



Pro Patria ad Deum

**UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMÁS DE
AQUINO**

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA: LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

PROPUESTA DE PROYECTO FINAL INTEGRADOR

**SISTEMA DE GESTIÓN SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE EN SALAS
DE CALDERAS**

DIRECCION

Prof. Titular: **Carlos Daniel Nisembaum**

Alumna: **Canteros, Cinthia Analía**

Fecha de Presentación: 05 de Diciembre de 2017

INDICE

1. Planteamiento del Problema	6
2. Reseña Histórica	7
3. Objetivo del Proyecto	8
4. Alcance	9
5. Metodología de Trabajo	10
6. Lugar de Estudio	11
7. Descripción del proyecto	14
8. Marco teórico	16
9. Organigrama	17
TEMA I: Análisis de cada elemento del puesto de trabajo	18
i. a. Clasificación del aparato	19
i. b. Características del aparato	20
i. c. Caldera Humotubular	21
TEMA II: Inspección del lugar de trabajo	25
ii. a. Factores de Riesgos	26
ii. b. Superficie de Trabajo	27
ii. c. Información recabada para la evaluación de riesgos	28
TEMA III: Análisis de Riesgos – Matriz de Riesgos – Método Nosa	29
iii. a. Matriz de Riesgo – Seguridad	32
iii. b. Matriz de Riesgo – Salud	37
TEMA IV: Estudio de Costos	40
iv. a. Costos	41
TEMA V: Análisis de Iluminación General de las áreas de trabajo	42
v. a. Protocolo de Medición de Iluminación en el ambiente Laboral	48
v. b. Instructivo para completar el protocolo	51
TEMA VI: Señales Leyendas y Colores de Seguridad	55
vi. a. Conclusión	60
TEMA VII: Análisis de cálculo de Carga de Fuego	61
vii. b. Clasificación de Extintores	65
vii. c. Cálculo de carga de Fuego	68
TEMA VIII: Medición del Ruido en el Ambiente Laboral	75
viii. a. Protocolo de Medición de Ruido	80
viii. b. Instructivo	82
viii. c. Conclusión	85

TEMA IX: Estudio de Carga Térmica en Sala de Calderas	86
ix. a. Efectos sobre la salud de la exposición al calor	87
ix. b. Factores individuales de Riesgos	90
ix. c. Evaluación de los Riesgos debido al Calor	93
ix. d. Desarrollo del Estudio	95
ix. e. Conclusión	102
TEMA X: Tratamientos de Agua Para Calderas	104
x. a. Parámetros del Tratamiento de Aguas	104
x. b. Problemas más Frecuentes	106
x. c. Productos Químicos: Tratamiento	107
x. d. Conclusión	110
TEMA XI: Rol de Emergencia	111
xi. a. Actividades Previas	112
xi. b. Plan de Emergencia	113
xi. c. Etapa de Detección	114
xi. d. Etapa de retardo	115
xi. e. Plan de Evacuación	115
xi. f. Reglas Generales para los procedimientos en caso de emergencias	118
TEMA XII: Programa de Capacitación	120
xii. a. Temario	123
xii. b. Registro de Capacitaciones	124
TEMA XIII: Reclutamiento y Selección del Personal	125
xiii. a. Proceso de Reclutamiento	125
xiii. b. Proceso de Selección de Personal	125
TEMA XIV: Investigación de Incidentes y Accidentes	131
xiv. a. Clasificación del Accidente	131
xiv. b. Datos del Trabajador	131
xiv. c. Acciones Correctivas	133
xiv. d. Check List Botiquín Primeros Auxilios	134
xiv. e. Control de Estado de EPP	135
TEMA XV: Procedimientos	136
xv. a. Procedimiento Seguro de Purga	136
xv. b. Procedimiento de Trabajo en Manipulación de Carga	139
xv. c. Protocolo de Verificación de Funcionamiento de ID	144

xv. d. Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las Instalaciones Eléctricas	145
xv. e. Guía para prevenir accidentes en Salas de Calderas	146
xv. f. Procedimiento para el Mantenimiento Preventivo en Calderas	147
xv. g. Procedimiento seguro en Prueba de Válvula de Seguridad	148
TEMA XVI: Manual para Calderista	151
xvi. a. Temperatura a la cual se puede vaciar una Caldera	152
xvi. b. Explosiones en el hogar	153
xvi. c. Válvulas de seguridad	154
xvi. d. Manómetros	156
xvi. e. Indicadores de Nivel de Agua	157
xvi. f. Inspección	157
xvi. g. Seguridad ante Explosiones	160
TEMA XVII: Verificación y Ensayos Técnicos	165
xvii. a. Prueba Hidráulica	165
xvii. b. Ensayos No Destructivos	167
xvii. c. Conclusión	171
TEMA XVIII: Señalización en Sala de Caldera	172
xviii. a. Conclusión	172
TEMA XIX: Reglas de Seguridad en Sala de Calderas	177
xix. a. Conclusión	180
TEMA XX: Terminología básica	181
xx. a. Presiones del Sistema	181
xx. b. Diferenciación	183
xx. c. Válvulas de seguridad	184
xx. d. A tener muy presente	185
TEMA XXI: Tareas del Operador	187
TEMA XXII: Reglamentación	188
xxii. a. Reglamentación Federal	188
xxii. b. Reglamentación en las provincias argentinas	189
xxii. c. Código ASME de recipientes a presión	190
TEMA XXIII: Marcación de elementos de protección personal	194
xxiii. a. Marcación del calzado de seguridad	194
xxiii. b. Marcación del Guante	194
xxiii. c. Marcación del casco	195
xxiii. d. Marcación de protección ocular	195

ANEXOS	
Certificado de Calibración Decibelímetro	198
Certificado de Calibración Luxómetro	199
Fotografías	200
Ubicación Aérea	203
Distribución de Extintores	204
Bibliografía	205
Agradecimientos	206

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por su naturaleza las salas de calderas son consideradas ambientes peligrosos, una actividad de alto riesgo ya que implica la operación de equipos de alta presión. Por otra parte es una instalación primordial y muy importante para cualquier proceso de fabricación.

Uno de los riesgos de mayor impacto lo constituyen las explosiones que no solamente afectan a los operarios de la zona de calderas sino también a su área de influencia; la fuga en una línea de vapor a alta presión a través de un agujero del tamaño de alfiler, puede matar a una persona. Puede ocurrir desde una simple quemadura hasta la destrucción de la misma y del local donde se encuentra; por ejemplo cada 50 litros de agua sobrecalentada a 10 Kg/cm² (183°C) equivale aproximadamente a 1 kg de pólvora. El problema fundamental con las calderas industriales es la falta de aplicación de programas de control y mantenimiento que contemple los aspectos correctivos y preventivos como así también capacitación continua para su correcto uso, los accidentes asociados a una operación o mantención deficiente tienen relación con una ausencia o mala gestión en seguridad de las mismas. Una caldera bien diseñada, construida bajo las normas adecuadas, implementando una gestión con medidas de seguridad, llevadas a cabo por medio del trabajo en equipo, bien mantenida y manejada por un operador con los conocimientos correspondientes, es un equipo confiable. Por eso los usuarios de calderas deben efectuar los mantenimientos necesarios para conservar las instalaciones en condiciones operativas y seguras.

II. RESEÑA HISTORICA

La primera máquina de vapor fue creada por Dionisio Papin en 1769, la cual no funcionaba durante mucho tiempo ya que utilizaba vapor a baja temperatura (vapor húmedo). Luego de otras experiencias James Watt completo una máquina de vapor de funcionamiento continuo, usada inicialmente para hacer accionar bombas de agua de cilindros verticales siendo impulsora de la revolución industrial. Las calderas permitieron el progreso industrial en el siglo 19, al proveer potencia por medio de vapor a barcos, locomotoras y servir como los impulsores principales en acerías, fábricas y aserraderos. Hasta finales de los 1800 vieron una rápida expansión en la utilización de calderas y un crecimiento de su capacidad. En 1890 había cerca de 100.000 calderas comerciales en servicio en EEUU.

No existían en ese tiempo reglas ni lineamientos que cubriesen el diseño, fabricación y operación de calderas, y las fallas e incidentes eran comunes.

El 27 de Abril de 1865, la explosión de una caldera del barco a vapor Sultana produjo el mayor desastre marítimo en la historia de los EEUU. Más de 1500 pasajeros y tripulación murieron ese día, casi la misma cantidad de muertes del hundimiento del Titanic.

En las décadas siguientes hubo miles de explosiones de calderas, varias con consecuencias importantes para la vida y las propiedades. Hasta el año 1911 no se pudo encontrar una solución viable a esa situación. Entonces un pequeño comité de voluntarios de la industria produjo la primera edición del código ASME de calderas, reglas para la construcción de calderas fijas y para la presión de trabajo admisible.

Esta publicación, del año 1914, evolucionó en el código ASME de caldera y recipientes a presión, el cual actualmente comprende calderas industriales y residenciales, así como también componentes de reactores nucleares, tanques de transporte y otros tipos de recipientes a presión. Una vez implementado el Código ASME, el número de explosiones de calderas disminuyó continuamente, aun con incrementos importantes en la presión de operación.

En Argentina se estampan por año cerca de 400 equipos, de los cuales entre 30 y 50 son calderas, y los demás recipientes a presión sin fuego

La fábrica donde realizaré el proyecto cuenta con una Caldera Humotubular de tres pasos a leña adquirida hace aproximadamente un año atrás. La razón social comienza su labor, hace 45 años, cuando su fundador Hércules Norberto Chillan, detecta que en el NEA los cielorrasos eran mayoritariamente de machimbre.

Funda YESOCHIL y trae a la región material innovador: las placas de yeso, mucho más livianas y adaptables a las condiciones climáticas de la zona. En un principio estaba en Resistencia, pero con el crecimiento se muda al Parque Industrial Fontana donde desarrollaron nuevos productos e incorporaron maquinaria para fabricación de polietileno expandible. El complejo industrial cuenta con 3000 m² de superficie, dentro de una zona donde en su mayoría son establecimientos industriales y/o depósitos.

III. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Diseñar un sistema de gestión de Higiene y Seguridad en el marco de las normas internacionales, leyes nacionales, provinciales y municipales a fines de contar con una estructura robusta que cubra todos los riesgos inherentes a la operación en caldera, donde el objetivo final es el de preservar la integridad del personal que trabaja en la empresa, resguardando los bienes de esta.

Dicho objetivo se logra a través de las siguientes premisas:

- Cumplimiento de la Legislación vigente.
- Compromiso de la alta gerencia, en el cumplimiento de sus políticas.
- Análisis de riesgos de las distintas tareas.
- Confección y cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la ejecución de las tareas en forma sistemáticas de acuerdo a las políticas de la empresa, es

responsabilidad compartida por todos los niveles de la empresa y considerada una condición de empleo.

- La revisión y búsqueda de la mejora continua en las operaciones y condiciones de trabajo, a través del compromiso de todos los actores involucrados (empleador, empleados, proveedores).
- La capacitación y el entrenamiento, serán de práctica constante para el aporte de conocimientos, creación y corrección de conductas inseguras.
- El desarrollo e implementación de procedimientos de trabajo seguro a los fines de estandarizar y mejorar las operaciones de los distintos sectores de la estación de servicio.
- La investigación de accidentes e incidentes a los efectos de detectar causas y aplicar medidas correctivas.
- Promover una actitud proactiva en los empleados en la búsqueda de perfeccionamiento y en el ejercicio de la facultad de control de proveedores y clientes respecto a conductas incorrectas o amenazantes.
- Efectuar auditorías internas tendientes a evaluar las condiciones y prácticas de trabajo.
- Elaborar y poner en práctica un plan anual de trabajo que abarque las medidas a implementar en materia de Seguridad e Higiene, evaluando su cumplimiento y resultados obtenidos.

IV. ALCANCE

Nivel superior: dirección, gerencias

Nivel intermedio: encargado

Nivel operario: foguistas, trabajadores de producción

V. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La descripción, explicación, control en la investigación es uno de los objetivos básicos que consiste en la identificación de problemas y en descubrir las relaciones entre las variables que permitan describir, explicar, pronosticar y descubrir respuestas y soluciones a problemas de investigación, mediante la aplicación de procedimientos científicos.

La investigación se realiza mediante el trabajo de campo, empieza a partir de datos observados obteniendo suficiente información y conocimiento sobre el estado actual del problema; consiste en analizar una situación en el lugar real donde se desarrollan los hechos investigados.

Se trabaja en el ambiente natural recorriendo las instalaciones de la empresa en la cual conviven los operarios y las fuentes consultadas, de las que se obtendrán los datos más relevantes a ser analizados.

Se evaluarán las siguientes condiciones de trabajo en las cuales existen riesgos significativos acorde con la distintiva característica del establecimiento

- 1) **Iluminación**
- 2) **Protección contra incendios**
- 3) **Estrés térmico por calor**
- 4) **Ruido**

1) **_ Iluminación:** para tratar este tema se realizarán mediciones en el lugar estableciendo su cumplimiento ante la ley y proponiendo cambios en el sistema lumínico teniendo en cuenta la oferta local de artefactos y luminarias. Esta parte del proyecto final será cumplimentada con el diseño de un sistema de iluminación de emergencia en concordancia con lo requerido por la ley.

2) _ Protección contra incendios: donde en primera instancia se realizara un cálculo de la carga de fuego del sector, la determinación del potencial de los extintores y la ubicación de estos elementos. Completando este apartado se diseñará un Sistema de Evacuación.

3) _ Carga Térmica: se realizará mediciones con equipo Quest, montado sobre soporte de suspensión. El objeto de controlar la carga térmica es determinar la exposición o no del trabajador a calor excesivo en el puesto de trabajo. En caso de detectarse niveles de Carga Térmica inadecuadas, se realizan las sugerencias correspondientes.

4) _ Ruido: Conocer la dosis de Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE) y la frecuencia al que está expuesto el trabajador, para asignar las correcciones en equipos, EPP y aislaciones o absorbentes tendiente a evitar los daños por ruidos.

Para completar éste análisis se confecciona una memoria descriptiva que contiene identificación de los riesgos existentes, evaluación de los mismos y las soluciones técnicas y/o medidas correctivas para eliminar o disminuir los riesgos evaluados; y el estudio de costos de las medidas correctivas.

VI. LUGAR DE ESTUDIO

Organización

Yesochil de Hércules Norberto Chilan

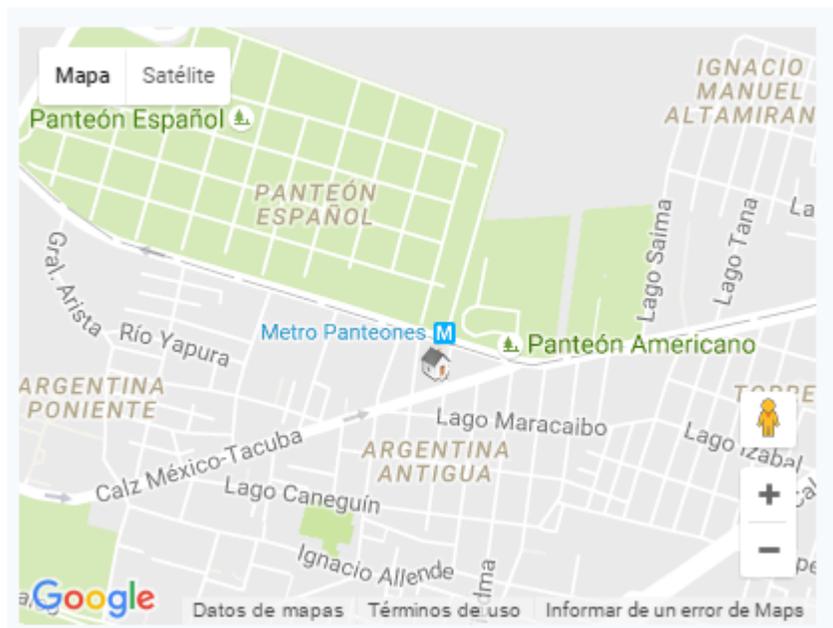
La razón social se encuentra incluida en el Programa: Empresas Pymes Resolución 01/2005 – Muestra 9 – desde 2014 hasta 2016

Ubicación

Parque Industrial Fontana

Código Postal N° 3514

Provincia Chaco



Horario de Funcionamiento

La organización trabaja desde las 4 de la mañana en sector de sala de calderas hasta las 20 horas.

Puesto de Trabajo

Sala de caldera

Tareas que desempeña el operario de caldera

- Verificar diariamente nivel de agua en caldera, nivel de agua en tanque de reserva
- Verificar reserva de combustible para la jornada de trabajo
- Colocar la leña
- Llenado de caldera a nivel de trabajo
- Purgado manual
- Arranque manual de la caldera
- Verificar entrada de agua en caldera
- Verificar tablero
- Verificar manómetro de presión
- Colocación de producto químico en tanques de aguas de alimentación
- Vigilancia continua de la caldera

Dentro de la actividad realizada por el ocupante del puesto, su función principal es la del manejo y vigilancia de la caldera pero además tiene otras obligaciones fuera de su sector como descarga de leña de los camiones dejando sin control el puesto mencionado.

Los dos operarios de caldera no tienen una posición definida en la estructura organizacional, es decir, en el organigrama.

VII. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la actualidad se sabe que los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales son el producto de una falla de los sistemas de prevención o bien de la inexistencia de los mismos, no obstante, existen técnicas y procedimientos que permiten eliminar o limitar a su mínima expresión los riesgos del trabajo, para conseguir ambientes de trabajo sanos y seguros.

El conjunto de reglas y principios relacionados entre sí en forma ordenada, contribuyen a la gestión de procesos generales y específicos para una mejor organización en seguridad, salud y medio ambiente. Permitiendo así establecer una política, unos objetivos para luego alcanzar dichos objetivos propuestos. Es importante promover un ambiente interno en donde las personas puedan motivarse en el cumplimiento de las políticas y logro de objetivos de la organización. *“El éxito de la Política de Higiene y Seguridad en el Trabajo dependerá de cuanto se adecue ésta a la realidad de la empresa, de allí la importancia de realizar una evaluación de los datos obtenidos.”*

Es importante crear las condiciones necesarias para dejar trabajar de manera ordenada una idea buscando su adecuada ejecución para lograr ciertas mejoras que permitan su éxito y continuidad.

El éxito y la continuidad de una gestión eficaz en materia de higiene y seguridad, requiere de una mejora continua, pues mientras este ciclo se repite de manera recurrente y recursivamente, se conseguirá una sustancial mejora, que a la larga convertirá en algo más eficiente el Sistema de Gestión. Para implementar un sistema de gestión de esta naturaleza, se considera los siguientes aspectos:

- La Política de Seguridad Ocupacional
- La asignación y definición de las responsabilidades y la organización preventiva
- El análisis y evaluación inicial de los riesgos

-
- Las metas y objetivos
 - La planificación de la actividad preventiva
 - La elaboración del manual y la documentación complementaria
 - El control de las actuaciones planificadas
 - La comunicación efectiva
 - La evaluación del sistema

Las organizaciones tienen el deber de analizar y evaluar donde y cuando pueden producirse alteraciones (Riesgos) que pongan en peligro la salud de los trabajadores con el objetivo de tomar acciones tendientes a evitar accidentes y enfermedades profesionales.

A esto llamamos **prevención** y, según lo define nuestra ley 24557, es la principal herramienta para preservar la salud de los trabajadores.

El planteamiento preventivo desde un enfoque mejorador de las condiciones de trabajo requiere un tratamiento de globalidad de todos los factores presentes en la situación de trabajo en cuanto que pueden afectar a la salud de los trabajadores en su triple dimensión física, mental y social.

La higiene y seguridad en el trabajo debe ser uno de los puntos claves de cualquier organización, es parte del empleador la responsabilidad social cuidar a sus empleados, protegiéndolos de accidentes y asegurándoles un ambiente saludable. Dentro de las necesidades que el empleador debe satisfacer durante la vida laboral de un trabajador, se encuentran las necesidades de seguridad física y emocional.

Un sistema de gestión de la seguridad constituye una estrategia clave en la instalación de una **Cultura de Seguridad**, en la medida en que engloba las acciones que deben realizarse para la prevención y control de riesgos.

El presente proyecto tiene por objeto establecer un sistema de gestión de seguridad, salud y medio ambiente, ya que no se cuenta con uno, y la probabilidad de accidentes a los trabajadores y daños a las estructuras de las edificaciones son altos.

VIII. MARCO TEÓRICO

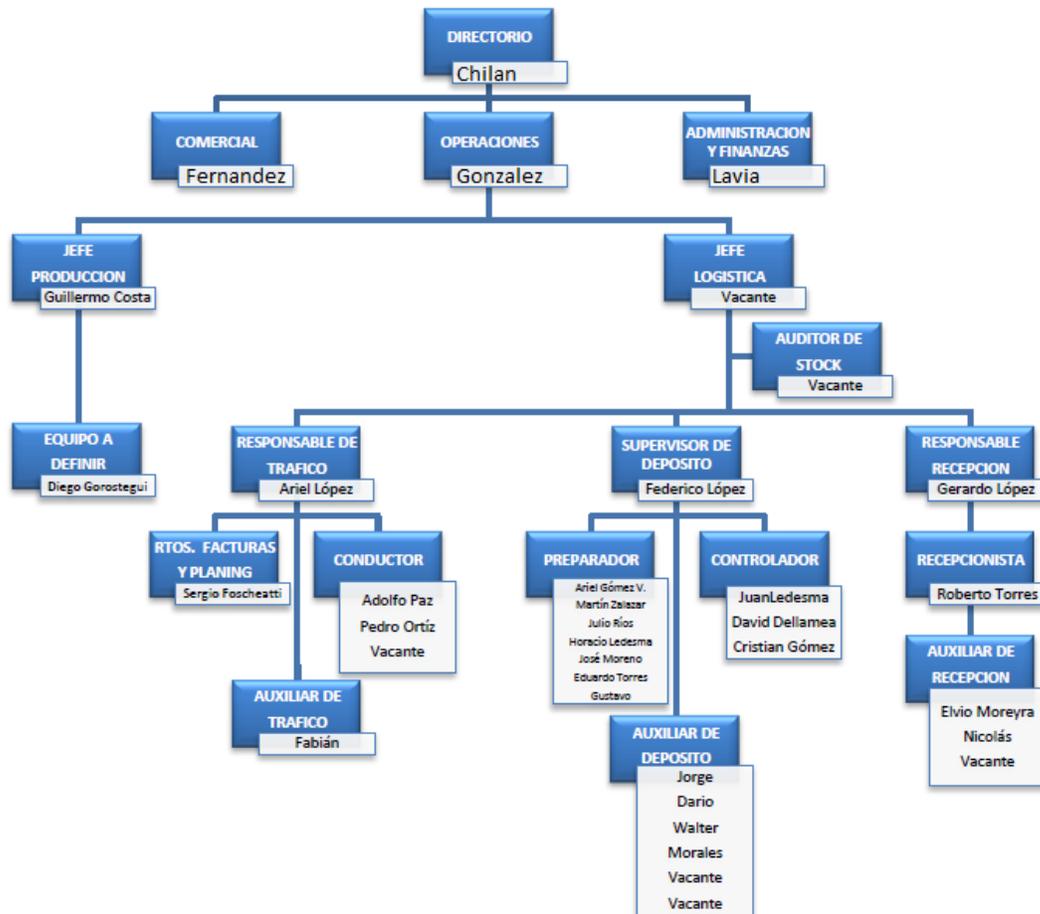
La Salud y Seguridad de los Trabajadores es un derecho de rango constitucional, conforme lo preceptuado en el Art. 14 bis de la Constitución de la Nación Argentina y en los demás tratados y convenciones sobre derechos humanos aprobados por el Congreso de la Nación Argentina.

Previamente, en la Constitución Nacional de 1949, Capítulo III (Derechos del trabajador, de la familia, de la ancianidad y de la educación y la cultura), artículo 37, punto 5°, la salud y seguridad del trabajador fue declarada derecho especial: “Derecho a la preservación de la salud - El cuidado de la salud física y moral de los individuos debe ser una preocupación primordial y constante de la sociedad, a la que corresponde velar para que el régimen de trabajo reúna requisitos adecuados de higiene y seguridad, no exceda las posibilidades normales del esfuerzo y posibilite la debida oportunidad de recuperación por el reposo”.

El Empleador está obligado a dar cumplimiento a todas las Leyes, Decretos y Resoluciones en vigencia. En nuestro país rigen respecto al tema de Salud y Seguridad en el Trabajo dos Leyes Nacionales, de las cuales se desprende toda la estructura normativa, nos referimos a:

- a) Ley N° 19.587/72 “Higiene y Seguridad en el Trabajo” La Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y sus decretos Reglamentarios 351/79 y 1338/96 determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional.
- b) Ley N° 24.577/96 “Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales” y su Dto. Reglamentario N° 170/96.

IX. ORGANIGRAMA



TEMA I ANALISIS DE CADA ELEMENTO DEL PUESTO DE TRABAJO

Objetivos

- Identificar los riesgos inherentes a la Sala de Calderas
- Definir las medidas preventivas mínimas aplicables para el control de los riesgos.
- Difundir las medidas a tomar ante situaciones de emergencia

El análisis se realizará en el sector de sala de calderas



Una caldera básicamente es un recipiente de acero donde se quema un combustible y el calor generado en la reacción de combustión se transmite al agua líquida y se produce vapor de agua.

LA CALDERA en la industria, es una máquina de ingeniería diseñada para generar vapor. Este vapor se genera a través de una transferencia de calor a presión constante, en la cual el fluido, originalmente es estado líquido, se calienta y cambia su fase a vapor saturado.

i.a. CLASIFICACIÓN DEL APARATO

Los tipos de calderas pueden ser clasificados de varias formas:

Tipo constructivo

Régimen de presión

Por combustible utilizado

Por volumen de agua

Por ubicación de hogar

Calderas combinadas

Incluso por fabricantes quienes hacen diseños específicos característicos en sus calderas.

Sin embargo para efectos de hacer una identificación sencilla y que no requiera ser un ingeniero especialista en el ramo, usaremos la primera opción, que es el tipo constructivo, **según el cual hay dos tipos generales de calderas generadoras de vapor:**

- ✓ La caldera de tubos de humo
- ✓ La caldera de tubos de agua

Clasificación bajo Resolución 231 / 96

Artículo 21: Los generadores de vapor se clasifican en tres categorías, según el producto de su capacidad total en metros cúbicos por el número de atmósferas efectivas máximas a que funcionan.

Son de primera categoría aquellos en que dicho producto es mayor de 15, segunda categoría las comprendidas entre 15 y 5, y tercera aquellas cuyo producto es inferior a 5.

La legislación en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo **Ley 19587** considera a un recipiente que pueda desarrollar presión interna a aquellos que superen a 1 Bar.

i.b. CARACTERÍSTICAS DEL APARATO

Marca	Lito Gonella e Hijo I.C.F.I.
Modelo	3 PH 70/8
Año de fabricación	1918
Superficie de calefacción	181 m ²
Temperatura del vapor	204° C
Presión de trabajo	8 Kg/cm ²
Combustible utilizado	leña
Temperatura del agua de alimentación	20° C
Consumo de combustible	9600 kg/h
Peso total	18.000 kg

CALDERA HUMOTUBULAR

En esta caldera los tubos contienen en su interior el vapor o el agua, mientras que el fuego es aplicado en la superficie exterior de los mismos. Los tubos generalmente unidos a uno o más domos. Los domos van colocados horizontalmente por lo regular.

La llama se forma en un recinto de paredes tubulares que configuran la cámara de combustión.

Los gases circulan por el interior de los tubos. Su diseño se basa en un cuerpo o tambor de agua que es atravesado por tubos de fuego.

Operación Manual combustible sólido, leña

Horizontal de tres pasos

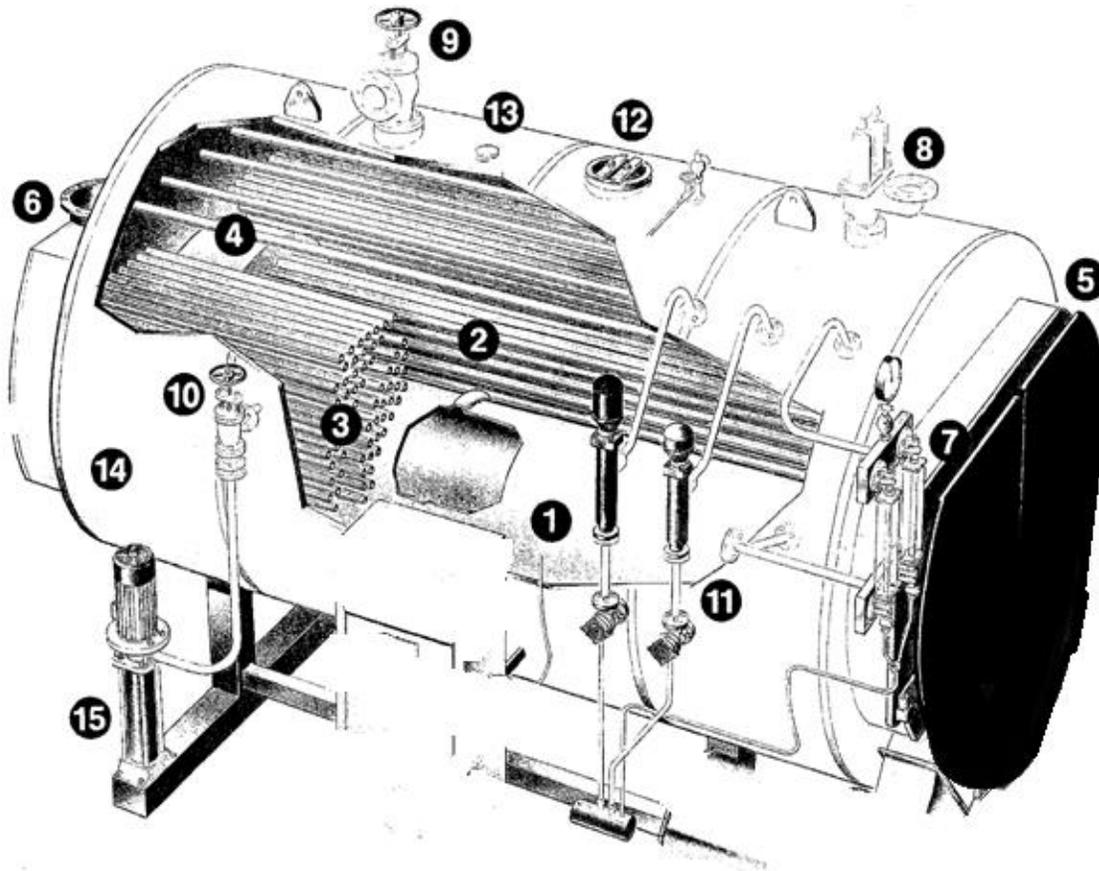
Los requisitos a cumplir por la forma de construcción, materiales a emplear y por los dispositivos de seguridad y regulación, aumentan en función de la presión. Esto mismo puede decirse de los procedimientos de prueba y control.

Normas de diseño

Antiguamente, no existía ningún criterio a la hora de diseñar calderas y recipientes a presión. Ocurrían explosiones por causas desconocidas. Fue entonces que la *American Society of Mechanical Engineers (ASME)* comenzó a crear códigos para utilizar en el diseño y control de los recipientes que fuesen a trabajar a presión.

Partes Principales

Para comprender cabalmente el funcionamiento de la caldera, es necesario conocer detalladamente las partes de la misma, en este capítulo resumiremos la parte fundamental de estos componentes.



- 1 _ Hogar
- 2_ Tubos (2do paso)
- 3_ Tubos (3er paso)
- 4_ Cámara de combustión
- 5_ Caja de humo frontal
- 6_ Caja de salida posterior
- 7_ Visor
- 8_ Válvula de seguridad

- 9_ Válvula salida de vapor
- 10_ Válvula retención de agua
- 11_ Control de nivel
- 12_ Entrada de hombre
- 13_ Conex repuesto
- 14_ Carcaza
- 15_ Bomba de agua

Hogar: Es el espacio donde se produce la combustión. Se le conoce también con el nombre de Cámara de Combustión.

Puerta Hogar: Es una pieza metálica, abisagrada, revestida en su interior con ladrillo refractario o de doble pared, por donde se echa el combustible sólido al hogar y se hacen las operaciones de control del fuego.

Cenicero: Es el espacio que queda bajo la parrilla y que sirve para recibir las cenizas que caen de ésta

Tubos Es la zona donde los productos de la combustión (gases o humos) transfieren calor al agua principalmente por convección (gases - agua). Está constituida por tubos dentro de los cuales pueden circular los humos.

Cámara de Combustión: La cámara de combustión es el lugar donde se desarrolla la llama del combustible que se utiliza, constituyendo la zona radiante de la caldera.

Caja de humo: Corresponde al espacio de la caldera en el cual se juntan los humos y gases, después de haber entregado su calor y antes de salir por la chimenea.

Manómetro: Es un instrumento indicador que se ubica en un lugar fácilmente visible y que permite conocer la presión actuante en la caldera.

Válvula de seguridad: La misión de las válvulas de seguridad es evitar que la presión de la caldera sobrepase el valor normal de trabajo para la cual se la ha proyectado y construido, es decir que protege a la caldera contra las presiones excesivas.

Control de nivel: El módulo más simple consiste en un tubo transparente y vertical (tubo de nivel) dispuestos en el exterior del recipientes, con el cual comunica por su extremo inferior.

Chimenea: Es el conjunto de salida de los gases y humos de la combustión para la atmósfera. Además tiene como función producir el tiro necesario para obtener una adecuada combustión.

Carcasa: contiene el hogar y el sistema de tubos de intercambio de calor.

Purgador: Los purgadores, van en la parte más baja de la caldera y algunas veces también en el cuerpo cilíndrico; se utilizan para sacar una cierta cantidad de agua con el fin de extraer de la caldera los lodos, sedimentos y espuma. Las impurezas del agua de alimentación se combinan mecánica y químicamente durante el funcionamiento de la caldera formando la capa de incrustación sobre las superficies de calefacción.

