

Fuente : Diario Oficial de la Federación

Fecha de Publicación: 26 de Diciembre de 1995

Fecha de Cancelación: 21 de Agosto de 2003

NOM-002-ENER-1995

NORMA OFICIAL MEXICANA, EFICIENCIA TERMICA DE CALDERAS PAQUETE. ESPECIFICACIONES Y METODO DE PRUEBA

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.- Comisión Nacional para el Ahorro de Energía.- Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE).

FERNANDO BUENO MONTALVO, Secretario Técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía de la Secretaría de Energía, con fundamento en los artículos 33 fracción IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracciones I, II y III; 40 fracciones X, XII y XIII y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 29 fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

CONSIDERANDO

Que el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 ha propuesto, entre sus objetivos fundamentales, la promoción de un crecimiento económico vigoroso, sostenido y sustentable en beneficio de los mexicanos.

Que para impulsar y alcanzar este objetivo fundamental, el Plan Nacional de Desarrollo identificó diversas estrategias prioritarias entre las cuales destacan el uso eficiente de los recursos, la aplicación de políticas sectoriales pertinentes y el despliegue de una política ambiental que haga sustentable el crecimiento económico.

Que para lograr las metas establecidas por estas estrategias será necesario propiciar un aumento sistemático de la eficiencia general de la economía, así como impulsar la actualización tecnológica.

Que como antecedente de la presente Norma se encuentra el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-078-SCFI-1994 "Eficiencia Térmica de Calderas Paquete. Especificaciones y Método de Prueba", publicado para comentarios en el **Diario Oficial de la Federación** el 23 de septiembre de 1994.

Que las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de diciembre de 1994, delimitaron las facultades de la nueva Secretaría de Energía, mismas entre las que se encuentra la de expedir normas oficiales mexicanas que promuevan la eficiencia del sector energético.

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización señala como una de las finalidades de las normas oficiales mexicanas el establecimiento de criterios y/o especificaciones que promuevan el mejoramiento del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales.

Que el Programa Nacional de Normalización 1995 publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 19 de abril de este mismo año contempla la expedición de diversas normas oficiales mexicanas, cuya finalidad es la preservación y uso racional de los recursos energéticos.

Que el programa de la Secretaría de Energía, para 1995 considera el ahorro y uso eficiente de la energía como una de las prioridades de la política sectorial.

Que el Reglamento Interior de la Secretaría de Energía publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de junio de 1995, adscribió el ejercicio de la facultad de aprobar y emitir las normas oficiales mexicanas de eficiencia energética a la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, por sí o en conjunto con otras dependencias, por lo tanto se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-ENER-1995, EFICIENCIA TERMICA DE CALDERAS PAQUETE. ESPECIFICACIONES Y METODO DE PRUEBA

Para estos efectos, esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor seis meses después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

México, D.F., a 28 de septiembre de 1995.- El Secretario Técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, **Fernando Bueno Montalvo**.- Rúbrica.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-ENER-1995, EFICIENCIA TERMICA DE CALDERAS PAQUETE. ESPECIFICACIONES Y METODO DE PRUEBA.

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
PETROLEOS MEXICANOS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS
ASOCIACION MEXICANA DE FABRICANTES DE CALDERAS, A.C.
CLAYTON DE MEXICO, S.A. DE C.V.
CLEAVER BROOKS, S.A. DE C.V.
PROTHERM DE MEXICO, S.A. DE C.V.

Esta Norma responde a la necesidad de incrementar el ahorro de energía y la preservación de recursos energéticos; además de proteger al consumidor de productos de menor calidad y consumo excesivo de combustible, que pudieran llegar al mercado nacional.

CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICACION
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
 - 4.1 Aire de combustión
 - 4.2 Aire teórico
 - 4.3 Caballo caldera
 - 4.4 Caldera
 - 4.5 Caldera de tubos de agua
 - 4.6 Caldera de tubos de humo
 - 4.7 Caldera paquete
 - 4.8 Calor absorbido
 - 4.9 Calor liberado
 - 4.10 Calor perdido
 - 4.11 Calor suministrado
 - 4.12 Capacidad de una caldera
 - 4.13 Capacidad equivalente de evaporación
 - 4.14 Combustible
 - 4.15 Combustibles derivados del petróleo
 - 4.16 Combustión
 - 4.17 Eficiencia térmica
 - 4.18 Equipo de recuperación de calor
 - 4.19 Exceso de aire
 - 4.20 Exceso de oxígeno
 - 4.21 Fluido de trabajo
 - 4.22 Gases de combustión
 - 4.23 Oxígeno teórico
 - 4.24 Poder calorífico inferior (PCI)
 - 4.25 Poder calorífico superior (PCS)

