



DIRECCION DEL SISTEMA NACIONAL DE FORMACION
PARA EL TRABAJO

NORMA DE COMPETENCIA LABORAL

F2-015

V.1

Página 1 de 9

VERSION	VERSION AVALADA MESA SECTORIAL	MESA SECTORIAL	MANTENIMIENTO					
REGIONAL	BOGOTA	CENTRO	CENTRO METALMECANICO					
METODOLOGO	IVAN MARTINEZ MORA	VERSION	1	FECHA APROBACION	03/12/2013	VIGENCIA	5 AÑOS EXPIRA EN	02/12/2018
TITULO DE LA N.C.L	280501136	Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.						
CODIGO ELEMENTO	01	Alistar la caldera equipos auxiliares e instalaciones, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.						

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- A, Los parámetros de operación y circuitos de vapor son verificados de acuerdo a los requerimientos del proceso.
- B, La instalación de la caldera y equipos auxiliares en planta son revisadas de acuerdo a cumplimiento de normas vigentes.
- C, El sistema de suministro de agua y control, son revisados de acuerdo con recomendaciones del fabricante, procedimientos establecidos por la empresa o normas reconocidas.
- D, Los sistemas y controles para el recibo, almacenamiento, manejo y seguridad de combustibles se realiza de acuerdo con normas y procedimientos establecidos.
- E, Los sistemas y controles para manejo de seguridad de aire y gases de combustión son revisados de acuerdo a recomendaciones del fabricante, normas y/o procedimientos técnicos reconocidos.
- F, Los sistemas de seguridad de la caldera son revisados de acuerdo con recomendaciones del fabricante, normas y/o procedimientos técnico reconocidos.
- G, El sistema de lubricación de la caldera es revisado de acuerdo a recomendaciones del fabricante y/o procedimientos establecidos por la empresa.
- H, Los sistemas de regulación y control de encendido, funcionamiento y apagado, son revisados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y/o normas reconocidas.
- I, El sistema de distribución, control, y drenajes de vapor es revisado de acuerdo a recomendaciones del fabricante, normas reconocidas y/o procedimientos establecidos por la empresa.
- J, La válvula(s) de seguridad y sus conexiones son revisadas de acuerdo a normas reconocidas.
- K, Los elementos de protección personal (epp) son usados de acuerdo a normas y políticas de seguridad de la empresa.
- L, Los requerimientos ambientales son cumplidos de acuerdo con los parámetros establecidos en las normas vigentes.

CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIONES ESENCIALES

- 01, Sistemas de generación de vapor, circuitos de vapor, uso del vapor en procesos industriales (a, b, e, d, h, i)
- 02, Calderas, tipos, partes componentes, parámetros de funcionamiento, sistemas de transporte, distribución y retorno de condensados. Sistemas de purga, equipos auxiliares (todas)
- 03, Principios de termodinámica, propiedades térmicas (presión, temperatura, densidad, volumen específico, entalpia) transferencia de calor, intercambiadores de calor, balance térmico de una caldera (todas)
- 04, Sistema internacional de unidades y sistema inglés: potencia, caudal, volumen, viscosidad, densidad, presión positiva y de vacío, tiro forzado e inducido (d, e, f, g, h)
- 05, Instrumentos y dispositivos de control de: flujo, viscosidad, temperatura, presión, vacío, nivel, vibración y desplazamiento, analizadores de gases) (todas)
- 06, Tecnologías básicas conocidas de tratamiento de agua (suavización, desmineralización, osmosis inversa). Propiedades físico-químicas del agua, (impurezas, color, sólidos disueltos, alcalinidad, ph, concentración, turbidez). Procesos de remoción de lodos, coagulación, sedimentación, filtración, remoción de gases disueltos (aeración, desgasificación). (a, c, l)
- 07, Recibo, almacenamiento y manejo de combustibles: sólidos, líquidos y gaseosos (d, e)
- 08, Suministro y control de aire: conceptos básicos de combustión, control de emisiones y normatividad ambiental. (a, f)
- 09, Conceptos básicos de electricidad, unidades. Motores, accionamientos eléctricos, protecciones, interruptores, transformadores, condensadores y sistemas de seguridad de llama (b, d, e)
- 10, Dispositivos de medida eléctrica: voltímetro, amperímetro, galvanómetro, medidor de factor de potencia, resistencia, potencia, activa y reactiva) (b, f, h, k)
- 11, Parámetros básicos de funcionamiento de equipos: compresores, bombas (agua, combustible), ventiladores (b, f, h, k, l)
- 12, Conceptos básicos sobre: tuberías, tipos de válvulas, accesorios para manejo y regulación de aire, agua, condensados, vapor y combustibles. (b, j)