Control ON/OFF (abierto – cerrado)

Es un sensor anexo tipo flotador, que funciona como un indicador On-Off que muestra si el agua está en un nivel alto o bajo, aunque no marca niveles intermedios. Este tipo de señal está pensada para un control directo sobre la bomba de ingreso de agua, encendiéndola (cuando el nivel es bajo) o apagándola (cuando el nivel está alto). Es un control sencillo y directo.

TEMA II INSPECCIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO

La prevención de riesgos laborales se sustenta sobre tres fases consecutivas de actuación:

- 1) la identificación
- 2) la evaluación y
- 3) el control

Asegurar un adecuado control de los riesgos laborales requiere desarrollar una serie de cometidos no solo para implementar las medidas preventivas necesarias en los lugares de trabajo, sino también para mantenerlas efectivas en el tiempo.

Las condiciones materiales de seguridad de una instalación tras su diseño e implantación deben ser controladas mediante un adecuado programa de mantenimiento preventivo que contemple las inspecciones de todos los elementos clave en la vida del sistema, verificando su correcto estado y renovándolos en el momento oportuno, antes de que su fiabilidad de respuesta alcance tasas de fallo inaceptables.

Hay que tener en cuenta que el propio envejecimiento y desgaste natural, cuando no, unas condiciones de trabajo imprevistas o adversas generan un deterioro continuo de los sistemas productivos requiriéndose de estrictas medidas de control, más cuando pueden producirse daños considerables para las personas, los bienes o el medio ambiente.

ii. a. Factores de Riesgo

Un factor de riesgo, es una característica del trabajo, que puede incrementar la posibilidad de que se produzcan accidentes o afecciones para la salud de los trabajadores.

• **Factores ligados a las condiciones de Seguridad:**

Como son las condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad: pasillos y superficies de tránsito, aparatos y equipos de elevación, vehículos de transporte, máquinas, herramientas, espacios de trabajo, instalaciones, etc.

• **Factores ligados al medioambiente del trabajador:**

Como son los "contaminantes físicos" (ruido, vibraciones, iluminación...), los "contaminantes químicos" (gases, vapores, nieblas, humos, polvos,...) y los "contaminantes biológicos", (bacterias, virus, hongos y protozoos)

• **Factores derivados de las características del trabajo:**

Incluye las exigencias que la tarea impone (esfuerzos, manipulación de carga, posturas de trabajo, niveles de atención, etc.) asociada a cada tipo de actividad y determinantes de la carga de trabajo, tanto física como mental.

• **Factores derivados de la organización del trabajo:**

Se incluyen en este grupo los factores como las tareas y asignación a los trabajadores, horarios, velocidad de ejecución, relaciones jerárquicas, etc.).

Peligro

Fuente o situación con potencial para producir daños en términos de lesión a personas, enfermedad ocupacional, daños a la propiedad, al medio ambiente o a una combinación de éstos.

Riesgo

Evaluación de un peligro según la combinación entre la probabilidad de que ocurra un determinado evento y la gravedad de sus consecuencias y la frecuencia de exposición.

ii. b. Superficie de Trabajo

El piso de la sala de calderas en parte es de concreto visualizándose varias rajaduras, mayormente donde está apoyado el aparato; y en la parte de atrás (caja de salida posterior) es de tierra.

Se observa claramente que el piso va cediendo y no puede soportar el peso de sobrecarga del equipo; también se evidencia agua que queda en el pasillo derecho.

Se evidencia cubierta de acero en buen estado con un espacio alrededor aproximadamente de 1.50 m el cual en sectores se encuentra obstruido por objetos varios, como ser carretillas, palas, leñas.

El techo en parte se encuentra destruido sin chapas



ii. c. Información recabada para la evaluación de los RIESGOS

1 Tareas que se llevan a cabo: duración y frecuencia

1. a) Antes de poner en funcionamiento la caldera se verifica

i. Nivel de agua en caldera _ Duración: 5' _Frecuencia: jornada de trabajo

-
- ii. Nivel de agua en tanque de reserva _ Duración: 10' _ Frecuencia: 1 o 2 veces al día
 - iii. Reserva de combustible para funcionar la jornada _ Duración: 5' _ Frecuencia: 1 vez al día
 - iv. Efectuar purgado de la misma _ Duración: 1' aprox _ Frecuencia: 1 cada turno de trabajo
 - v. Puesta en Marcha _ Duración: 10' aprox Frecuencia: 1 al día
 - vi. Control y funcionamiento de la misma: Duración y Frecuencia: en toda cada turno y jornada de trabajo, constantemente

2 Sector donde se llevan a cabo los trabajos

- i. Sala de calderas

3 Quién normalmente u ocasionalmente realiza las tareas

- i. Dos responsables uno en cada turno de trabajo

4 Terceros que pueden verse afectados por la tarea

- i. Personas que descargan leña en cercanías

5 Capacitación recibida por el personal sobre las tareas

- i. Básica

D.351/79 - Art.138 Los trabajadores encargados del manejo y vigilancia de estos aparatos, deberán estar instruidos y adiestrados previamente por la empresa, quien no autorizará su trabajo hasta que éstos no se encuentren debidamente capacitados.

6 Procedimientos de trabajo y/o permisos de trabajo

- i. No poseen

7 Herramientas manuales que se pueden utilizar

- i. Carretilla, pala

TEMA III ANALISIS DE RIESGO – MATRIZ DE RIESGO- METODO NOSA

ANÁLISIS DE RIESGO POR EL MÉTODO NOSA										
Puesto de trabajo		Sala de Caldera	planta	Parque Industrial	Fecha	22/08/2016				
		A LA SEGURIDAD		X						
referencia	operación	peligro	severidad	frecuencia	indice 1	exposición	indice 2	barrera	reducción	reducción residual
1	Verificar nivel de agua en caldera y reserva de combustible	caída a un mismo nivel	E	C	6	B	34	65%	22,1	11,9
2		golpes y contusiones	E	C	6	B	34	65%	22,1	11,9
1	Verificar nivel de agua en tanque de reserva	Caidas en altura	B	E	7	C	33	50%	16,5	16,5
1	Purgado	quemaduras	D	C	9	D	37	65%	24,05	12,95
1	Colocar la leña	Choque contra objetos inmóviles	E	C	6	C	28	65%	18,2	9,8
2		golpes y contusiones	E	C	6	B	34	65%	22,1	11,9
3		Lesiones por sobreesfuerzo	D	C	9	D	37	65%	24,05	12,95
4		salpicaduras vista y cuerpo	C	D	8	C	38	65%	24,7	13,3
1	Encendido	electrocución	B	E	7	D	27	65%	17,55	9,45
2		incendio y explosión	A	E	11	B	59	65%	38,35	20,65
1	Hacer silvar válvula de seguridad	explosión	A	E	11	B	59	65%	38,35	20,65
2		quemaduras	D	D	5	C	23	65%	14,95	8,05
3		Caidas a distinto nivel	C	E	4	C	18	65%	11,7	6,3
1	vigilancia continua	incendio y explosión	A	E	11	B	59	65%	38,35	20,65
2		quemaduras	D	D	5	C	23	65%	14,95	8,05

INDICE 1

SEVERIDAD	A	Catastrófico	11	16	20	23	25
	B	Crítico	7	12	17	21	24
	C	Serio	4	8	13	18	22
	D	Marginal	2	5	9	14	19
	E	Insignificante	1	3	6	10	15
		Raro	No Común	Ocasional	Regular	Frecuente	
		E	D	C	B	A	
FRECUENCIA							

INDICE 2

Índice # 2.-		EXPOSICIÓN				
ÍNDICE DE FRECUENCIA / SEVERIDAD		E	D	C	B	A
		Insignificante	Restringida	Significativa	Extensa	Vasta
25	111	116	120	123	125	
24	106	112	117	121	124	
23	101	107	113	118	122	
22	96	102	108	114	119	
21	91	97	103	109	115	
20	86	92	98	104	110	
19	81	87	93	99	105	
18	76	82	88	94	100	
17	71	77	83	89	95	
16	66	72	78	84	90	
15	61	67	73	79	85	
14	57	62	68	74	80	
13	51	57	63	69	75	
12	46	52	58	64	70	
11	41	47	53	59	65	
10	36	42	48	54	60	
9	31	37	43	49	55	
8	26	32	38	44	50	
7	21	27	33	39	45	
6	16	22	28	34	40	
5	11	17	23	29	35	
4	7	12	18	24	30	
3	4	8	13	19	25	
2	2	5	9	14	20	
1	1	3	6	10	15	

EXPOSICIÓN

Control de riesgos y riesgo residual

SEVERIDAD

1. La naturaleza de incidente:		
A	Catastrófico	Desastre ambiental.
B	Critico	Incidentes ambientales mayores.
C	Serio	Incidente ambiental reportable.
D	Marginal	Incidente ambiental menor.
E	Insignificante	Cuasi Pérdida ambiental.
2. La naturaleza de la reacción pública y de las implicaciones legales potenciales.		
A	Catastrófico	Malos reportes de prensa internacional y/o juicio que podría resultar en prisión.
B	Critico	Prensa nacional o multa mayor de autoridades ambientales.
C	Serio	Prensa local / queja de la comunidad o multa menor de autoridades ambientales.
D	Marginal	Queja individual o de la comunidad o incumplimiento legal.
E	Insignificante	Potencial de queja por incumplimiento.
3. Factores de cosas a tomar en cuenta:		
A	Catastrófico	Pérdida financiera prolongada o efecto negativo en la imagen nacional de la compañía o su participación en el mercado.
B	Critico	Pérdida financiera o efectos negativos en la imagen nacional de la compañía.
C	Serio	Amenaza al desempeño financiero de la compañía afectada.
D	Marginal	Amenaza al desempeño financiero de una planta o sección afectada.
E	Insignificante	Costo menor en el cual se podría incurrir.

La FRECUENCIA también se selecciona mediante una escala de 5 niveles

A	Frecuente	El riesgo se convierte en una consecuencia específica continua o diariamente.
B	Regular	El riesgo se convierte en una consecuencia específica con más frecuencia que una vez al mes.
C	Ocasional	El riesgo se convierte en unas consecuencias específicas algunas veces al año.
D	No Común	El riesgo se convierte en una consecuencia específica una o dos veces cada 10 años.
E	Rara	El riesgo se convierte en una consecuencia específica menos de una vez cada 100 años.

A	VASTO	80%	100%
B	EXTENSO	60%	80%
C	SIGNIFICATIVO	40%	60%
D	RESTRINGIDO	20%	40%
E	INSIGNIFICANTE	1%	20%

III. a. ACCIONES DE SEGURIDAD

SEGURIDAD					
Verificar nivel de agua en caldera y reserva de combustible (leña)					
REFERENCIA MATRIZ DE RIESGO	REDUC CIÓN RESIDU AL	ACCIONES	REGISTRO A UTILIZAR	FRECUENCIA	OBSERV ACIONES
1	11,9	Capacitación en orden y limpieza	planilla de capacitación	Trimestral	
2	11,9	capacitación uso de EPP	planilla de capacitación	Trimestral	
		control de EPP	FORM. 0405	mensual	
		cartelería sobre la Obligatoriedad de uso de EPP		única vez	
Verificar nivel de agua en tanque de reserva					
1	16,5	capacitación uso de arnés	planilla de capacitación	trimestral	
		control estado de arnés	CGP 0304/1	mensual	Formulario estado ARNES
		control visual		semanal	
		capacitación en primeros auxilios	planilla de capacitación	semestral	
		proveer de botiquín de primeros auxilios		única vez	
		modificación de escalera con protección guarda hombre		única vez	
Purgado					

1	12,95	capacitación en primeros auxilios	planilla de capacitación	semestral	
		capacitación en uso de EPP	planilla de capacitación	semestral	
		control de estado de EPP	Form.0221	Aleatorio	Formulario estado EPP
Colocar la leña dentro de la caldera					
1	9,8	mantenimiento de buena iluminación	registro	bimestral	
2	11,9	mantenimiento de buena iluminación	registro	bimestral	
		Pintar con colores de seguridad para la identificación de lugares y objetos	planilla mantenimiento	revisión anual	
		Medición de iluminación	protocolo	anual	
3	12,95	capacitación en manipulación de carga	FORM. 0226	semestral	Planilla de capacitación
		Estudio de carga de fuego	FORM 077	Única vez	
		implementación de procedimiento en manipulación de carga	procedimiento de trabajo	revisión anual	
4	13,3	capacitación en uso de EPP	FORM. 0217	semestral	

		control de estado de EPP		Aleatorio	FORM. 0203 en este formulario es el de entrega de EPP
		Implementación de procedimiento ante salpicaduras de partículas	procedimiento de trabajo	revisión anual	
Encendido					
1	9,45	capacitación en riesgo eléctrico	planilla de capacitación anual	anual	
		Cartelería de riesgo eléctrico		única vez	
		verificación de tablero	registro de control mensual	mensual	
		Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones eléctricas	FORM 0225	anual	
		control de funcionamiento de ID	registro de control bimestral	bimestral	
		Medición de PAT	planilla protocolo	anual	
2	20,65	procedimiento a seguir ante una emergencia con simulacro de evacuación	planilla de capacitación anual	anual	

		Tratamiento de agua	Planilla de mantenimiento	mensual	
		Exhibir esquema de instalación y procedimiento operativo para casos de emergencias		Única vez	
Hacer silbar válvula de seguridad					
1	20,65	implementación de procedimiento de emergencia de explosión	procedimiento de trabajo seguro	revisión anual	
		Calibración de válvulas de seguridad	Planilla de mantenimiento	anual	
		Cartel de riesgo de explosión		única vez	
2	8,05	implementación de procedimiento de purgado	procedimiento de trabajo seguro	revisión anual	
3	6,3	capacitación en orden y limpieza	planilla de capacitación anual	anual	
Vigilancia continua					
1	20,65	capacitación en operación segura de la caldera	planilla de capacitación anual	anual	
		medición de estrés térmico	planilla de Medición	anual	
		capacitación en riesgo de incendio	planilla de capacitación anual	anual	
		Medición de espesores	FORM 075	anual	

		Calibración de manómetro	Planilla de mantenimiento	anual	
		Prueba hidráulica	Planilla de mantenimiento	anual	
		sistema de alarma de bajo nivel (on/off)		única vez	
		libro de seguimiento foliado	libro	diariamente	
2	8,05	correcto uso y conservación de EPP	Planilla de capacitación anual	anual	

III. b. MATRIZ DE RIESGO - SALUD

	ANÁLISIS DE RIESGO POR EL MÉTODO NOSA	
	A LA SALUD	

Puesto de trabajo		Sala de Caldera				Parque Industrial			22/08/2016		
referencia	operación	peligro	severidad	frecuencia	índice 1	Exposición	índice 2	barrera	reducción	reducción residual	
1	Colocar la leña	Radiaciones NO ionizantes	C	D	8	E	26	65%	16,9	9,1	
2		Malas posturas	C	A	22	A	119	65%	77,35	41,65	
3		Quemaduras	B	E	7	A	45	65%	29,25	15,75	
4		Inhalación de humos	E	D	3	D	8	65%	5,2	2,8	
1	Vigilancia continua de la caldera	Malas posturas	C	A	22	A	119	65%	77,35	41,65	
2		Quemaduras	B	E	7	A	45	65%	29,25	15,75	
3		estrés por calor	B	C	17	C	83	65%	53,95	29,05	
4		Fatiga	A	A	25	A	125	65%	81,25	43,75	

1. La naturaleza de incidente:		
A	Catastrófico	Varias fatalidades como resultado de enfermedad ocupacional.
B	Crítico	Fatalidades o casos irreversibles de enfermedad ocupacional.
C	Serio	Enfermedad ocupacional irreversible.
D	Marginal	Enfermedad reversible.
E	Insignificante	
2. La reacción de las autoridades y/o público:		
A	Catastrófico	Presión para cerrar el negocio.
B	Crítico	Atención o investigación extensa o prolongada de los medios.
C	Serio	Atención del gobierno o los medios locales.
D	Marginal	Quejas públicas.
E	Insignificante	Queja individual.
3. Impacto financiero del incidente potencial:		
A	Catastrófico	Incapacidad financiera permanente.
B	Crítico	Pérdida extensa / seria de propiedad.
C	Serio	Pérdida significativa de propiedad.
D	Marginal	Pérdida menor de propiedad.
E	Insignificante	Pérdida financiera menor.

A	Vasto	Cuando el valor es mayor a 2 x CMP. *
B	Extenso	Cuando el valor se encuentra entre CMP y 2 x CMP.
C	Significativo	Cuando el valor es igual a la CMP.
D	Restringido	Cuando el valor se encuentra entre el nivel de acción y la CMP.
E	Insignificante	Cuando el valor se encuentra por debajo del nivel de acción.

A	Frecuente	El riesgo se convierte en una consecuencia específica continua o diariamente.
B	Regular	El riesgo se convierte en una consecuencia específica con más frecuencia que una vez al mes.
C	Ocasional	El riesgo se convierte en unas consecuencias específicas algunas veces al año.
D	No Común	El riesgo se convierte en una consecuencia específica una o dos veces cada 10 años.
E	Rara	El riesgo se convierte en una consecuencia específica menos de una vez cada 100 años.

III. c. ACCIONES DE SALUD

SALUD					
COLOCAR LA LEÑA					
REFERENCIA MATRIZ DE RIESGO	REDUCCION RESIDUAL	ACCIONES	REGISTRO A UTILIZAR	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
1	9,1	capacitación sobre lesiones oftalmológicas, quemaduras en la piel y catarata profesional	planilla de capacitación anual	anual	
2	41,65	capacitación de ergonomía	planilla de capacitación anual	anual	
		capacitación uso de EPP	planilla de capacitación anual	anual	
		vigilancia correcto uso de EPP	FORM. 0405	Bimestral	
		entrega de EPP	FORM. 299	a demanda	
		Control y seguimiento del puesto de trabajo	FORM 0021	mensual	
3	15,75	capacitación en primeros auxilios	planilla de capacitación anual	anual	
		entrega de EPP adecuados a la tarea	FORM 299	a demanda	
4	2,8	programa de vigilancia médica		anual	
VIGILANCIA CONTINUA DE LA CALDERA					
1	41,65	Programa de ergonomía integrado		anual	
		capacitación en ergonomía	planilla de capacitación anual	anual	
		Control y seguimiento del puesto de trabajo	FORM 0021	mensual	
2	15,75	Entrega de EPP	FORM 299	a demanda	

		capacitación uso de EPP	planilla de capacitación anual	anual	
3	29,05	capacitación sobre los efectos de las altas temperaturas en el hombre	planilla de capacitación anual	anual	
		programa gradual de aclimatación		anual	
		entrega de ropa adecuada para el calor		a demanda	
4	43,75	programa de trabajo para minimizar la exposición al calor		anual	
		hidratación continua		a demanda	

TEMA IV ESTUDIO DE COSTOS

Los costos son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento.

No tiene sentido que no se posea un programa correcto de mantenimiento de equipos, simplemente para evitar los costos de mantenimiento. Sería más recomendable tener un esquema de mantenimiento aceptable el cual, eliminaría, quizás, el 80-90% de los riesgos de roturas, el cual implicaría pérdidas significativas ya que se tendría que parar la producción suponiendo que es una falla en sala de calderas.

Hoy nos encontramos frente a una realidad y, sin lugar a dudas, la tendencia es mejorar la *CALIDAD DE VIDA LABORAL*. Así se podrá aumentar la producción, preservar los valores humanos y prevenir todo aquello que atente contra la integridad psicofísica del hombre y su entorno.

COSTOS		
	UNIDAD	\$
COMPONENTES TÉCNICOS		
		Periodo Dic 2016 - Dic 2014
Hardware y comunicaciones		0
COMPONENTES DE MENTENIMINETO		
1 Escalera con protección guarda hombre		
Material		\$ 4.500
Mano de obra		\$ 4.500
2 Sistema de alarma de bajo nivel		
puesta en marcha del sistema on/off		\$ 1.580
3 Pintura para altas temperaturas		
4 Pintura para pisos		\$ 1.658
Mano de obra		\$ 1.500
5 Reconstrucción de piso		
Material		\$ 5.480
Mano de obra		\$ 5.200
6 Tratamiento de agua de caldera		
Producto AP-27 x 30 L dosis de 1 L x día		\$ 1.980
Servicio		\$ 0
7 Cartelería		\$ 450
8 Botiquín		\$ 870
9 E.P.P.		
Pantalón grafa OMBU		\$ 690
camisa grafa OMBU		\$ 678
guantes comunes		\$ 1.090
guantes de temperatura		\$ 828
protección ocular		\$ 696
10 Libro foliado		\$ 80
11 Gastos operativos		\$ 400
12 Calibración		
i Válvulas de seguridad		\$ 7.400
ii manómetros		\$ 1.200
13 Prueba hidráulica de hermeticidad y resistencia		\$ 12.000
14 Medición de espesores		\$ 1.500
COMPONENTES PROFESIONALES		
1 Servicio de Mediciones con equipos calibrados		
i Iluminación		\$ 1.200
ii Ruido		\$ 1.250
iii Carga Térmica		\$ 3.000
iv Medición de P.A.T.		\$ 2.000
2 Servicio representante Técnico		
Gestión HSSE (2 visitas mensuales - 4 h c/u)		\$ 1.140
TOTAL		\$ 62.870
Dentro de la Gestión se encuentran las capacitaciones y trabajo de campo		
* del responsable.-		

TEMA V ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

Introducción

La cantidad de luz sobre una tarea específica o plano de trabajo, determina la visibilidad de las tareas directamente, esto se debe a que afecta:

- ❖ La agudeza visual
- ❖ La sensibilidad de contraste o capacidad de discriminar diferencias de luminancia y color
- ❖ La eficiencia de acomodación o eficiencia de enfoque sobre las tareas a diferentes distancias

Cuanto mayor sea la cantidad de luz y hasta un cierto valor máximo (límite de deslumbramiento), mejor será el rendimiento visual.

En principio, la cantidad de luz en el sentido de adaptación del ojo a la tarea debería especificarse en términos de luminancia. La luminancia de una superficie mate es proporcional al producto de la iluminancia o nivel de iluminación sobre dicha superficie. La iluminancia es una consecuencia directa del alumbrado y la reflectancia, constituye una propiedad intrínseca de la tarea; esta depende del sistema de alumbrado y afecta a la visibilidad. En consecuencia, para el alumbrado de sectores de trabajo, la cantidad de luz se especifica en términos de iluminancias y normalmente de la iluminancia media (E_{media}) se mide a la altura del plano de trabajo.

Para medir las iluminancias se utilizó un equipo denominado luxómetro, el mismo está calibrado y se anexa el correspondiente certificado tal como lo expresa la Res. 84/2012.

La iluminación se puede definir como las radiaciones electromagnéticas percibidas como luz visible.

Objetivos

Objetivo General

Realizar una evaluación de las condiciones ambientales de iluminación en la sala de calderas.

Objetivos Específicos

- ❖ Determinar el valor de la iluminación sobre el plano de trabajo de acuerdo a lo establecido por la reglamentación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- ❖ Determinar las medidas correctivas en donde se requiera, para mejorar las condiciones de trabajo.

Cada tarea requiere de un nivel adecuado de iluminación, siendo perjudicial el defecto y el exceso. Habitualmente el ojo humano se adapta a diferentes condiciones y tipos de iluminación. Cuando esta adaptación debe realizarse muy frecuentemente puede producirse fatiga ocular.

Condiciones de la iluminación

- ✓ **Nivel:** es la cantidad de luz que se recibe por unidad de superficie. Su unidad es el lux
- ✓ **Contraste:** es la apreciación subjetiva de la diferencia de apariencia de dos partes del campo visual vistas simultánea o sucesivamente.
- ✓ **Deslumbramiento:** es la incapacidad temporal de ver, por la presencia en el campo visual de una fuente de elevada luminancia.

Art. 71 - La iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplimentar lo siguiente:

1. La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.
2. El efecto estroboscópico será evitado.
3. La iluminación será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.
4. Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local.
5. La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes, serán adecuados a la tarea que se realice.

Los cálculos de los sistemas de iluminación, se iniciaron reconociendo el tipo de actividad a desarrollar en el sector que se quiere iluminar de forma correcta.

Con el tipo de actividad y recurriendo a la Norma IRAM-AADL J 20-06 y a la Ley de higiene y seguridad en el trabajo se obtienen tablas que determinan los parámetros.

Factores que se tuvieron en cuenta al momento de la medición

- 1) El luxómetro estaba correctamente calibrado.
- 2) El instrumento se ubicó de modo que registró la iluminancia que interesaba medir.
- 3) La medición se efectuó en la peor condición de trabajo.
- 4) Se evitó sombras sobre el sensor del luxómetro.

Metodología de trabajo

Se aplicó el **método de las cuadrículas** para calcular el nivel medio de lux de cada sector definido en el croquis.

La realización del análisis, evaluación y medición de iluminación fue realizada bajo Resolución 84/2012 “Protocolo para la medición de iluminación en el ambiente laboral” Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

Las mediciones fueron realizadas con Luxómetro calibrado Modelo: DT8809A.

Punto de muestreo 1: Sala de Calderas, aquí se encuentran la caldera y leñas apiladas. Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

Largo 15 metros

Ancho 15 metros

Altura de montaje de las luminarias 4 metros medidos desde el piso.

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado

$$\text{Índice del local} = \frac{15 \text{ m} \times 15 \text{ m}}{4 \text{ m} \times (15 \text{ m} + 15 \text{ m})} = 1,875$$

$(X+2)^2$ “x” es el valor del índice de local redondeado al entero superior

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (2+2)^2 = 16$$

42	45	75	65
40	40	70	62
60	40	75	60
35	59	70	59

E MEDIA: = \sum valores medidos (Lux) Cantidad de puntos medidos

42+ 45+ 75+ 65+ 40+ 40+ 70+ 62+ 60+ 40+ 75+ 60+ 35+ 59+ 70+ 59	56
16	

Se verifica el valor calculado y se constata que **NO CUMPLE** con lo requerido por la legislación vigente Anexo IV Decreto 351/79 tabla 2 (intensidad mínima de iluminación) ya que el valor mínimo debe que ser 100 lux y el promedio de iluminación obtenida (E Media) es de 56 lux.

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

$$35 \geq 56/2 \rightarrow 35 \geq 28$$

La uniformidad de la Iluminancia se ajusta a la legislación vigente ya que 35 (valor de iluminación más bajo) es mayor que 28.

Se completa el protocolo de uso obligatorio, según la Resolución SRT N° 84/2012



PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(1) Razón Social: **YESOCHIL**

(2) Dirección: **Parque Industrial Fontana**

(3) Localidad: **RESISTENCIA**

(4) Provincia: **CHACO**

(5) C.P.: 3500 (6) C.U.I.T.: 30-68609672-2

(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: **cuenta con 2 turnos de 8 horas cada uno.**

Datos de la Medición

(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: **Modelo DT8809A - N°09017556**

(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: **15/8/16**

(10) Metodología Utilizada en la Medición: **Se utilizó el método de la grilla o cuadrícula.**

(11) <u>Fecha de la Medición:</u> 05/09/2016	(12) <u>Hora de Inicio:</u> 20.00 Hs.	(13) <u>Hora de Finalización:</u> 21.30 Hs
--	---	--

(14) Condiciones Atmosféricas: **Durante las mediciones efectuadas a las 20:00 Hs las condiciones atmosféricas eran las siguientes: normal, temperatura 20°C, visibilidad 10 km.**

Documentación que se Adjuntará a la Medición

(15) Certificado de Calibración. Includo en los anexos

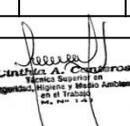
(16) Plano o Croquis del establecimiento.

(17) Observaciones: se encontraba trabajando normalmente.



Cinthia A. Canteros
Técnica Superior en
Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
en el Trabajo
M.T. N° 1.489

.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL										ANEXO
⁽¹⁸⁾ Razón Social: YESOCHIL					⁽¹⁹⁾ C.U.I.T.: 30-68609672-2					
⁽²⁰⁾ Dirección: Parque Industrial Fontana				⁽²¹⁾ Localidad: RESISTENCIA		⁽²²⁾ CP: 3500		⁽²³⁾ Provincia: CHACO		
Datos de la Medición										
Punto de Muestreo	⁽²⁴⁾ Hora	⁽²⁵⁾ Sector	⁽²⁶⁾ Sección / Puesto / Puesto Tipo	Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	⁽²⁸⁾ Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	⁽²⁷⁾ Iluminación: General / Localizada / Mixta	⁽³⁰⁾ Valor de la uniformidad de Iluminancia mínima $\geq (E_{media})/2$	⁽³¹⁾ Valor Medido (Lux)	⁽³²⁾ Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79	
1	21:00	Maquinas	Sala de Calderas	Mixta	Descarga	General	$35 \geq 28$	56	100	
3										
4										
5										
6										
8										
11										
12										
13										
14										
15										
⁽³³⁾ Observaciones: se constata luminarias que se aconsejan sean limpiadas.										
 Cinthia A. Canteros Técnica Superior en Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo N.º 1000 - 1000										
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente										

Hoja 2/3

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL			
⁽³⁴⁾ Razón Social: YESOCHIL		⁽³⁵⁾ C.U.I.T.: 30-68609672-2	
⁽³⁶⁾ Dirección: Parque Industrial Fontana	⁽³⁷⁾ Localidad: RESISTENCIA	CP: 3500	⁽³⁸⁾ Provincia: CHACO
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
⁽⁴⁰⁾ Conclusiones.	⁽⁴¹⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.		
<p>Se verifica el valor calculado y se constata que NO CUMPLE con lo requerido por la legislación vigente Anexo IV Decreto 351/79 tabla 2 (intensidad mínima de iluminación) ya que el valor mínimo debe que ser 100 lux y el promedio de iluminación obtenida (E Media) es de 56 lux. Motivo por el cual existen niveles de iluminación a adecuar, siendo estos dejados como recomendación.</p>	<p>Se recomienda: limpieza de artefactos. Colocar luminarias nuevas en el sector donde se encuentran las leñas y sector calderas.</p>		
<p style="text-align: right;">Hoja 3/3</p> <p style="text-align: right;">..... Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente</p>			

Hoja 3/3

.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

v. b. INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL

- 1) Identificación de la Empresa o Institución en la que se realiza la medición de iluminación (razón social completa).
- 2) Domicilio real del lugar o establecimiento donde se realiza la medición.
- 3) Localidad del lugar o establecimiento donde se realiza la medición.
- 4) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento donde se realiza la medición.
- 5) Código Postal del establecimiento o institución donde se realiza la medición.
- 6) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 7) Indicar los horarios o turnos de trabajo, para que la medición de iluminación sea representativa.
- 8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado.
- 9) Fecha de la última calibración realizada al equipo empleado en la medición.
- 10) Metodología utilizada (se recomienda el método referido en guía práctica).
- 11) Fecha de la medición.
- 12) Hora de inicio de la medición.
- 13) Hora de finalización de la última medición.
- 14) Condiciones atmosféricas al momento de la medición, incluyendo la nubosidad.
- 15) Adjuntar el certificado expedido por el laboratorio en el cual se realizó la calibración (copia).
- 16) Adjuntar plano o croquis del establecimiento, indicando los puntos donde se realizaron las mediciones.
- 17) Detalle de las condiciones normales y/o habituales de los puestos de trabajo a evaluar.
- 18) Identificación de la Empresa o Institución en la que se realiza la medición de ventilación (razón social completa)

-
- 19) C.U.I.T. de la empresa o institución.
 - 20) Domicilio real del lugar o establecimiento donde se realiza la medición.
 - 21) Localidad del lugar o establecimiento donde se realiza la medición.
 - 22) Código Postal del establecimiento o institución donde se realiza la medición.
 - 23) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento donde se realiza la medición.
 - 24) Hora en que se realiza la medición del punto muestreado.
 - 25) Sector de la empresa donde se realiza la medición.
 - 26) Sección, puesto de trabajo o puesto tipo, dentro del sector de la empresa donde se realiza la medición.
 - 27) Indicar si la Iluminación a medir es natural, artificial o mixta.
 - 28) Indicar el tipo de fuente instalada, incandescente, descarga o mixta.
 - 29) Colocar el tipo de sistema de iluminación que existe, indicando si éste es general, localizada o mixta.
 - 30) Indicar los valores de la relación $E_{\text{mínima}} \geq (E_{\text{media}})/2$, de uniformidad de iluminancia.
 - 31) Indicar el valor obtenido (en lux) de la medición realizada.
 - 32) Colocar al valor (en lux), requerido en la legislación vigente.
 - 33) Espacio para indicar algún dato de importancia.
 - 34) Identificación de la Empresa o Institución en la que se realiza la medición de ventilación (razón social completa).
 - 35) C.U.I.T. de la empresa o institución.
 - 36) Domicilio real del lugar o establecimiento donde se realiza la medición.
 - 37) Localidad del lugar o establecimiento donde se realiza la medición.
 - 38) Código Postal del establecimiento o institución donde se realiza la medición.
 - 39) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento donde se realiza la medición
 - 40) Indicar las conclusiones, una vez analizados los resultados obtenidos
 - 41) Indicar las recomendaciones después de analizadas las conclusiones.

v. c. Selección de luminaria

Se deben conocer otros aspectos de la lámpara como son:

A la hora de seleccionar una lámpara, se deben conocer las exigencias visuales de las tareas que se vayan a realizar. Posteriormente se debe ajustar el tipo de lámparas a esas necesidades.

Color aparente: es la apariencia cromática de la luz emitida por esa lámpara. La temperatura de color es una característica que describe el color aparente.