- 4.26 Quemador
- 4.27 Temperatura de saturación
- 5. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
- 6. CLASIFICACION Y DESIGNACION DEL PRODUCTO
- 7. ESPECIFICACIONES
 - 7.1 Energía térmica
 - 7.2 Temperatura de la cubierta externa
 - 7.3 Concentración de oxígeno en los gases de combustión
 - 7.4 Concentración de monóxido de carbono en los gases de combustión
- 8. MUESTREO
- 9. METODO DE PRUEBA
 - 9.1 Eficiencia térmica
 - 9.2 Método de prueba
 - 9.3 Condiciones del equipo
 - 9.4 Variables a medir
 - 9.5 Instrumentos y equipo para medición
 - 9.6 Procedimiento de medición
 - 9.7 Determinación de la eficiencia
 - 9.7.1 Exceso de aire
 - 9.7.2 Fracción del calor liberado contenido en los gases de combustión (%Qpgc)
 - 9.7.3 Calor perdido a través de las paredes (%Qpcr)
 - 9.7.4 Eficiencia térmica
- 10. MARCADO
- 11. VIGILANCIA
- 12. SANCIONES
- 13. BIBLIOGRAFIA
- 14. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece los niveles mínimos de eficiencia térmica que deberán cumplir las calderas paquete nuevas de tubos de humo y de tubos de agua sin equipo de recuperación de calor.

También especifica el método de prueba que debe aplicarse para verificar dicho cumplimiento.

2. Campo de aplicación

2.1 Esta Norma cubre a las calderas paquete nuevas de tubos de humo y tubos de agua sin equipo de recuperación de calor, comercializadas en la República Mexicana por los proveedores, que utilizan combustibles líquidos y/o gaseosos derivados del petróleo con las siguientes características:

TABLA 1.- Campo de aplicación de la Norma

Capacidad	De 100 a 8 000 kW
Presión	Hasta 1 MPa
Temperatura	Saturación

2.2 Esta Norma presenta el método de prueba para determinar la eficiencia térmica de estas calderas.

2.3 Casos Especiales. La gran mayoría de las calderas paquete entre 100 y 8 000 kW operan a presiones menores a 1 MPa, sin embargo existen casos especiales para los cuales se requiere que esta presión sea mayor a 1 MPa a la temperatura de saturación. Esta Norma cubre estos casos especiales en el siguiente intervalo de presiones:

Calderas de tubos de agua:	De 1 a 3 MPa
Calderas de tubos de humo:	De 1 a 1,7 MPa

3. Referencias

NOM-008-SCFI	Sistema general de unidades de medida.
NOM-005-STPS	Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
NOM-009-STPS	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en los centros de trabajo.
NMX-AA-35	Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión.

Reglamento de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para la inspección de generadores de vapor y recipientes sujetos a presión.

4. Definiciones

4.1 Aire de combustión

Es el aire que se introduce a la cámara de combustión del equipo para la oxidación del combustible.

4.2 Aire teórico

Es el aire estequiométricamente necesario para realizar una combustión completa.

4.3 Caballo caldera

Es el calor absorbido por la evaporación de 15,65 kg por hora de vapor saturado a una temperatura de 100 °C con agua de alimentación a la misma temperatura, siendo equivalente a 9,81 kW.

4.4 Caldera

Equipo en el cual se transfiere el calor producido por la combustión a un fluido de trabajo para calentarlo y/o evaporarlo.

4.5 Caldera de tubos de agua

Aquellas en las cuales los gases de combustión pasan por fuera de los tubos de la caldera y el agua por el interior de ellos.

4.6 Caldera de tubos de humo

Son aquellas en las cuales los gases productos de la combustión, circulan por dentro de los tubos de la caldera y el agua por el exterior de ellos.

4.7 Caldera paquete

Es una caldera fabricada y ensamblada totalmente en el taller del fabricante.

4.8 Calor absorbido

Es la cantidad de calor que absorbe un fluido de trabajo para calentarse y/o evaporarse.

4.9 Calor liberado

Calor producido por la combustión de un combustible.

4.10 Calor perdido

Calor liberado por el combustible que no es aprovechado por el fluido de trabajo.

4.11 Calor suministrado

Es el calor total que entra al equipo, comprende al calor liberado por el combustible más el calor sensible de los diferentes fluidos que se introducen en la caldera.

4.12 Capacidad de una caldera

Es la máxima cantidad de vapor por hora (MCR) que puede generar la caldera en forma continua, deberá de ser indicada junto con la presión de operación, temperatura del vapor y temperatura del agua de alimentación. Esta capacidad también puede expresarse como el calor absorbido por el fluido de trabajo.

4.13 Capacidad equivalente de evaporación

Es la conversión de la capacidad de una caldera a cierta referencia para fines de comparación. Es el vapor que se puede generar a una presión de 101,33 kPa y a una temperatura de 100 °C con agua de alimentación a la misma temperatura, a partir del calor absorbido.

