



“GUÍA DE ESTÁNDARES MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA”

Documento Guía (Informativo) Actualizado Enero 2 009

2009, enero



Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Electricidad
Guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética

ÍNDICE

	Página
1.- OBJETIVO	3
2.- ANTECEDENTES.....	3
3.- ESTÁNDARES MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	4
3.1.- Estándar mínimo de eficiencia térmica en calderas industriales	4
3.2.- Estándar mínimo de eficiencia energética en motores eléctricos	4
3.3.- Estándar mínimo de eficiencia energética en refrigeradoras.....	7
3.4.- Estándar mínimo de eficiencia energética en calentadores de agua.....	7
3.5.- Estándar mínimo de eficiencia energética en lámparas.....	8
4.- INFORMACIÓN ADICIONAL.....	9



GUÍA DE ESTÁNDARES MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1.- OBJETIVO

Brindar información pertinente sobre la eficiencia energética de los equipos consumidores de energía con la finalidad de contribuir a la cultura del uso eficiente de la energía y reducir el impacto negativo al ambiente.

2.- ANTECEDENTES

En el marco de la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía (2000-09-08), y de su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 053-2007-EM (2007-10-23).



3.- ESTÁNDARES MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

3.1 Estándar mínimo de eficiencia térmica (combustible / vapor) en calderas industriales de vapor saturado

Ítem	Características	Estándar de eficiencia térmica (combustible / vapor)		Bajo condiciones
		Categoría	Rango de Eficiencia Térmica (η)	
01	- Potencia: 98 a 11 772 kW 10 a 1 200 BHP - Presión manométrica Para calderas de tubos de humo hasta 2 069 kPa 300 psig Para calderas de tubos de agua hasta 3 103 kPa 450 psig - Temperatura de saturación	A	Mayor de 82 %	Estándares de Temperatura 25 °C y Presión 101,32 kPa.
		B	$80 < \eta \leq 82$	
		C	$78 < \eta \leq 80$	

BHP: Caballo de caldera. Es el calor requerido para evaporar 15,65 kg de agua a 100 °C y 101,3 kPa en 1 h, y equivale a 9,81 kW.

Eficiencia térmica: Es la relación entre el calor absorbido y el calor de combustión (expresado en porcentaje).

Mayor información en el Proyecto de Norma Técnica Peruana PNTD 350.301 2008: Calderas Industriales. Estándares de Eficiencia Térmica (combustible / vapor) y etiquetado.

3.2 Estándar mínimo de eficiencia energética en motores eléctricos

Los valores mínimos de eficiencia y la especificación del etiquetado que deben cumplir los motores eléctricos han sido extraídos de la NTP 399.450 2008. Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, de propósito general, potencia nominal de 0,746 kW a 149,2 kW. Límites y Etiquetado.

3.2.1 Estándar de Muy Alta Eficiencia (IE3) Categoría A

Ítem	Características (kW / HP)	Muy Alta Eficiencia (IE3) Categoría A			Bajo condiciones
		02 polos	04 polos	06 polos	
01	0,75 / 1,0	77,0	85,5	82,5	A plena carga.
02	1,1 / 1,5	84,0	86,5	87,5	
03	1,5 / 2,0	85,5	86,5	88,5	
04	2,2 / 3,0	86,5	89,5	89,5	
05	3,0 / 4,0	87,6	89,5	89,5	
06	3,7 / 5,0	88,5	89,5	89,5	
07	4,5 / 6,0	88,8	90,5	90,5	
08	5,5 / 7,5	89,5	91,7	91,0	
09	7,5 / 10,0	90,2	91,7	91,0	
10	9,2 / 12,5	90,4	92,2	92,0	
11	11,0 / 15,0	91,0	92,4	91,7	
12	15,0 / 20,0	91,0	93,0	91,7	



Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Electricidad
Guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética

Item	Características (kW / HP)	Muy Alta Eficiencia (IE3) Categoría A			Bajo condiciones
		02 polos	04 polos	06 polos	
13	18,5 / 25,0	91,7	93,6	93,0	
14	22,0 / 30,0	91,7	93,6	93,0	
15	30,0 / 40,0	92,4	94,1	94,1	
16	37,0 / 50,0	93,0	94,5	94,1	
17	45,0 / 60,0	93,6	95,0	94,5	
18	55,0 / 75,0	93,6	95,4	94,5	
19	75,0 / 100,0	94,1	95,4	95,0	
20	90,0 / 125,0	95,0	95,4	95,0	
21	110,0 / 150	95,0	95,8	95,8	
22	132,0 / 175,0	95,2	95,9	95,5	
23	150,0 / 200,0	95,4	96,2	95,8	