Clase de color aparente	Color aparente	Temperatura de color aproximada K	Recomendación
3	Frío	>5.300	Niveles de iluminación elevados Ambiente caluroso Tareas particulares

Rendimiento de color: es la capacidad de la luz que emite la lámpara para reproducir fielmente los colores de los objetos iluminados. Se emplea el índice de rendimiento de color (IRC o Ra) para poder objetivar esta propiedad. Es un sistema internacional que se emplea para medir la capacidad de la fuente de luz para reproducir los colores fielmente. La luz del día tiene una Ra = 100, lo que significa que los colores se reproducen fielmente. Cuanto más próximo a 100 emita la lámpara, más reales serán los colores del objeto iluminado. Las lámparas por tanto se podrán clasificar en función de su índice de rendimiento cromático:

Para la SALA DE CALDERAS se recomienda lámpara fluorescente por las siguientes características:



En este caso, es de 18 W y emite 1300 lm tal y como se indica. Su índice cromático es de 80-90 y su temperatura de color, de 6.500 K. Esto se deduce de 18W/865, en donde 865 indica: el 8 = 80 de Ra y el 65 = 6500K de temperatura de color. Su Ra es adecuado para interiores y su temperatura de color indica que su color aparente es frío y, por tanto, adecuado para lugares con un nivel de iluminación elevada, ambientes calurosos o para tareas en las que sea necesario, una distinción de colores.

Las lámparas fluorescentes tienen una eficiencia energética mucho más elevada que las lámparas incandescentes y su vida media también es bastante mayor. La capacidad de reproducción cromática no es tan grande como en las incandescentes, su rendimiento en color, Ra, suele estar comprendido entre 70 y 90, según el modelo de lámpara. Este rendimiento de color se suele considerar suficiente para la mayoría de los lugares de trabajo.

Se tendrá en cuenta que la luz emitida por estas lámparas es una combinación de espectro cromático continuo y espectro cromático discontinuo.

v.d. Conclusión

Las salas de calderas son locales técnicos destinados a albergar equipos de producción de calor, por lo cual es importante una buena iluminación.

Si bien, el ser humano tiene una gran capacidad para adaptarse a las diferentes calidades lumínicas, una deficiencia en la misma puede producir un aumento de la fatiga visual, una reducción en el rendimiento, un incremento en los errores y en ocasiones incluso accidentes.

Si bien la mayor parte del día en la sala de calderas hay una buena iluminación natural, es imperioso adecuar la misma que deberá complementarse con una iluminación artificial, ya que la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

TEMA VI SEÑALES, LEYENDAS Y COLORES DE SEGURIDAD

La función de los colores, las leyendas y señales es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, indicar el emplazamiento de equipos o dispositivos que tengan importancia con la seguridad, como así también la identificación de fluidos conducidos por cañerías en los lugares de trabajo e instalaciones industriales.

Art. 77 - Se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos, a los efectos de prevenir accidentes.

Art. 78 - Los colores a utilizar serán los establecidos en el Anexo IV.

Art. 82 - Las cañerías se pintarán según lo establecido en el Anexo IV.

La siguiente tabla que responde a la norma **IRAM 10005 2507** informa sobre los colores de seguridad y su significado, así como los colores de contraste. Los códigos de colores responden a IRAM DEF D 1054.

seguridad			Color de contraste (si fuese requerido)	Color del Símbolo
Rojo	Pararse, detenerse. Prohibición	Señales de detención, prohibición y elementos de sistemas contra incendio Señales de prohibición de uso en circunstancias normales y para identificar, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Botones de alarma • Pulsadores o señalamientos de paradas de emergencia (jerarquía PJ1) • Botones o pulsadores que accionen sistemas de seguridad contra incendio (rociadores de agua, sistemas de CO₂, etc..) 	Blanco	Negro
Este color también se utiliza para sistemas de lucha contra incendio; por ejemplo equipos, instalaciones asociadas, matafuegos móviles y fijos (cilindros de CO ₂), válvulas, cañerías, y para su señalización.				

Amarillo	Precaución advertencia	<p>1. En señales para advertir sobre riesgos (eléctricos, explosión)</p> <p>2. Interior o bordes de puertas o tapas</p> <p>3. En pisos</p> <p>4. En desniveles, barreras, vallas, barandas, pilares, partes salientes de instalaciones o equipos móviles: combinado con bandas de color negro de igual ancho, inclinadas a 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos.</p> <p>Amarillo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Partes de maquinas fijas que puedan golpear, cortar, electrocutar; además se usaran en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los limites de carrera de partes móviles. Pulsadores o señalamientos de alarma de emergencia (jerarquía PJ2) Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer cerradas, por ej. Cajas de llaves, fusibles ó conexiones eléctricas, de tapas de piso o de inspección. En pisos: delimitación de sendas, pasillos y circulaciones de tránsito, los lugares de cruce donde circulen grúas suspendidas y otros elementos de transporte, donde existan máquinas herramientas (talleres). Si bien se indica amarillo como regla general, se podrá utilizar color blanco o gris para que sea contrastante con el del piso. Se recomienda ancho de 5 cm. <p>Amarillo con bandas negras:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desniveles que puedan originar caídas: Pe. primer y ultimo tramo de escaleras de unidades funcionales, bordes de plataformas, guarda hombres, fosas, etc. Barreras o vallas, barandas, pilares, partes salientes de instalaciones, cañerías, en chapa pintada, fijada a los dos metros (2m) a riendas de mástiles, tensores en tinglados, o artefactos que se prolongan dentro de las áreas de pasaje normal y que pueden ocasionar golpes o ser chocados. Salientes sobre el terreno/piso. En caso de cañerías que por su ubicación generan potenciales riesgos de golpes, debe advertirse con cartelería o pintado con colores de advertencia (amarillo y negro en franjas a 45°). Partes salientes de equipos móviles o movimientos de 	Negro	Negro
		materiales (paragolpes, plumas) de topadoras, grúas, autoelevadores, etc.		
Verde	Condición segura/ Información	Indicación de rutas de escape. Salidas de emergencia. Duchas de emergencia. Estaciones de rescate o de primeros auxilios, armarios de seguridad, etc.	Blanco	Blanco
Azul	Obligación	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal o de instalaciones (mascaras, cascos, arrestallamas, etc.) Se aplicara sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, por ej. En tapas de tableros eléctricos, tapas de cajas de engranaje, cajas de comando de aparejos, etc.	Blanco	Blanco

Art. 79 - Se marcarán en forma bien visible los pasillos y circulaciones de tránsito, ya sea pintando todo el piso de los mismos o mediante dos anchas franjas de colores indicados en el Anexo IV, delimitando la superficie de circulación. En los lugares de cruce donde circulen grúas suspendidas y otros elementos de transporte, se indicará la zona de peligro con franjas anchas de los colores establecidos en el anexo citado y que sean contrastantes con el color natural del piso.

Art. 80 - En los establecimientos se marcarán en paredes o pisos, según convenga, líneas amarillas y flechas bien visibles, indicando los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales o de emergencia.

vi. a. Colocación de los Colores

La colocación de los colores de seguridad se hará directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos, de forma que llamen la atención para que les quede asignado un significado relativo a la seguridad. Los colores deberán ser aplicados:

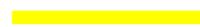
- a) en los objetos mismos (máquinas, equipos, etc.);
- b) sobre paredes, pisos, etc., en forma de símbolos, zonas o franjas con el propósito de aumentar la visibilidad y delatar la presencia y/o ubicación de objetos u obstáculos de manera tal que resulte un contraste con el pintado en la pared.

Código de colores

En todos los sectores se exhibirá en un lugar fácilmente accesible para uso del personal, un gráfico con el código de colores utilizado para la identificación de las cañerías.

Identificación de cañerías

Las cañerías (incluidos accesorios, bridas, válvulas y otros relacionados con la cañería) destinadas a conducir producto se identificarán pintándolas en toda su longitud con los colores establecidos a continuación.

Producto	Color fundamental	EQUIVALENCIAS DE COLORES FUNDAMENTALES EN MARCA DE ESMALTES	
		ALBA	COLORIN
Lucha contra el fuego	Rojo 03-1-050		Incaico 865 Borgoña 420
Vapor de agua	Naranja 02-1-040		Naranja 003 Naranja 007
Gas natural,	Amarillo 05-1-020		Amarillo 004 Amarillo 063
Etano	Amarillo 05-1-020 con franja naranja 02-1-040		Amarillo 004 c/ franjas 003 Amarillo 063 c/ franjas 063
Propano	Amarillo 05-1-020 con franja celeste 08-1-040		Amarillo 004 c/ franjas "Azul marítimo 782" Amarillo 063 c/ franjas "Iguazú 435"
Butano	Amarillo 05-1-020 con franja verde 01-1-120		Amarillo 004 c/ franjas "Verde Ilusión 034" Amarillo 063 c/ franjas "Verde Prado 472"
Gasolina	Amarillo 05-1-020 con franja gris 09-1-111		Amarillo 004 c/ franjas "Gris 020 con Azulejo" Amarillo 063 c/ franjas "Plomizo 449"
Electricidad	Negro 11-1-070		Negro Negro
Agua fría	Verde 01-1-120		Verde Ilusión 034 Verde Prado 472
Agua caliente	Verde 01-1-120 con franja naranja 02-1-040		Verde Ilusión 034, c/ franja 003 Verde Prado 472 c/ franja 007
Absorbente magro, Gas oil, diesel, fuel, aceite lubricante, drenajes abiertos/cerrados, aminas	Castaño 07-1-120		Montaña 834 Castaño 048
Venteo de gas	Amarillo 05-1-020 con franjas naranja 02-1-040 alternadas		Amarillo 004, c/ franjas 003 Amarillo 063 c/ franjas 007
Venteo de aire	Azul 08-1-070 con franjas naranja 02-1-040		Azulejo 032 c/ franjas 003 Azul bandera 050 c/ franjas 007

Los números que siguen los colores indicados responden a la norma IRAM DEF D 1054

Motores eléctricos, generadores eléctricos y elementos que integran los tableros eléctricos; tapas de cámaras de inspección de cables; puesta a tierra; artefactos de iluminación (excepto cañería), panel, bastidores o soportes de tablero eléctrico; máquinas de soldar; ventiladores, extractores, tomas de aire, cajas de aire de aeroenfriadores.	Azul 08-1-070
Compresores	Color del fluido
Bombas	Color del fluido
Tanques, torres de proceso, separadores, otros recipientes	Blanco 11-1-010 con franja del color del fluido
Salas con equipos que operan fluidos calientes (temperatura de ingreso a partir de 60°C)	Colores calientes (Naranja, Rojo)
Vaporizadores, intercambiadores de calor, calderas, hornos, chimeneas.	Ingreso => 60°C: Aluminio – Silicona, con leyenda adosada 5.4.2
Prevención contra golpes, caídas, tropiezos, originados por obstáculos, desniveles, etc.	Amarillo 05-1-040 con franjas negras 11-1-060
Riesgos de máquinas o instalaciones en general (poleas, volantes, etc), delimitación de área de trabajo en máquinas herramientas, delimitación de camino peatonal.	Amarillo 05-1-040
Botiquín fijo con elementos de primeros auxilios	Blanco con cruz color Verde 01-1-160
Elementos para combatir incendios, dispositivos de alarma o paro manual, comandos de seguridad, instalaciones asociadas, tales como bombas, cañerías, tableros, tanques de combustible, tanques para concentrado espumígeno, etc.	Rojo 03-1-050
Estructuras metálicas soporte de equipos donde circulen fluidos	Naranja 02-01-060

Calientes (temperatura de ingreso => 60°C).	
Tapas para cámaras de válvulas y cañerías	Color del fluido que circula por la cañería

Donde no se puedan identificar fácilmente los fluidos que intercambian calor, en entradas y salidas se adicionarán leyendas para indicarlos.

vi. b. Conclusión

En sala de calderas se implementará éste sistema de seguridad para la identificación, por medio de colores y leyendas, de los fluidos conducidos por las cañerías, en lugares terrestres de trabajo. Los colores a utilizar serán Naranja (vapor de agua) Agua fría (verde) Agua caliente (verde con franja naranja) Electricidad (negro).

Así también se aplicarán a las máquinas e quipos de la caldera como ser; Tablero eléctrico, artefactos de iluminación (azul) bombas (color del fluido) tanque de agua de alimentación (blanco con franjas del color del fluido) delimitación área de caldera (amarillo)

El sistema de aplicación de colores funcionales reducirá los riesgos de accidentes y acelerará el buen uso de dispositivos de seguridad.

A fin de evitar confusiones siempre deben emplearse colores reconocidos por entes oficiales normalizados (IRAM).

Se utilizarán símbolos en combinación con los colores para una mejor identificación de riesgos o peligros por problemas específicos.

Por eso en sala de calderas se establecerá en forma standardizada el uso de determinados colores de seguridad para identificar lugares y objetos, a fin de prevenir accidentes en las actividades diarias de trabajo desarrolladas en éste sector.

TEMA VII ANÁLISIS DE CALCULO DE CARGA DE FUEGO Y RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

La propia definición de **carga de fuego** nos orienta sobre cómo se calcula: "...es el peso en madera por unidad de superficie (Kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio".

El diseño de una correcta estrategia de seguridad contra incendios basa su actuación en dos etapas fundamentales:

- ❖ Prevención de la ignición
- ❖ Control y extinción del incendio

Teniendo en cuenta a las mismas se pueden conformar estrategias contra incendios que abarquen desde el diseño de las instalaciones, hasta planes de acción (alertas, modos de extinción, rutas de evacuación, etc.)

Para que esto se dé es necesario que coincidan en tiempo y lugar una serie de factores a los que denominamos factores del fuego:

Combustible: es toda sustancia sólida capaz de arder. Puede ser líquida, sólida o gaseosa. Los combustibles naturales más abundantes son el Hidrógeno y el carbono. Dado que se encuentran en todos los organismos vivos, todos ellos pueden ser combustibles. Como ejemplo podemos citar: un vegetal, la madera, la tela, el carbón etc.

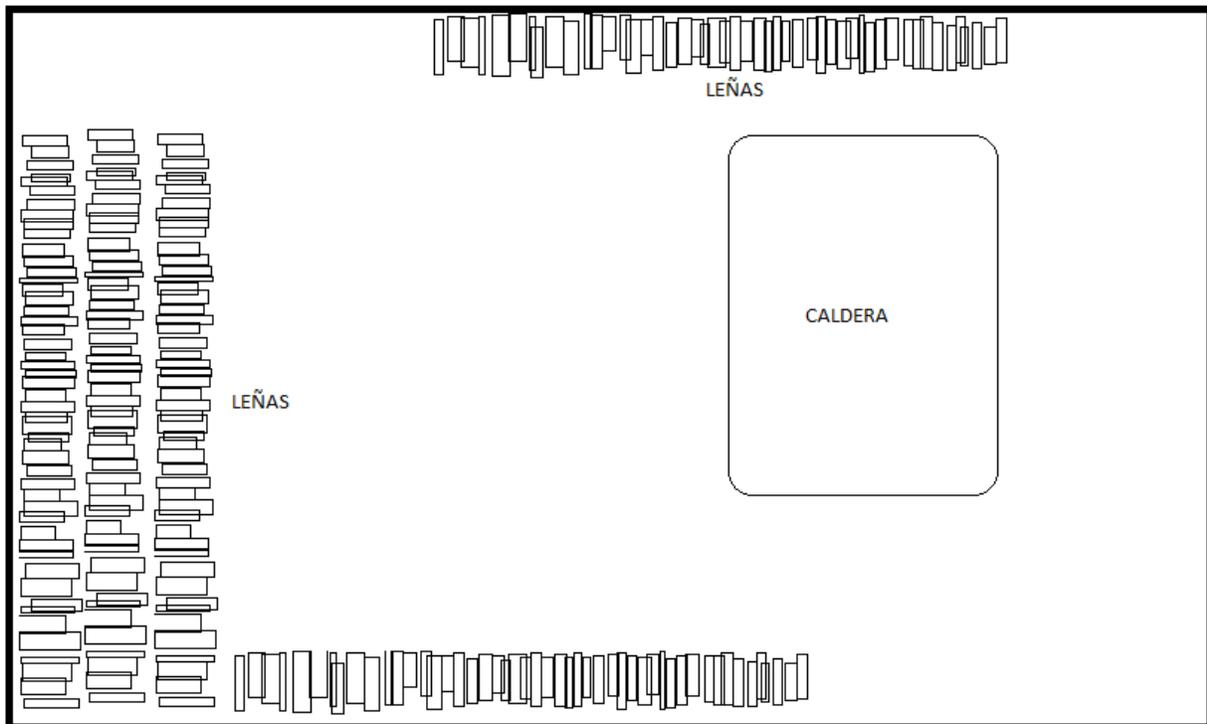
Comburente: el comburente normal es el aire (oxígeno)

Calor: es necesario que exista un foco que emita el calor necesario para que el fuego se produzca. Por ejemplo: chispas, fallos eléctricos etc.

Reacción en cadena: es aquella que se origina cuando el calor provocado incide en la evaporación del combustible que está cerca del fuego, propagando su combustión



Material combustible utilizado como leña en sala de calderas



Ubicación de la leña

Riesgos (1.5.5 Anexo VII Decreto 351/79)

A los efectos de su comportamiento ante el calor u otra forma de energía, las materias y los productos se dividen en las siguientes categorías:

Riesgo 1 (Explosivos):

Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por ejemplo diversos nitroderivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros.

Riesgo 2 (Inflamables de 1º Categoría):

Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo será igual o inferior a 40°C, por ejemplo: Alcohol, éter, nafta, bencol, acetona y otros.

Riesgo 2 (Inflamables de 2º Categoría):

Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C, por ejemplo: Kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

Riesgo 3 (Muy Combustibles):

Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

Riesgo 4 (Combustibles):

Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30 % de su peso por materias muy combustibles; por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

Riesgo 5 (Poco combustibles):

Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

Riesgo 6 (Incombustibles):

Materias que al ser sometidas al calor o llama directa, pueden sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.

Riesgo 7 (Refractarios):

Materias que al ser sometidas a altas temperaturas, hasta 1.500°C, aun durante períodos muy prolongados, no alteran ninguna de sus características físicas o químicas, por ejemplo: amianto, ladrillo

vii. a. Clasificación del Fuego según su origen

Para poder determinarlo es necesario conocer la clasificación del fuego, y esto es según el tipo de combustión que lo produce, se divide en los siguientes grupos:

Clase A:

Son todos los incendios provocados por materiales orgánicos sólidos como el papel, madera, cartón, tela etc...La simbología internacional lo representa como un **triángulo verde** con la letra “**A**” en su interior.

Clase B:

Son todos los fuegos alimentados por líquidos inflamables y materiales que arden fácilmente, por ejemplo: Gasolina, diésel, parafina, cera, plásticos etc. La simbología internacional es un **cuadro rojo** con una letra “**B**” en el interior.

Clase C:

Incendios alimentados por equipos eléctricos energizados. Por ejemplo: Computadoras, Servidores, Maquinaria industrial, herramientas eléctricas, hornos eléctricos y microondas etc.

La simbología internacional es un **círculo azul** con una letra “**C**” en el Interior.

Clase D:

Fuegos alimentados por ciertos tipos de metales, como el sodio, potasio, polvo de aluminio, básicamente metales alcalinos y alcalinotérreos. Reaccionan violentamente al contacto con agua. La simbología internacional es una Estrella de cinco picos amarilla con una letra “**D**” en el interior.

Clase K (kitchen=Cocina):

Fuego provocado por aceite de cocina, específicamente en freidoras (aceite vegetal, animal, grasa etc...). Debido a que el aceite de cocina es muy difícil de apagar y que reacciona violentamente al contacto con agua, se usa específicamente el extintor de clase K. Su símbolo internacional es un hexágono con una letra “**K**” en el interior.

vii. b. Clasificación de Extintores**Extintor a base de Agua:**

Son extintores a base de agua, ideales para fuego tipo “A” ya que el agua se expande hasta 1671 veces logra desplazar el oxígeno y los vapores de combustión del incendio, apagándolo con relativa facilidad. Por ningún motivo deben usarse para intentar apagar el fuego eléctrico, es decir, el tipo “C”, ya que el agua conduce electricidad.

Extintor a base de Agua Pulverizada:

Más efectivo que el resto de extintores a base de agua, ya que se caracteriza por apagar el fuego por medio de agua pulverizada, siendo muy efectivo para incendios tipo A y C.

Extintores a base de Espuma:

Los extintores a base de espuma, actúan por medio de la sofocación de la llama y el enfriamiento del combustible, ya que genera una capa de material acuoso que desplaza el oxígeno e impide el escape de vapor con el fin de detener y evitar la combustión. Son ideales para fuego tipo A y B.

Extintor a base de Dióxido de Carbono:

Es ideal para fuegos del tipo B y C. El dióxido de carbono se encuentra bajo presión, y al ser liberado abruptamente, su temperatura puede descender a los -79 grados Celsius, lo que hace que el material en combustión se enfríe rápidamente y el oxígeno se vea desplazado por el gas.

Extintores a base de Polvo Químico:

Funcionan bastante bien combatiendo fuegos de los tipos A, B, C. Está diseñado para interrumpir la reacción en cadena y sofocar el fuego. Este polvo se funde con la acción del calor, formando una barrera entre el oxígeno y el material que se incendia.

Extintores a base de reemplazante de Halógenos:

Actúan de forma similar que los extintores a base de polvo químico, con la diferencia que no dejan residuos. Se usa para apagar fuegos de los tipos A, B y C.

Extintores Tipo D:

Básicamente son extintores a base de polvos específicos según el metal que se quiera combatir, al no existir un polvo especial que apague todos los incendios del tipo “D” deberemos asesorarnos con el distribuidor de extintores. Actúan por sofocación creando una costra entre el aire y el material incendiado.

Extintores a base de acetato de potasio:

Adecuados para el fuego tipo K. Al tener contacto con aceite caliente, se saponifica creando una capa jabonosa sobre el aceite caliente y apagando el fuego.

INSPECCIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS		
	SI	NO
1	Se tiene un sistema de aviso de incendios (pulsadores de alarma y alarma)	X
2	Se hacen pruebas de éstos sistemas periódicamente	X
3	Se tiene señalización y alumbrado de emergencia para facilitar el acceso al exterior del edificio	X
4	Se cuenta con muros cortafuegos	X
5	La sala cuenta con un plan completo de evacuación y de emergencia	X
6	Se tiene un sistema fijo contra incendio que garantice la cobertura de la sala de calderas	X
7	Se realiza inspección regular de los matafuegos	X
8	Existe extintor en la sala de calderas	X
9	Reciben los operarios del sector capacitación sobre el uso de los matafuegos	X

El cálculo a continuación está realizado en base a la legislación vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, decreto 351/79, reglamentaria de la ley nacional 19.587.

a) Ventilación natural

Riesgo: $Q_f = 25 \text{ Kg/m}^2$
 Según tabla 2.2.1 (Anexo VII) $F = 60$

Verificación Estructural

Riesgo R-3 $Q_f = 25 \text{ Kg/m}^2$
 Ventilación: Natural Tipo de muro: hormigón Techo: chapa
 Espesor mínimo: $200 \text{ mm} \leq$ Espesor real: 300 mm

Verificación de las condiciones de incendio

Condiciones Específicas según cuadro de protección contra incendio

- S2: Situación: CUMPLE

Condiciones de Construcción

- C1: Construcción: No Corresponde
- C3: Construcción: CUMPLE

Condiciones de Extinción

- E3: E11: E12: E13: No Corresponde

Clasificación básica de la carga de fuego

LEVE	hasta 60 kg/m^2
COMÚN	hasta 120 kg/m^2
GRAVE	mayor 120 kg/m^2

Teniendo en cuenta que la clasificación de riesgo corresponde a 3 y clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “**Desde 31 a 60 kg/m²**” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgo				
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5
	Explos.	Inflam.	Muy comb.	Comb.	Poco comb.
Hasta 15 kg/m ²	1A	1A	1A
16 hasta 30 kg/m ²	2A	1A	1A
31 hasta 60 kg/m ²	3A	2A	1A
61 hasta 100 kg/m ²	6A	4A	3A
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla 1 nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego, una capacidad extintora de 3A, es decir, tres unidades de agente extintor tipo A.

Tabla 2

Carga de Fuego	Riesgo				
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5
	Explos.	Inflam.	Muy comb.	Comb.	Poco comb.
Hasta 15 kg/m ²	6B	4B
16 hasta 30 kg/m ²	8B	6B
31 hasta 60 kg/m ²	10B	8B
61 hasta 100 kg/m ²	20B	10B
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

En la tabla 2 nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego, una capacidad extintora de 6B, es decir, 6 unidades de agente extintor tipo B.

Las Unidades Extintoras o Capacidad Relativa de extinción como lo denomina las normas IRAM, son la capacidad experimental de apagar un fuego normalizado establecido mediante pruebas reales según normas, como por ejemplo normas IRAM 3542 y IRAM 3543. La capacidad se establece para combustibles clase “A” y “B” por separado. En palabras simples, es la capacidad que tiene un determinado agente extintor (del tipo A o B) para apagar una cantidad predeterminada de combustible.

vii. d. Distribución

Decreto 351/79 art. 176. “...En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B...”

La sala de Calderas NO cuenta con ningún matafuego, por lo que se deberá colocar 1 cada 200 m² = 3 extintores cada uno de 10 kg y un BC de 10 Kg para el tablero eléctrico

Artículo 178. — Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados, se instalarán matafuegos de la clase C. Dado que el fuego será en sí mismo clase A o B, los matafuegos serán de un potencial extintor acorde con la magnitud de los fuegos clase A o B que puedan originarse en los equipos eléctricos y en sus adyacencias.

Registros de Inspecciones

Artículo 183. — El cumplimiento de las exigencias que impone la presente reglamentación, en lo relativo a satisfacer las normas vigentes, deberá demostrarse en todos y cada uno de los casos mediante la presentación de certificaciones de cumplimiento de normas emitidas por entidades reconocidas por la autoridad competente. La entidad que realice el control y otorgue certificaciones, deberá identificarse en todos los casos responsabilizándose de la exactitud de los datos indicados, que individualizan a cada elemento. La autoridad competente podrá exigir cuando lo crea conveniente, una demostración práctica sobre el estado y funcionamiento de los elementos de protección contra incendio. Los establecimientos deberán tener indicado en sus locales y en forma bien visible la carga de fuego de cada sector de incendio.

Artículo 184. — El empleador que ejecute por sí el control periódico de recargas y reparación de equipos contra incendios, deberá llevar un registro de inspecciones y las tarjetas individuales por equipos que permitan verificar el correcto mantenimiento y condiciones de los mismos. Los documentos que se usan para registrar las inspecciones son los siguientes:

- ❖ Tarjeta Individual: la misma es una etiqueta adjunta al extintor en donde figuran la fecha de las inspecciones y las iniciales del inspector.
- ❖ Tarjeta de Mantenimiento: es una etiqueta adhesiva que indica el mes y el año en que se realizó el mantenimiento y los datos de la empresa o persona que realizó el servicio.
- ❖ Registro de Recargas: cada extintor debe tener una etiqueta que indique el mes y año en que se realizó la recarga y los datos de la empresa que lo realizó.
- ❖ Marbete: Collarín de color de constancia de servicios.
- ❖ Registro de Inspección: es una planilla prediseñada en donde se vuelcan los resultados de las inspecciones periódicas, debiendo quedar registrado también la fecha de inspección y los datos del inspector.

TEMA VIII. MEDICIÓN DEL RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

El ruido es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable. En el medio ambiente, se define como todo lo molesto para el oído o, más exactamente, como todo sonido no deseado.

La exposición al ruido en el trabajo puede ser perjudicial para la salud de los trabajadores. El efecto más conocido del ruido en el trabajo es la pérdida de audición,

El Sonido

El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva.

El Ruido

Desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido. Es decir, la definición de ruido es subjetiva.

Efectos en la salud

Enfermedades fisiológicas: Se pueden producir en el trabajo algunas tan importantes como la pérdida parcial o total de la audición.

Enfermedades psíquicas: Producidas por exceso de ruido, se pueden citar el estrés, las alteraciones del sueño, disminución de la atención, depresión, falta de rendimiento o agresividad.

Enfermedades sociológicas: Alteraciones en la comunicación, el rendimiento, etc.

Enfermedades patológicas: Alteraciones en el metabolismo.

Enfermedades radiásticas: Alteraciones en los músculos.

Pérdida de audición provocada por el ruido

La pérdida auditiva como consecuencia del ruido es la enfermedad profesional más común en Europa, y representa aproximadamente una tercera parte de las enfermedades de origen laboral, por delante de los problemas de la piel y del sistema respiratorio

Por lo general, la pérdida auditiva como consecuencia del trabajo es provocada por una exposición prolongada a ruidos intensos. Su primer síntoma suele ser la incapacidad para escuchar los sonidos de tono alto. A menos que se resuelva el problema que plantea el exceso de ruido, la capacidad auditiva de la persona continuará deteriorándose, hasta llegar a tener problemas para detectar los sonidos de tonos más bajo. Normalmente, este fenómeno se produce en ambos oídos.

La pérdida de audición provocada por el ruido es irreversible.

Otros efectos

Además de la pérdida de audición, la exposición al ruido en el lugar de trabajo puede provocar otros problemas, entre ellos problemas de salud crónicos:

- La exposición al ruido durante mucho tiempo disminuye la coordinación y la concentración, lo cual aumenta la posibilidad de que se produzcan accidentes.
- El ruido aumenta la tensión, lo cual puede dar lugar a distintos problemas de salud, entre ellos trastornos cardíacos, estomacales y nerviosos. Se sospecha que el ruido es una de las causas de las enfermedades cardíacas y las úlceras de estómago.
- Los trabajadores expuestos al ruido, pueden quejarse de nerviosismo, insomnio y fatiga (se sienten cansados todo el tiempo).
- Una exposición excesiva al ruido puede disminuir además la productividad y ocasionar porcentajes elevados de ausentismo.

Aumento del riesgo de accidentes

El ruido puede provocar accidentes de las siguientes formas:

- ❖ dificultando a los trabajadores escuchar y comprender correctamente las voces y las señales;
- ❖ ocultando el sonido de un peligro que se aproxima o de las señales de advertencia (por ejemplo, las señales de marcha atrás de los vehículos);
- ❖ distrayendo a trabajadores como, por ejemplo, los conductores;
- ❖ contribuyendo al estrés laboral que aumenta la carga cognitiva e incrementa la probabilidad de cometer errores.

Decibelios

Los sonidos tienen distintas intensidades (fuerza). Así, por ejemplo, si usted le grita a alguien en lugar de susurrarle, su voz tiene más energía y puede recorrer más distancia y, por consiguiente, tiene más intensidad. La intensidad se mide en unidades denominadas decibelios (dB) o dB(A). La escala de los decibelios no es una escala normal, sino una escala logarítmica, lo cual quiere decir que un pequeño aumento del nivel de decibelios es, en realidad, un gran aumento del nivel de ruido.

Niveles de ruido seguros

La existencia de un nivel de ruido seguro, depende esencialmente de dos cosas:

- ❖ El nivel del ruido (volumen)
- ❖ El tiempo que se está expuesto al ruido

El nivel de ruido que se tiene como límite permisible es de 85dB para una jornada laboral de ocho horas, ya que a partir de este nivel el trabajador podría presentar daño auditivo.

Cap 13 Art 8 Dec 351/79 En todos los establecimientos, ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a los 85 dBA

Según la forma de presentación temporal, los ruidos se clasifican en:

Continuos: cuando el nivel es prácticamente constante a lo largo del tiempo, como por ejemplo el ruido producido por un ventilador o un compresor.

Intermitentes: cuando el nivel sonoro varía en grados bien definidos, de duración relativamente larga. Se puede considerar como una serie de ruidos continuos de distintos niveles sonoros. Un ejemplo podría ser el ruido de una sierra de cinta o máquina/herramienta en la que se distinguen claramente las fases del ruido correspondientes al funcionamiento en vacío y durante el trabajo.

Variables: cuando el nivel sonoro varía de forma continua en el tiempo sin seguir ningún patrón definido, por ejemplo, en un taller de reparaciones mecánicas.

De impacto o impulsos: cuando el nivel de ruido presenta picos de alta intensidad y muy corta duración, por ejemplo el ruido de las prensas de corte.

Cómo controlar y combatir el ruido

El Art 87 del Decreto 351/79 nos dice que cuando el Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE) supere en el ámbito de trabajo la dosis establecida de (85dB) se procederá a reducirlo adoptando las correcciones que se enuncian a continuación:

- Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor. Al igual que con otros tipos de exposición, la mejor manera de evitarlo es eliminar el riesgo. Así pues, combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido.
- Protección auditiva al trabajador. El control del ruido en el propio trabajador, utilizando protección de los oídos es, desafortunadamente, la forma más habitual, pero la menos eficaz, de controlar y combatir el ruido. Obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo es siempre la forma menos

conveniente de protección frente a cualquier riesgo. La formación y motivación son claves para que el uso de los protectores auditivos sea el adecuado.

- De no ser suficientes las correcciones indicadas, se procederá a la reducción de los tiempos de exposición.

Medición de Ruido

La realización de análisis, evaluación y medición sonora fue realizada bajo la Resolución 85/2012 “Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral” Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

Las mediciones fueron realizadas con Decibelímetro calibrado HEPTA INSTRUMENTS/CEM HDT 18852 (DT-8852).



PROCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Datos del establecimiento

(1) <u>Razón Social</u> : YESOCHIL	
(2) <u>Dirección</u> : Parque Industrial Fontana	
(3) <u>Localidad</u> : Fontana	
(4) <u>Provincia</u> : CHACO	
(5) C.P.: 3500	(6) C.U.I.T.: 30-68609672-2

Datos para la medición

(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: HEPTA INSTRUMENTS/CEM - HDT 18852 (DT- 8852) n° de serie 09015550		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 14 / 09/ 2016		
(9) <u>Fecha de la medición</u> : 21-09-2016	(10) <u>Hora de inicio</u> : 15:00	(11) <u>Hora finalización</u> : 16:00
(12) <u>Horarios/turnos habituales de trabajo</u> : 24 horas, en 2 turnos rotativos		
(13) <u>Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo.</u> Los trabajadores realizan sus tareas de carga de leña en caldera.		