4.14 Combustible

Sustancia capaz de reaccionar con el oxígeno en presencia de una fuente de ignición dando como resultado liberación de calor, luz y gases.

4.15 Combustibles derivados del petróleo

Combustibles asociados al petróleo (gas natural) u obtenidos de su refinación (diesel, gasóleo, combustóleo, gas L.P., etc).

4.16 Combustión

Reacción de oxidación rápida de un combustible durante la cual se producen calor y luz como productos principales.

4.17 Eficiencia térmica

Es la relación entre el calor absorbido y el calor liberado (expresado en porcentaje).

Algebraicamente se tiene:

$$\eta = \frac{Q_a}{Q_l} \times 100 \quad \text{Método directo}$$

$$\eta = 100 - \% Q_{pgc} - \% Q_{pcr} \quad \text{Método indirecto}$$

4.18 Equipo de recuperación de calor

Equipo diseñado para transferir el calor de los gases residuales al fluido de trabajo (en este caso se le llama economizador) o al aire de combustión (precalentador de aire), con el fin de incrementar la eficiencia térmica de la caldera.

4.19 Exceso de aire

Es el aire que se introduce por encima del aire teórico para asegurar una combustión completa.

4.20 Exceso de oxígeno

Es el oxígeno que se introduce por encima del oxígeno teórico para asegurar una combustión completa.

4.21 Fluido de trabajo

Fluido utilizado como medio para transferir la energía liberada por el combustible al proceso y equipos en que se requiera. Este fluido comúnmente es agua, aceite térmico u otros.

4.22 Gases de combustión

Son los gases producto de la reacción del combustible con el aire de combustión.

4.23 Oxígeno teórico

Es el oxígeno estequiométricamente necesario para realizar una combustión completa.

4.24 Poder calorífico inferior (PCI)

Es la diferencia entre el poder calorífico superior y la energía necesaria para evaporar toda la humedad presente en los gases de combustión.

4.25 Poder calorífico superior (PCS)

Cantidad de calor que produce una unidad de masa o de volumen de combustible durante su combustión. Considerando que la humedad presente en los gases de combustión se encuentra en fase líquida.

4.26 Quemador

Dispositivo que se utiliza para efectuar la mezcla aire-combustible y realizar la combustión.

4.27 Temperatura de saturación

Es la temperatura de equilibrio entre la fase líquida y vapor de un fluido puro.

5. Símbolos y abreviaturas

- Qa Calor absorbido, W
- Ql Calor liberado por el combustible, W
- Qp Calor perdido, W
- Qpgc Calor contenido en los gases de combustión a la salida de la caldera, W
- Qpcr Calor perdido a través de las paredes del equipo, W
- η Eficiencia térmica, %
- %Qpgc Calor contenido en los gases de combustión a la salida de la caldera, %
- %Qpcr Calor perdido a través de las paredes del equipo, %

6. Clasificación y designación del producto

Las calderas objeto de esta Norma se clasifican en dos tipos, de acuerdo a su funcionamiento y geometría:

6.1 Calderas de tubos de humo.

6.2 Calderas de tubos de agua.

7. Especificaciones

7.1 Eficiencia térmica.

La eficiencia térmica mínima (con base en el poder calorífico superior y a la presión normal de operación) que deben alcanzar las calderas, objeto de esta Norma, debe ser como se indica en la siguiente tabla, comprobándose mediante el procedimiento establecido en el punto 9.

TABLA 2.- Eficiencia mínima de calderas con base en el poder calorífico superior

Calderas tubos de humo	Capacidad kW	η %	Combustible
	100-200	76	Gas natural o L.P.
	100-200	80	Combustóleo, gasóleo, diesel.
	200-8 000	76	Gas natural o L.P.
	200-8 000	80	Combustóleo, gasóleo, diesel.
Calderas tubos de agua			
	100-200	74	Gas natural o L.P.
	100-200	78	Combustóleo, gasóleo, diesel.
	200-8 000	76	Gas natural o L.P.
	200-8 000	80	Combustóleo, gasóleo, diesel.

7.2 Temperatura de la cubierta externa.

La temperatura de la cubierta externa de la caldera en cualquier punto, no debe ser mayor a 60 °C (se excluye ducto de gases y quemador).

7.3 Concentración de oxígeno en los gases de combustión.

La concentración de oxígeno en los gases de combustión a la salida de la caldera no debe exceder de 5 % (en base seca).

7.4 Concentración de monóxido de carbono en los gases de combustión.

La concentración de monóxido de carbono en los gases de combustión no debe ser mayor de 200 cm³/m³ (a la concentración de oxígeno en los gases, que se tenga en la prueba).