TITULO DE LA N.C.L 280501136 Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.
CODIGO ELEMENTO 01 Alistar la caldera equipos auxiliares e instalaciones, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.

- 13, Conceptos básicos sobre tipos de lubricantes, aceites, grasas, sistemas y tipos de lubricación, depuración del aceite, almacenamiento y disposición final. (g)
- 14, Uso de elementos de protección personal y de seguridad industrial. (todas)
- 15, Limpieza de la caldera, equipos auxiliares e instalaciones complementarias. (todas)
- 16, Interpretación planos: mecánicos, eléctricos, hidráulicos (a, b, c, d, e, f)

RANGOS DE APLICACION

INSTRUMENTOS

Instrumentos
presión
temperatura

CALDERAS

Calderas entre 300 a 1.000 bhp
equipos periféricos

EQUIPOS AUXILIARES E INSTALACIONES

Agua
combustible
gas

EVIDENCIAS REQUERIDAS

DESEMPEÑO

1. Verificación del alistamiento de una (1) caldera aplicando los procedimientos de acuerdo a las normas y procedimientos vigentes.

CONOCIMIENTO

1. Preguntas sobre los conocimientos de este elemento.

PRODUCTO

1. Una caldera (1), en adecuadas condiciones de alistamiento.



DIRECCION DEL SISTEMA NACIONAL DE FORMACION
PARA EL TRABAJO

NORMA DE COMPETENCIA LABORAL

F2-015

V.1

Página 3 de 9

TITULO DE LA N.C.L 280501136 Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.
CODIGO ELEMENTO 01 Alistar la caldera equipos auxiliares e instalaciones, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.

APROBADO ACTA NRO. 1495 DEL CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL SENA DE FECHA 20/03/2014 VERSION NRO. 1 QUE REEMPLAZA A LA VERSION NRO. DE FECHA

JAIRO IVÁN MARÍN MÁSMELA

SECRETARIO(A) TECNICO(A)

IVAN MARTINEZ MORA

NORMALIZADOR



TITULO DE LA N.C.L	280501136	Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.
CODIGO ELEMENTO	02	Poner en operación la caldera y los equipos auxiliares, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- A, Los procedimientos de arranque de la caldera se realizan de acuerdo a los estándares establecidos por el fabricante y/o normas reconocidas.
- B, La secuencia de arranque de la caldera, es verificada con los instrumentos de medición apropiados para cada sistema.
- C, El estado de funcionamiento de los sistemas de regulación, control, protección, medición de la caldera y auxiliares, es verificado durante el calentamiento.
- D, Los sistemas de tuberías y accesorios de: vapor, condensados, combustibles y agua, son verificados durante el arranque de la caldera.
- E, Los ajustes sobre los sistemas de regulación y control, son realizados para poner a punto y estabilizar el funcionamiento de la caldera y los equipos auxiliares.
- F, Durante el arranque son identificadas las posibles causas de fallas eléctricas y/o electromecánicas, operacionales y de seguridad.
- G, Las soluciones correctivas en el sistema de encendido de la caldera, son identificadas según procedimientos establecidos y recomendaciones de los fabricantes.