Documentación que se adjuntara a la medición

(15) Certificado de calibración. Si

Cinthia A. Canteros
Cinthia A. Canteros
Técnica Superior en
Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
en el Trabajo
M. N° 1.23

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL										
⁽¹⁷⁾ Razón social: YESOCHIL						⁽¹⁸⁾ C.U.I.T.: 30-68609672-2				
⁽¹⁹⁾ Dirección: Parque Industrial Fontana				⁽²⁰⁾ Localidad: Fontana		⁽²¹⁾ C.P.: 3500		⁽²²⁾ Provincia: CHACO		
DATOS DE LA MEDICIÓN										
⁽²³⁾ Punto de medición	⁽²⁴⁾ Sector	⁽²⁵⁾ Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	⁽²⁶⁾ Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	⁽²⁷⁾ Tiempo de integración (tiempo de medición)	⁽²⁸⁾ Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	⁽²⁹⁾ RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			⁽³³⁾ Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							⁽³⁰⁾ Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	⁽³¹⁾ Resultado de la suma de las fracciones	⁽³²⁾ Dosis (en porcentaje %)	
1	Sala de Calderas	Personal producción	8	5 minutos	Continuo	xxx	60	x	xxx	SI
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
⁽³⁴⁾										

Cinthia A. Canteros
Cinthia A. Canteros
 Técnico Superior en
 Higiene y Seguridad Ambiental
 en el Trabajo
 Ley N° 12.474

Hoja 2/3

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL			
⁽³⁶⁾ Razón social: Yesochil		⁽³⁸⁾ C.U.I.T.: 30-68609672-2	
⁽³⁷⁾ Dirección: Parque Industrial Fontana	⁽³⁹⁾ Localidad: Fontana	⁽⁴⁰⁾ C.P.: 3500	⁽⁴¹⁾ Provincia: CHACO
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
⁽⁴²⁾ Conclusiones.		⁽⁴³⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.	
No hay trabajadores expuestos a ruido.		La medición se realiza con medidor de ruido integrador NO con dosímetro por lo cual no se completa la columna DOSIS EN %.	
⁽⁴⁴⁾			

Cinthia A. Canteros
Cinthia A. Canteros
 Técnico Superior en
 Higiene y Seguridad Ambiental
 en el Trabajo
 Ley N° 12.474

Hoja 3/3

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

viii. b. INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

- 1) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
- 2) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 3) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 4) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 5) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 6) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado en la medición. Las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804. Las mediciones de nivel sonoro pico se realizarán con un medidor de nivel sonoro con detector de pico.
- 8) Fecha de la última calibración realizada en laboratorio al instrumento empleado en la medición.
- 9) Fecha de la medición, o indicar en el caso de que el estudio lleve más de un día la fecha de la primera y de la última medición.
- 10) Hora de inicio de la primera medición.
- 11) Hora de finalización de la última medición.
- 12) Indicar la duración de la jornada laboral en el establecimiento (en horas), la que deberá tenerse en cuenta para que la medición de ruido sea representativa de una jornada habitual.

-
- 13) Detallar las condiciones normales y/o habituales de los puestos de trabajo a evaluar: enumeración y descripción de las fuentes de ruido presentes, condición de funcionamiento de las mismas.
 - 14) Detallar las condiciones de trabajo al momento de efectuar la medición de los puestos de trabajo a evaluar (si son diferentes a las condiciones normales descritas en el punto 13).
 - 15) Adjuntar copia del certificado de calibración del equipo, expedido por un laboratorio.
 - 16) Adjuntar plano o croquis del establecimiento, indicando los puntos en los que se realizaron las mediciones. El croquis deberá contar, como mínimo, con dimensiones, sectores, puestos.
 - 17) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
 - 18) C.U.I.T. de la empresa o institución.
 - 19) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
 - 20) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
 - 21) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
 - 22) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
 - 23) Punto de medición: Indicar mediante un número el puesto o puesto tipo donde realiza la medición, el cual deberá coincidir con el del plano o croquis que se adjunta al Protocolo.
 - 24) Sector de la empresa donde se realiza la medición.
 - 25) Puesto de trabajo, se debe indicar el lugar físico dentro del sector de la empresa donde se realiza la medición. Si existen varios puestos que son similares, se podrá tomarlos en conjunto como puesto tipo y en el caso de que se deba analizar un puesto móvil se deberá realizar la medición al trabajador mediante una dosimetría.

26) Indicar el tiempo que los trabajadores se exponen al ruido en el puesto de trabajo. Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, indicar la duración de cada uno de esos períodos.

27) Tiempo de integración o de medición, este debe representar como mínimo un ciclo típico de trabajo, teniendo en cuenta los horarios y turnos de trabajo y debe ser expresado en horas o minutos.

28) Indicar el tipo de ruido a medir, continuo o intermitente / ruido de impulso o de impacto.

29) Indicar el nivel pico ponderado C de presión acústica obtenido para el ruido de impulso o impacto, LC_{pico} en dBC, obtenido con un medidor de nivel sonoro con detector de pico (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03).

30) Indicar el nivel de presión acústica correspondiente a la jornada laboral completa, midiendo el nivel sonoro continuo equivalente ($LA_{eq,Te}$, en dBA). Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, indicar el nivel sonoro continuo equivalente de cada uno de esos períodos. (NOTA: Completar este campo solo cuando no se cumpla con la condición del punto 31).

31) Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, y luego de haber completado las correspondientes celdas para cada uno de esos períodos (ver referencias 27 y 30), en esta columna se deberá indicar el resultado de la suma de las siguientes fracciones: $C1 / T1 + C2 / T2 + \dots + Cn / Tn$. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). Adjuntar los cálculos. (NOTA: Completar este campo solo para sonidos con niveles estables de por lo menos 3 segundos).

32) Indicar la dosis de ruido (en porcentaje), obtenida mediante un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3dB y un nivel sonoro equivalente de 85 dBA como criterio para las 8 horas de jornada laboral. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). (NOTA: Completar este campo solo cuando la medición se realice con un dosímetro).

33) Indicar si se cumple con el nivel de ruido máximo permitido para el tiempo de exposición. Responder: SI o NO.

-
- 34) Espacio para agregar información adicional de importancia.
 - 35) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
 - 36) C.U.I.T. de la empresa o institución.
 - 37) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
 - 38) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
 - 39) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
 - 40) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
 - 41) Indicar las conclusiones a las que se arribó, una vez analizados los resultados obtenidos en las mediciones.
 - 42) Indicar las recomendaciones, después de analizar las conclusiones, para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.

viii. c. Conclusión

La realización de la medición de ruido en sala de calderas a resultado satisfactoria ya que los niveles se encuentran dentro de los valores propuestos por la legislación nacional.

Se recomienda mantener programas de mantenimiento y lubricación periódicos y la sustitución de las piezas gastadas o defectuosas, para así mantener el nivel adecuado de ruido en el lugar de trabajo.

TEMA IX. ESTUDIO DE CARGA TÉRMICA EN SALA DE CALDERAS

Las condiciones ambientales existentes en industrias del nordeste Argentino, en general, presentan un entorno de trabajo térmicamente inadecuado debido a las elevadas temperaturas en los meses de verano y a la falta de acondicionamiento térmico de las edificaciones. En esta condición, el trabajador se encuentra en un escenario de falta de confort o de estrés térmico, situación que compromete la concentración y la capacidad física de los trabajadores pudiendo causar accidentes o problemas de salud.

Si bien las condiciones térmicas del medio que nos rodea son muy variables la temperatura interior de nuestro cuerpo es aproximadamente constante e igual a 37°C. Para mantener esta condición, independientemente de lo que suceda en el medio, el ser humano ha desarrollado una serie de mecanismos que le permiten regular su temperatura corporal. Los mecanismos más conocidos para el control de la temperatura corporal son: la vasoconstricción cuando se siente frío y la transpiración o vaso sudoración cuando se siente calor.

En todos los casos, cuando más extremas sean las condiciones térmicas del ambiente, mayor será el esfuerzo necesario para mantener el cuerpo a una temperatura constante de 37°C. Dependiendo del grado de esfuerzo que se realice para mantener la temperatura interior, se pueden presentar tres situaciones:

- ❖ *Situación de confort térmico*: el mantener la temperatura interior del cuerpo no implica un esfuerzo significativo.
- ❖ *Situación térmica no confortable*: el esfuerzo necesario para mantener la temperatura corporal es bajo, pero existen condiciones locales que impiden que se plantee una situación de confort térmico (corrientes de aire, contacto con superficies calientes o frías, etc.)
- ❖ *Situación de tensión térmica (estrés térmico)*: en este caso, mantener la temperatura interior del cuerpo exige un esfuerzo significativo que interfiere

con la capacidad de concentración, de realizar trabajos, y limita el tiempo que se puede desarrollar una tarea en esta situación.

La temperatura del cuerpo varía cíclicamente durante las horas del día y de acuerdo con la actividad física. Durante el trabajo físico, la temperatura del cuerpo se eleva.

Dos son las fuentes de calor que constituyen la carga térmica:

- a) el calor generado en los procesos metabólicos**
- b) el calor proveniente del ambiente, o carga térmica ambiental.**

ix. a. EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LA EXPOSICIÓN AL CALOR

Además de los posibles efectos de la exposición al calor que se relatan a continuación, se debe tener en cuenta el incremento del nivel de estrés térmico como un factor que, junto con otros puede dar lugar a accidentes (p.e atrapamientos, golpes o caídas al mismo o distinto nivel derivadas de mareos o desvanecimientos, etc.).

Síncope por calor

La pérdida de conciencia o desmayo son signos de alarma de sobrecarga térmica. La permanencia de pie o inmóvil durante mucho tiempo en un ambiente caluroso con cambio rápido de postura puede producir una bajada de tensión con disminución de caudal sanguíneo que llega al cerebro. Normalmente se produce en trabajadores no aclimatados al principio de la exposición al calor.

Deshidratación y pérdida de electrolitos

La exposición prolongada al calor implica una pérdida de agua y electrolitos a través de la sudoración. La sed no es un buen indicador de la deshidratación. Un fallo en la rehidratación del cuerpo y en los niveles de electrolitos se traduce en problemas gastrointestinales y calambres musculares.

Agotamiento por calor

Se produce principalmente cuando existe una gran deshidratación. Los síntomas incluyen la pérdida de capacidad de trabajo, disminución de las habilidades psicomotoras, náuseas, fatiga, etc. Si no es una situación muy grave, con la rehidratación y el reposo se produce la recuperación del individuo.

Golpe de calor

Se desarrolla cuando la termorregulación ha sido superada, y el cuerpo ha utilizado la mayoría de sus defensas para combatir la hipertermia (aumento de la temperatura interna por encima de la habitual). Se caracteriza por un incremento elevado de la temperatura interna por encima de 40,5 °C, y la piel caliente y seca debido a que no se produce sudoración. En este caso es necesaria la asistencia médica y hospitalización debido a que las consecuencias pueden mantenerse durante algunos días.

ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL CALOR	CAUSAS	SÍNTOMAS	PRIMEROS AUXILIOS (P. AUX.) PREVENCIÓN (PREV.)
ERUPCIÓN CUTÁNEA	Piel mojada debido a excesiva Sudoración o a excesiva humedad ambiental.	Erupción roja desigual en la piel Puede infectarse. Picores intensos. Molestias que impiden o dificultan trabajar y Descansar bien.	P. AUX: Limpiar la piel y secarla. Cambiar la ropa Húmeda por seca. PREV.: Ducharse regularmente, usar jabón sólido y secar bien la piel. Evitar la ropa que oprima. Evitar las infecciones.
CALAMBRES	Pérdida excesiva de sales, debido a que se suda mucho. Bebida de grandes cantidades de agua sin que se ingieran sales Para reponer las pérdidas con el sudor.	Espasmos (movimientos involuntarios de los músculos) y dolores musculares en los brazos, piernas, abdomen, etc. Pueden aparecer durante el trabajo o después.	P. AUX: Descansar en lugar fresco. Beber agua con sales o Bebidas isotónicas. Hacer ejercicios suaves de estiramiento y frotar el músculo Afectado. No realizar actividad física alguna hasta horas después de que desaparezcan Llamar al médico si no desaparecen en 1 hora PREV.: Ingesta adecuada de sal con las comidas. Durante el periodo de aclimatación al Calor, ingesta suplementaria de sal.
SÍNCOPE POR	Al estar de pie e inmóvil durante Mucho tiempo en sitio caluroso, no llega suficiente sangre al cerebro.	Desvanecimiento, visión borrosa, mareo, debilidad,	P. AUX: Mantener a la persona echada con las piernas levantadas en lugar fresco PREV.: Aclimatación. Evitar

<p>CALOR</p>	<p>Pueden sufrirlo sobre todo los trabajadores no aclimatados al Calor al principio de la exposición.</p>	<p>Pulso débil.</p>	<p>estar inmóvil durante mucho rato, moverse o realizar alguna actividad para facilitar el retorno venoso al corazón.</p>
<p>DESHIDRATACIÓN</p>	<p>Pérdida excesiva de agua, debido a que se suda mucho y no se repone el agua perdida</p>	<p>Sed, boca y mucosas secas, fatiga, aturdimiento, taquicardia, piel seca, acartonada, micciones menos frecuentes y de menor volumen, orina concentrada y oscura.</p>	<p>P. AUX: Beber pequeñas cantidades de agua cada 30 Minutos. PREV.: Beber abundante agua fresca con frecuencia, aunque no se tenga sed. Ingesta adecuada de sal con las comidas.</p>
<p>AGOTAMIENTO POR CALOR</p>	<p>En condiciones de estrés térmico por calor: trabajo continuado, sin descansar o perder calor y sin reponer el agua y las sales Perdidas al sudar. Puede desembocar en golpe de calor.</p>	<p>Debilidad y fatiga extremas, náuseas, malestar, mareos, taquicardia, dolor de cabeza, pérdida de conciencia, pero sin obnubilación. Piel pálida, fría y mojada por el sudor. La temperatura rectal puede superar los 39 °C.</p>	<p>P. AUX: Llevar al afectado a un lugar fresco y tumbarlo con los Pies levantados. Aflojarle o Quitarle la ropa y refrescarle, rociándole con agua y abanicándole. Darle agua fría con sales o una Bebida isotónica fresca. PREV.: Aclimatación. Ingesta adecuada de sal con las comidas y mayor durante la aclimatación Beber agua abundante aunque no se tenga sed.</p>
<p>GOLPE DE CALOR(*)</p>	<p>En condiciones de estrés térmico por calor: trabajo continuado de trabajadores no aclimatados, mala forma física, susceptibilidad individual, enfermedad cardiovascular crónica, toma de ciertos medicamentos, obesidad, ingesta de alcohol, deshidratación, agotamiento por calor, etc. Puede aparecer de manera brusca y sin síntomas previos Fallo del sistema de termorregulación fisiológica. Elevada temperatura central y daños en el sistema nervioso central, riñones, hígado, etc., con alto riesgo de muerte.</p>	<p>Taquicardia, respiración rápida y débil, tensión arterial elevada o baja, disminución de la sudación, irritabilidad, confusión y desmayo. Alteraciones del sistema nervioso central Piel caliente y seca, con cese de sudoración. La temperatura rectal puede superar los 40,5 °C. PELIGRO DE MUERTE</p>	<p>P. AUX: Lo más rápidamente posible, alejar al afectado del calor, empezar a enfriarlo y llamar urgentemente al médico: Tumbarle en un lugar fresco. Aflojarle o quitarle la ropa y envolverle en una manta o tela empapada en agua y abanicarle, o introducirle en una bañera de agua fría o similar. ¡ES UNA EMERGENCIA MÉDICA! PREV.: Vigilancia médica previa en trabajos en condiciones de estrés térmico por calor importante. Aclimatación. Atención especial En olas de calor y épocas calurosas. Cambios en los horarios de trabajo, en caso necesario. Beber agua frecuentemente. Ingesta adecuada de sal con las comidas.</p>

ix. b. FACTORES INDIVIDUALES DE RIESGO

Entre estos factores personales de riesgo, que reducen la tolerancia individual al estrés térmico, se encuentran la edad, la obesidad, la hidratación, el consumo de medicamentos o bebidas alcohólicas, el género y la aclimatación.

Edad

El riesgo a sufrir las consecuencias del estrés térmico es “a priori” independiente de la edad, siempre que el individuo tenga un adecuado sistema cardiovascular, respiratorio y de sudoración, unos buenos reflejos, se encuentre totalmente hidratado y en buen estado de salud. De todas formas, se debe considerar que las personas de mayor edad son más susceptibles a padecer problemas de control de la circulación periférica o menor capacidad de mantener la hidratación y, en consecuencia, verse incrementada su vulnerabilidad al estrés térmico.

Obesidad

La persona con sobrepeso presenta una serie de desventajas a la hora de enfrentarse a una situación de estrés térmico debido al incremento del aislamiento térmico que sufre el cuerpo, las posibles deficiencias del sistema cardiovascular y la baja condición física. De todas formas, existen excepciones, por lo que se deben analizar de manera específica los requerimientos individuales de cada persona a la hora de evaluar el riesgo de exposición al estrés térmico para cada trabajador.

Hidratación

El cuerpo pierde agua por difusión a través de la piel y por la respiración, pero principalmente la pérdida de agua durante una situación de estrés térmico se produce mediante la sudoración. La rehidratación bebiendo agua es efectiva y rápida. El problema es que mantener la hidratación adecuada no es fácil, debido entre otros factores a que la sensación de sed no es siempre proporcional a la pérdida de agua.

Medicamentos y bebidas alcohólicas

Existen medicamentos anti colinérgicos que pueden llegar a inhibir la sudoración especialmente en individuos de mayor edad. Algunos sedantes afectan a la sensación de sed, otros fármacos intervienen en la termorregulación, incrementan el calor metabólico y reducen la distribución del calor, condicionando la circulación periférica.

En relación al alcohol, produce vasodilatación periférica y diuresis, que afectan a la respuesta del cuerpo al estrés térmico. Asimismo, bajas dosis de alcohol reducen la capacidad de termorregulación, incluyendo los reflejos vasomotores y la sudoración, y aumentan la probabilidad de una bajada de tensión durante la exposición.

Género

Son difícilmente demostrables las diferencias en la respuesta al estrés térmico entre hombres y mujeres, debido a que la respuesta al calor puede estar enmascarada por la condición física y el nivel de aclimatación. Existen estudios en los que se ha observado infertilidad temporal para hombres y mujeres cuando la temperatura interna alcanza los 38 °C. También se ha observado que durante el primer trimestre de embarazo existe riesgo de malformación en el feto cuando la temperatura interna de la madre excede los 39 °C en un periodo prolongado.

Aclimatación

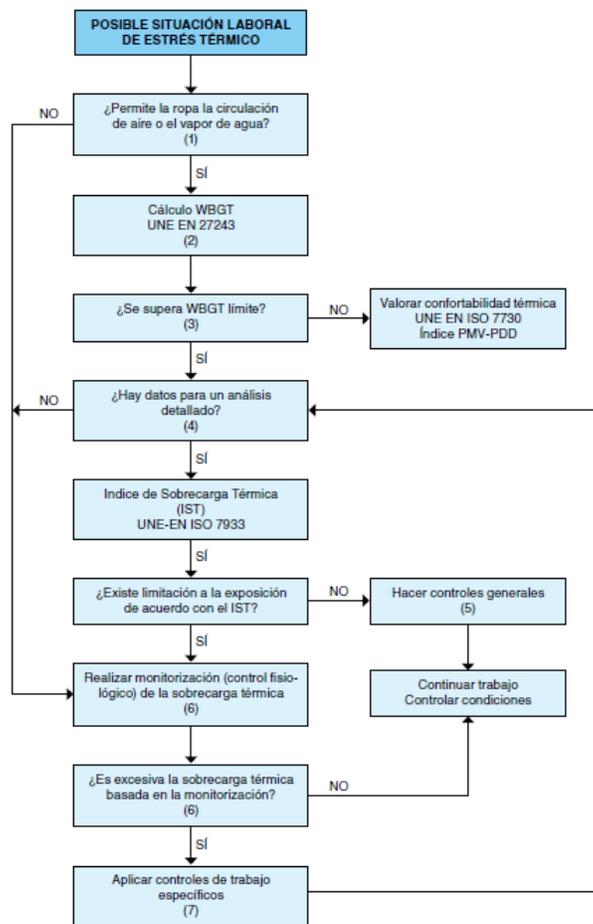
La aclimatación es un proceso gradual que puede durar de 7 a 14 días en los que el cuerpo se va adaptando a realizar una determinada actividad física en condiciones de calor (se recomienda que el primer día de trabajo la exposición al calor se reduzca a la mitad de la jornada; después día a día se debería aumentar progresivamente el tiempo de trabajo (10%) hasta la jornada completa. La aclimatación es específica

para unas determinadas condiciones ambientales y de ropa, por lo que no se garantiza la respuesta cuando se cambian dichas condiciones. Aunque la aclimatación se produce rápidamente durante el periodo de exposición al calor, también se pierde muy rápidamente cuando se interrumpe la exposición (una o dos semanas sin exposición requieren de 4 a 7 días para volver a recuperar la aclimatación). Los beneficios de la aclimatación consisten en mejorar la efectividad y la eficiencia del sistema de distribución y pérdida de calor, mejorar el confort en la exposición al calor y dificultar la aparición de sobrecarga térmica.



ix.c. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DEBIDOS AL CALOR

Se indican los pasos a seguir teniendo en cuenta la valoración del estrés térmico y la sobrecarga térmica. Las pautas que se describen no marcan la diferencia exacta entre lo que se considera niveles seguros o peligrosos, el proceso requiere del juicio profesional y de una gestión adecuada de las situaciones, por parte de la empresa, para garantizar la protección adecuada. Las diferentes etapas del proceso, numeradas en el esquema, se explican a continuación.



Ropa

En el diagrama de actuación se observa la importancia que adquiere la ropa en la toma de decisión, ya que condiciona la pérdida de calor del cuerpo y, en consecuencia, la respuesta al calor.

En definitiva, si la vestimenta de trabajo que se va a utilizar presenta alguna de las características descritas, se debe proseguir en el apartado 6.

- ❖ La ropa supone una barrera para el paso de vapor de agua o del aire a través de ella.
- ❖ Se trata de un traje hermético (p.e traje protección frente al riesgo químico).
- ❖ La indumentaria de trabajo está constituida de múltiples capas de ropa.

Intercambio térmico entre el hombre y el medio ambiente

Evaporación del sudor: eliminación del calor por sudoración. El sudor se evapora absorbiendo calor de nuestro cuerpo. La cantidad de sudor evaporado es función de la humedad y la velocidad de aire.

Convección: proceso de intercambio de calor producido cuando un líquido o gas en movimiento (aire) entra en contacto con nuestro cuerpo. La piel recibe o cede calor del aire.

Radiación: el cuerpo humano absorbe casi toda la radiación que recae sobre él, por ejemplo del sol, obteniendo el calor proveniente del mismo. Para evitarlo se debe utilizar ropa de colores claros.

Factores ambientales influyentes en el intercambio térmico

- ✓ Temperatura del aire
- ✓ Humedad del aire
- ✓ Velocidad del aire
- ✓ Temperatura radiante media

En la evaluación de riesgo por calor se utiliza el método del índice WBGT con el fin de realizar una primera detección de aquellas situaciones en las que puedan existir riesgos por calor.

En función de la tasa metabólica, el ritmo de trabajo (% de cada hora dedicado al trabajo) y la aclimatación de los individuos, están establecido los valores límite para el índice WBGT, que determina el grado de exposición.

TGBH (WBGT) índice de temperatura globo bulbo húmedo

Se entiende por **carga térmica** a la suma de la carga térmica ambiental y el calor generado en los procesos metabólicos.

El objeto de controlar la carga térmica es determinar la exposición o no del trabajador a calor excesivo en los puestos de trabajo que se consideren conflictivos.

La medición consiste en determinar el TGBH (Índice de Temperatura Globo Bulbo Termómetro).

Para obtener este índice se deben medir en el ambiente tres temperaturas: temperatura de bulbo seco, de bulbo húmedo y de globo.

El estrés térmico es la carga neta de calor a la que un trabajador puede estar expuesto como consecuencia de las contribuciones combinadas del gasto energético del trabajo, de los factores ambientales (es decir, la temperatura del aire, la humedad, el movimiento del aire y el intercambio del calor radiante) y de los requisitos de la ropa.

ix. d. DESARROLLO DEL ESTUDIO

Se efectúa un relevamiento en sala de calderas para la investigación y se define la zona de medición.

Dicha zona corresponde a la ubicación típica que el operador cubre durante su tarea diaria. El personal evaluado se considera adaptado fisiológicamente, o sea aclimatado al calor.

A efectos de evaluar la exposición de los trabajadores sometidos a carga térmica, se calculará el Índice de Temperatura Globo Bulbo Húmedo (TGBH).

Este cálculo partirá de las siguientes ecuaciones:

- a) Para lugares interiores o exteriores sin carga solar $TGBH = 0,7 TBH + 0,3 TG$.
- b) Para lugares exteriores con carga solar $TGBH = 0,7 TBH + 0,2 TG + 0,1 TBS$.

Dónde:

TGBH = Temperatura de globo y bulbo húmedo según la ecuación en °C

TBH = Temperatura natural de termómetro de bulbo húmedo en °C

TG = Temperatura del termómetro de globo en °C

TBS = Temperatura del bulbo seco °C



FECHA	27 de Octubre del 2016	Horario de Inicio	11,35 a.m.
CONDICIONES CLÍMICAS EXTERNAS	Cielo: cubierto	Vientos: leves	
	Temperatura: 24.7 ° C	Humedad: 80.7 %	
CONTAMINANTE	Estrés Térmico por Calor (Carga Térmica)		
METODOLOGÍA	Establecida en Resolución MTESS 295/03. Se colocó el monitor de carga térmica, montado sobre soporte de sustentación, en el puesto de trabajo, con sus tres sensores: Termómetro bulbo húmedo, Termómetro bulbo seco y Globo termómetro, con calculo automático del TGBH y se lo dejó ambientar 20 minutos para la estabilización de los sensores y luego se monitoreó aproximadamente 45 minutos. Para la caracterización de las condiciones de muestreo, midió humedad relativa ambiente y velocidad de corriente de aire.		
CÁLCULOS	Con exposición directa al sol (para lugares exteriores con carga solar) $TGBH = 0.7TBH + 0.2 TG + 0.1 TBS$ Sin exposición directa al sol(para lugares interiores y exteriores sin carga solar) $TGBH = 0.7TBH + 0.3 TG.$		
EQUIPOS UTILIZADOS	Monitor Questemp 32 Digital, electrónico, con sensores incorporados de Bulbo seco, Bulbo húmedo y Globo Termómetro serie KL7020030. Termo higrómetro TES 1360 A - Termo anenómetro mecánico marca Extech		
TREN DE MUESTREO Y MEDIO DE CAPTACIÓN	Sensores incorporados al cuerpo principal del instrumento, montado sobre trípode de sustentación.		
CALIBRACIÓN	Los equipos son calibrados por SIAFA. Se adjunta al presente informe los certificados de calibración de los instrumentos utilizados		
MARCO LEGAL	Ley 19587 Resolución MTESS 295/03 Capítulo 8		
LIMITE LEGAL	Se adjunta Tabla 2, conteniendo criterios de selección para la exposición al estrés térmico.		
OBSERVACIONES	El cálculo de gasto energético en los puestos evaluados, se realizó en base a las normas ISO 89996, 7243 y los ejemplos extraídos de la Tabla N° 3 Capítulo 8 - Estrés térmico y tensión térmica, Resolución MTESS 295/03.		

FECHA	27 de Octubre del 2016	Horario de Inicio	11:35 a.m.	
SECTOR EVALUADO	Sala de calderas			
PUESTO EVALUADO	Calderista			
OPERARIO	No especificado			
TAREA REALIZADA	Encendido, colocación de leña, cuidado visual			
DURACIÓN DE LA JORNADA	8 hs diarias y 48 hs semanales			
FRECUENCIA DE OPERACIONES	Continúa			
CONDICIONES OPERATIVAS	Normales, en una jornada laboral típica			
GASTO ENERGÉTICO	Según la actividad: Moderado, la mayor parte del tiempo y Pesado únicamente al cargar leñas, de acuerdo a lo observado y calculado durante el periodo de medición. Trabajo en posición parado .			
VESTIMENTA	Camisa de mangas largas, pantalón de grafa, zapatos, casco, guantes y lentes			
VENTILACION	De tipo general natural			
OBSERVACIONES	Se colocó el monitor de carga térmica a 1.20 m del piso			
VALORES REGISTRADOS	TGBH (IN)	30.1 ° C	Globo Termómetro	31.9 ° C
	Humedad relativa	72.5 %	Bulbo Húmedo	24.8 ° C
	Velocidad del aire	<3.1 m/seg	Bulbo Seco	29.8 ° C

LIMITES PERMISIBLES PARA LA CARGA TÉRMICA								
VALORES DADOS EN °C TGBH								
Exigencias de Trabajo	Aclimatado				Sin aclimatar			
	Ligero	Moderado	Pesado	Muy pesado	Ligero	Moderado	Pesado	Muy pesado
100% trabajo	29,5	27,5	26		27,5	25	22,5	
75% trabajo 25% descanso	30,5	28,5	27,5		29	26,5	24,5	
50% trabajo 50% descanso	31,5	29,5	28,5	27,5	30	28	26,5	25
25% trabajo 75% descanso	32,5	31	30	29,5	31	29	28	26,5

TIPO DE ROPA	Adición al TGBH
UNIFORME DE TRABAJO DE VERANO	0
BUZOS DE TELA (MATERIAL TEJIDO)	+ 3,5
BUZOS DE DOBLE TELA	+ 5

CONCLUSIONES
<p>En virtud de lo observado, calculado y medido, se considera que es un trabajo Aclimatado, Moderado y dado que su punto de estabilización, el TGBH da 30.1 °C, correspondiendo a un régimen de trabajo de 25 % continuo y 75 % descanso, para las condiciones evaluadas, según se indica en la tabla adjunta extraída de Resolución MTESS 295/03, Reglamentario del Decreto 351/79 y a la Ley 19.587/72. Las condiciones de funcionamiento del sector figuran en el protocolo respectivo y son determinantes a fin de evaluar la representatividad de la evaluación.</p>

Criterios de selección para la exposición al estrés térmico (Valores TGBH en C°)

- ❖ Los valores TGBH están expresados en °C y representan los umbrales próximos al límite superior de la categoría del gasto energético.
- ❖ Si los ambientes en las zonas de trabajo y descanso son diferentes, se debe calcular y utilizar el tiempo medio horario ponderado. Este debe usarse también para cuando hay variación en las demandas de trabajo entre horas.
- ❖ Los valores tabulados se aplican en relación con la sección de "régimen de trabajo - descanso", asimilándose 8 horas de trabajo al día en 5 días a la semana con descansos convencionales.
- ❖ No se dan valores de criterio para el trabajo continuo y para el trabajo con hasta un 25% de descanso en una hora, porque la tensión fisiológica asociada con el trabajo "muy pesado" para los trabajadores menos acostumbrados es independiente del índice TGBH. No se recomienda criterios de selección y se debe realizar un análisis detallado y/o control fisiológico.

Dentro de las categorías de gasto energético

Categorías	Ejemplos de actividades
Reposada	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado sosegadamente. - Sentado con movimiento moderado de los brazos.
Ligera	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado con movimientos moderados de brazos y piernas. - De pie, con un trabajo ligero o moderado en una máquina o mesa utilizando principalmente los brazos. - Utilizando una sierra de mesa. - De pie, con trabajo ligero o moderado en una máquina o banco y algún movimiento a su alrededor.
Moderada	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar estando de pie. - Levantar o empujar moderadamente estando en movimiento. - Andar en llano a 6 Km/h llevando 3 Kg de peso.
Pesada	<ul style="list-style-type: none"> - Carpintero aserrando a mano. - Mover con una pala tierra seca. - Trabajo fuerte de montaje discontinuo. - Levantamiento fuerte intermitente empujando o tirando (p.e. trabajo con pico y pala).
Muy pesada	<ul style="list-style-type: none"> - Mover con una pala tierra mojada

Si la exposición no excede los criterios para el análisis detallado oportuno (p.e. análisis del TGBH, otro método empírico o un método racional), entonces se puede seguir la línea del NO.

Los controles generales del estrés térmico son adecuados para cuando se han superado los criterios de la Tabla 2 (Criterios de selección para la exposición al estrés térmico) .

Los controles generales incluyen el entrenamiento de los trabajadores y supervisores, prácticas de higiene del estrés térmico y la vigilancia médica.

Si la exposición excede los límites en el análisis detallado, la línea del SI conduce al control fisiológico como única alternativa para demostrar que se ha proporcionado la protección adecuada.

ix.e. Conclusión

Las condiciones climáticas son una variable importante en los resultados obtenidos. Los valores y conclusiones obtenidos son válidos para las condiciones muestreadas. En caso de variación de las condiciones térmicas y meteorológicas exteriores se podrían obtener valores diferentes.

En caso en que los valores superen los límites establecidos por la legislación nombrada, se tendrá que efectuar medidas de control.

Los siguientes procedimientos son aplicables al control ambiental con el fin de reducir la carga del calor:

A _ Ventilación local por extracción natural o forzada sobre cuerpos calientes (reducen solo la transmisión de calor por convección) o sobre procesos que agregan vapor de agua al aire fresco sobre el personal.

_ Ventilación general, el aire fresco que ingresa debe alcanzar a las personas antes de entrar en contacto con el cuerpo caliente.

B _ En las personas, es imprescindible el mantenimiento del balance de agua y sal. El balance de agua del cuerpo depende de la intensidad del sudor, de la ingestión de agua y de la función renal.