8. Muestreo

Todas las calderas que estén dentro del campo de aplicación de esta Norma deben ser probadas.

9. Método de prueba

9.1 Eficiencia térmica.

A partir del balance de energía de una caldera es posible calcular la eficiencia térmica de ésta de dos maneras: método directo y método indirecto.

La eficiencia térmica se define como:

$$\eta = \frac{Q_a}{Q_l} \tag{1}$$

Del balance de calor tenemos que:

$$Q_a = Q_l - Q_p \tag{2}$$

Sustituyendo esta expresión en la ecuación (1) tenemos que:

$$\eta = 1 - \frac{Q_p}{Q_l} \tag{3}$$

La ecuación (1) corresponde al método directo (entrada y salida de calor), para determinar la eficiencia térmica por este método es necesario medir parámetros como son: cantidad de vapor generado, cantidad de combustible consumido, temperatura de agua de alimentación, etc.

La ecuación (3) corresponde al método indirecto (pérdidas de calor), para determinar la eficiencia térmica mediante este método los parámetros que deben ser medidos son: la temperatura, la concentración de oxígeno y de monóxido de carbono de los gases de combustión a la salida de la caldera.

9.2 Método de prueba.

El método de prueba que debe usarse para determinar la eficiencia térmica de las calderas paquete es el método indirecto o de pérdidas.

El calor perdido es igual a la suma del calor residual contenido en los gases de combustión y el calor que se transfiere al ambiente a través de las paredes de la caldera:

$$Q_p = Q_{pgc} + Q_{pcr} \tag{4}$$

Por lo que la ecuación (3) queda como:

$$\eta = 1 - \frac{Q_{pgc}}{Q_l} - \frac{Q_{pcr}}{Q_l} \tag{5}$$

Que expresada en por ciento del calor liberado queda como:

$$\eta = 100 - \% Q_{pgc} - \% Q_{pcr} \tag{6}$$

La determinación del porcentaje de calor perdido con los gases de combustión %Q_{pgc} se basa en lo siguiente:

- a) La combustión es completa (la concentración de CO en los gases de combustión debe ser menor a 200 cm³/m³).
- b) Combustibles: gas natural y combustóleo (composiciones típicas).
- c) Con aire de combustión a las siguientes condiciones climatológicas:

Presión atmosférica	101,3 kPa
Temperatura ambiente	15,5°C
Humedad relativa	60%

- d) El Q_{pgc} comprende el calor sensible de los gases de combustión y el calor que se pierde por el contenido de humedad de estos gases.

El porcentaje de calor perdido por convección y radiación a través de las paredes $\%Q_{pqr}$, es evaluado mediante la carta de pérdidas de calor de la gráfica 5 para el intervalo de aplicación de esta Norma. Las condiciones para las que fue obtenida la gráfica son:

- a) La diferencia de temperatura entre la superficie externa de la caldera y el aire ambiente es de 28 °C.
b) La velocidad del viento de 0,5 m/s.

9.3 Condiciones del equipo.

Las condiciones que debe cumplir el equipo para realizar la prueba de eficiencia, son las siguientes:

- a) La caldera debe probarse a su máxima capacidad (MCR).
b) La presión de prueba de la caldera debe ser la presión normal de operación y debe permanecer constante (con una variación máxima de 5%).
c) La caldera a probar no debe estar afectada por otros equipos.
d) Durante la prueba no se deben de realizar purgas.
e) Durante la prueba no se debe de realizar soplado de hollín.
f) No debe de haber fugas de gases de combustión ni infiltraciones de aire.
g) El monóxido de carbono en los gases de combustión no debe ser mayor de 200 cm^3/m^3 .

9.4 Variables a medir.

T_g: Temperatura de gases de combustión a la salida del equipo.

[O₂]: Concentración de oxígeno en gases de combustión (base seca).

[CO]: Concentración de monóxido de carbono en gases de combustión (base seca).

T_{ce}: Temperatura de la cubierta externa de la caldera.

9.5 Instrumentos y equipo para medición.

Los instrumentos y equipos para la medición de los parámetros indicados anteriormente son:

- Termómetro para medir la temperatura de los gases de combustión (Intervalo: de 0 a 400°C, Tolerancia: $\pm 1^\circ\text{C}$).
- Analizador de gases de combustión para medir la concentración de oxígeno. Los métodos aceptables son: El Orsat, celdas electroquímicas y paramagnético.
- Analizador de gases de combustión para medir la concentración de monóxido de carbono. Los métodos aceptables son: El Orsat, celdas electroquímicas e infrarrojo no dispersivo.
- Termómetro para medir la temperatura de la cubierta externa de la caldera (intervalo: de 0 a 100 °C, Tolerancia: $\pm 1^\circ\text{C}$).