3.2.2 Estándar de Alta Eficiencia (IE2) Categoría B

Item	Características (kW / HP)	Alta Eficiencia (IE2) Categoría B			Bajo condiciones
		02 polos	04 polos	06 polos	
01	0,75 / 1,0	75,5	82,5	80,0	A plena carga.
02	1,1 / 1,5	82,5	84,0	85,5	
03	1,5 / 2,0	84,0	84,0	86,5	
04	2,2 / 3,0	85,5	87,5	87,5	
05	3,0 / 4,0	86,6	87,3	87,6	
06	3,7 / 5,0	87,5	87,5	87,5	
07	4,5 / 6,0	87,8	88,5	88,8	
08	5,5 / 7,5	88,5	89,5	89,5	
09	7,5 / 10,0	89,5	89,5	89,5	
10	9,2 / 12,5	89,6	90,4	90,5	
11	11,0 / 15,0	90,2	91,0	90,2	
12	15,0 / 20,0	90,2	91,0	90,2	
13	18,5 / 25,0	91,0	92,4	91,7	
14	22,0 / 30,0	91,0	92,4	91,7	
15	30,0 / 40,0	91,7	93,0	93,0	
16	37,0 / 50,0	92,4	93,0	93,0	
17	45,0 / 60,0	93,0	93,6	93,6	
18	55,0 / 75,0	93,0	94,1	93,6	
19	75,0 / 100,0	93,6	94,5	94,1	
20	90,0 / 125,0	94,5	94,5	94,1	
21	110,0 / 150	94,5	95,0	95,0	
22	132,0 / 175,0	94,7	95,0	94,6	
23	150,0 / 200,0	95,0	95,0	95,0	



Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Electricidad
Guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética

3.2.3 Eficiencia Estándar (IE1) Categoría C

Item	Características (kW / HP)	Eficiencia Estándar (IE1) Categoría C			Bajo condiciones
		02 polos	04 polos	06 polos	
01	0,75 / 1,0	77,0	78,0	73,0	A plena carga.
02	1,1 / 1,5	78,5	79,0	75,0	
03	1,5 / 2,0	81,0	81,5	77,0	
04	2,2 / 3,0	81,5	83,0	78,5	
05	3,0 / 4,0	83,4	84,2	81,6	
06	3,7 / 5,0	84,5	85,0	83,5	
07	4,5 / 6,0	85,0	85,8	84,0	
08	5,5 / 7,5	86,0	87,0	85,0	
09	7,5 / 10,0	87,5	87,5	86,0	
10	9,2 / 12,5	87,4	88,4	87,4	
11	11,0 / 15,0	87,5	88,5	89,0	
12	15,0 / 20,0	88,5	89,5	89,5	
13	18,5 / 25,0	89,5	90,5	90,2	
14	22,0 / 30,0	89,5	91,0	91,0	
15	30,0 / 40,0	90,2	91,7	91,7	
16	37,0 / 50,0	91,5	92,4	91,7	
17	45,0 / 60,0	91,7	93,0	91,7	
18	55,0 / 75,0	92,4	93,0	92,1	
19	75,0 / 100,0	93,0	93,2	93,0	
20	90,0 / 125,0	93,0	93,2	93,0	
21	110,0 / 150	93,0	93,5	94,1	
22	132,0 / 175,0	93,6	94,1	93,8	
23	150,0 / 200,0	94,1	94,5	94,1	

01 HP = 0,746 kW

La eficiencia se obtiene con alguno de los métodos de ensayos indicados en la NTP IEC 60034-2 y NTP IEC 60034-2/A2.

La eficiencia nominal del motor indicada en la placa de características por el fabricante, debe ser igual o mayor que la eficiencia indicada en las Tablas N° 1, 2 y 3, de acuerdo con su potencia nominal en kW / HP y el número de polos.



Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Electricidad
Guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética

3.3 Estándar mínimo de eficiencia energética en refrigeradoras

Ítem	De mayor comercialización en el país	Estándar mínimo de eficiencia CE _{on} KW.h / año / l	Bajo condiciones
01	Refrigerador congelador	209	A nivel del mar. Temperatura ambiente 32 °C .
02	Refrigerador sin escarcha, congelador superior	255	
03	Refrigerador sin escarcha, congelador inferior	189	
04	Enfriador doméstico	205	
05	Refrigerador convencional	185	
06	Refrigerador side by side	310	

CE_{on} : Consumo de energía expresado en kW.h/año/litro para un volumen ajustado cero.