C _ Cuando el equilibrio térmico no puede alcanzarse la duración de la exposición debe limitarse mediante la intercalación de periodos de descanso adoptando un horario de rotación de tareas, alternadamente en ambientes calurosos y frescos.

D _ No deben ser ocupados en ambientes con carga térmica elevada, personas con deficiencia cardiovasculares, los obesos, los convalecientes de estados febriles, los que parezcan afecciones de piel.

E _ Tener en cuenta cuando ingresa personal nuevo, la aclimatación al puesto de trabajo, para que el cuerpo se ajuste gradualmente a las nuevas condiciones.

F _ Supervisar a los trabajadores, de modo que sea posible identificar los trastornos causados por el calor y que haya un sistema disponible y adecuado de primeros auxilios.

TEMA X TRATAMIENTO DE AGUA PARA CALDERAS

Se analiza la importancia que el tratamiento de agua tiene en la vida útil, eficiencia y seguridad en la operación de las calderas industriales; se entregan además recomendaciones para la definición de programas de tratamiento de agua y se explica cómo detectar los problemas más frecuentes.

1. Introducción

El tratamiento del agua de una caldera de vapor o agua caliente es fundamental para asegurar una larga vida útil libre de *problemas operacionales*, reparaciones de importancia y *accidentes*. El objetivo principal del tratamiento de agua es evitar problemas de corrosión e incrustaciones, asegurando la calidad del agua de alimentación y del agua contenida en la caldera.

Fuentes de Agua

Las fuentes de agua corresponden a toda aquella agua (ríos, lagos, océanos, etc.), que no ha recibido ningún tipo de tratamiento y por lo tanto contienen impurezas, adquiridas durante el ciclo al que han sido sometidas, que impiden su utilización directa en una caldera.

2. Parámetros Tratamiento de Agua

Los principales parámetros involucrados en el tratamiento del agua de una caldera, son los siguientes:

- ❖ **pH:** El pH representa las características ácidas o alcalinas del agua, por lo que su control es esencial para prevenir problemas de corrosión (bajo pH) y depósitos (alto pH).
- ❖ **Dureza.** La dureza del agua cuantifica principalmente la cantidad de iones de calcio y magnesio presentes en el agua, los que favorecen la formación de depósitos e incrustaciones difíciles de remover sobre las superficies de transferencia de calor de una caldera.

-
- ❖ **Oxígeno.** El oxígeno presente en el agua favorece la corrosión de los componentes metálicos de una caldera. La presión y temperatura aumentan la velocidad con que se produce la corrosión.
 - ❖ **Hierro y cobre.** El hierro y el cobre forman depósitos que deterioran la transferencia de calor. Se pueden utilizar filtros para remover estas sustancias.
 - ❖ **Dióxido de carbono.** El dióxido de carbono, al igual que el oxígeno, favorecen la corrosión. Este tipo de corrosión se manifiesta en forma de ranuras y no de tubérculos como los resultantes de la corrosión por oxígeno. La corrosión en las líneas de retorno de condensado generalmente es causada por el dióxido de carbono. El CO₂ se disuelve en agua (condensado), produciendo ácido carbónico. La corrosión causada por el ácido carbónico ocurrirá bajo el nivel del agua y puede ser identificada por las ranuras o canales que se forman en el metal.
 - ❖ **Aceite.** El aceite favorece la formación de espuma y como consecuencia el arrastre al vapor.
 - ❖ **Fosfato.** El fosfato se utiliza para controlar el pH y dar protección contra la dureza.
 - ❖ **Sólidos disueltos.** Los sólidos disueltos la cantidad de sólidos (impurezas) disueltas en al agua.
 - ❖ **Sólidos en suspensión.** Los sólidos en suspensión representan la cantidad de sólidos (impurezas) presentes en suspensión (no disueltas) en el agua.
 - ❖ **Secuestrantes de oxígeno.** Los secuestrantes de oxígeno corresponden a productos químicos (sulfitos, hidrazina, hidroquinona, etc.) utilizados para remover el oxígeno residual del agua.
 - ❖ **Sílice.** La sílice presente en el agua de alimentación puede formar incrustaciones duras (silicatos) o de muy baja conductividad térmica (silicatos de calcio y magnesio).
 - ❖ **Alcalinidad.** Representa la cantidad de carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos y silicatos o fosfatos en el agua. La alcalinidad del agua de alimentación es importante, ya que, representa una fuente potencial de depósitos

-
- ❖ **Conductividad.** La conductividad del agua permite controlar la cantidad de sales (iones) disueltas en el agua

3. Problemas más Frecuentes

A continuación se describen los problemas, asociados al tratamiento de agua, encontrados con mayor frecuencia en las calderas.

3.1 Corrosión

Las principales fuentes de corrosión en calderas son la Corrosión por Oxígeno o “Pitting” y la Corrosión Cáustica. A continuación se describe en qué consiste cada uno de estos tipos de corrosión, cuáles son los factores que la favorecen, que aspecto tiene y de qué manera pueden ser prevenidas

3.2 Corrosión por Oxígeno o “Pitting”

La corrosión por oxígeno consiste en la reacción del oxígeno disuelto en el agua con los componentes metálicos de la caldera (en contacto con el agua), provocando su disolución o conversión en óxidos insolubles.

Dado que la corrosión por oxígeno se produce por la acción del oxígeno disuelto en el agua, esta puede producirse también cuando la caldera se encuentra fuera de servicio e ingresa aire (oxígeno). La prevención de la corrosión por oxígeno se consigue mediante una adecuada degasificación del agua de alimentación y la mantención de un exceso de secuestrantes de oxígeno en el agua de la caldera.

3.3 Corrosión Cáustica.

La corrosión cáustica se produce por una sobreconcentración local en zonas de elevadas cargas térmicas (fogón, cámara trasera, etc.) de sales alcalinas como la soda cáustica. Este tipo de corrosión se manifiesta en forma de cavidades profundas, semejantes al “pitting” por oxígeno, rellenas de óxidos de color negro, presentes solamente en las zonas de elevada liberación térmica (fogón, placa trasera y cámara trasera) de una caldera.

3.4 Incrustaciones

Las incrustaciones corresponden a depósitos de carbonatos y silicatos de calcio y magnesio, formados debido una excesiva concentración de estos componentes en el agua de alimentación y/o regímenes de purga insuficientes.

La presencia de incrustaciones en una caldera es especialmente grave debido a su baja conductividad térmica actúa como aislante térmico, provocando problemas de refrigeración de las superficies metálicas y puede llegar a causar daños por sobrecalentamiento.

4 Productos Químicos Tratamiento

Los productos químicos utilizados generalmente en calderas son los secuestrantes de oxígeno, dispersantes, anti-incrustantes, protectores y neutralizantes para las líneas de retorno de condensado. La dosificación de los productos químicos debe ser realizada al estanque de almacenamiento de agua, en el caso de los secuestrantes de oxígeno, que son más efectivos mientras mayor es su tiempo de residencia en el agua antes de llegar a la caldera y a la línea de alimentación de agua en el caso de los dispersantes, anti-incrustantes y tratamiento para las líneas de retorno de condensado.

No todas las sustancias químicas utilizadas en los tratamientos químicos de calderas son seguras para su manipulación

Producen distintos tipos de problemas si no se manipulan con criterio

La soda cáustica y la ceniza de soda (carbonato de sodio) que se utilizan para controlar el PH, al ser disueltas con el agua:

 son agresivas a la piel (quemán químicamente)

y especialmente la soda cáustica es:

🧑‍🔬 muy peligrosa al ponerla en contacto con el agua

(Caliente y puede salpicar), si se salpica **lavarse inmediatamente con abundante agua**, si entra en contacto con la vista disponer abundante agua e ir inmediatamente a un oculista; a veces es conveniente que el agua que nos lavamos tenga algo de acidez, ácidos compatibles con la piel :

desde un simple limón, algo de vinagre, habiendo ácidos más apropiados pero que no se encuentran normalmente disponibles en la vida cotidiana, por supuesto que después hay que enjuagar con agua limpia abundante.

Los **secuestrantes de oxígeno** (sulfitos, hidracina, etc.)

Pueden entrar en **reacción violenta** con algunas sustancias químicas oxidantes. La hidracina se debe tener como muy combustible si no está en proporción con agua (*se utiliza como combustible para cohetes*), pero su **peligro mayor es que está considerada cancerígena** (bajo ninguna circunstancia debe ser usada en contacto con la piel, también “quema”).

Su presencia en el vapor, en las fábricas en las que se utilice el vapor en contacto directo con el ser humano o alimentos, es prohibitiva.

Los **ácidos** usados en la limpieza química, normalmente el **ácido clorhídrico** (un gas disuelto en el agua), al ser usado con el agua caliente en la caldera, se desprende y es muy agresivo para las vías respiratorias.

Hay otros ácidos usados en limpiezas químicas (orgánicos e inorgánicos) su principal peligro es el riesgo de explosión por hidrógeno.

El ácido al atacar el metal de la caldera desprende hidrógeno, este hidrógeno frente a la presencia de oxígeno forma una mezcla explosiva y en determinadas condiciones si se produce una ignición por la presencia de una chispa o la presencia de alta temperatura puede **“explotar”**, siendo una de las reacciones más violentas debido a la alta velocidad de la llama del hidrógeno. Situación bajo control por el técnico.

Los polímeros son elementos de dispersión para evitar la incrustación por distorsión cristalina (actúan impidiendo la formación de los cristales que forman las incrustaciones, distorsionando su crecimiento y en su lugar supuestamente se formará un cristal no incrustante, antiguamente se llegó a usar hasta el grafito con este motivo).

El problema práctico del uso de los polímeros es no incrustar la caldera con polímeros, ya que su utilización en forma masiva queda como un “plástico” que forma una incrustación aislante, provocando los mismos problemas que las incrustaciones. Su uso en muy pequeñas cantidades y en aguas desionizadas o muy bien ablandadas previamente da un cierto resultado.

En alta presión, donde se trabaja con agua muy pura, ha dado resultados satisfactorios en pequeñas dosificaciones, dado su alta capacidad de soportar altas temperaturas, zona que los elementos orgánicos clásicos no son utilizados.

Su manipuleo se debe de tener en cuenta, ya que su ingestión puede provocar daños en el organismo dado su casi imposibilidad de ser digerido.

Los vapores de las calderas pueden estar contaminados con los productos de la química utilizada en la caldera debido a los arrastres de agua, por lo que se debe ser muy cuidadoso de la utilización de productos químicos que no contaminen el ambiente o los productos en los que se utilizará el vapor.

Mantenimiento Preventivo Semanal

Tomar y analizar muestras del agua contenida en el interior de la caldera

- ❖ Salinidad
- ❖ Dureza
- ❖ pH
- ❖ Contenido de O₂
- ❖ Aspecto (incolore, claro, sin sustancias no disueltas o turbio)

X.a. Conclusión

La información recabada pretende asistir al personal encargado de la sala de CALDERA y por sobre todo llamar la atención sobre la importancia del tratamiento de agua de las calderas. El tratamiento de agua es fundamental en la vida útil, la *prevención de accidentes* y la operación eficiente de las calderas. Asimismo es importante el conocimiento en la prevención de todas las sustancias químicas utilizadas para el tratamiento de aguas, ya que pueden producir distintos tipos de problemas y/o enfermedades si no se manipula correctamente.

Solo a través de tratamientos de agua rigurosos, inspecciones periódicas, y procedimiento de trabajo seguro en manipulación de sustancias químicas, por parte de especialistas, es posible asegurar la efectividad en la protección de las calderas.

TEMA XI ROL DE EMERGENCIA

Introducción

Prevenir no es simplemente la actividad dedicada a que no ocurran accidentes

Actuar preventivamente es adoptar hábitos de forma tal que nos mantienen a resguardo de la posibilidad de accidente.

La prevención es el aspecto más importante de la seguridad contra incendios. Gran parte de los incendios producidos podrían haberse evitado, de aplicar una serie de medidas básicas que deben tenerse en cuenta al realizar el trabajo.

Objetivo

Establecer el rol que debe cumplir cada uno de los integrantes que se encuentre presente en el momento de la emergencia, a fin de lograr eficiencia y organización.

Definiciones

- a) Alerta: Es un estado declarado.
- b) Coordinador: Persona responsable de dirigir las actividades del plan de emergencia.
- c) Emergencia: Cualquier acontecimiento que se desencadene dentro del recinto y su entorno e interrumpa el proceso normal de trabajo y genere consecuencias negativas para el desarrollo de las funciones de los trabajadores
- d) Evacuación: Procedimiento obligatorio, ordenado, responsable, rápido y rígido de desplazamientos masivos de los ocupantes de un recinto hacia la zona de seguridad más próxima definida, frente a una emergencia real o simulada.

e) Incendio: Es una reacción química exotérmica descontrolada producto de la combinación de gases y humos: Materiales, combustibles, oxígeno y una fuente de calor, humos, gases y luz.

f) Plan Emergencias: Ordenamiento de disposiciones y elementos necesarios propios del recinto, de su respectivo entorno inmediato, articulado de manera que sea una respuesta eficaz frente a una emergencia.

g) Vías de evacuación: Aquellas vías que estando siempre disponibles para permitir la evacuación (pasillos, patios posteriores) ofrecen una mayor seguridad al desplazamiento masivo y conducen a una zona de seguridad.

xi. a. Actividades Previas:

a) Todos los participantes que involucra el presente Plan de Emergencia deben conocer cada una de sus funciones y responsabilidades en caso de que ocurra una emergencia.

b) Los sistemas de control, tales como: Extintores, Redes Húmedas, Rociadores, Botiquín, etc., se deben encontrar en perfecto estado de mantenimiento. Se realizará un control de los equipos a utilizar en una emergencia de forma trimestral, el registro del control se adjuntara a la carpeta del Plan de Emergencia y se indicara cualquier anomalía detectada dando solución inmediatamente.

c) Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación y el acceso a los equipos de extinción de incendios.

Acciones

- a) Las distintas emergencias requerirán la intervención de personas y medios para garantizar en todo momento la seguridad de las personas y operaciones:
- La alerta será de la forma más rápida posible que pondrá en acción a los equipos de emergencia.

-
- La alarma para la evacuación de las distintas áreas de la empresa será a viva voz. Para estos efectos se deberá mencionar la clasificación de la emergencia que corresponde y así evitar un estado de pánico en el personal.
 - La intervención se lleva a cabo para el control de las emergencias.
 - El apoyo para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior (Bomberos, Policía, Emergencias, etc.)
- b) El llamado a los equipos de apoyo externo lo realizará el personal de seguridad o en su efecto el jefe de área del lugar siniestrado en un caso de incendio. Los números telefónicos a tener en cuenta serán los registrados en el Anexo 2 los que serán publicados en las áreas de trabajo y el canal a utilizar para coordinar las acciones será el canal establecido en caso de Emergencia quedando suspendidas las comunicaciones de operaciones hasta finalizar la emergencia.
- c) Una vez declara la emergencia, esta pasará a completo control del Jefe de Emergencia según anexo 1.
- d) En caso de emergencias la zona de seguridad será designada según anexo 03 y que estará alejada totalmente del peligro presente.

xi. b. Plan de Emergencia

El desarrollo de la práctica constante permitirá a los trabajadores vivir experiencias que los lleve a comprender y a actuar de cierta forma en determinadas situaciones de emergencias, de manera tal que su reacción ante esta sea de manera segura y sin riesgos a su integridad. Se realizarán simulacros según se establezca en los programas de S y SO y en ellos se deberán desplegar todas las situaciones que se pueden presentar en una emergencia, tales como:

- ❖ Evacuación de personal herido.
- ❖ Primeros auxilios.
- ❖ Situaciones de pánico.
- ❖ Rescate, etc.

Toda planificación comprende:

- una actividad de prevención
- una actividad de lucha contra el fuego.

El intentar aportar soluciones concretas puede entrañar graves dificultades por la complejidad de las circunstancias que se generan en torno al incendio, p.ej. velocidad en la propagación; gran producción de humos; riesgo de explosión, diferencias respecto a uso del inmueble afectado, Almacenes, hospitales, instituciones penales etc

Ahora bien, si limitamos el análisis a la protección de las personas, aparece como primer medio de protección la evacuación del entorno afectado por el incendio.

La evacuación de las personas constituye por lo tanto, la actividad más eficaz en la lucha contra los daños que el incendio pueda provocar, pues implica el resguardo del bien más valioso, cual es, la vida humana.

xi. c. Etapa de Detección

ALARMA

El fuego y sus desastrosas consecuencias derivadas, crecen en forma exponencial tras la aparición de la primera llama.

El desarrollo del fuego y especialmente la aparición de humo pueden cortar e inundar las vías de escape imposibilitando su utilización. Esto exige que las etapas por las que más a menudo se rompe la cadena de evacuación, detección y alarma, deban analizarse a prioridad con gran rigurosidad.

En los locales con riesgo de incendio debe existir una vigilancia humana o automática y una alarma que transmita la noticia a todas las personas que puedan resultar afectadas.

xi. d. Etapa de Retardo

El tiempo de retardo depende fundamentalmente de la identificación y fiabilidad de la alarma, de la preparación de los individuos y de la señalización de los accesos a los caminos de evacuación que permitan a cada persona una rápida elección de la vía por donde evacuar.

ETAPA PROPIA DE EVACUACIÓN

El tiempo propio de evacuación dependerá:

- ❖ de la racionalidad en el diseño de los caminos de evacuación
- ❖ de la preparación de los individuos que evacuan

xi. e. PLAN DE EVACUACIÓN

Tiene dos componentes diferenciados:

1. uno técnico que prueba la cadena: detección- alarma; señalización de acceso a vías de escape; caminos suficientes, racionales y estancos a humos y llamas.
2. uno humano que optimice la utilización del componente técnico. Esto exigirá una adecuada organización y /o preparación de los individuos que deban evacuar de forma que no se produzcan interferencias. Ambas componentes deben conjugarse proporcionando un sistema altamente fiable debido a que será utilizado en situaciones de extrema conflictividad.

TIPOS DE EVACUACIÓN

EVACUACIÓN PARCIAL:

Se producirá solo cuando se desee evacuar uno o más Pisos en forma independiente hacia un lugar o piso determinado del edificio; las instrucciones serán impartidas solamente a los pisos afectados, comunicándoseles claramente a los encargados de evacuación, el lugar preciso hacia donde deben evacuar a su personal.

EVACUACIÓN TOTAL:

Se realizará cuando la situación de emergencia sea tal, que se requiera evacuar totalmente el edificio; las instrucciones serán impartidas a la totalidad del edificio en dos fases:

EVACUACIÓN

- La orden de evacuación será transmitida, si es posible, a través de una señal sonora y/o mediante megafonía. En ese momento interrumpe lo que estás haciendo y desaloja el edificio.
- Existe una organización preparada para actuar en caso de emergencia y evacuación. Sigue las instrucciones de los equipos de emergencia que te ayudarán en el desalojo.
- Mantén la calma, no grites ni corras.
- Desde cualquier punto del edificio hay una ruta de evacuación, sigue las señales de evacuación o las indicaciones del equipo de emergencia.
- Obedece las órdenes del personal de los equipos de emergencia.
- No utilices los ascensores.
- No empujes en las escaleras, espera que la vía quede libre.
- Una vez iniciada la evacuación, no retrocedas.
- No lles objetos voluminosos.
- Camina con rapidez pero sin correr.
- Si es preciso, colabora en la evacuación de personas discapacitadas y heridas.

- Una vez fuera del edificio, dirígete al punto de reunión exterior especificado en el Plan de Autoprotección, junto con el resto de ocupantes.

CARTELERIA



EN CASO DE EMERGENCIA

Procurar **MANTENER LA CALMA**

Realice o designe a alguien para efectuar LAS LLAMADAS DE EMERGENCIAS

No corra **“CAMINE”**

NO ENTRETENERSE recogiendo objetos personales pues ello es una pérdida de tiempo importante

TODOS LOS TRABAJADORES SE CONCENTRARÁN PRÓXIMOS A LA ENTRADA PRINCIPAL a fin de REALIZAR RECuento y comprobar si falta algún compañero

xi. f. REGLAS GENERALES PARA LOS PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIA

En caso de incendio

Primero que nada, recordar que el foguista es la persona que conoce la caldera (su manejo y peligrosidad), los demás operarios, los bomberos, etc. desconocen qué hacer con la caldera.

- ❖ apagar la combustión en la caldera y si es posible mantener la alimentación de agua hasta último momento.
- ❖ Es posible que se deba cortar la electricidad en forma inmediata, esto provocará que quedemos sin la bomba de alimentación (sin energía para su motor) sin comandos. En calderas a leña, si hay inyector o “burrito” ponerlo en servicio.
- ❖ Mantén la calma en todo momento, no grites ni corras.
- ❖ Cuidar de no echar agua sobre la estructura caliente de la caldera, especialmente en el hogar, esto provocará un accidente mayor en algunos casos (hay un movimiento de la estructura que puede provocar la rotura de la caldera o la formación de un gran “flash” de vapor que puede quemar a quienes estén próximos).
- ❖ Si hay humo camina agachado o en caso necesario gateando y si es posible, utiliza un paño húmedo tapando boca y nariz para respirar.
- ❖ Si se prende tu ropa no corras, tumbate en el suelo y rueda sobre ti mismo
- ❖ Si quedas atrapado por el fuego o el humo, cierra la puerta y trata de avisar de tu presencia por cualquier medio disponible.

Instalación eléctrica

- Si detectas cualquier anomalía en las instalaciones eléctricas o de protección contra incendios comunícalo al responsable para que se pueda dar el parte de reparación.
- No realices operaciones de mantenimiento que deban ser realizadas por especialistas.
- Evita el uso de enchufes múltiples.

-
- Antes de salir de tu trabajo revisa tu puesto y desconecta aquellos aparatos que no sea necesario mantener conectados.

Procedimiento a seguir ante un accidentado

- 1) Proteger al enfermo, en el lugar de los hechos.
- 2) Avisar al Responsable del hecho, indicando el lugar, el tipo de accidente y el número de afectados.
- 3) Avisar al Servicio Médico dándole la información necesaria.
- 4) Evaluar la situación del enfermo: - Estado de consciencia. (La víctima no responde a las preguntas) - Si respira o no. (Ver el pecho, oír y sentir, acercando el oído a su boca) - Falta de pulso carotideo. (Tomarle el pulso) - Existencia o no de hemorragias severas. (Inspección visual).
- 5) Socorrer al accidentado para mantener sus constantes vitales haciendo sólo aquello de lo que se esté totalmente seguro.
- 6) Esperar, intentando tranquilizar al accidentado, hasta que llegue el Equipo de primeros Auxilios y ponerse a su disposición.
- 7) Si la actuación anterior no fuese posible, proceder a la evacuación con medios propios o solicitando ayuda.

!!! SI NO SABEMOS CON SEGURIDAD LO QUE VAMOS A HACER, MEJOR NO HACER NADA!!!

Todo lo que se haga sin pensar será de riesgo, ya que la caldera en sí presenta un riesgo si está con presión

Si se dispone de formación teórico y práctica en primeros auxilios, determinar qué lesiones tiene a fin de establecer las prioridades de actuación y las precauciones que tenemos que tomar para no empeorar la situación.

TEMA XII PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Se verificará la obligatoriedad de brindar capacitación en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo a todos los niveles del establecimiento.

Se entiende por capacitación toda acción docente motivada a fortalecer la conciencia de seguridad del personal.

El cronograma de capacitación será realizado anualmente, el temario proviene del análisis de riesgo y las necesidades de la empresa.

El mismo podrá ser modificado en fechas acorde a la necesidad.

El Capítulo 21 TITULO VII de la Ley nos dice:

- **Artículo 208º)** Todo establecimiento estará obligado a capacitar a su personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña.
- **Artículo 211º)** Todo establecimiento planificará en forma anual programas de capacitación para los distintos niveles, los cuales deberán ser presentados a la autoridad de aplicación, a su solicitud.
- **Artículo 212º)** Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados por los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo en las áreas de su competencia.

En tal sentido, cabe destacar que uno de los aspectos fundamentales para la Prevención de Riesgos es tener conocimiento de los mismos y de las distintas causas que pueden llegar a producir Accidentes y Enfermedades Laborales.

En las capacitaciones se implementará lo siguiente

Disposición y motivación de las personas:

- Son condiciones previas para que la capacitación posterior influya en las personas que la recibirán.

Retroalimentación y comunicación:

- Mantener la motivación de los participantes a través de la retroalimentación, indicándole el avance por medio de pruebas, talleres, dinámicas de grupo u otros registros. Una disminución de la motivación, puede deberse también a unos métodos ineficaces para el desempeño de tareas.

Entrega de material:

- se entregará por escrito al personal, las Medidas Preventivas tendientes a evitar las Enfermedades Profesionales y Accidentes del Trabajo.

Capacitación de tipo general previa al ingreso:

- Conocimiento del Establecimiento, en lo referente a sus funciones, cantidad de Personal, aéreas de producción ó prestaciones, productos que elabora y/o comercializa, su participación en el mercado consumidor, Normas generales de Seguridad y para la Prevención de Riesgos y Técnicas de Prevención, con carácter genérico, y todo otro tema que en forma breve y concisa, brinde al Personal Ingresante, información sobre la Política de Seguridad y Salud Ocupacional de la Organización.

Medios audio-visuales:

- Facilitan el aprendizaje de nuevas técnicas e ideas y potencian los programas de capacitación y de desarrollo de los recursos humanos.

Avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad:

- Proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo

Capacitación inductiva y motivadora:

- (especial para la adecuación de conductas transgresoras) Efectuar reuniones de capacitación que incluyan aspectos inductivos para todos aquellos trabajadores que registren antecedentes de reiteradas transgresiones a las Normas de Seguridad y para todos aquellos que hayan sufrido accidentes por incumplimiento a las Medidas de Prevención, analizando las causales de los hechos y orientando y motivando para adecuar las conductas hacia la Prevención de Riesgos, ratificando las Técnicas de Autocontrol Preventivo.

Toda Capacitación impartida al Personal, en sus distintos niveles, será debidamente evaluada y registrada en planilla o formulario, que incluirá los datos del profesional actuante y del responsable de Higiene y Seguridad o Medicina del Trabajo, en las áreas de su competencia y la firma y aclaración del participante.

xii. a. Temario

Orden	Tema de Capacitación	Mes
1	Charla de inducción / Capacitación sobre primeros auxilios	Enero
2	Capacitación sobre Uso y Conservación de los EPP / Capacitación sobre riegos eléctrico	Febrero
3	Capacitación sobre trabajo en alturas	Marzo
4	Capacitación Orden y Limpieza	Abril
5	Capacitación Riesgo de incendio	Mayo
6	Capacitación sobre manipulación de materiales	Junio
7	Capacitación Operación segura de caldera	Julio
8	Capacitación sobre lesiones oftalmológicas, quemaduras en la piel y catarata profesional	Agosto
9	Capacitación sobre los efectos de las altas temperaturas en el hombre	Septiembre
10	Capacitación sobre Rol de emergencia	Octubre
11	Capacitación de seguridad y salud	Noviembre
12	Capacitaciones acciones inseguras y condiciones inseguras en el trabajo	Diciembre

REGISTRO DE CAPACITACIÓN				
Empresa	Yesochil S.A.			
Tema	Operación segura en calderas			
Instructor	Canteros, Cinthia A.			
Fecha	00/00/2017	Duración	60 min	
<p>Destinatarios Personal encargado y ayudantes de la operación y control de calderas industriales.</p>				
	D.N.I.	Nombre y Apellido	Puesto	Firma
OBSERVACIONES				

XIII RECLUTAMIENTO DEL PERSONAL Y SELECCIÓN DEL PERSONAL

Los individuos y las organizaciones están involucrados en un continuo proceso de atracción mutua. De la misma manera como los individuos atraen y seleccionan a las organizaciones, informándose y haciéndose sus propias opiniones acerca de ellas, las organizaciones tratan de atraer individuos y obtener información acerca de ellos para decidir si hay o no interés en admitirlos.

El reclutamiento es un conjunto de procedimientos orientados a atraer candidatos potencialmente calificados y capaces de ocupar cargos dentro de la organización.

xiii. a. El proceso de reclutamiento

El reclutamiento implica un proceso que varía según la organización. El comienzo del reclutamiento depende de la decisión de línea, es decir, no puede empezar el proceso si el gerente o jefe de área que necesita cubrir un cargo, no lo solicita.

Como el reclutamiento es una función de staff, sus actos dependen de una decisión de línea, que se oficializa mediante una solicitud de empleo o solicitud de personal. Se trata de un documento que debe llenarse y entregarse por la persona que quiere llenar una vacante.

xiii. b. Proceso de selección del personal

El proceso de selección suele constar de dos fases diferenciadas: las pruebas y las entrevistas. La **primera fase** se desarrolla en una o dos jornadas y suele consistir en de una serie de pruebas escritas, de una dinámica en grupo y de una o varias entrevistas personales.

Existen técnicas muy variadas y son realizadas por la propia empresa o por una consultora externa de selección

El reclutamiento y la selección de personal son 2 fases de un mismo proceso; el reclutamiento es una actividad de divulgación, de invitación; la selección es una actividad de impedimentos, de escogencias, de opción y decisión, de filtro de entrada.

Al reclutamiento le corresponde atraer de manera selectiva candidatos que cumplan con los requisitos mínimos que el cargo exige. En la selección se eligen entre los candidatos reclutados, los que tengan mayores probabilidades de adaptarse al cargo ofrecido.

El reclutamiento tiene como objetivo suministrar la materia prima para la selección y el objetivo específico de la selección es escoger y clasificar los candidatos más adecuados para satisfacer las necesidades de la organización.

1. Información del Puesto de Trabajo al que Aplica

Foto actual del candidato
(4x4)

Nombre del Puesto		Fecha	
-------------------	--	-------	--

2. Información Personal del Candidato

Apellido					
Nombre					
Fecha de Nacimiento			Edad Actual		
DNI			Estado Civil		
Dirección					
Ciudad			Provincia		
			Código		

				Postal	
Teléfono Particular			Teléfono Celular		
Correo Electrónico					

3. Educación

Nivel	Institución Educativa	Estado de los estudios
Primaria		<input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto <input type="checkbox"/> No iniciado
Secundaria		<input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto <input type="checkbox"/> No iniciado
Terciaria		<input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto <input type="checkbox"/> No iniciado
Universitaria		<input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto <input type="checkbox"/> No iniciado
Posgrados		<input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto <input type="checkbox"/> No iniciado

4. Experiencia Laboral Previa _ Comience de la más reciente a la más antigua

Nombre de la Empresa	Dirección y Teléfono	Antigüedad	Nombre del contacto	Calificación

--	--	--	--	--

5. Primera entrevista

Nombre del entrevistador		Fecha	
--------------------------	--	-------	--

Características	Bueno	Regular	Malo
Experiencia en el puesto			
Conocimientos del puesto			
Habilidades y educación			
Presencia			
Comunicación			

6. Registro de procesos

PROCESOS	CRITERIOS		RESULTADOS	FIRMA	OBSERVACIONES
Referencias	Buenos	Malos			
Primera entrevista	Ok				
Pre ocupacional (*)	Ok				
Psicotécnico (*)	Ok				
Entrenamiento	Ok				

7. Registro de Talle de Ropa

Camisa	Pantalón	Zapatos	Campera
--------	----------	---------	---------

--	--	--	--

(*) Estudios a cargo de especialistas**Estudio psicotécnico**

En esta etapa, el postulante se reúne con la psicóloga la cual realiza una evaluación psicotécnica del postulante. Teniendo en cuenta los siguientes ítems:

- ❖ Área intelectual
- ❖ Área emocional
- ❖ Área laboral

Test administrados

- ❖ Entrevista semi-dirigida
- ❖ Test de Bender
- ❖ Test casa-árbol-persona. HTP
- ❖ Test persona bajo la lluvia
- ❖ Test de Zullinger

Informe Pre-ocupacional

Dichos exámenes se efectúan previamente al ingreso del trabajador a su puesto de trabajo y determinan la adecuación entre la aptitud psicofísica del postulante y a la tarea que se postula. Su resultado es de vital importancia para nuestra empresa, ya que esta permite detectar antes del inicio de la relación laboral, aquellas patologías que puedan convertirse en el futuro en verdaderas enfermedades laborales, así como el resto de enfermedades inculpables (o no laborales).

Dichos exámenes son practicados por un equipo de profesionales especialistas en cada área, mediante una minuciosa evaluación que contiene los estudios básicos y obligatorios para determinar éstas patologías.

