agua, el cual se encuentra en desarrollo. (2) El diseño y construcción de los circuitos de vapor deberán ceñirse a una norma técnica nacional o extranjera existente (Homologar) (Art. N°17). (3) **Se deberá efectuar mantención a las Válvulas de Seguridad.** (4) Las especificaciones técnicas de la Válvulas de Seguridad y el Plan de mantenimiento recomendado por el fabricante deberán mantenerse a disposición de la autoridad sanitaria (Art. N°33). (5) Para el cálculo del consumo nominal se consideró un 83% de Rendimiento en Calderas Igneotubulares (de 3 Pasos) y Poder Calorífico Inferior del Petróleo N°6 (Manual Corfo) = 9.550 Kcal/Kg.

Título IV "De los combustibles: Se deberá corregir acumulación a aguas lluvia en el Pretel de contención del Estanque de Combustible.



JORGE MORES SARRÁS
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL MECÁNICO
INSC. N°3, RES. N° 931, SSTALH, 01/09/1993, DS N°48/1984
INSC. N°6, RES. N°10348, SSSCON, 21/12/2016, DS N°10/2012