9.6 Procedimiento de medición.

Durante la toma de mediciones, la caldera debe de estar operando de forma tal que se cumplan las condiciones que se señalan en el punto 9.3.

Se registra la temperatura de los gases a la salida del equipo y la concentración de oxígeno en los gases cada 10 minutos en un intervalo de una hora de operación. Al final se obtiene el promedio de estas seis lecturas.

Durante la prueba se obtiene la temperatura de la cubierta externa de la caldera (al inicio, a la mitad y al final de la prueba) y éstas no deben ser mayores al valor establecido en el punto 7.2.

De igual forma se obtiene la concentración de monóxido de carbono en los gases de combustión (al inicio, a la mitad y al final de la prueba), estos valores no deben exceder el valor establecido en el punto 7.4.

9.7 Determinación de la eficiencia.

9.7.1 Exceso de aire.

Obtenemos el exceso de aire a partir de la concentración de oxígeno (valor promedio) en los gases de combustión en la figura 1, si se consume gas natural, o figura 2, si se consume combustóleo.

9.7.2 Fracción del calor liberado contenido en los gases de combustión (%Q_{pgc}).

Con el exceso de aire y la temperatura (promedio) de los gases de combustión, entramos en la figura 3 o figura 4 (dependiendo del combustible que se utilice) y se obtiene el calor liberado contenido en los gases de combustión (en por ciento).

9.7.3 Calor perdido a través de las paredes (%Q_{pcr}).

De la figura 5, en función de la capacidad de la caldera, obtenemos el calor perdido por convección y radiación a través de las paredes de la caldera (en por ciento).

9.7.4 Eficiencia térmica.

Sustituyendo los valores de %Q_{pgc} y % Q_{pcr} en la ecuación (6) determinamos la eficiencia térmica de la caldera mediante el método indirecto.

$$\eta = 100 - \% Q_{pgc} - \% Q_{pcr} \quad (6)$$

10. Marcado

Toda caldera regulada por esta Norma debe llevar como garantía de eficiencia térmica una placa o etiqueta, fijada en forma permanente por el proveedor o fabricante. La placa o etiqueta debe ser de un material no oxidable y deberá atomillarse, remacharse, soldarse o pegarse firmemente en un lugar visible de la caldera.

Dicha placa o etiqueta debe contener la siguiente información:

- Nombre y dirección del fabricante.
- Tipo de caldera.
- Modelo, número de serie del equipo y año de fabricación.
- Calor absorbido (MCR), kW.
- Presión normal de operación, MPa.
- Presión máxima de operación, MPa.
- Superficie total de transferencia de calor, m².
- Eficiencia térmica mínima (Base PCS), %.
- Tipo de combustible.
- Temperatura de gases a la salida, °C.
- Concentración de oxígeno en gases de combustión, %.
- Leyenda "HECHO EN MEXICO" o "PAIS DE ORIGEN".

En una etiqueta por separado, en un lugar visible, las instrucciones y/o recomendaciones para su correcta instalación y operación óptima.

11. Vigilancia

La Secretaría de Energía, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y la Procuraduría Federal del Consumidor en sus ámbitos de competencia son las autoridades que vigilan el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana

12. Sanciones

El incumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana se sanciona conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y demás disposiciones legales aplicables.

13. Bibliografía

- a) American Society of Mechanical Engineers.
Power Test Codes, Steam Generating Units.
- b) Babcock & Wilcox. Steam, It's Generation and Use.
Babcock & Wilcox Co. 1978.
- c) Boiler Efficiency Institute.
Boiler Efficiency Improvement.

- d) Carl D. Shield, Calderas, Tipos, Características y Funciones.
CECSA. 1982.
- e) Japanese Industrial Standard.
JIS B8222. Heat Balance System of Boiler.
- f) Keenan and Keyes, Thermodynamic Properties of steam.
John Wiley & Sons, Inc. 1953.
- g) O. de Lorenzi, Combustion Engineering.
Combustion Engineering, Inc. 1947.
- h) Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
Ley Federal sobre Metrología y Normalización. 1992.
- i) Secretaría de Desarrollo Social.
NOM-085-ECOL-1994, que establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas que usan combustibles fósiles líquidos y gaseosos.
- j) Secretaría de Energía
NOM-009-ENER-1995, Eficiencia Energética en Aislamientos Térmicos Industriales

14. Concordancia con normas internacionales

No se puede establecer concordancia por no existir norma internacional al momento de la elaboración de la presente Norma.

México, D.F., a 28 de septiembre de 1995.- El Secretario Técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía,
Fernando Bueno Montalvo.- Rúbrica.

