

INFORME TÉCNICO DE CALDERA

SANESA S.A.

Se presenta a continuación, el informe técnico de la caldera del establecimiento industrial ubicado en la localidad de Oberá y perteneciente a SANESA S.A.

Se realiza prueba hidráulica, ultrasónica de espesores y revisión de elementos de seguridad y control, además de una inspección general del equipo y el sector.

INFORME TÉCNICO

Comitente: SANESA S.A., Planta industrial

Dirección de emplazamiento: – Oberá

Fecha: 26/04/25

Identificación de placa: Caldera Fontanet (Industria Argentina)

Tipo: Humotubular

Modelo: E-70 FH Serie: 3843

Normas de fabricación: S/D

Año de fabricación: 2019

Presión de Trabajo: 8 kg/cm²

Presión de Prueba: 13,5 kg/cm²

Capacidad térmica: 907.200 kcal/ h

A-CONTROL GENERAL DEL EQUIPO Y ACCESORIOS DE SEGURIDAD

I-Desarrollo:

El control visual se efectuó el día 26/04/2023, se observaron los distintos componentes del aparato sometido a presión, el cual, al momento de la visita a la empresa, se encuentra fuera de servicio. Se realiza una inspección externa e interna observando buen estado general de coraza, placa, tubos y conexiones en general.

- Hogar: Alimentado con pellet mediante un sistema automático de control. Se observan partes internas en buen estado.
- Placa identificatoria: Presenta placa.
- Tanque de agua de alimentación: 1 tanque de almacenamiento en buen estado general;
- Alimentación de agua: 2 bombas instaladas en servicio, y con lecturas digitales de presión. No se observa ningún sistema de tratamiento de agua.
- Control de nivel: 2 visores de nivel instalados y en servicio;
- Manómetro: Instalados y en buen estado para servicio; Con presostato para control de presión de vapor
- Alarma sonora por bajo nivel de agua: Instalada;

- Válvulas de seguridad: 2 válvulas calibradas en 8,0 kg/cm² para su apertura. Ambas válvulas fueron recientemente adquiridas e instaladas. Se logró constatar su accionamiento.

B-PRUEBA HIDRÁULICA

Norma: IRAM-IAP A 25-9

La caldera proporciona vapor saturado, a una presión de trabajo correspondiente a 6 kg/cm², valor tomado como referencia para determinar la presión de prueba de estanqueidad según la normativa.

I-Equipo utilizado, sistema de bombas de agua centrifugas verticales instaladas en la caldera sometida al ensayo.

II-Desarrollo del ensayo

El ensayo se inició el 26/04/2025 a las 10.15hs AM, teniendo en cuenta el procedimiento que indica la norma mencionada. Se acondicionó la caldera con anticipación en lo concerniente a bridas y tapones para evitar fugas.

Con el equipo a presión lleno de agua, se realizó el ensayo observando diferentes partes y componentes. Se procedió al aumento de la presión hasta alcanzar los 10 kg/cm² (presión superior a la requerida en la prueba, aunque solicitada por el cliente), llegando a la misma a las 10:35hs AM, y la cual, se mantuvo durante 20 min sin cambios significativos.

Conclusión del ensayo: No se observaron fugas por fisuras en tubos ni en placa del equipo como así también en los distintos accesorios y conexiones.

Se deja constancia que la caldera antes mencionada HA SUPERADO satisfactoriamente la prueba hidráulica de resistencia.

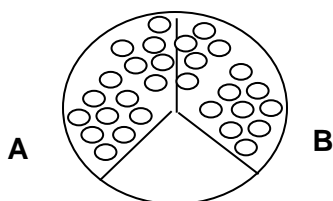
C-MEDICIÓN DE ESPESORES

I-Equipo utilizado: ULTRASONIC THICKNESS GAUGE

II-Desarrollo del ensayo:

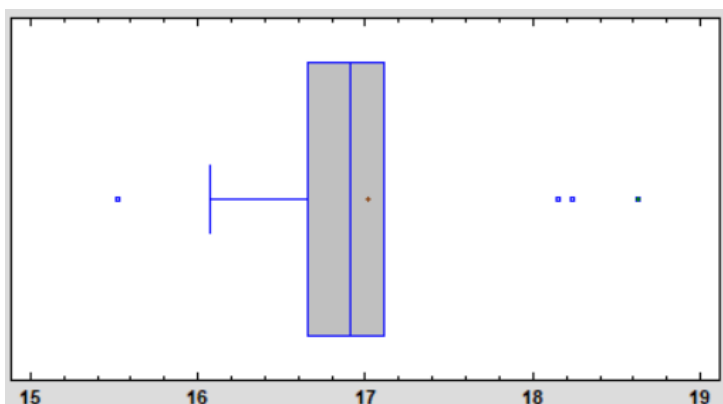
Se definieron puntos específicos para la medición de espesores se realizaron varias mediciones tanto en la placa frontal.

Resumen estadístico de datos de medición de espesores:



MEDICIÓN	ESPESOR (mm)	SECCIÓN
1	16,07	A
2	16,83	A
3	16,63	A
4	16,71	A
5	17,00	A
6	18,24	A
7	15,52	A
8	16,98	B
9	16,66	B
10	18,63	B
11	17,11	B
12	17,04	B
13	18,15	B
14	16,66	B

En un análisis gral., como puede apreciarse, los valores de sesgo estandarizado y curtosis estandarizada se encuentran entre el rango de valores +2 y -2, lo cual valida el análisis estadístico.



Recuento	14
Promedio	17,0164
Desviación Estándar	0,834991
Coefficiente de Variación	4,90697%
Mínimo	15,52
Máximo	18,63
Rango	3,11
Sesgo Estandarizado	0,731895
Curtosis Estandarizada	0,249236

Resumen Estadístico

	A	B
Recuento	7	7
Promedio	16,7143	17,3186
Desviación Estándar	0,843739	0,76532
Coefficiente de Variación	5,04801%	4,41907%
Mínimo	15,52	16,66
Máximo	18,24	18,63
Rango	2,72	1,97
Sesgo Estandarizado	0,673427	1,23098
Curtosis Estandarizada	0,879186	-0,100433

En un análisis dividido en dos sectores de la placa (A y B), se tiene el espesor medio de cada sección, el error estándar mide la variabilidad de las mediciones, los límites inferior y superior nos indican el rango de valores donde se encuentra el espesor medio con un 95% de certeza.

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula: media1 = media2

Hipótesis Alt: media1 <> media2

suponiendo varianzas iguales: t = -1,40352 valor-P = 0,185806

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Las variaciones de las mediciones arrojaron un P-valor igual a **0,185806** lo cual indica que no hay diferencia estadísticamente significativa entre la

media de los espesores de las diferentes secciones (espesor uniforme en toda la superficie supervisada).

Conclusión del ensayo: No se percibe una degradación significativa del espesor de la placa de la caldera. Además, según el código ASME sección I parte PFT-9.2.1 para placas de tubos con diámetro interior hasta 42 plg (1100 mm), el espesor mínimo de la placa debe ser 10 plg (10 mm), cumpliendo satisfactoriamente el equipo inspeccionado.

CONCLUSIÓN FINAL DE LA INSPECCIÓN: Se concluye que el equipo inspeccionado se encuentra en condiciones adecuadas para su habilitación y puesta en servicio.

D-ILUSTRACIONES DE EQUIPOS Y ACCESORIOS



Figs.: Parte lateral y frontal del equipo.



Figs.: Placa y sistema de alimentación de agua.



Figs.: Accesorios del equipo.



Figs.: Quemador y Pantalla de sistema de control.



Fig.: Inspección.