Los estudios a realizar al postulante serán los siguientes:

- ❖ Hemograma
- ❖ Eritrosedimentación

- ❖ Glucemia
- ❖ Uremia
- ❖ Orina Completa
- ❖ Electrocardiograma con informe
- ❖ RX Tórax Frente
- ❖ RX Columna Lumbosacra Frente y Perfil
- ❖ Informe Medico Laboral
- ❖ Test de Apnea (Realizado por HSSE)

REGISTRO DE ENTREGA DE EPP

ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Resolución 299/11, Anexo I							
(1) Razón Social:					C.U.I.T.: (2)		
(3) Dirección:			Localidad:	C.P.: (5)	Provincia: (6)		
(7) Nombre y Apellido del Trabajador:						D.N.I.: (8)	
(9) Descripción breve del puesto/s de trabajo en el/los cuales se desempeña en trabajador:				(10) Elementos de protección personal, necesarios para el trabajador, según el puesto de trabajo:			
(11) Producto	(12) Tipo // Modelo	(13) Marca	Posee certificación (14) SI // NO	Cantidad (15)	Fecha de entrega	(17) Firma del trabajador	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
(18) Información adicional:							

TEMA XIV INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES

Titulo	
--------	--

xiv. a. Calificación del accidente

Gravedad del accidente:

Introducción

--

Investigadores

Nombre y Apellido	Función	Nombre y Apellido	Función
-------------------	---------	-------------------	---------

xiv. b. Datos del Trabajador

Nombre y Apellido		Antigüedad	
DNI		Edad	

Testigos

Nombre y Apellido	DNI	Teléfono	Dirección

Lugar y Fecha del Incidente

Lugar		Fecha		Hora	
-------	--	-------	--	------	--

Descripción del Incidente

--

--

Cronología

Condiciones atmosféricas

--

Servicios públicos que participaron

--

Jornada de trabajo

--

Chequeos médicos / Capacitaciones

--

Consecuencias (Daños)

--

Causas Inmediatas / Raíz

Acciones inseguras
No se encontraron
Condiciones inseguras
No aplica
Condiciones Básicas

No aplica

Árbol de Causas

Conclusiones

xiv c. Acciones Correctivas

Ref	Acciones Correctivas	Responsable de ejecución	Plazo de ejecución

Fotos / Evidencias gráficas

Check List Botiquín de Primeros Auxilios

Cant idad	Elementos	Vence	Observaciones
2	Sobres de de 4 trozos (8 sobres 20 x 20)		
1	Paquete de algodón hidrófilo x		
2	Venda de cambic 10 cm		
10	Apósitos – protector adhesivos		
10	Aspirinas comprimidos vent (paracetamol 500 mg)		
20	Comprimidos ibuprofeno 400 mg		
10	Carbón 0.50 comprimidos via oral		
1	Fco. Agua oxigenada 10 vol x 500 cc		
1	Caja de Bicarbonato de sodio x 25 grs.		
2	Pares de guantes látex descartables		
1	Par de guantes polietileno		
1	Frasco Repelente de insecto x 200 ml		
1	Carretel papel hipoalergenico adhesivo		
1	Frasco alcohol etílico 96 % de 250 cc		
1	Fco. Idopovidona al 10% de 60 ml		
1	Espejo de 14 x 8		
1	tijera mediana		
1	Tubo de látex para ligaduras		

CONTROL DE ESTADO DE EPP FORM N°0405				
FECHA: / /				
Existe este riesgo cuando se realizan trabajos, aunque sea muy ocasionalmente cuando se realiza algún tipo de inspección en la parte de arriba de la caldera				
PARTE DEL CUERPO A PROTEGER	ADECUADAS		CORRESPONDE	
1.- Protección de caídas a distintos niveles	*	*	*	*
1.2.-Cinturones de seguridad de cuero	SI	NO	SI	NO
Las fajas de cuero presentan buen estado				
Las costuras de las fajas de cuero presentan buen estado				
Los ganchos metálicos presentan buen estado				
Los mosquetones metálicos presentan buen estado				
Se le efectúa al cinturón exámenes periódicos				
1.3 - Cinturones de seguridad y arnés de fibra	SI	NO	SI	NO
Las cintas de fibra presentan buen estado				
Los remaches de las cintas de fibra presentan buen estado				
Los ganchos metálicos presentan buen estado				
Los mosquetones metálicos presentan buen estado				
Se le efectúa al cinturón exámenes periódicos				
1.4 - Cuerdas salva caídas o salva vida	SI	NO	SI	NO
Las cuerdas presentan buen estado				
Las cuerdas muestran signos de abrasión				
Las cuerdas tienen la longitud adecuada				
Los sistemas de amortiguación presentan buen estado				
Se efectúan a las cuerdas análisis periódicos				
Las cuerdas muestran signos de corrosión				
Las cuerdas se encuentran almacenadas enrolladas (no dobladas) y a una temperatura adecuada.				
Las cuerdas presentan algún tipo de nudos				

TEMA XV PROCEDIMIENTOS

xv. a. PROCEDIMIENTO SEGURO DE PURGAS

1. Objetivo

Unificar las maniobras para que la operación sea eficiente, controlable y se minimicen los riesgos.

2. Alcance

Este procedimiento alcanza a todos los operadores de sala de calderas.

3. Reglamentación Aplicada

Ley de Higiene y Seguridad 19587 y Decreto reglamentario 351/79 y sus modificatorias. Instructivos del fabricante. Manual del foguista.

4. Definiciones

Purgar: Acción de limpiar, depurar, quitar lo malo, peligroso o dañino.

5. Desarrollo

Hemos dicho que los sólidos en las calderas precipitan por la acción del tratamiento del agua. La manera de sacarlos al exterior es por medio de las purgas de fondo, La cañería de purga debe tener una válvula exclusiva y otra válvula esférica de apertura rápida.

Los sólidos en suspensión también pueden causar problemas ya que se depositan en el fondo de la caldera. Si no se controlan, eventualmente se acumularían hasta un nivel peligroso. Todas las calderas de vapor incorporan una salida en el punto más

bajo para eliminar periódicamente los sólidos precipitados, conocida como purga de fondo.

Se consigue abriendo una válvula de gran paso situada en la parte inferior de la caldera durante unos pocos segundos.

En el trabajo de purgar la caldera, el operador debe abrir primero la válvula globo y después accionar la apertura de la válvula esférica violentamente, para que se produzca el efecto de arrastre.

El tiempo de duración de la purga y la frecuencia de intervalos estará dada por el tratamiento de agua que se realice.

Actualmente se fabrican purgas automáticas de accionamiento mecánico que conectadas a un temporizador producen la apertura de la válvula, según se programe.

Cuando se purga una caldera, especialmente de fondo, la cañería de purga primero debe ser calentada abriendo lentamente la purga en su primera etapa, pero luego de estar la cañería dilatada, se procede a la apertura rápida de la válvula (esto depende del tipo de caldera y presión), esta apertura rápida provoca una alta velocidad del agua caliente sobrecalentada de la caldera que tiende a reevaporar ("flash"), la masa de agua toma tanta velocidad que al "golpear" en curvas de la descarga genera muy altas tensiones ("golpes de ariete") que pueden provocar la rotura de la cañería y con ello dañar a las personas y al material.

Por tal razón las cañerías deben ser soldadas y bien afirmadas, evitando curvas cerradas y dejando la dilatación correspondiente (casi 1 mm. por metro y por cada 100°C).

6. Elementos de Protección Personal

Para seguridad en la tarea es obligatorio:

- a)_ ropa de trabajo
- b)_ calzado de seguridad
- c)_ Protectores auditivos
- d)_ Guantes tipo vaqueta y de temperatura
- e)_ Protector ocular
- f)_ Máscara facial
- g)_ Casco

Durante la tarea está prohibida la presencia de personas en el sector.

Es obligatorio asentar todas las novedades en el libro habilitado al efecto

Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo

7. Responsabilidades

7.1 De los jefes y supervisores por no hacer cumplir el presente

7.2 De la empresa por no proveer los productos y repuestos para su correcto funcionamiento y mantenimiento y E.P.P. necesarios para la tarea

7.3 De los operadores por no cumplir el presente.

xv. b. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN MANIPULACION DE CARGA

1. Objetivo

Establecer las rutinas básicas para establecer la correcta manipulación de cargas y prevenir el riesgo de ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales.

2. Alcance

A todo el personal afectado a la sala de calderas.

3. Reglamentación Aplicada

Ley de Higiene y seguridad 19587, Res 295 Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas.

4. Definiciones

Carga: Se entenderá como carga cualquier objeto susceptible de ser movido.

Manipulación Manual de Cargas: se entenderá por manipulación manual de cargas, cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

5. Desarrollo

Límites de fuerza o carga recomendados:

Peso Máximo en condiciones ideales: 25 kg para hombre ; 12,5 kg. , para mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población

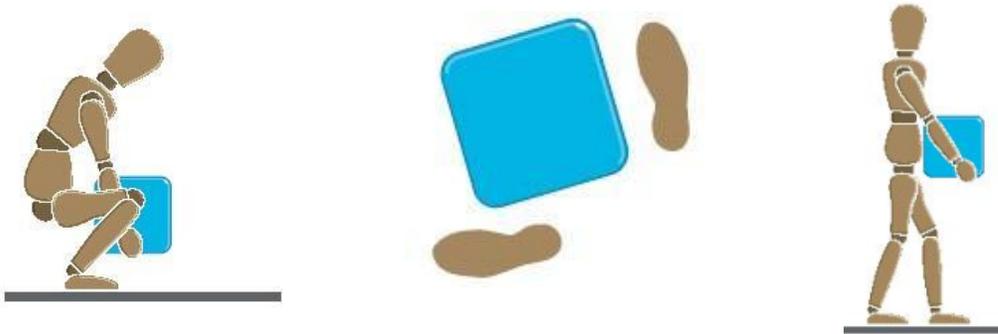
6. Restricciones

No se permitirá el levantamiento manual de cargas a personas que: Enfermas del corazón; Hipertensas; Lesiones pulmonares; Lesiones en las articulaciones; Artritis.

Para una manipulación segura es necesario realizar un procedimiento para evitar lesiones osteomusculares de la siguiente manera:

La carga cerca de la cintura

- Mantenga la carga cerca al cuerpo tanto como sea posible mientras esté realizando el levantamiento. Mantenga el lado más pesado de la carga cerca al cuerpo. Si no es posible un acercamiento adecuado, trate de deslizar la carga hacia el cuerpo antes de intentar levantarla.



Adopte una posición estable:

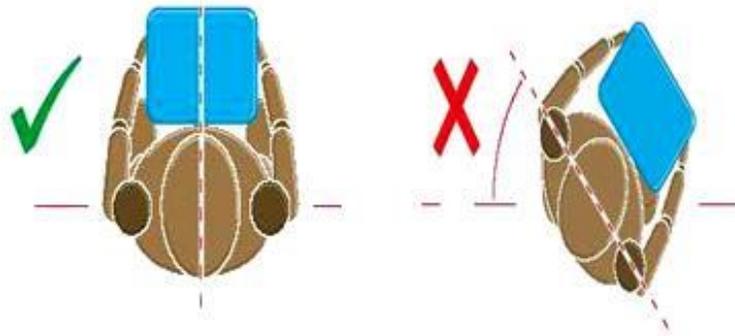
Los pies deben estar separados con una pierna ligeramente adelante para mantener un balance (junto a la carga, si es sobre el suelo). El trabajador debe estar preparado para mover sus pies durante el levantamiento para mantener la estabilidad. Evite la ropa ajustada o calzado no adecuado, lo cual puede hacer la tarea más difícil.

Mantenga un buen sostenimiento y comience:

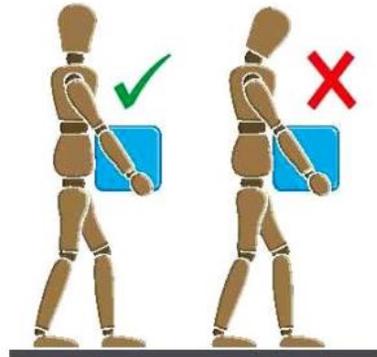
Cada vez que sea posible la carga debe abrazarse lo más cerca que sea posible al cuerpo. Esto puede ser mejor que agarrarla fuertemente con las manos únicamente en una buena postura: al inicio del levantamiento, una leve inclinación de la espalda, caderas y rodillas es preferible a inclinar completamente la espalda (encorvarse) o flexionar completamente las caderas y las rodillas (cucilllas).

No flexione la espalda o recostarse hacia los lados

Mientras esté realizando un levantamiento no se puede flexionar la espalda esto puede suceder si las piernas comienzan a enderezarse antes de comenzar a levantarse. Evite torcer la espalda o recostarse hacia los lados especialmente cuando la espalda este doblada. Los hombros deben mantenerse al mismo nivel y en la misma dirección que las caderas. Los giros deben realizarse moviendo los pies y es mejor que torciendo y levantando al mismo tiempo.



- ❖ Mantenga la cabeza derecha cuando se esté manipulando:
- ❖ Mire hacia adelante, no hacia abajo, a la carga, una vez se esté sosteniendo de una manera segura.
- ❖ Muévase suavemente: la carga no debe ser sacudida o arrebatada, ya que esto puede hacer más complicado mantener el control de la carga y puede aumentar el riesgo de una lesión.
- ❖ No levante o manipule más de lo que se puede manejar fácilmente: existe una diferencia entre lo que una persona puede levantar y lo que puede levantar de una manera segura
- ❖ Cuando las dimensiones de la carga lo aconsejen, no dudes en pedir ayuda a tu compañero.



Manipulación de carretillas manuales

La carreta manual no debe utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie en mal estado, irregular o deslizante. La capacidad máxima de la carreta manual indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

Peso de la carga a transportar.

Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.

Cinemática del dispositivo de elevación.

Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros: Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.

Peso de la carga transportada.

Naturaleza y estado del suelo.

Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberían utilizar carretilla manual dotada de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

7. Elementos de Protección Personal

Para seguridad en la tarea es obligatorio:

- a)_ ropa de trabajo
- b)_ calzado de seguridad
- d)_ Guantes tipo vaqueta
- e)_ Protector ocular

Durante la tarea está prohibida la presencia de personas en el sector.

Es obligatorio asentar todas las novedades en el libro habilitado al efecto

Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo

8. Responsabilidades

- a. De los jefes y supervisores por no hacer cumplir el presente
- b. De la empresa por no proveer los productos y repuestos para su correcto funcionamiento y mantenimiento y E.P.P. necesarios para la tarea
- c. De los operadores por no cumplir el presente.

Conclusión

Los trabajadores encargados de manipular cargas o materiales, deberán recibir capacitación sobre el modo de levantarlas y transportarlas para no comprometer su salud y seguridad.

**xv. c. PROTOCOLO DE VERIFICACION DE FUNCIONAMIENTO
DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES**

Con el propósito de verificar el funcionamiento correcto de los equipos de Disyuntores Diferenciales, el Responsable de dicho ámbito, deberá proceder a accionar dichos dispositivos, al menos una vez cada sesenta días.

Seguidamente, deberá registrar en una planilla, como la que se presenta seguidamente, el resultado de dicha prueba.

PROTOCOLO DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES

PROTOCOLO DE MEDICIÓN Comprobador Eléctrico Temporal de Interruptores Diferenciales - RES 900/15												
Razón social:						C.U.L.T.:						
Dirección:			Localidad: RESISTENCIA		C.P.: 3500		Provincia: CHACO					
PRUEBAS DE DISYUNTORES												
Punto de medición	Sector	TENSIÓN DECRETO PEN N°351/79	DESCARGA A TIERRA DECRETO PEN N°351/79	POLARIDAD NORMA IRAM 2071	SENSIBILIDAD NORMA IRAM 2301 I IEC 61008	CORTE O ACTUACIÓN DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE I: 30 Ma. DECRETO PEN N°351/79	CORTE O ACTUACIÓN DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE I: 30 Ma. NORMA IEC61008 (ENSAYO I) (AEA)	CORTE O ACTUACIÓN DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE I: 30 Ma. NORMA IEC61008 (ENSAYO II)	CORTE O ACTUACIÓN DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE I: 30 Ma. NORMA IEC61008 (ENSAYO III) (AEA)	BUCLE AUT. DE CORTE NORMA IRAM 2301 IEC 61008	TIEMPO DE CORTE D N°351/79 - AEA - IEC 61008	CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS VIGENTES
1												
2												
3												

Las planillas deberán estar foliadas y permanecer exclusivamente en dicho ámbito, con el propósito de permitir su constatación por parte de terceros.

Elementos de Protección Personal

Para seguridad en la tarea es obligatorio: a) _ ropa de trabajo b) _ calzado de seguridad e) _ Protector ocular

Durante la tarea está prohibida la presencia de personas en el sector.

Responsabilidades

a)_De los jefes y supervisores por no hacer cumplir el presente b)_ De la empresa por no proveer los productos y repuestos para su correcto funcionamiento y mantenimiento y E.P.P. necesarios para la tarea c)_ De los operadores por no cumplir el presente.

xv. d. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Objetivo

Con el fin de que una instalación eléctrica aproveche al máximo su vida útil, es indispensable una labor de mantenimiento preventivo

2. Alcance

Al personal de mantenimiento, y habilitado para dichas tareas

Es importante poner a tierra todos los motores eléctricos y todas las partes metálicas de la caldera a una buena tierra de la instalación (previando el “grosor” y un buen “contacto” de dicha tierra).

Plan de Mantenimiento Preventivo																																																								
Sistema de Gestión de Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas																																																								
Actividades/Meses	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEP				OCTUBRE				NOV				DIC											
Actividades/Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Probar el I.D.	■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■			
Acceso al tablero está despejado																																																								
Tiene señalización de "Riesgo eléctrico" en la puerta frontal.																																																								
El gabinete se encuentra cerrado			■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■									
Estado de los Tomacorrientes																																																								
Los cables se encuentran contenidos																																																								
Sistemas de bandeja porta cables	■																																																							
Puesta a Tierra																																																								
Prueba de continuidad																																																								
Estado de las luminarias																																																								
Criterio de Valoración		Acciones a tomar para corregir las deficiencias detectadas																																																						
Riesgo Medio	RM																																																							
Riesgo Bajo	RB																																																							
Riesgo Alto	RA																																																							

Elementos de Protección Personal Para seguridad en la tarea es obligatorio:

- a)_ ropa de trabajo b)_ calzado de seguridad
- d)_ Guantes dieléctricos e)_ Protector ocular

Durante la tarea está prohibida la presencia de personas en el sector.

xv. e. GUÍA PARA PREVENIR ACCIDENTES EN SALA DE CALDERAS

-  Cumplir estrictamente el plan de rutinas establecido.
-  Bajo ningún concepto obviar la purga de niveles al inicio de cada turno.
-  No encender nunca la caldera sin el chequeo previo del nivel de agua
-  No perder de vista el indicador visual de nivel.
-  No permitir irregularidades en la indicación de nivel: ensuciamiento, falta de luz, pérdidas.
-  No encender nunca un quemador sin barrido previo de gases
-  Usar sistemas de encendido adecuados: la demora en el encendido es causa de explosión.
-  Prever las emergencias y estar preparado para enfrentarlas. No esperar a que sucedan para empezar a pensar.
-  No encender nunca una caldera sin chequear la posición de todas las válvulas: purgas, venteos, niveles, manómetros, etc.
-  No abrir nunca una válvula de agua o vapor a presión en forma rápida.
-  No dejar nunca una válvula de purga abierta sin atención directa.
-  No apretar tornillos o tuercas bajo presión de aire o vapor.
-  No golpear ningún objeto sometido a presión de aire o vapor.
-  No dar nunca órdenes verbales para operaciones importantes: registrar por escrito.
-  No modificar el ajuste de la presión de escape de las válvulas de seguridad sin la debida autorización.
-  No permitir la intervención de personas no autorizadas en ninguno de los equipos de la planta de vapor.
-  Llenar cuidadosamente las planillas diarias, datos de operación y novedades.
-  No dejar nunca de comunicar a quien corresponda cualquier anomalía que se observe en la caldera o equipos auxiliares.

xv. f. PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN CALDERA

CADA AÑO	CADA 6 MESES	CADA MES	CADA SEMANA	CADA DÍA	GUIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
				•	PURGAR Grifos de prueba, columna hidrométrica y tubo nivel.-
				•	PURGAR la caldera a media presión.-
				•	SOPLAR las válvulas de seguridad, tirando la manija.
			•		CONTROLAR si funciona bien automat de seguridad contra falta de agua.-
			•		LIMPIAR las bujías de encendido.-
			•		CAMBIAR agua totalmente, estando la caldera fría.-
			•		CONTROLAR si funciona bien el inyector de agua.-
			•		LIMPIAR pastillas de los quemadores y camara de los mismos.-
			•		PROVEER grasa de los graseros bombas de agua.-
		•			LIMPIAR bujías autom agua y bujías control seguridad contra falta de agua.-
		•			REVISAR AJUSTAR o cambiar las prensa estopas de las bombas de agua.-
		•			ESMERILAR asientos válvula retención agua e inyector.-
		•			LIMPIAR el horno de la caldera.-
		•			LIMPIAR Filtro entrada del agua.-
		•			LIMPIAR Tubos de caldera.-
	•				RETIRAR Tapas inspección, limpiar y evacuar el barro y cambiar juntas.-
•					REVISACIÓN GENERAL desincrustar cámara de agua y tubos.-
•					DESARMAR Y ESMERILAR todos los asientos válvulas de alivio, válvulas globo, válvula cierre rapido purga caldera y grifos.-
•					ENGRASAR y revisar los motores eléctricos.-
•					PRUEBA HIDRÁULICA en frío, con 6 atmósferas mas que la presión de trabajo.-

xv. g. PROCEDIMIENTO SEGURO EN PRUEBA DE VÁLVULA DE SEGURIDAD

Es importante que antes del timbrado (calibrado), se realice una charla con el personal a cargo de las pruebas, tales así como el operador de aguas de calderas como a los inspectores superiores.

Siempre se considera la seguridad con este trabajo. Se establece ante cualquier movimiento de timbrado, el personal previamente debe conocer las vías de protección (escape) y no cuando ya está realizando las operaciones.

Si en un momento determinado de las maniobras, estallase un tubo del calderin, el personal que está trabajando en el calibrado, no debe dudar en abortar, sin vacilar o ridiculizar, sin perder la cordura, poniéndose en resguardo inmediatamente.

Si por alguna razón alguien observa fugas de vapor en su parte superior o como abrazando la caldera misma, es señal que estalló o está a punto de estallar un tubo.

Se pone de inmediato el plan de escape de seguridad, es mejor parar todo, a que explote todo.

En algunas ocasiones si no hace caso omiso a la manifestación de este tipo de señal, puede provocar la asfixia con el vapor, o un grado considerable de quemaduras, o hasta la muerte de los operarios.

El personal que se dedica a este tipo de trabajos debe tener conciencia, o mejor expresado, la seguridad de lo que está por hacer o de lo que está haciendo.

Si un operador que atiende el agua de caldera que está en pleno proceso de timbrado, por error tiene un pequeño descuido, pone en riesgo su vida y toda la planta de operarios. También podemos decir, que al momento de realizar tales maniobras, su alimentación de agua en la caldera es irregular, por no estar con su sistema de control en automático, al estar aislada o fuera de un circuito de vapor o de línea de un colector principal.

Dentro de la caldera, (**Calderín o domo**) las grandes perturbaciones del agua, hace que el nivel óptico suba o baje bruscamente, por lo que el operador debe alimentar

en manual, es por tal motivo que se recomienda al operador no descuidar ni un segundo el nivel óptico. Ya que en algunos casos al perder de vista el nivel de agua sin comunicar a nadie suele ser ineludible. Un buen contacto visual, sería para estos procesos fundamental, tanto como el operador y sus especializados, en algunas calderas suele ser muy ensordecedor al momento de su timbrado de válvulas.

El manejo de señas siempre es recomendable para este tipo de operación.

Cave acotar que el personal especializado, debe tener en cuenta su posición en el área de trabajo, las salidas o bocas de descargas (Bridas) de las válvulas, un chorro de agua o vapor a más de 250°C directamente al personal suele ser mortal.

Es importante que el personal especializado, tenga todos los elementos de seguridad:

- ❖ Lentes Claros,
- ❖ Protector auditivo de Copas,
- ❖ Cascos,
- ❖ Mentonera para casco,
- ❖ guantes de cuero,
- ❖ Botines de seguridad y su adecuada vestimenta

El personal no debe sacarse o arremangarse hacer dobles a la camisa o pantalón, por más calor que hubiese, muchos han sufrido importantes quemaduras al no cumplir estos requisitos.

Es recomendable una charla en equipo de trabajo con toda la planta y Jefes de Seguridad, antes de las pruebas de maniobras de calibrado en válvulas de Seguridad.

La corrosión y los depósitos en la válvula y su asiento se producen porque la válvula de seguridad no se ha levantado durante un largo período de tiempo.

Para evitar esta situación, más peligrosa en calderas automáticas (especialmente de baja presión), la válvula de seguridad debería actuarse periódicamente usando la palanca manual, con uno a dos disparos de 10 segundos usando esta palanca o preferiblemente por elevación de la presión del vapor hasta el punto de disparo.

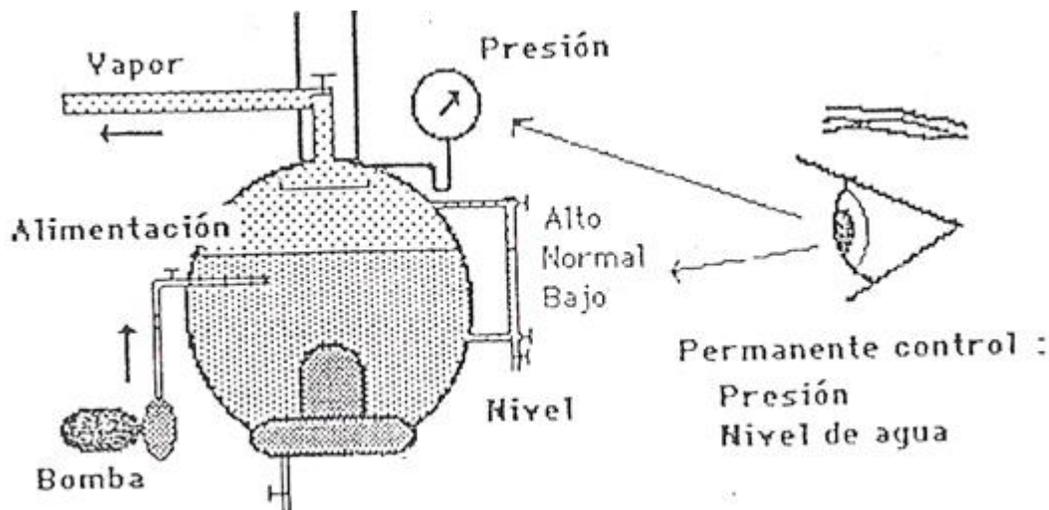
Esta última práctica debería realizarse solamente con una atención constante de la caldera y **bajo supervisión de personal experto que vigilará cuidadosamente la presión y cortará inmediatamente la caldera si esta presión comienza a exceder la máxima admisible.**

Otros problemas que pueden encontrarse en las válvulas de seguridad, además de la corrosión y los depósitos, incluyen **superficies dañadas por la corrosión** de los asientos, partículas extrañas (óxido y depósitos calcáreos) y soldaduras atacadas, obstrucciones en la tubería que va desde la válvula de seguridad, produciendo chirridos, mientras que las obstrucciones en el lado de la descarga producen el cegado esporádico y/o pérdidas de la válvula de seguridad, así como un soplado y purga adecuados como consecuencia del mal ajuste del anillo de purga que puede también producir vibraciones. Otros defectos más notorios son una rotura o corrosión del resorte y ajustes demasiado próximos a la presión de diseño de trabajo.

TEMA XVI MANUAL PARA CALDERÍSTA

La caldera ha perdido el nivel de agua por bajo nivel

- ❖ Si hay bajo nivel, no alimente con agua la caldera, mantenga el quemador apagado, cierre la salida de vapor y la entrada de agua (para evitar alimentar por error), espere a que enfrié y luego haga una *inspección de daños* para tomar la decisión si hay que hacer prueba hidráulica o reparaciones.
- ❖ Si las válvulas de seguridad no son disparadas manualmente durante un período prolongado, se *corre el riesgo* de que los mecanismos de las válvulas se queden “pegados” (“engripados”), lo que no permitiría su funcionamiento cuando se produzca la sobrepresión.

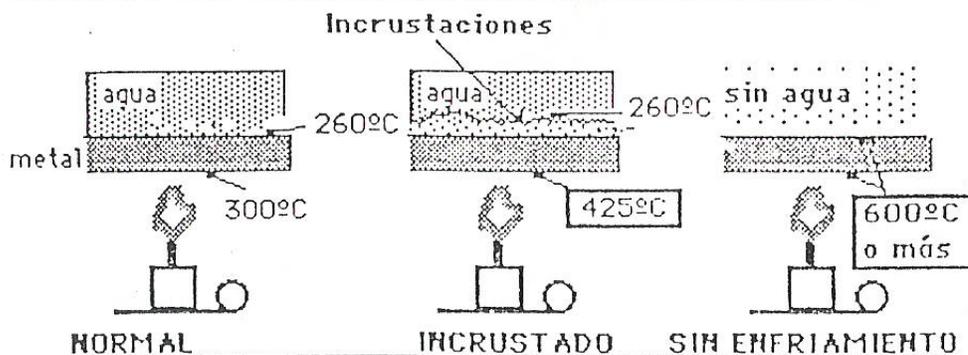


xvi. a. ¿Cuál es la temperatura a la cual se puede vaciar una caldera parada?

Prácticamente se puede vaciar a cualquier temperatura, el problema es no hacer entrar agua fría con la caldera caliente y vacía a más de 80°C.

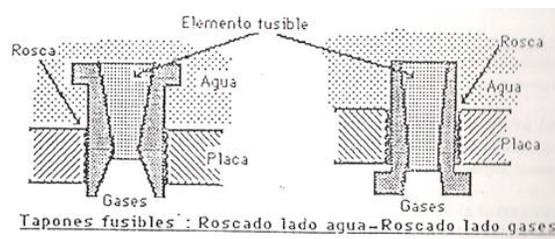
Lo más conveniente es enfriar la caldera en forma natural hasta los 60°C y luego vaciar.

Temperatura a que se podrá encontrar el metal de las calderas bajo condiciones normales o en caso de alteraciones .



¿Qué debo hacer al fundirse el tapón fusible?

En el caso de leña, si todavía es visible el nivel de agua, es conveniente mantener la alimentación y tratar de producir vapor para consumir la leña que haya en el hogar, ya que la misma no se puede apagar (*no conviene echar agua en el hogar caliente, puede deformar, fisurar, etc. las grillas, los refractarios*).



xvi. b. ¿Por qué se producen las explosiones de hogar?

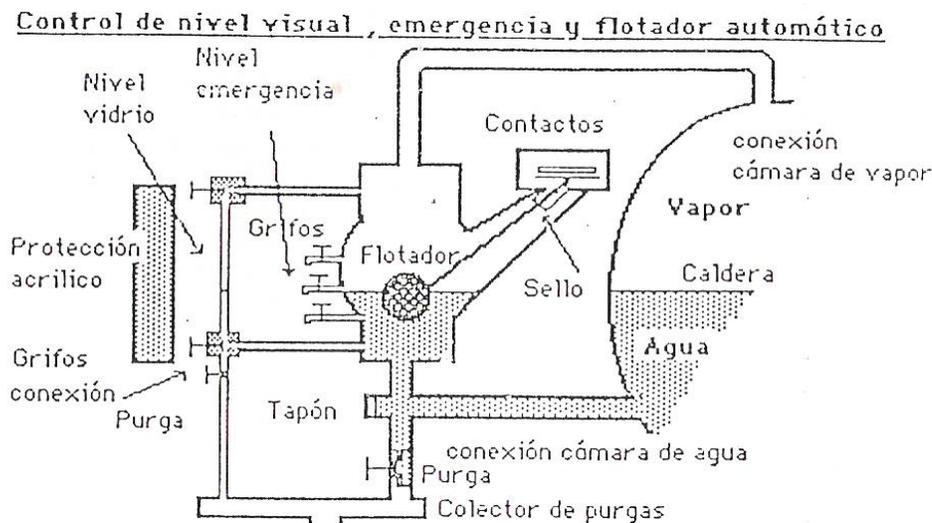
En calderas a leña la introducción de combustibles volátiles o que se volatilizan con el calor. Generalmente intentando re-encender una caldera a leña con combustibles líquidos, que se viertan sobre las parrillas y estos vaporizan y provocan una explosión de hogar.

Frente a un tubo o cristal de nivel visual que no se aprecia el nivel de agua, que debo hacer

Frente a esta situación lo mejor es apagar los fuegos, cerrar la válvula de vapor y la válvula de alimentación de agua e investigar el nivel por medio de los grifos de nivel manual (ideal) o la purga del nivel (como un recurso dudoso).

La seguridad en calderas pasa por el conocimiento de todo lo relativo a las mismas.

Un operador de calderas, sin conocimientos adecuados, es una “bomba de tiempo”. Una caldera bien mantenida, limpia y bien operada, generalmente es una caldera segura.



xvi. c. Válvulas de Seguridad

Cada caldera estará equipada, por lo menos, con **dos** válvulas de seguridad: una a resorte y otra a contrapeso:

- b) conectada a la caldera independientemente de cualquier otra conexión de vapor;
- d) arregladas de tal manera que la descarga pueda ser oída fácilmente por el encargado.

Las válvulas de seguridad pueden ser probadas de dos maneras:

- a) accionando la válvula manualmente, mediante una palanca dinamométrica en donde el esfuerzo necesario para abrirla deberá ser un 75% de la presión nominal, a la cual está calibrada la válvula.
- b) es la de elevar la presión de la caldera a la que necesite la válvula para accionar.

Si la válvula de seguridad queda atascada y/o se bloquea, la caldera deberá ser detenida; previo al actuar sobre la válvula de seguridad, la caldera debe estar sin presión.

Las válvulas de seguridad deben ser mantenidas en buenas condiciones de operación y verificadas semanalmente. Es conveniente utilizar una lista de control, para seguir un orden lógico.

A.S.M.E.

Toda caldera debe tener por lo menos una válvula de seguridad y si su superficie de calefacción es mayor de 50 m², o produce más de 900 kg / h, deberán instalarse dos o más válvulas.