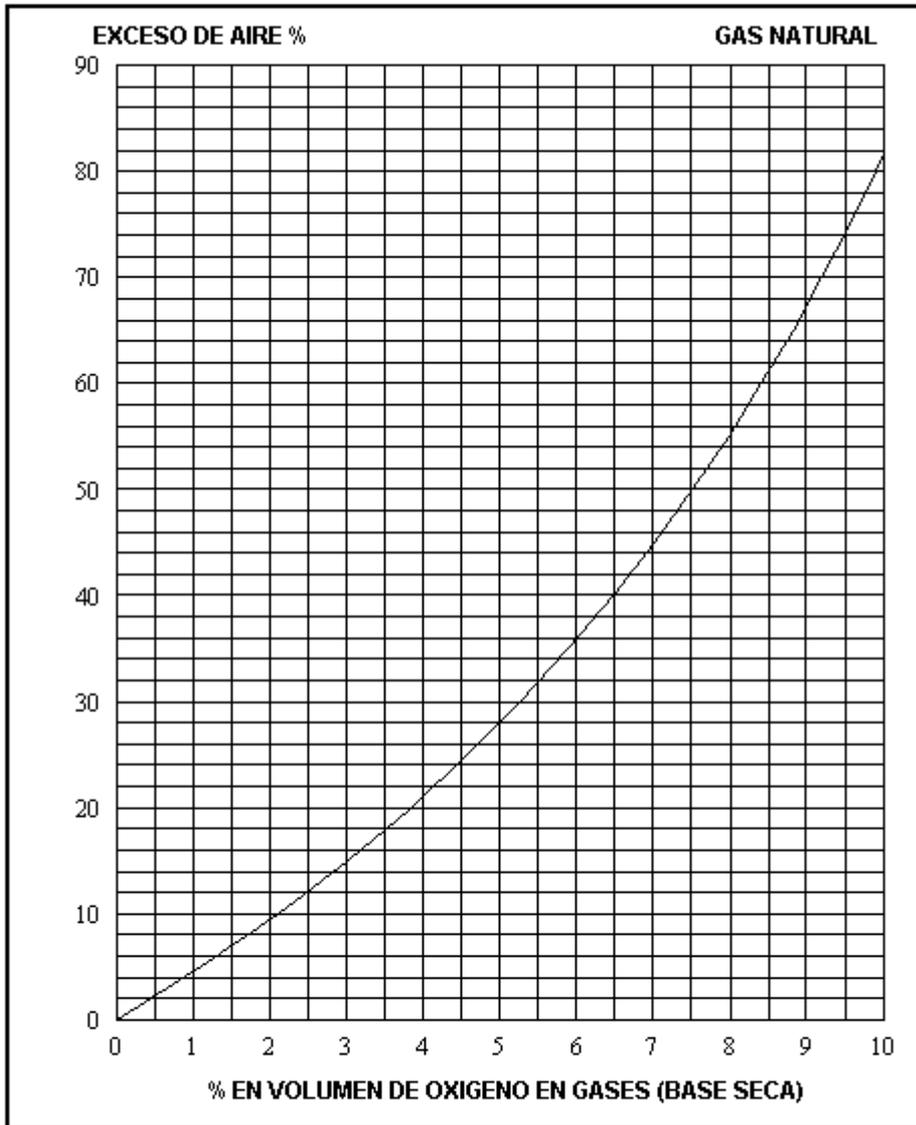


FIGURA 1.- Exceso de aire en función de la concentración de oxígeno.