CONOCIMIENTOS Y COMPRESIONES ESENCIALES

- 01, Interpretación de planos: eléctricos, mecánicos, de instrumentación, control de la caldera y de sus equipos auxiliares (todas)
- 02, Sistemas básicos de programación y encendido de la caldera de acuerdo a especificaciones del fabricante y/o normas reconocidas. (a, b)
- 03, Conceptos básicos de termodinámica y transferencia de calor (c, d, e)
- 04, Interpretación de diagramas de flujo de las diferentes redes de vapor, condensados, agua, combustible, aire y gases (a, c, d, e)
- 05, Ajuste y control de llama: relación aire combustible, ajuste de tiro, control de emisiones, ignición, atomización, controles para manejo y seguridad de llama. (d, e)
- 06, Fallas en el sistema de encendido de la caldera. Control de la relación aire combustible. (e, f)
- 07, Identificación de fallas: eléctricas, mecánicas o de control operacional, fallas de nivel de agua, exceso de agua de la caldera, rotura del tubo nivel, sobrepresión en el hogar, fallas de tubos, explosión, formación de hollín, suministro deficiente de combustibles, aumento o disminución de presión de salida del vapor. (e, f, g)
- 08, Conocimiento de protocolos y procedimientos operativos en presencia de fallas eléctricas, mecánicas y de operación (e, f, g)
- 09, Normas hseq (todas)
- 10, Protocolos de atención ante eventos inesperados (tormentas, temblores, inundaciones, explosiones, incendios, escapes, otros) (todas)

RANGOS DE APLICACION

INSTRUMENTOS

Instrumentos
presión
temperatura

CALDERAS

Calderas entre 300 a 1.000 bhp
equipos periféricos

EQUIPOS AUXILIARES E INSTALACIONES

Agua
combustible
gas



DIRECCION DEL SISTEMA NACIONAL DE FORMACION
PARA EL TRABAJO

NORMA DE COMPETENCIA LABORAL

F2-015

V.1

Página 5 de 9

TITULO DE LA N.C.L 280501136 Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.
CODIGO ELEMENTO 02 Poner en operación la caldera y los equipos auxiliares, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.

EVIDENCIAS REQUERIDAS

DESEMPEÑO

1. Procedimiento de arranque de una caldera (1), según instructivo y/o recomendaciones del fabricante.
2. Ajustes de operación y manejo de contingencias.

CONOCIMIENTO

1. Preguntas sobre los conocimientos de este elemento.

PRODUCTO

1. Poner en servicio una (1) caldera y sus equipos auxiliares.

APROBADO ACTA NRO. 1495 DEL CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL SENA DE FECHA 20/03/2014 VERSION NRO. 1 QUE REEMPLAZA A LA VERSION NRO. DE FECHA

JAIRO IVÁN MARÍN MÁSMELA

SECRETARIO(A) TECNICO(A)

IVAN MARTINEZ MORA

NORMALIZADOR



TITULO DE LA N.C.L. 280501136 Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.
CODIGO ELEMENTO 03 Controlar la operación de la caldera y equipos auxiliares, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- A, El sistema de control y las variables de funcionamiento son identificadas y reguladas, según requerimientos del servicio y especificaciones del fabricante.
- B, El control de las emisiones, vertimientos, residuos, ruidos, se mantiene de acuerdo a los parámetros de la legislación vigente.
- C, La demanda de vapor es regulada de acuerdo a las necesidades del proceso.
- D, Los parámetros de operación son registrados y ajustados de acuerdo a los requerimientos del servicio y las condiciones seguras de operación y funcionamiento de la caldera.
- E, La calidad del agua, y purgas, son controladas según especificaciones técnicas recomendadas y normas vigentes.
- F, Los procedimientos de emergencias se realizan de acuerdo a recomendaciones del fabricante, guías y prácticas de seguridad reconocidas.
- G, Mantiene control sobre la eficiencia de la caldera y su incidencia en los costos de operación.
- H, Los modos de falla (mecánicas, eléctricas, electrónicas y de control) y sus causas son identificadas de acuerdo a manuales e indicadores del fabricante y prácticas reconocidas.
- I, Las normas de seguridad industrial y salud ocupacional son aplicadas de acuerdo a la normatividad vigente.

CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIONES ESENCIALES

- 01, Manuales de mantenimiento, operación de calderas y equipos auxiliares (todas)
- 02, Sistemas de control: encendido, carga, límites, bloqueos de presión y temperatura, suministros de agua y combustible (a, b)
- 03, Variables de los sistemas componentes de las calderas: flujo, temperatura, presión, viscosidad, densidad. (a, b, c, d, e)
- 04, Programadores y controladores: plc, (control lógico programable), control atrás y adelante, control de carga en serie y paralelo, control agua caliente, límite de presión de operación, control vapor y otros dependiendo de la caldera. (Todas)
- 05, Control de la llama: visual, color, ruido y estabilidad, espectro de la llama, verificación mediante detectores infrarrojos (ir) y ultravioleta (uv) de acuerdo al color, temperatura de gases, análisis de gases, temperatura de agua de alimentación, temperatura y presión de fluido de trabajo (b, d, e, f, g, h)
- 06, Normatividad ambiental vigente: límites permisibles de emisiones en fuentes fijas (partículas, nox, sox de acuerdo al combustible utilizado). (b, d, h)
- 07, Buenas prácticas en el almacenamiento y manejo de combustibles, seguridad y salud ocupacional, sistemas de limpiezas de gases y disposición de residuos. (D)
- 08, Requerimientos del proceso, variables de operación, caudal, temperaturas, presión, calidad, según el fluido de trabajo. (c, d).
- 09, Pérdidas de energía, eficiencia de la caldera, costos de producción de vapor de acuerdo al tipo de combustible, costos de pérdida de energía. (g).
- 10, Fallas por corrosión, por sobrecalentamiento, fatiga de materiales, incrustaciones (lado de agua, lado de fuego), fallas en soldaduras, fallas de los refractarios, (h)
- 11, Protocolos de atención ante eventos inesperados (tormentas, temblores, inundaciones, explosiones, incendios, escapes, otros) (todas)
- 12, Protocolos para chequeos y pruebas de seguridad de la caldera en funcionamiento. Sección vi y vii asme (básicos), rtc. Resolución 02400 de 1979 (todas)

RANGOS DE APLICACION

INSTRUMENTOS

Instrumentos
presión
temperatura

CALDERAS

Calderas entre 300 a 1.000 bhp
equipos periféricos



DIRECCION DEL SISTEMA NACIONAL DE FORMACION
PARA EL TRABAJO

NORMA DE COMPETENCIA LABORAL

F2-015

V.1

Página 7 de 9

TITULO DE LA N.C.L 280501136 Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.
CODIGO ELEMENTO 03 Controlar la operación de la caldera y equipos auxiliares, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.

EQUIPOS AUXILIARES E INSTALACIONES

Agua
combustible
gas

EVIDENCIAS REQUERIDAS

DESEMPEÑO

1. Procedimiento de operación de una (1) caldera, aplicando normas y teniendo en cuenta los protocolos establecidos.
2. Manejo de contingencias.

CONOCIMIENTO

1. Preguntas sobre los conocimientos de este elemento.

PRODUCTO

1. Verificación de una (1) caldera en operación, en forma confiable, segura y cumpliendo parámetros ambientales.

APROBADO ACTA NRO. 1495 DEL CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL SENA DE FECHA 20/03/2014 VERSION NRO. 1 QUE REEMPLAZA A LA VERSION NRO. DE FECHA

JAIRO IVÁN MARÍN MÁSMELA

SECRETARIO(A) TECNICO(A)

IVAN MARTINEZ MORA

NORMALIZADOR



TITULO DE LA N.C.L	280501136	Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.
CODIGO ELEMENTO	04	Sacar de servicio la caldera y equipos auxiliares, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- A, Los procedimientos para sacar de servicio la caldera y equipos auxiliares se realizan de acuerdo las recomendaciones del fabricante y practicas reconocidas.
- B, El estado de la máquina y equipos auxiliares es revisado de acuerdo con los manuales e instructivos.
- C, Los sistemas de aislamiento y seguridad se utilizan de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y normas reconocidas.
- D, Los drenajes, válvulas y demás accesorios de los sistemas de tubería de vapor son revisados de acuerdo a procedimientos técnicos establecidos en normas reconocidas de tuberías.
- E, El estado de la caldera y los equipos auxiliares son reportados y documentados en las bitácoras de acuerdo a formato de la empresa, y/o recomendaciones del fabricante.
- F, La organización, orden y aseo del cuarto de calderas se realiza de acuerdo a los protocolos de seguridad y salud ocupacional establecidos por la empresa, recomendaciones del fabricante y normas reconocidas.

CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIONES ESENCIALES

- 01, Manuales de operación , glosario de términos y unidades usadas en calderas mantenimiento y conservación de calderas, (todas)
- 02, Diagramas de flujo, redes de vapor, (suministro, retorno de condensados, drenajes), combustibles, agua, funcionamiento y aplicación de los sistemas de bloqueo de seguridad. (a, b, c, d, e).
- 03, Procedimientos de parada del equipo, consecuencias de la mala aplicación del procedimiento. (a ,b, c ,d, e)
- 04, Procedimientos de inspección e identificación de las fallas en tuberías y partes de presión del equipo. (b, e)
- 05, Sistemas de bloqueo: platinas ciegas, candados, avisos de prevención y bloqueos de líneas de suministro de vapor, combustible, agua, energía eléctrica (b, c, d, e)
- 06, Pruebas y verificación de presencia de gases en el interior de la caldera.(B)
- 07, Norma asme sección vi (recommended rules for the care and operation of heating boilers) y vii (recommended guidelines for the care of power boilers). (a ,b, c, d,e).
- 08, Identificación de variables de operación del equipo y límites de seguridad: presión, temperatura, caudal, gases de combustión, parámetros de calidad de agua. (a, b, c, d, e)
- 09, Procedimientos para conservación en seco y húmedo, tipos de químicos a utilizar, dosificaciones de producto químico, frecuencias de los chequeos y parámetros a controlar. (d, e, f,)
- 10, Elaboración de registros escritos y archivo fotográfico de la caldera en su estado inicial, de la inspección, de las intervenciones, de su conservación y en el alistamiento final para puesta en servicio, (d, e, f)
- 11, Normas de seguridad industrial e higiene ocupacional para los procedimientos de parada de los equipos. (todas)

RANGOS DE APLICACION

INSTRUMENTOS

Instrumentos
presión
temperatura

CALDERAS

Calderas entre 300 a 1.000 bhp
equipos periféricos

EQUIPOS AUXILIARES E INSTALACIONES

Agua
combustible
gas



DIRECCION DEL SISTEMA NACIONAL DE FORMACION
PARA EL TRABAJO

NORMA DE COMPETENCIA LABORAL

F2-015

V.1

Página 9 de 9

TITULO DE LA N.C.L 280501136 Operar calderas con potencias entre 300 y 1.000 bhp, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.
CODIGO ELEMENTO 04 Sacar de servicio la caldera y equipos auxiliares, de acuerdo con procedimientos establecidos por el fabricante y/o normas vigentes.

EVIDENCIAS REQUERIDAS

DESEMPEÑO

1. Diligenciamiento de bitácora, registros, reportes, informe de inspección.
2. Registro de procedimientos de parada y salida de servicio de una (1) caldera y sistemas auxiliares de acuerdo a los tiempos establecidos.

CONOCIMIENTO

1. Preguntas sobre los conocimientos de este elemento.

PRODUCTO

1. Verificación de la puesta en seguridad de una (1) caldera y equipos auxiliares.
2. Verificación del estado de conservación de la caldera y equipos auxiliares.

APROBADO ACTA NRO. 1495 DEL CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL SENA DE FECHA 20/03/2014 VERSION NRO. 1 QUE REEMPLAZA A LA VERSION NRO. DE FECHA

JAIRO IVÁN MARÍN MÁSMELA

SECRETARIO(A) TECNICO(A)

IVAN MARTINEZ MORA

NORMALIZADOR