Cada generador de vapor deberá poseer dos válvulas de seguridad independientes a resorte, o formando un solo cuerpo, conectadas directamente con la cámara de vapor del aparato, y reguladas adecuadamente de modo que la sección libre de cada válvula deberá ser tal que, cualquiera fuera la actividad del fuego, deje escapar el

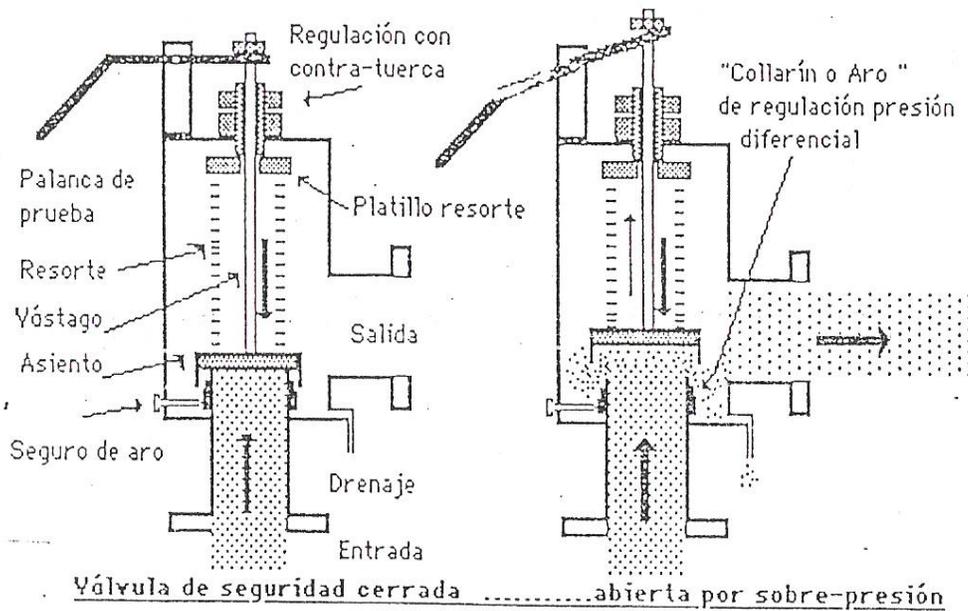
vapor en cantidad suficiente para que la presión en el interior del generador de vapor no exceda del máximo límite fijado. **Res 231/96 - Art. 101**

IRAM 25-5

Es la válvula que entra en funcionamiento cuando las condiciones de la instalación exceden los límites fijados.

IRAM 2510

Dispositivo que automáticamente descarga fluido, con el fin de evitar que se supere la presión de seguridad preestablecida. Se diseña para retornar a su posición natural de operación una vez restablecidas las condiciones normales de presión.

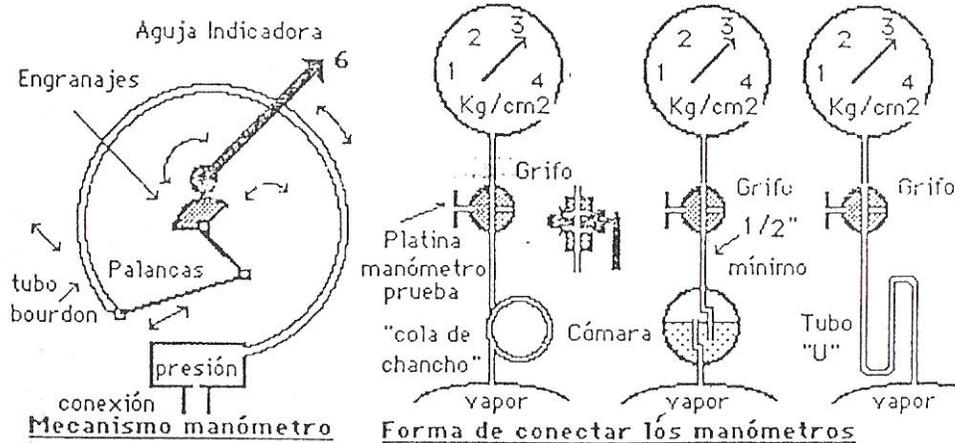


xvi. d. Manómetros

Los manómetros estarán conectados a la cámara de vapor, de modo que capten solamente el vapor seco y no el saturado, o a la columna de agua o a sus conexiones de vapor, por un tubo sifón que:

Todos los manómetros en una sala de calderas serán del mismo tipo, con graduación similar en los cuadrantes, la que estará expresada en kilogramos por centímetros cuadrados (kg/cm²).

Jamás debe operarse una caldera que no tenga el manómetro adecuado y en buenas condiciones.

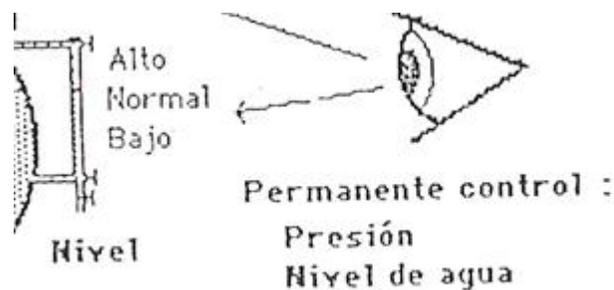


xvi. e. Indicadores de nivel de Agua

Cada caldera estará equipada por lo menos con un indicador de nivel de agua, o preferiblemente con **dos**, que estarán:

- a) situados o equipados con dispositivos del tipo aprobado por la autoridad competente, de tal forma que sea fácilmente legible por el encargado de la caldera;
- b) equipados con una válvula de cierre rápido en la parte superior y otra en la parte inferior, que puedan ser fácilmente accionadas desde el piso en caso de que el vidrio se rompa;
- e) provistos de un vidrio de seguridad o de otro resguardo adecuado para proteger a los operarios, de los vidrios que salten o del agua caliente que se escape en caso de rotura concebido de tal manera que no obstruya la observación del nivel del agua.

Los indicadores del nivel de agua estarán colocados de tal manera que cuando el nivel de agua visible esté en la marca más baja exista, por lo menos, suficiente agua en la caldera para evitar cualquier peligro y deberán accionar una alarma de doble efecto, acústica y luminosa intermitente.



xvi. f. Inspección

Las calderas, ya sean de encendido manual o automático, serán controladas e inspeccionadas totalmente por lo menos una vez al año por la empresa constructora o instaladora y en ausencia de éstas, por otra especializada, la que extenderá la

correspondiente certificación la cual se mantendrá en un lugar bien visible. **D 351/79,**
Cap.16, Art.140

Los generadores serán inspeccionados, interior y exteriormente:

- a) durante la construcción;
- b) después de la instalación y antes de ser puesta en servicio;
- c) después de reconstrucciones o reparaciones y antes de ser puesta en servicio;
- d) periódicamente, mientras estén en operación;
- e) cuando no estén en operación, se los inspeccionará por lo menos una vez cada doce meses.

Después de recibir el debido aviso de una propuesta de inspección interior del generador, el propietario o el que lo use drenará, enfriará y abrirá el generador para la fecha acordada.

En los generadores que se enciendan interiormente, las parrillas se quitarán, así como los ladrillos suficientes y otro material, a fin de facilitar el examen detallado del mismo, de la caja de fuego y de los demás lugares que el inspector juzgue necesarios.

Cuando los generadores sean sometidos a pruebas hidrostáticas, la presión de prueba requerida no excederá de 1,5 veces la presión de trabajo máxima permisible y se conformará a los requisitos establecidos por la autoridad competente.

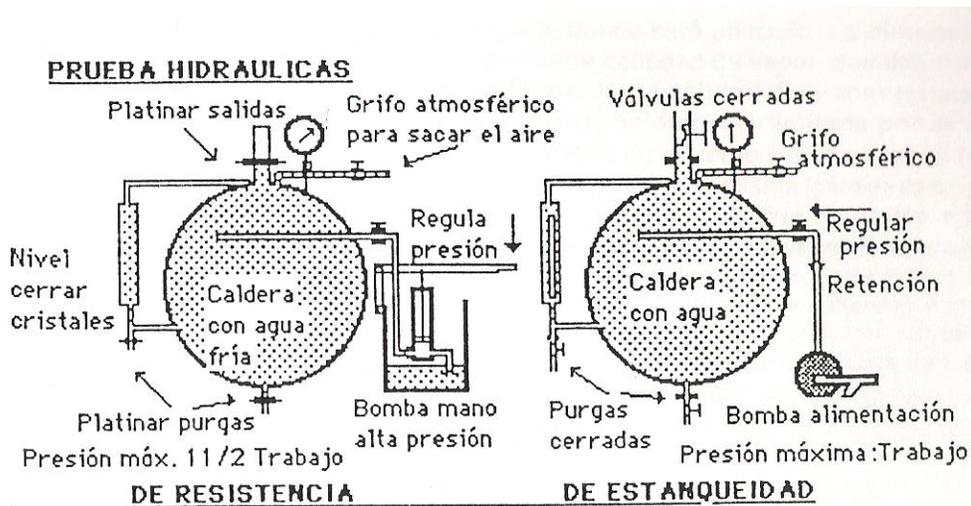
Durante las pruebas hidrostáticas de los generadores se quitarán las válvulas de seguridad, o los discos de las válvulas serán sujetos por medio de grampas de prueba, en vez de apretar el tornillo de compresión sobre el resorte.

Cuando se termine con la prueba hidrostática a la presión indicada, se efectuará una prueba adicional a fin de revisar las válvulas de seguridad a la presión normal de trabajo.

Los generadores que, después de ser inspeccionados, se encuentren en condiciones peligrosas para su empleo o que no estén provistos de los accesorios necesarios para trabajar con seguridad, o no tengan los accesorios correctamente instalados, no

podrán usarse hasta tanto no se adecuen todos sus elementos para una operación segura.

Es obligación del propietario asentar en un libro rubricado por la autoridad competente, las inspecciones, reparaciones y accidentes relacionados (con el generador).



Espacio circundante

Los espacios por encima o a los lados de las calderas no se emplearán para el almacenado y se conservarán libres de materiales combustibles y/o corrosivos.

La sala de calderas es el recinto en el que se hayan dichos equipos. Una correcta distribución facilita las operaciones que tenga que llevarse a cabo, para la conducción y el mantenimiento de los equipos instalados en su interior.

Instalación

Las calderas se instalarán solamente en lugares y en la forma aprobada por la autoridad competente.

Las calderas para los establecimientos industriales debieran colocarse:

- a) en edificios separados, de construcción resistente al fuego, que no sean usados para ningún otro fin y situados a no menos de 3 m. de distancia de edificios que no formen parte del establecimiento;
- b) en estructuras de materiales resistentes al fuego, conectados, o a proximidad cercana, de otros edificios del establecimiento.

xvi. g. Seguridad ante Explosiones

Éstas pueden clasificarse en:

- a) **Explosión física** por rotura de las partes a presión: se produce por la vaporización instantánea y la expansión brusca del agua contenida en la caldera, como efecto de la rotura producida en un elemento sometido a presión.
- b) **Explosión química** en el hogar: producida por la combustión instantánea de los vapores de combustible acumulado en el hogar.

Analizando estas causas de posible explosión, tendremos:

Alta presión del fluido

Una presión superior a la de diseño puede provocar una rotura de estas partes a presión. Como elemento indicador de la presión existente en el interior del aparato, disponemos de los manómetros. Para facilitar el conocimiento, en cualquier momento, de la presión máxima de servicio, ésta deberá estar señalada en la escala con una indicación bien visible. Además, el manómetro deberá ser visible desde el lugar de conducción de la caldera.

Para controlar este aumento de la presión dispondremos de un presostato, el cual:

Parará la aportación calorífica cuando se alcance la presión máxima de servicio. Conectará la aportación calorífica cuando la presión haya disminuido en 0,5 kg/cm². En caso de fallo de este presóstato, entrará en funcionamiento un segundo dispositivo, conocido como *presóstato de seguridad*, el cual parará la aportación calorífica cuando la presión sobrepase la máxima de servicio y sea inferior a la de tarado de la válvula de seguridad. Además, el presóstato de seguridad accionará una señal acústica indicadora de una situación peligrosa, para que el personal a cargo de la caldera, adopte las medidas correctoras pertinentes.

Por último, en el caso de que las medidas descritas sean insuficientes, la válvula de seguridad actuará liberando el exceso de presión. Deberá ser del sistema de resorte, dispone de un mecanismo de apertura manual y con una regulación precintable. Su descarga no puede producir daños a personas y/o bienes. No deberá estar incomunicada por una válvula de interrupción, de manera que sea posible el funcionamiento de la caldera con la válvula de seguridad incomunicada.

Alta Temperatura

Una temperatura superior a la de diseño puede provocar una explosión por la rotura de partes de la caldera que están a presión, al ser superada la resistencia de estos materiales.

Las causas que pueden dar lugar a esta alta temperatura son:

Falta de agua - Alta temperatura del fluido - Incrustaciones en el interior de las partes a presión.

Un tratamiento adecuado del agua de alimentación evita la formación de incrustaciones que dificulta el paso del calor. La falta de agua puede detectarse mediante detectores:

mecánico (flotador) // eléctrico (electrodo) // neumático (diferencia de presión)

Una vez detectada esta falta de agua mediante dos dispositivos independientes, se solucionará el problema: primero entrará en funcionamiento el sistema de alimentación de agua.

Si esta medida resultase insuficiente, el segundo dispositivo entraría en funcionamiento, parando el sistema de aportación calorífica y poniendo en funcionamiento una señal acústica. En cualquier momento debe poderse conocer el nivel de agua; para ello dispondremos de los correspondientes indicadores.

En el caso de una *alta temperatura del fluido*, ésta será indicada por el correspondiente termómetro.

Para evitar que esta temperatura adopte valores peligrosos, entrará en funcionamiento un termostato, el cual:

1. Parará la aportación calorífica cuando se alcance la temperatura máxima de servicio.
2. Conectará la aportación calorífica cuando la temperatura haya disminuido en 5°C. Luego entra en funcionamiento un termostato de seguridad, el cual parará la aportación calorífica cuando la temperatura sobrepase en un 5% la máxima de servicio, accionando una señal acústica.

Combustión instantánea del combustible

Una combustión instantánea del combustible acumulado en el hogar puede dar lugar a una explosión del mismo.

Esta es una de las causas que pueden producir una explosión denominada del tipo químico; puede ser debida a un fallo de la llama y a un reencendido que provoque la explosión. Para evitar esta posibilidad, se establece un proceso de encendido que se inicia con un barrido.

El **barrido** tiene por objeto, la introducción de aire en el hogar, para evacuar los gases del circuito de humos. Una vez efectuado el barrido se procederá a la formación de la chispa y la abertura de la línea de combustible auxiliar para que se forme la llama piloto.

En el caso de que esta llama no se forme, en los tiempos máximos de formación de llama, se cerrará la línea de combustible.

Una vez formada la llama auxiliar, se abrirá la línea de combustible principal para que se forme la llama principal y la caldera funcione de manera normal.

En el caso de que esta llama no se forme se actuará cerrando automáticamente las líneas de combustible, tanto principal como auxiliar.

Durante el normal funcionamiento de la caldera puede producirse una desaparición de la llama.

Este fenómeno debe ser detectado por una célula fotoeléctrica, parando el sistema de aportación calorífica y accionando una alarma acústica, en un tiempo establecido.

El foguista podrá operar hasta dos generadores de vapor al mismo tiempo, siempre y cuando se encuentren en el mismo local y con los elementos de control de ambos generadores a la vista.

¿Puede ser el incendio un problema en las salas de calderas?

Sí!!!!. No olvidemos que las calderas están operando con combustibles de distinta capacidad de reacción a la posibilidad de un incendio.

¿Frente a un incendio, que debo hacer?

Primero que nada, recordar que el foguista es la persona que conoce la caldera (su manejo y peligrosidad), los demás operarios, los bomberos, etc. desconocen qué hacer con la caldera.

Dar la alarma, si es posible atacar el fuego con los extinguidores (observar el origen y magnitud del fuego, para tomar las medidas más inmediatas: apagar la combustión en la caldera y si es posible mantener la alimentación de agua hasta último momento. Es posible que se deba cortar la electricidad en forma inmediata, esto provocará que quedemos sin la bomba de alimentación (sin energía para su motor) sin comandos. En calderas a leña, si hay inyector o “burrito” ponerlo en servicio.

¿Es conveniente dejar una caldera a leña con combustible en su hogar en horas fuera de servicio?

No!!! Todos sabemos que una caldera cargada con rollos prácticamente “se apaga” al cerrar los aires, pero puede que por distintas circunstancias este combustible sea reactivado y su combustión genere presión y consumo de agua (podrán saltar sus válvulas de seguridad, lo cual no es un problema, pero si la alimentación de agua no está activada, es probable que se provoque un recalentamiento de los tubos, de las placas o el hogar, provocando su aflojamiento, fisura o quemado). Lo mejor es dejar que se consuma todo el combustible del hogar al parar la caldera, que la presión de la caldera se mantenga y baje lentamente con el enfriamiento y no en forma forzada que puede provocar movimientos en la estructura de la caldera, lo que puede producir aflojamientos de tubos. No conviene descomprimir la caldera, salvo circunstancias especiales (necesidad de reparación, etc.).

¿Reacciones violentas, destructivas?

La corrosión es una reacción, que puede ser no solamente destructiva en forma lenta, sino que también violenta. Cuidado!!!!

¿Cuál es el punto más peligroso de una caldera?

El error humano!!!

Así como todo mecanismo automático por sofisticado que sea, la caldera por ser un equipo de riesgo, el error humano puede ser fatal. Esto se cura con conocimiento y práctica sobre la misma.

TEMA XVII VERIFICACIONES Y ENSAYOS TÉCNICOS

xvii. a. Prueba hidráulica.

Tiene por objeto asegurar que el recipientes estanco y apto para el uso.

El acero tiene la posibilidad de rotura por fatiga (deformación)

La técnica consiste en llenar las partes del equipo sometidas a presión con agua a temperatura ambiente (no inferior a 7° C) y elevar la presión de la misma hasta un 50% superior a la presión máxima de trabajo. En caso de que no se detecten fugas o deformaciones en el aparato, se considera que el mismo es *apto para su funcionamiento*, levantando esa acta del resultado de la prueba, asignando al equipo una placa en la que consta:

Número de Registro - Presión de diseño - Fecha de la prueba.

La utilización de agua como fluido de prueba se debe a las características de incomprensibilidad de la misma; de esta manera se elimina riesgos ante un resultado negativo de la prueba (posible rotura del recipiente y liberación súbita del fluido contenido).

Los códigos de construcción de recipientes de presión especifican las condiciones particulares para la realización de la prueba, o la sobrepresión a que se debe someter el recipiente.

Procedimiento de realización: Presión de prueba =1,5 Presión máxima de trabajo

1. Comprobación de que las estructuras pueden resistir la carga del recipiente lleno de agua.
2. Colocación de bridas ciegas o tapones roscados en todas las válvulas y grifos del aparato (excepto la destinada al venteo del aire).
3. Llenado del recipiente con agua a temperatura ambiente, hasta su salida por el venteo (válvula o grifo situado en la parte más alta de recipiente)
4. Aumento de la presión mediante una bomba accionada manualmente, la cual debe estar provista de un manómetro contrastado, hasta la presión de diseño
5. Aumento de la presión de manera lenta, hasta alcanzar la de prueba, manteniéndose en este valor un tiempo no superior a 30 minutos, determinando la existencia de fugas o de formaciones (resultado incorrecto de la regla).
6. Descenso hasta la presión de diseño, efectuando una inspección visual para la comprobación de la no existencia de fugas o de formaciones.
7. Descenso hasta la presión atmosférica para comprobar que no existen deformaciones permanentes en el recipiente.

Res 231/96 (actualizada por Res 129/97) de la SPA de la Prov Bs As

La PH de los Generadores de Vapor debe realizarse con frecuencia anual y la presión de prueba será la presión de diseño o apertura de la primera válvula de seguridad.

En los ensayos de Extensión de Vida Útil, el APÉNDICE II de la misma Res especifica que la PH se hará a una presión de 1,2 veces la nueva presión de trabajo definida en el recálculo.

IRAM 25-9 - D-44

Una vez examinadas todas las partes de la unidad, internas o externas, antes de proceder a la reposición de aislaciones o partes de mampostería que han sido quitadas para efectuar la inspección, se hará una prueba hidráulica de resistencia, debiendo las calderas soportar durante media hora, a temperatura ambiente, las presiones indicadas más abajo; se aconseja que el incremento de la presión hidrostática interna de la caldera, se efectúe en forma sostenida y paulatina, debiendo evitarse variaciones bruscas tanto ascendentes como descendentes.

xvii. b. Ensayos No Destructivos

Mediante el examen visual, incluso con ampliación, no pueden localizarse todos los defectos pequeños situados debajo de la superficie de los metales fundidos o forjados. Los ensayos no destructivos revelaran todos los defectos sin dañar las piezas que son ensayadas.

Los métodos de ensayo no destructivos hallaran los defectos inherentes al metal (inclusiones no metálicas, rechupes, poros), defectos originados por el proceso de transformación (altas tensiones residuales, grietas y fisuras originadas por el manejo, por ejemplo, amolado de piezas fundidas o forjadas) y defectos que aparecen después de estar funcionando (cambios bruscos de sección, corrosión, erosión).

Los ensayos más comúnmente usados para los metales fundidos y forjados son los siguientes:

Partículas magnéticas

La inspección mediante partículas magnéticas es el método de ensayo más ampliamente usado. En él se utiliza el magnetismo para atraer y mantener partículas magnéticas muy finas directamente encima de la propia pieza. Si existe un defecto, este interrumpe el campo magnético y se muestra claramente por la imagen que forman las partículas. La pieza se magnetiza en direcciones adecuadas mediante tensión de red en corriente continua transformada en baja tensión (de 4 a 18 voltios),

corriente alterna de fuerte amperaje, corriente de media onda o corriente trifásica de onda completa.

Los materiales de inspección son partículas ferromagnéticas finamente divididas, seleccionadas, trituradas y controladas para proporcionar movilidad y sensibilidad, disponibles en varias formas y colores. El tipo de defecto se busca y el estado de la superficie que ha de inspeccionarse determina la forma del material y el método seco, húmedo o fluorescente que deben utilizarse. El color se selecciona de forma que proporcione el máximo contraste con la superficie de la pieza.

Todos los circuitos eléctricos deben instalarse y conectarse a tierra de acuerdo con los procedimientos normalizados.

Para controlar las partículas de polvo utilizadas en el ensayo, es necesario emplear aspiración local. Si esta no es factible, los operarios deberán usar equipo protector respiratorio.

Debe emplearse también protección en los ojos para preservarlos contra los efectos irritantes de las partículas de polvo.

Dado que el equipo magnetizador de partículas magnéticas pueden producir arcos, no debe usarse en zona en que haya gases o vapores combustibles.

Sustancias penetrantes

Los métodos de inspección mediante sustancias penetrantes son útiles para revelar grietas, poros, fugas y defectos similares que estén abiertos en la superficie de un material sólido, metálico o no. En primer lugar, hay que limpiar la parte o pieza que ha de inspeccionarse. Se aplica luego a la superficie una sustancia penetrante y a los pocos minutos es absorbida por la zona defectuosa a la acción capilar. La sustancia penetrante se elimina de la superficie, pero permanece en los defectos.

A continuación se aplica un desarrollador o revelador que actúa como un secante y devuelve de nuevo la sustancia penetrante que se alojó en los defectos de la superficie y se examina esta.

Según la sensibilidad del material, la sustancia penetrante se elimina con un lavado con agua, detergente o emulsionante, seguido de un lavado con agua.

Pueden utilizarse sustancias penetrantes fluorescentes para poner de manifiesto defectos bajo la luz ultravioleta (luz negra). Pueden también detectarse defectos con sustancias penetrantes coloreadas que contrasten con el blanco.

La mayoría de las sustancias son compuestos orgánicos que pueden causar *dermatitis*, debe evitarse el contacto con la piel y observarse estrictamente la higiene personal.

El equipo UV debe estar eficazmente protegido o usarse lentes filtradores del color adecuado.

Ultrasonido

Las ondas ultrasónicas (por encima de la gama de frecuencias audible de 20.000 vibraciones por segundo) las crea un generador electrónico que suministra tensión de alta frecuencia a un cristal piezoeléctrico.

Tres son los métodos básicos de ultrasonidos:

a) de reflexión, b) de transmisión total, y c) de frecuencia resonante.

En el **método de reflexión**, el haz que encuentra un defecto o discontinuidad en el material se refleja y el resto del haz sigue. El transductor de cristal piezoeléctrico emite ondas a través de un medio de acoplamiento al material y actúa también como receptor para detectar la reflexiones, las cuales son entonces captadas por un amplificador electrónico y aplicadas a un osciloscopio de rayos catódicos en el que pueden medirse los intervalos de tiempo entre las ondas que salen y las que entran.

En el método de **transmisión total**, se dirige un haz o una onda a través de un trozo de material. Si se encuentra un defecto o una discontinuidad, la energía es absorbida y el haz o la onda no pasa. Dado que los fluidos como el agua, el aceite y la glicerina dan mejor acoplamiento al aire, se usan generalmente como medio de acoplamiento entre el transmisor, el material y el receptor. En algunas aplicaciones, no obstante, puede usarse aire u otros gases.

El método de **frecuencia resonante** se usa fundamentalmente para medir el espesor del material. El equipo consiste en un oscilador electrónico que suministra tensión de frecuencia ultrasónica a un transductor piezoeléctrico. Este se pone en contacto con la pieza que ha de ser ensayada y produce vibraciones longitudinales debajo de la zona de contacto. Un tipo de instrumento presenta visualmente la lectura del espesor en un tubo de rayos catódicos. Siempre que haya que ajustar o quitar el tubo, el equipo debe estar desconectado de la fuente de alimentación, y los condensadores, descargados.

Radiografía

En radiografía se usan rayos X, rayos gamma o rayos beta.

Los rayos X son unidireccionales y sus longitudes de onda pueden variarse (*dentro de ciertos límites*) para acomodarlos a las circunstancias. La radiografía gamma y beta difiere de la radiografía con rayos X en que los rayos gamma y beta son multidireccionales y sus longitudes de onda, al ser características de la fuente, no pueden regularse. Los rayos gamma para radiografía suelen obtenerse de isótopos de cobalto 60, del cesio 137 y del iridio 192.

Las fuentes puras importantes emisoras de rayos beta son el estroncio 90 y el iridio 90.

Las exposiciones hechas mediante rayos gamma suelen tardar más en completarse que las realizadas con rayos X. Además, en algunos casos, las exposiciones con rayos gamma son inferiores en sensibilidad y contraste a las realizadas con rayos X.

La gammagrafía, sin embargo, tiene varias ventajas. Debido a la naturaleza de los isótopos, con frecuencia pueden hacerse varios ensayos simultáneamente, siempre que el material ensayado pueda colocarse de un modo adecuado. Además, los isótopos son independientes de la energía eléctrica, sus fuentes son portátiles y el pequeño tamaño de las mismas permite obtener radiografías en lugares angostos.

Los emisores de rayos beta se encuentra en forma de fuentes herméticas y se usan fundamentalmente para medir el espesor de las chapas metálicas.

Todas las fuentes de radiación ionizantes son potencialmente peligrosas. Además, las unidades de rayos X llevan aparejados peligros eléctricos de baja y alta tensión.

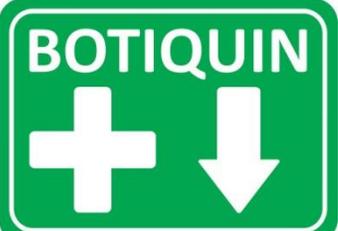
xvii. c. Conclusión

Todos los recipientes serán sometidos a los ensayos no destructivos y controles de los elementos de seguridad para corroborar la vida útil y el buen funcionamiento del mismo.

XVIII SEÑALIZACIÓN EN SALA DE CALDERA

Las Señales de Seguridad, son una señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

	<p style="text-align: center;">COMO USAR SU EXTINTOR DE INCENDIO</p>  <p>1°- Ataque al fuego a favor del viento.</p>  <p>2°- En la extinción de incendio en líquidos combustibles superficiales, empiece a extinguir en la base y de frente al fuego.</p>  <p>3°- En la extinción de incendio de combustibles líquidos bajo presión, empiece a extinguir de arriba hacia abajo.</p>  <p>4°- Siempre utilice varios extintores al mismo tiempo y no uno después del otro.</p>  <p>5°- Preste atención a la posible reignición. De la cara al fuego.</p>  <p>6°- Esté seguro de recargar apropiadamente los extintores después de haberlos utilizado.</p>
 <p style="text-align: center;">USE CASCO</p>	 <p style="text-align: center;">USE LENTES</p>
 <p style="text-align: center;">USE GUANTES</p>	 <p style="text-align: center;">USE ARNES DE SEGURIDAD</p>

 <p>OBLIGACION DE USAR ROPA DE TRABAJO</p>	 <p>USAR CALZADO DE SEGURIDAD</p>
 <p>PROHIBIDO EL PASO</p>	 <p>PROHIBIDO FUMAR</p>
 <p>PELIGRO</p>  <p>RIESGO ELECTRICO</p>	 <p>ATENCIÓN</p>  <p>ALTAS TEMPERATURAS</p>
  <p>RIESGO DE EXPLOSION</p>	  <p>PELIGRO DE INCENDIO</p>
 <p>BOTIQUIN</p> 	 <p>SALIDA DE EMERGENCIA</p> 

xviii. a. Conclusión

La finalidad de la señalización es llamar la atención sobre situaciones de riesgo de una forma rápida y fácilmente comprensible, pero no sustituye a las medidas preventivas.

La falta de señalización de seguridad incrementa el riesgo en la medida en que priva al trabajador de la más elemental información sobre el riesgo y la manera de evitarlo.

Una adecuada señalización siempre debe estar acompañada de una información y formación sobre su significado, por eso es imprescindible la capacitación a todos los operarios para su conocimiento.

xviii. b. Otras Señalizaciones

VERIFIQUE AL COMENZAR CADA TURNO DE TRABAJO

-  **Tomar conocimiento del estado de la caldera.**
-  **Tomar conocimiento de las novedades del turno anterior.**
-  **Comprobar los últimos valores anotados en la planilla diaria.**
-  **Probar funcionamiento de alarmas desde el tablero.**
-  **Purgar niveles y columnas de nivel.**
-  **Inspección ocular: estado de la sala de calderas, sistemas de vapor, agua, aire y combustible y equipos auxiliares.**

GUÍA PARA PREVENIR ACCIDENTES

-  Cumplir estrictamente el plan de rutinas establecido.
-  Bajo ningún concepto obviar la purga de niveles al inicio de cada turno.
-  No encender nunca la caldera sin el chequeo previo del nivel de agua
-  No perder de vista el indicador visual de nivel.
-  No permitir irregularidades en la indicación de nivel: ensuciamiento, falta de luz, pérdidas.
-  No abrir nunca una válvula de agua o vapor a presión en forma rápida.
-  No dejar nunca una válvula de purga abierta sin atención directa.

TEMA XIX REGLAS DE SEGURIDAD EN SALA DE CALDERAS	
NUNCA	SIEMPRE
NUNCA evite anticipar emergencias. No espere hasta que algo suceda para empezar a pensar	SIEMPRE estudie cada emergencia y sepa exactamente lo que haya que hacer.
NUNCA empiece el trabajo en una planta sin trazar cada línea de tubería y aprender la situación y objeto de cada válvula. Conozca su oficio.	SIEMPRE proceda con las válvulas o dispositivos rápidamente pero sin confusión en tiempo de emergencia. Usted puede pensar mejor andando que corriendo.
NUNCA de órdenes verbales para operaciones importantes o informe de tales operaciones verbalmente sin registro escrito. Tenga algo en que apoyarse cuando usted lo necesite.	SIEMPRE acompañe las órdenes de operaciones importantes de forma fehaciente (escritas). Use un libro de registro para cada hecho importante o suceso inusual.
NUNCA encienda un fuego bajo una caldera sin hacer una doble comprobación en el nivel de agua. Muchas calderas han sido destruidas y muchos empleados han perdido su trabajo por esas causas.	SIEMPRE tenga al menos un nivel de agua antes de encender. El nivel deberá estar comprobado por los grifos del nivel. Usted no sufrirá por ser demasiado cuidadoso.
NUNCA encienda un fuego debajo de una caldera sin comprobar todas las válvulas. ¿Por qué tentar a la suerte?	SIEMPRE asegúrese de que las válvulas de purga estén cerradas y los venteos, válvulas de las columnas de agua y grifos de los manómetros estén abiertos.