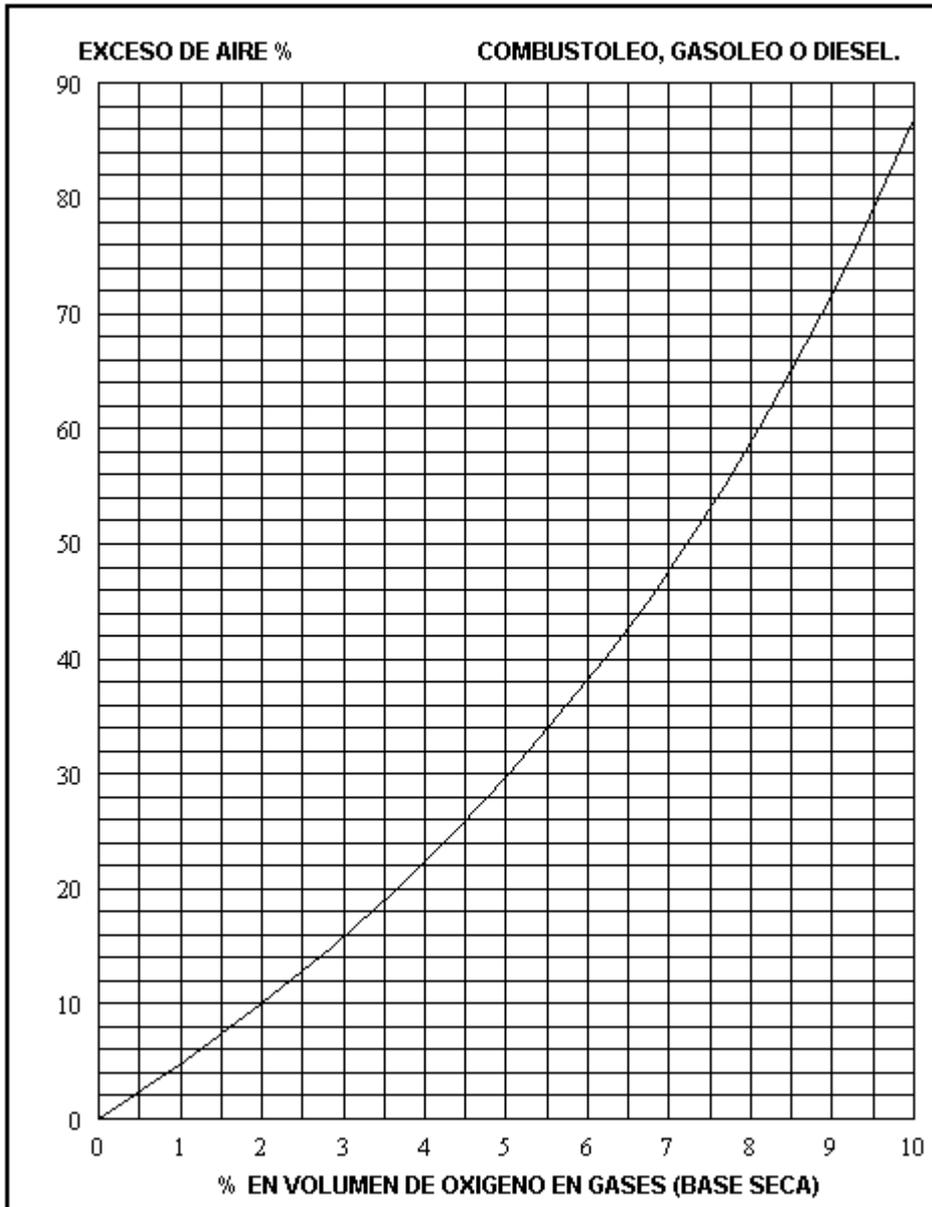


FIGURA 2.-Exceso de aire en función de la concentración de oxígeno.

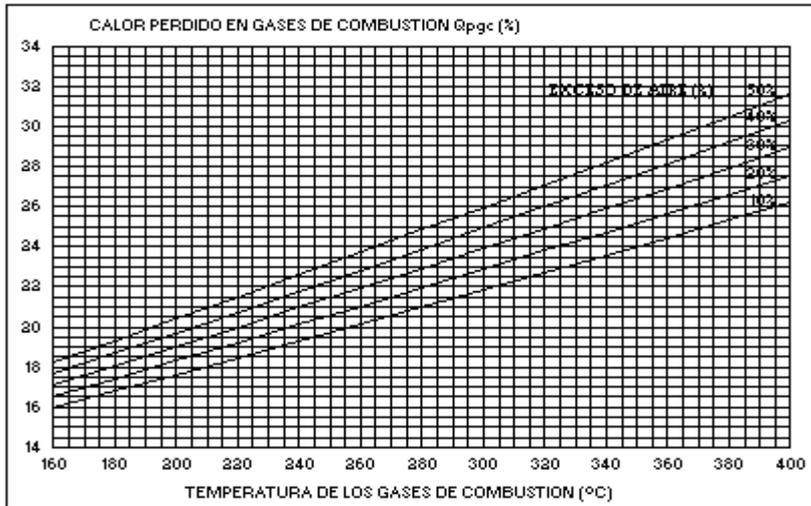


FIGURA 3.- Calor perdido en los gases de combustión (BASE PCS) en calderas que utilizan gas natural.

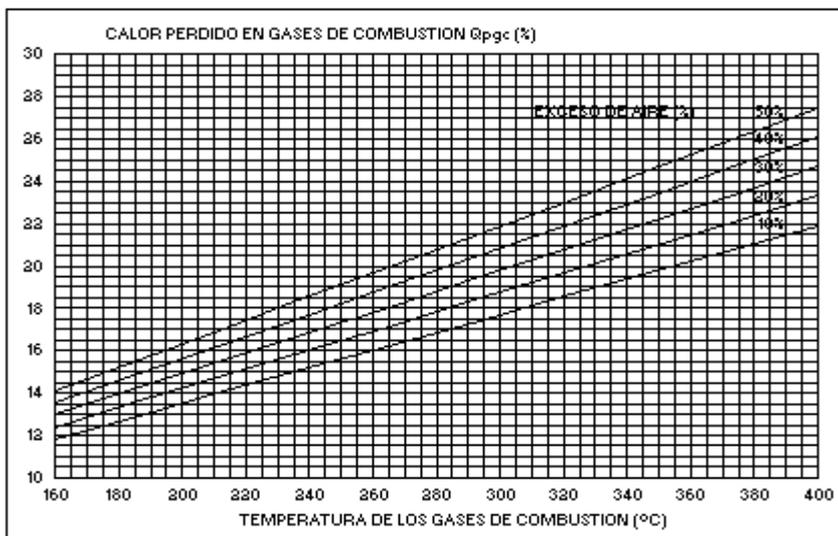


FIGURA 4.- Calor perdido en los gases de combustión (BASE PCS) en calderas que utilizan combustóleo, gasóleo o diesel.

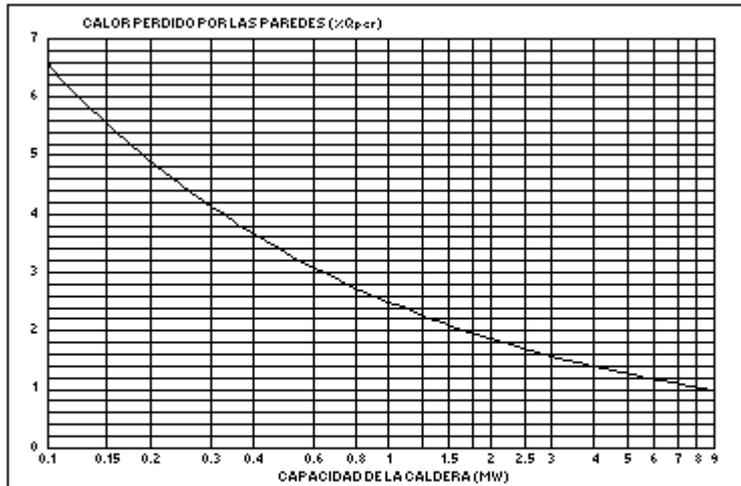


FIGURA 5.- Calor perdido a través de las paredes.

RESOLUCION POR LA QUE SE CANCELA LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-ENER-1995, EFICIENCIA TERMICA DE CALDERAS PAQUETE. ESPECIFICACIONES Y METODO DE PRUEBA, PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 26 DE DICIEMBRE DE 1995.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

RODOLFO DEL ROSAL DIAZ, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y Director General de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), con fundamento en los artículos 3 fracción VI inciso c), 34 fracción XXII y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; 38 fracción II y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 39 y 56 de su Reglamento; 1, 2, 3 fracción I y 8 del Decreto por el que se crea la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía, y 1o. del Acuerdo por el que se delega en favor del Director General de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, las facultades para presidir el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos, así como expedir las normas oficiales mexicanas en el ámbito de su competencia, publicados en el **Diario Oficial de la Federación** el 20 de septiembre de 1999 y el 29 de octubre de 1999, respectivamente, y

CONSIDERANDO

Que las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de diciembre de 1994, delimitaron las facultades de la Secretaría de Energía, entre las que se encuentra la de expedir normas oficiales mexicanas que promuevan la eficiencia del sector energético;

Que la Norma Oficial Mexicana NOM-002-ENER-1995, Eficiencia térmica de calderas paquete. Especificaciones y método de prueba, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el 26 de diciembre de 1995 y entró en vigor el 26 de junio de 1996;

Que a la fecha no se ha logrado desarrollar la infraestructura para la evaluación de la conformidad con esta Norma por falta de interés de los sectores fabricante y consumidor;

Que el 6 de mayo de 2002 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el Aviso de normas oficiales mexicanas que se someten a consulta pública para su revisión quinquenal, en el cual se incluyó la norma citada por haber cumplido cinco años de vigencia a partir de su entrada en vigor y no se recibieron comentarios al respecto;

Que con fecha 26 de septiembre de 2002, la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía notificó al Secretariado Técnico de la Comisión Nacional de Normalización, mediante oficio TIS.-CONAE.-685/02, la cancelación de esta Norma;

Que el Programa Nacional de Normalización de 2003, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de abril de ese mismo año, contempla la cancelación de esa norma;

Que en la sesión XXIX ordinaria del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos, celebrada el 27 de noviembre de 2002, los miembros del Comité aprobaron por consenso la cancelación de la norma referida, por lo que ha tenido a bien expedir la siguiente:

RESOLUCION POR LA QUE SE CANCELA LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-ENER-1995, EFICIENCIA TERMICA DE CALDERAS PAQUETE. ESPECIFICACIONES Y METODO DE PRUEBA

TRANSITORIO

ARTICULO UNICO.- La presente Resolución entrará en vigor el día de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 7 de agosto de 2003.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y Director General de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), **Rodolfo Del Rosal Díaz**.- Rúbrica.