<p>NUNCA abra una válvula bajo presión rápidamente. El repentino cambio de presión o golpe de ariete resultante puede causar la rotura de la tubería.</p>	<p>SIEMPRE utilice el <i>bypass</i> si hay. Despegue la válvula de su asiento y espere a que la presión se iguale. Después, abra lentamente.</p>
<p>NUNCA corte o saque de línea a una caldera a no ser que la presión este dentro del rango de presión del colector. Someter a una caldera a las tensiones de la presión repentinamente es peligroso.</p>	<p>SIEMPRE vigile el manómetro de cerca y esté preparado para cortar la caldera abriendo la apertura de la válvula de corte solo cuando las presiones estén igualadas.</p>
<p>NUNCA suba la presión de la caldera sin probar la válvula de seguridad. Una caldera con la válvula de seguridad atascada es tan seguro como jugar con dinamita.</p>	<p>SIEMPRE despegue la válvula de su asiento manualmente con su palanca y mientras la caldera esta a 3/4 de la presión de despegue.</p>
<p>NUNCA dé por seguro que las válvulas de seguridad están en buenas condiciones. En la sala de calderas no hay lugar para conjeturas.</p>	<p>SIEMPRE suba periódicamente y despegue la válvula de su asiento con la palanca de elevación mientras la caldera este a presión. Pruebe a subir la presión de despegue al menos una vez al año.</p>
<p>NUNCA aumente la presión de consigna de una válvula de seguridad sin autorización. Han ocurrido serios accidentes por fallos en la observación de esta regla.</p>	<p>SIEMPRE consulte a un inspector de calderas autorizado y acepte sus recomendaciones antes de aumentar el ajuste de presión de la válvula de seguridad.</p>
<p>NUNCA cambie el ajuste de una válvula de</p>	<p>SIEMPRE tenga las válvulas</p>

<p>seguridad más del 10 por 100. El funcionamiento correcto depende de un muelle adecuado.</p>	<p>conectadas, con un resorte nuevo y recalibrado por el fabricante para cambios de no más del 10 por 100.</p>
<p>NUNCA apriete una tuerca, tornillo o rosca de tubo bajo presión de vapor o aire comprimido. Muchos han muerto haciéndolo.</p>	<p>SIEMPRE juegue sobre seguro con esta regla. Lo que está a punto de romperse no tiene una señal o signo de alarma.</p>
<p>NUNCA golpee un objeto sometido a presión de vapor o aire comprimido. Este es otro camino hacia el cementerio.</p>	<p>SIEMPRE juegue sobre seguro con esta regla. Usted no puede decir que gota es la que colma el vaso.</p>
<p>NUNCA permita a personas no autorizadas tocar lo que no deben en el equipo de una planta de vapor. Si no se dañan ellos mismos, pueden dañarle a usted.</p>	<p>SIEMPRE mantenga fuera de la planta a los haraganes y coloque la operación de la planta en manos de las personas adecuadas. Una sala de calderas no es un lugar para poner un club de reuniones.</p>
<p>NUNCA deje una válvula de purga abierta y desatendida cuando la caldera está a presión o con el quemador en marcha. Juegue sobre seguro, la memoria puede fallar.</p>	<p>SIEMPRE compruebe el nivel de agua antes de purgar y tenga una segunda persona vigilando el nivel de agua mientras usted purga la caldera. Cierre la válvula de purga y después vuelva a comprobar el nivel de agua. De ese modo, usted evitara quemar la caldera por falta de agua.</p>
<p>NUNCA permita a nadie entrar en el calderín</p>	<p>SIEMPRE asegúrese de que la</p>

<p>de una caldera sin seguir las normas de seguridad OSHA para entrar en un espacio confinado.</p>	<p>caldera este fría antes de entrar en ella, de que hay suficiente oxígeno según las normas OSHA, de que tenga un cartel de aviso a la entrada que diga «Trabajador dentro», de que haya una persona de emergencia en la entrada y cerciórese de que todas las válvulas de entrada y salida de calderas están cerradas.</p>
<p>NUNCA permita reparaciones importantes en la caldera sin autorización. Si usted quebranta una ley, se estará jugando el cuello.</p>	<p>SIEMPRE consulte a un inspector autorizado de calderas antes de proceder a efectuar reparaciones de caldera.</p>
<p>NUNCA se equivoque al informar de un comportamiento inusual de una caldera o de otros equipos. Puede ser una señal de peligro.</p>	<p>SIEMPRE consulte a alguien autorizado. Dos cabezas son mejor que una.</p>

xix. a. Conclusión

Estas reglas son recordatorios breves de las posibles consecuencias en una sala de calderas de las respuestas inadecuadas del operador o acciones cuestionables en el mantenimiento de una caldera. En todos los casos, es importante seguir las reglas de seguridad oral o escrita del empleador, fabricante y/o empresa responsable del mantenimiento de la misma. Asimismo es importante saber los lineamientos de seguridad del fabricante.

TEMA XX TERMINOLOGIA BASICA

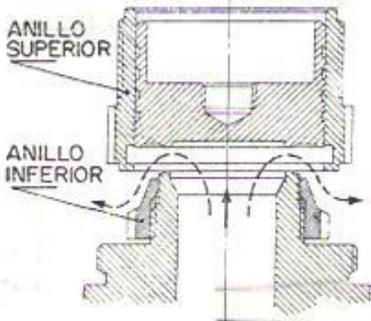
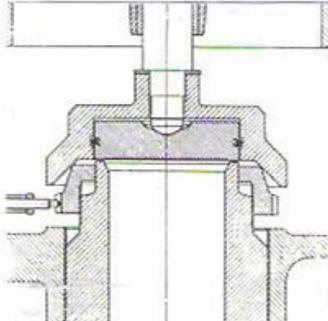
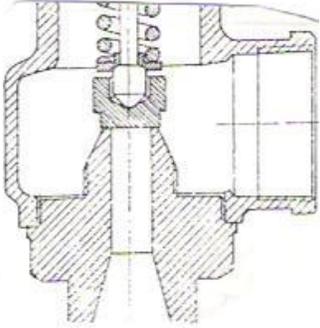
xx. a. Presiones del Sistema

INGLES	ESPAÑOL	SIGNIFICADO
DESIGN PRESSURE	PRESION DE DISEÑO	(API 576 - 3,3,2) Esta presión, junto con la temperatura de diseño, se utiliza para determinar el grosor de pared del recipiente. El usuario escoge este valor para que esté lo suficientemente lejos de la "Máxima presión de operación permisible" (MAWP). La presión de diseño es MENOR o IGUAL a la "MAWP"
MAWP MAXIMUM WORKING PRESSURE	Máxima Presión de Operación Permisible	(API 576 - 3,3,3) La presión máxima de operación a una temperatura diferente, de la de diseño, que si refleja las condiciones específicas de operación. La "MAWP" puede ser mayor que la presión de diseño y se utiliza para selección de las Válvulas de seguridad y Alivio

<p>MAXIMUM OPERATING PRESSURE</p>	<p>Presión de Operación Máxima</p>	<p>API 576 - 3,3,4 La presión máxima esperada durante operación normal</p>
<p>OVERPRESSURE</p>	<p>SOBREPRESION</p>	<p>API 576 - 3,3,5 El incremento de presión, sobre la presión de disparo" , permitido por descargar la "capacidad requerida". Sobrepresión= Acumulación SOLO cuando la presión de disparo es igual a la MAWP.</p>
<p>STAMPED RELIEVING CAPACITY</p>	<p>CAPACIDAD EN PLACA</p>	<p>La capacidad inscrita en la placa de identificación de la Válvula, para la presión de disparo más la sobrepresión permitida según el código ASME. Debe ser mayor o igual a la requerida.</p>

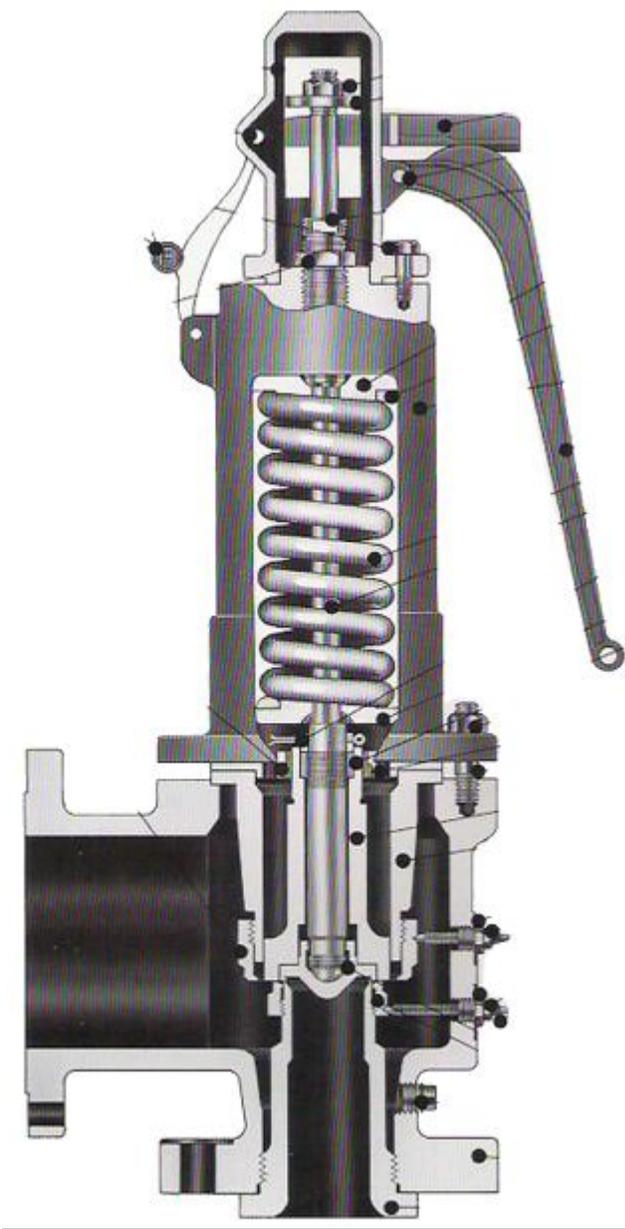
La mayoría de las catástrofes, ocasionadas por la falla de una válvula de seguridad, ocurren porque **NO ABREN**.

xx. b. Diferenciación

SEGURIDAD	SEGURIDAD Y ALIVIO	VALVULAS DE ALIVIO
Gases y Vapores	Gases y Líquidos	Líquidos
ASME 1 Generadores de Vapores o Gases	ASME VIII Recipientes para Gases o Líquidos	<ul style="list-style-type: none"> _ Bombas centrífugas _ Bombas de desplazamiento _ Tanques presurizados _ Tuberías presurizadas
Apertura Extra rápida 3% de Sobrepresión	Apertura Rápida 10% de Sobrepresión	Apertura Lenta 25 % de Sobrepresión
		
CIERRE EXTRARAPIDO	CIERRE LENTO	NO ESPECIFICAN PRESION DE CIERRE
<p>TODAS LAS NORMAS EXIGEN SELLOS DE SEGURIDAD DEL FABRICANTE QUE IMPIDAN RECALIBRACION SIN GARANTIA NI AUTORIZACION DEL FABRICANTE</p>		NO REQUIEREN SELLOS DE SEGURIDAD
		PUEDEN SER RECALIBRADAS POR EL USUARIO

xx. c. Válvula de Seguridad

Sección I Código ASME para Calderas

<p> Bonete abierto</p> <p> Bridada</p> <p> Nunca deben utilizarse válvulas de bloqueo a la entrada o salida.</p> <p> Siempre deben tener los sellos que fijan la posición de los anillos de calibración</p> <p>Se usan para tamaños mayores a 3” y presiones mayores a 15 PSI</p>	
--	---

Todas las válvulas de seguridad deberán conectarse de tal forma que queden con el eje en posición vertical.

xx. d. A Tener Muy Presente

Una vez instalada una caldera industrial en una planta, con la memoria técnica o proyecto correspondiente según el reglamento de equipos y aparatos a presión siendo dicha caldera fabricada por un fabricante de reconocido prestigio de acuerdo con los estándares y normas aceptadas internacionalmente y con los espesores y materiales adecuados al trabajo y presión a los que son requeridos.

Se realizará la puesta en marcha tras la presentación de la finalización de las pruebas que establece la normativa así como la aportación de la documentación correspondiente:

- Certificado de dirección técnica,
- Certificado de instalación,
- Declaración de conformidad de los equipos a presión
- Esquema de principio de la instalación.
-

El usuario inicialmente debería de estar tranquilo pero nada más lejos de la realidad ya que sigue existiendo un riesgo de explosión de una caldera industrial.

Los problemas de un uso inadecuado de las calderas y una falta o mala realización del mantenimiento provocaran a lo largo del tiempo entre otros: la aparición de impurezas que se irán acumulando sobre las superficies de transferencia térmica, la corrosión tanto en el lado del fuego como del agua, la reducción del espesor de los tubos por la erosión, la aparición de grietas debido a los aumentos y bajada térmicas (cíclicas), el taponamiento de las conexiones de los controles, la pérdida de las propiedades mecánicas del metal para resistir los esfuerzos debido a las tensiones generadas por la presiones y cambios térmicos

Estos problemas unidos a las 5 situaciones enunciadas en el párrafo inferior pueden provocar la explosión de una caldera industrial



- DESCUIDO DEL CONTROL DE NIVEL**
- DESCUIDO DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD**
- DESCUIDO DEL CONTROL DE PRESIÓN**
- FALTA DE BARRIDO DE GASES**
- FALLO DEL CONTROL DE LA LLAMA**

Para prevenir y limitar el riesgo a la explosión de una caldera industrial se tiene que cumplir el reglamento de equipos y aparatos a presión en cuanto a las tareas de operación, mantenimiento e inspecciones a realizar en los tiempos y formas correctos.

El usuario tiene la obligación de operar, mantener y pasar las inspecciones correspondientes correctamente así como disponer de la siguiente documentación: Libro de la instalación, Documentación de la instalación.

TEMA XXI TAREAS DEL OPERADOR

El Operador de Calderas es el responsable de vigilar, supervisar y realizar el control del correcto funcionamiento de la caldera, debiendo ser consciente de los peligros que puede ocasionar una falsa maniobra, así como un mal entretenimiento o una mala conducción.

Durante el proceso de arranque de la caldera será obligatorio que ésta sea conducida por el Operador de Calderas de la misma, no pudiendo ausentarse hasta que se haya comprobado que el funcionamiento de la caldera es correcto y todos los dispositivos de seguridad, limitadores y controladores funcionan correctamente.

- a) Vela por el buen funcionamiento de las calderas.
- b) Operará dispositivos para encender y apagar las calderas.
- c) Opera llaves que dan paso al agua dentro de las calderas, manteniéndoles el nivel dentro de los límites adecuados para asegurar la operatividad de las mismas.
- d) Controla la presión y temperatura del vapor observando los manómetros e indicadores en general.
- e) Lleva control del agua que está en el interior de la caldera.
- f) Ajusta los dispositivos automáticos para hacer pasar el combustible según sea necesario.
- g) Lleva control del consumo de combustible.
- h) Lleva control de actividades y faltas detectadas.
- i) Realiza mantenimiento preventivo y limpieza a las calderas y demás instrumentos de trabajo.
- j) Realiza reparaciones menores a las calderas.
- k) Elabora reportes periódicos de las tareas asignadas.
- l) Mantiene limpio y en orden equipos y sitio de trabajo.

-
- m) Cumple con las normas y procedimientos de seguridad integral establecidos por la Organización.
 - n) Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

XXII REGLAMENTACIÓN

En el territorio de la República Argentina existen fábricas, y establecimientos en los que la utilización de aparatos a presión es vital para que estos puedan realizar sus actividades.

La cantidad de recipientes por establecimiento varía desde uno solo, hasta complejos industriales con varios cientos de recipientes a presión.

A pesar de ello, no existe un marco regulatorio en toda la República que establezca los *critérios a seguir en la fabricación de recipientes nuevos*, ni en la *inspección de recipientes en servicio*.

En vez de ello, existen reglamentaciones en cinco provincias. Existe además una reglamentación federal que cubre solamente algunos aspectos de instalación e inspecciones.

xxii. a. REGLAMENTACIÓN FEDERAL

Ley 19587 - HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Año 1972

Anexo I (aprobado por Decreto N° 351/79)

CAPITULO 16

Aparatos que puedan desarrollar presión interna

Para calderas, establece requisitos sobre instalación, operación y dispositivos de control. En cuanto a inspección, establece que *deberán ser inspeccionadas una vez al año*.

Para recipientes, establece los dispositivos de seguridad y control con que estos deben contar

NO ESTABLECE METODOLOGÍA NI CRITERIOS DE INSPECCIÓN

xxii. b. REGLAMENTACIONES EN LAS PROVINCIAS ARGENTINAS

Provincia de Buenos Aires:

Resolución 231/96

Resolución Nº 1126/07. Modificatoria

Provincia de Córdoba:

Decreto 536/97

Provincia de Santa Fe:

Ley 1373/1907

Decreto 640/92

Provincia de Mendoza:

Resolución 2136/01

Provincia de Misiones:

LEY 104 -Julio 2010

ANEXO I

Reglamento de aparatos a vapor y presión

Considerando las provincias de la Argentina continental (no se incluyen las Islas Malvinas no la Antártida Argentina), la mayoría de ellas no posee reglamentación sobre habilitación e inspecciones



xxii. c. Códigos ASME de Recipientes a Presión

ASME es el acrónimo de *American Society of Mechanical Engineers* (**Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos**).

Es una asociación de profesionales, que ha generado un código de diseño, construcción, inspección y pruebas para equipos, entre otros, calderas y recipientes sujetos a presión.

Este código tiene aceptación mundial y es usado en todo el mundo.

Las calderas permitieron el progreso industrial en el siglo 19, al proveer potencia por medio de vapor a barcos, locomotoras y servir como los impulsores principales en acerías, fábricas y aserraderos.

Mediados hasta finales de los 1800 vieron una rápida expansión en la utilización de calderas y un crecimiento de su capacidad. En 1890 había cerca de 100.000 calderas comerciales en servicio en EEUU.

No existían en ese tiempo reglas ni lineamientos que cubriesen el diseño, fabricación y operación de calderas, y las fallas e incidentes eran comunes. El 27 de Abril de 1865, la explosión de una caldera del barco a vapor Sultana produjo el mayor desastre marítimo en la historia de los EEUU. Más de 1500 pasajeros y tripulación murieron ese día, casi la misma cantidad de muertes del hundimiento del Titanic.

En las décadas siguientes hubo miles de explosiones de calderas, varias con consecuencias importantes para la vida y las propiedades. Hasta el año 1911 no se pudo encontrar una solución viable a esa situación.

Un pequeño comité de voluntarios de la industria produjo la primera edición del código ASME de calderas, reglas para la construcción de calderas fijas y para la presión de trabajo admisible.

Esta publicación, del año 1914, evolucionó en el código ASME de caldera y recipientes a presión, el cual actualmente comprende calderas industriales y residenciales, así como también componentes de reactores nucleares, tanques de transporte y otros tipos de recipientes a presión.

Una vez implementado el Código ASME, el número de explosiones de calderas disminuyó continuamente, aun con incrementos importantes en la presión de operación.

En Argentina se estampan por año cerca de 400 equipos, de los cuales entre 30 y 50 son calderas, y los demás recipientes a presión sin fuego.

Sin embargo, los recipientes que son puestos en servicio cada año, superan ampliamente este número

La mayoría de los usuarios indican en las especificaciones para la fabricación de sus recipientes a presión que las tareas de construcción, pruebas y ensayos se realicen de acuerdo al Código ASME, sin requerir la certificación.

Esto es especialmente cierto en el caso de grandes empresas

Se trata de reemplazar las actividades del Inspector Autorizado por:

- Auditorías de fabricación con personal técnico del usuario
- Auditorías de fabricación con personal técnico de consultoras u otros

Existe una confusión o no comprensión sobre cuál es el propósito del Código, no contemplando que el objetivo de este es ser un “Código de seguridad”.

Este sistema tiene el inconveniente de que queda librado al criterio del fabricante, y al grado de control del usuario (en caso de haber) “cuan” ASME será su equipo, y por ende qué parte o partes del Código se utilizarán

Por ejemplo:

Se puede usar solamente en el diseño aplicarlo solamente en algunas de las tareas de construcción

- Uso de materiales no listados
- Personal no calificado

En el caso de industrias medianas, generalmente el criterio a utilizar en la compra de recipientes a presión queda librado a criterio del fabricante.

En este caso, la utilización de los Códigos ASME suele limitarse a los cálculos de diseño.

Este sistema tiene el inconveniente de que la utilización del Código se autolimita a la capacidad del fabricante:

(por ej. no calificar los procedimientos de soldadura)

Aun en caso de conocer sobre los Códigos ASME, se suele evitar su utilización debido a las limitaciones debidas al idioma de los Códigos.

En el caso de pequeñas industrias, es común que estas no conozcan la existencia del Código ASME, ni tampoco de las regulaciones locales Este es el caso más riesgoso.

En el caso de que se pidan equipos con certificación:

- Los antecedentes indican que el requerimiento por parte de los usuarios de equipos con estampa ASME está asociado al criterio utilizado por el tecnólogo encargado de proyectar ampliaciones de plantas, o la construcción de plantas nuevas

La mayoría de los casos en los cuales los usuarios incorporan equipos con certificación están asociados a la compra de plantas completas o de equipos empaquetados

Existe un factor limitante a la utilización de los Códigos asociado a la dificultad para interpretarlos por la diferencia de idioma. El INTI forma parte de ASME desde hace más de una década y fue uno de los promotores de la traducción de las normas al castellano.

En la República Argentina existen 27 fabricantes certificados para la construcción, incluyendo calderas y recipientes a presión.

También existen 9 fabricantes certificados para la construcción de calderas de potencia.

Solamente entre un 5 y 10 % de todos los recipientes que fabrican poseen certificación ASME.

Cabe resaltar que en algunos países como Estados Unidos la implementación del Código ASME es obligatoria, pero en América Latina la normativa es optativa y consultada con frecuencia junto a otras normas de referencia.

Esto sería resultado del comportamiento de los usuarios, quienes generalmente no requieren equipos certificados.

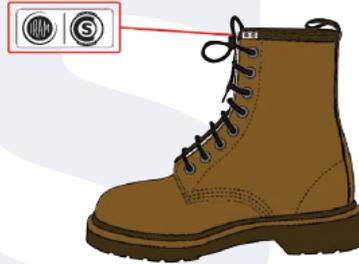
XXIII MARCACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Marcación del Calzado de Seguridad

En todo tipo de Calzado de Seguridad deben estar indicadas las siguientes características:

- | | | |
|---|--|--|
| A Marca ó fabricante | D Tipo de protección según establece Norma IRAM N°3610:2007 | E Fecha de fabricación/lote indicando como mínimo trimestre del año |
| B País de origen | | F Tamaño del calzado |
| C Sello S y su ente certificador | | |

Ejemplo tipo:



Marcación del Guante

- | | | |
|----------------------------------|---|--|
| A Marca | C N° de certificado | E Talle |
| B Niveles de resistencia: | D Sello de seguridad de la Ex S.I.C. y M. de la Nación | F Índice de protección Riesgo Químico |
| B1 Abrasión | | G Código de producto |
| B2 Corte por cuchilla | | |
| B3 Desgarre | | |
| B4 Perforación | | |

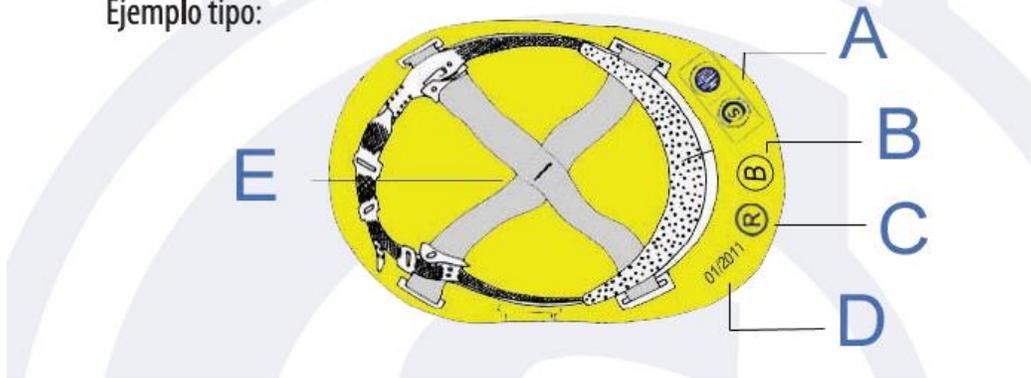
Ejemplo tipo:



Marcación del Casco

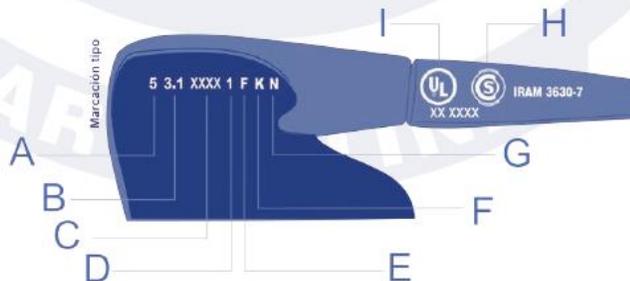
- A** Certificado Sello S
- B** Tipo y clase (Cascos "B" hasta 13200 V)
- C** Fabricante
- D** Mes y año de fabricación
- E** Rango de regulación del arnés

Ejemplo tipo:



Marcación de Protección Ocular

- A** N° código filtro solar
- B** Grado de protección
- C** Fabricante
- D** Clase óptica
- E** Resistencia mecánica
- F** Símbolo de aplicación con tratamiento resistente al deterioro superficial por partículas finas
- G** Símbolo de aplicación con tratamiento antiempañante
- H** Sello de seguridad de la Ex S.I.C. y M. de la Nación
- I** N° de Certificado



CONCLUSIÓN

El objetivo fundamental de éste proyecto era abordar el problema que existe en salas de calderas ya que conlleva un alto riesgo en dicho sector por mala y/o desconocimiento en la operación de la misma y cubrir todos los riesgos inherentes a la operación en éste puesto de trabajo, donde el objetivo final es el de preservar la integridad del personal que trabaja en la empresa, resguardando los bienes de esta.

En la realización de éste trabajo se ha comprendido los pasos para la planificación y ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo; la gran precisión y confiabilidad con que debe ejecutar su función, requiere de un tipo de mantenimiento especializado y de alta eficiencia. Es también considerable el factor de seguridad con que se debe actuar en una planta de vapor por los riesgos que implica el manipuleo del vapor a altas presiones y temperaturas.

Una sala de caldera es un entorno industrial, y como tal tiene ciertas normas de seguridad que resultan específicas para cada entorno industrial. Son considerados ambientes peligrosos, por lo que de darse una fuga en una línea de vapor que circula a alta presión, aun a pesar de que dicha fuga se dé a través de un agujero demasiado pequeño, podría matar tranquilamente a una persona.

Asimismo las medidas preventivas deben y tienen que ser adoptadas primero por el empleador, con el objetivo de garantizar que este tipo de lugares de trabajo sean completamente seguros, por tanto el empleador debe verificar que se cumpla ciertas medidas de seguridad, antes de que los trabajadores de estas áreas realicen cualquier tipo de trabajo.

Por eso la implementación de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo por parte de los empleadores, trae innumerables beneficios para la salud de los trabajadores, quienes de hecho son los beneficiarios indiscutidos. Los empleadores también se benefician al fijar una meta en la mejora continua y poder demostrar su compromiso con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La sala de caldera de la empresa YESOCHILL presenta un importante riesgo que se encuentra en sus elementos de control, falta de mantenimiento y desconocimiento de los riesgos a los cuales están expuestos los foguistas, ya que no se realizan capacitaciones en materia de higiene y seguridad; no cuenta con equipo de protección personal completo para los trabajos que realizan, las señalizaciones son insuficientes, no poseen las flechas indicativas de la dirección de flujo en las tuberías, únicamente se cuenta con señales de seguridad para los extintores montados.

El techo de chapa está muy deteriorado, con poca protección en tiempo de altas temperaturas sumando la que produce la caldera misma.

Los sistemas de control de la caldera no tienen mantenimiento preventivo, se evidencia pérdidas de agua y en pocas ocasiones se ha realizado la prueba hidráulica de vida útil de la misma.

Para aplicar una Gestión en higiene y seguridad, necesitamos del compromiso de la Dirección de la empresa. El apoyo real y efectivo de la empresa deberá concretarse con aportes de principalmente, tiempo y algunas inversiones. Estas serán destinadas a la adecuación de las condiciones de funcionamiento, en función de los riesgos.

Sobre la base de los resultados obtenidos es imprescindible la implementación de un sistema de Gestión en salas de calderas, el desarrollo de una metodología de administración de riesgos que garantice su identificación, evaluación y control dentro de un marco de mejora continua.

La seguridad en el trabajo y la defensa del elemento humano son apoyadas por diferentes disposiciones legales que el Estado pone a disposición del trabajador como medio de prevención de accidentes.

ANEXOS

Certificado de Calibración: Instrumento Decibelímetro

 SOLMAX S.R.L. Telefax: +54 - 0362 - 4483047 ó 4484193
Av. Diagonal Eva Perón N° 670 -Bqueras -Chaco
info@labsolmax.com.ar - www.solmax.com.ar 1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 6.608/17

Empresa: Lic. Fabian Marcelo Sanchez
Lugar: Santa Fe
Fecha de calibración: 20/9/17
Fecha de emisión: 22/9/17

Instrumento calibrado: Decibelímetro

- *Marca:* CEM (HEPTA INSTRUMENTS)
- *Modelo:* DT-8852
- *N° de serie:* 09015550

Procedimiento utilizado

Para la calibración del decibelímetro se introdujo totalmente el micrófono en el interior de la cavidad del calibrador y se tomaron los datos una vez alcanzada la estabilidad acústica para dos niveles de referencia, los cuales fueron procesados.

Patrón utilizado

Calibrador de decibelímetros marca Hepta Instruments / CEM, modelo SC-05, número de serie 09080162, con certificado de calibración N° 1409222, trazable al certificado emitido por el Centro de Investigación y Transferencia en Acústica F.R.C. U.T.N. código interno MDS-R-01, N° de referencia C 02113.1 v2.


Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

Certificado de Calibración: Instrumento Luxómetro

 **SOLMAX S.R.L.**

Telefax: +54 - 0362 - 4483047 ó 4484193
Av. Diagonal Eva Perón N° 670 - Bqueas - Chaco
info@labsolmax.com.ar - www.solmax.com.ar

1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 6.609/17

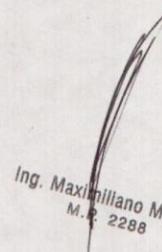
Empresa: Lic. Marcelo Fabian Sanchez
Lugar: Santa Fe
Fecha de calibración: 20/9/17
Fecha de emisión: 22/9/17

Instrumento calibrado: Luxómetro digital

- **Marca:** CEM (HEPTA INSTRUMENTS)
- **Modelo:** DT-8809A
- **N° de serie:** 09017556

Procedimiento utilizado
La calibración del luxómetro se realizó por comparación con el patrón descrito a continuación, en una cámara de intensidad lumínica regulable.

Patrón utilizado
Luxómetro, marca CEM, modelo DT-86, N° de serie 12073070, con certificado de calibración N° SOL170223, trazable al certificado de calibración N° 141003 01 CE V.


Ing. Maximiliano M. Díaz
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciere de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

FOTOS: Sala de Calderas





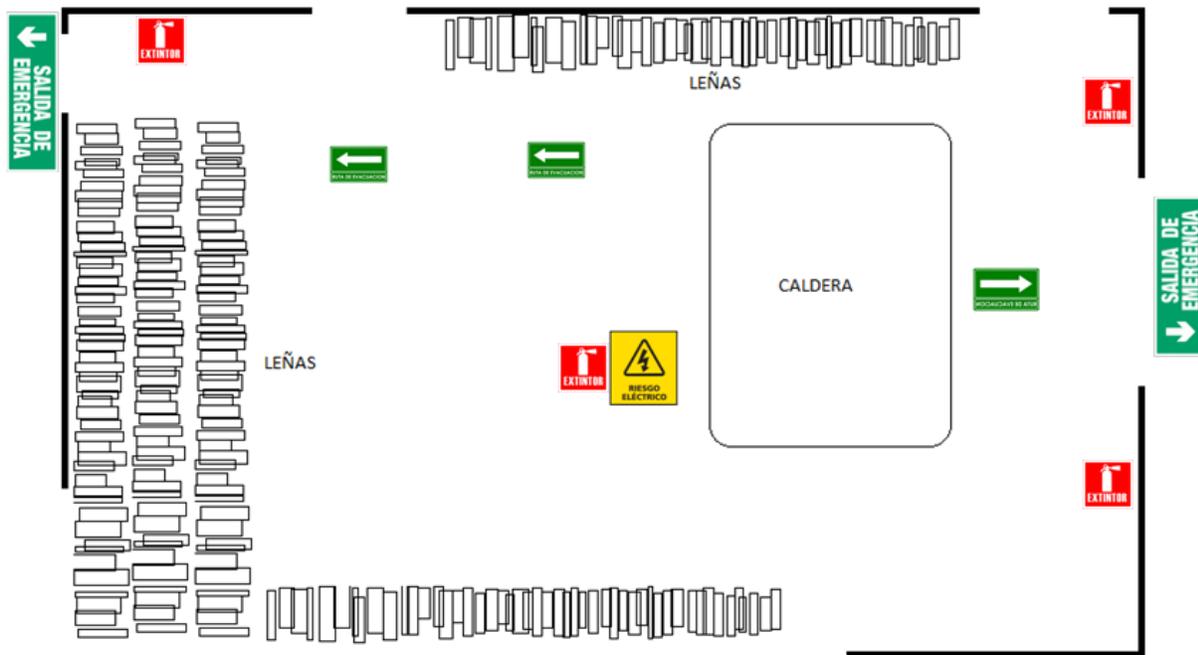


UBICACIÓN AEREA



Parque Industrial Fontana

Distribución de Extintores en Sala de Calderas



BIBLIOGRAFÍA

- **Ley 19587-** Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto reglamentario 351/79
- **Ley Nacional Nro. 24557** “Ley de Riesgos del Trabajo”, sus Decretos y resoluciones reglamentarios.
- **Resolución N° 231/96** – Aparatos sometidos a Presión **Resolución N° 1126/07.** Modificatoria
- **Ordenanza N° 1681** Municipalidad de Resistencia
- **Ordenanza N° 33677** – Bs As
- **Seguridad e Higiene: Riesgo Eléctrico e Iluminación** Ing Alberto Farina
- **Prevención del Estrés Térmico en el Trabajo** Work Safe BC
- **PREVENIR** Manual de Agentes de Riesgos FISO
- <http://www.siderurgia.org.ar/>
- **Manual sobre Riesgos del Trabajo S.R.T.**
- **Manual del Foguista**
- **FIMACO S.A.**
- **INTI** Caldearas y Recipientes a Presión
- **Grupo ASME Argentina**
- Junta Nacional de Inspección de Calderas y Recipientes a Presión

AGRADECIMIENTOS

En todo este camino que he tenido de aprendizaje en la realización del proyecto, me he cruzado con muchas personas que han aportado su conocimiento en cada uno de los temas expuestos.

El camino de enseñanza de la materia ha sido un gran aporte para incrementar mis capacidades como profesional en higiene y seguridad; no dudo que seguiré aprendiendo en cada objetivo nuevo de trabajo que tenga.

Mi gran apoyo incondicional en todo momento fue la mujer que ha aportado lo más valioso que he recibido en todo momento, su paciencia, tiempo y comprensión para conmigo, que me ha dado aliento y fuerzas para no decaer en los momentos más difíciles.

Agradezco a la Universidad Fasta por permitir ser parte del grupo de egresados y principalmente al Sr Julio Encinas quien forma parte del centro tutorial “Instituto Semper” por la contención académica que me ha dado en éstos años de carrera.

Canteros, Cinthia Analía