3.4 Estándar mínimo de eficiencia energética para calentadores de agua eléctricos tipo con tanque de almacenamiento (%)

Los rangos de eficiencia energética que permiten clasificar los calentadores de agua eléctricos tipo con tanque de almacenamiento, de uso doméstico, en los cuales el control de operación primario es sobre la temperatura del agua almacenada, con una potencia de hasta 12 kW han sido extraídos del Proyecto de Norma Técnica Peruana PNTP 370.502 2008 Eficiencia energética en calentadores de agua eléctricos tipo con tanque de almacenamiento para propósitos domésticos. Rangos de eficiencia y etiquetado.

3.4.1 Calentadores de agua eléctricos

Litros	G	F	E	D	C	B	A
10	hasta 60	61 a 65	66 a 70	71 a 75	76 a 81	82 a 86	Mayor de 87
15	59	60 a 64	65 a 69	70 a 75	76 a 80	81 a 85	86
20	57	58 a 63	64 a 68	69 a 74	75 a 80	81 a 85	86
25	56	57 a 61	62 a 67	68 a 73	74 a 79	80 a 85	86
30	54	55 a 60	61 a 66	67 a 73	74 a 79	80 a 85	86
35	53	54 a 59	60 a 65	66 a 72	73 a 78	79 a 85	86
40	51	52 a 58	59 a 64	65 a 71	72 a 78	79 a 85	86
45	50	51 a 56	57 a 63	64 a 70	71 a 77	78 a 84	85
50	48	49 a 55	56 a 63	64 a 70	71 a 77	78 a 84	85
60	45	46 a 53	54 a 61	62 a 68	69 a 76	77 a 84	85
70	42	43 a 50	51 a 59	60 a 67	68 a 75	76 a 84	85



Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Electricidad

Guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética

Litros	G	F	E	D	C	B	A
80	39	40 a 48	49 a 57	58 a 66	67 a 74	75 a 83	84
90	36	37 a 45	46 a 55	56 a 64	65 a 74	75 a 83	84
100	33	34 a 43	44 a 53	54 a 63	64 a 73	74 a 83	84
110	30	31 a 40	41 a 51	52 a 61	62 a 72	73 a 82	83
150	18	19 a 31	32 a 44	45 a 56	57 a 68	69 a 81	82
200	3	4 a 18	19 a 34	35 a 49	50 a 64	65 a 80	81

Cualquier calentador de agua eléctrico tipo con tanque de almacenamiento debe tener indicada en su etiqueta, la eficiencia y su correspondiente clasificación de acuerdo con lo establecido, según el método de ensayo descrito en el PNTP 370.502 2008 (Anexo A).

3.4.2 Calentadores de agua a gas

Calentadores de agua a gas instantáneos (GLP, GN)			
Ítem	De mayor comercialización en el país	Estándar mínimo de eficiencia	Bajo condiciones
01	14 litros por minuto	70 %	Inexistencia de fugas de agua o de gas.
02	10 litros por minuto		
03	05 litros por minuto		

GLP: Gas licuado de petróleo.

GN : Gas natural.

3.5 Estándar mínimo de eficiencia energética en lámparas

Lámparas fluorescentes compactas con balasto integrado		
Ítem	Potencia de la lámpara (watt)	Estándar mínimo de eficiencia luminosa inicial (lm /W)
Para temperaturas de color $\geq 5\,000$ kelvin		
01	$5 \leq P < 9$	46
02	$9 \leq P < 15$	52
03	$15 \leq P < 25$	57
04	$25 \leq P < 60$	62
Para temperaturas de color $< 5\,000$ kelvin		
05	$5 \leq P < 9$	50
06	$9 \leq P < 15$	55
07	$15 \leq P < 25$	60
08	$25 \leq P < 60$	65



Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Electricidad
Guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética

Lámparas fluorescentes de doble casquillo Tipo T12, T10, y T8 (a)		
Ítem	Potencia de la lámpara (watt)	Estándar mínimo de eficiencia luminosa inicial (lm /W)
Para temperaturas de color $\geq 5\,000$ kelvin		
01	$14 \leq P < 22$	55
02	$22 \leq P < 36$	60
03	$36 \leq P < 65$	65
Para temperaturas de color $< 5\,000$ kelvin		
04	$14 \leq P < 22$	60
05	$22 \leq P < 36$	65
06	$36 \leq P < 65$	75

Lámparas fluorescentes de doble casquillo Tipo T5 (b)		
Ítem	Potencia de la lámpara (watt)	Estándar mínimo de eficiencia luminosa inicial (lm /W)
Para temperaturas de color $\geq 5\,000$ kelvin		
01	$14 \leq P < 22$	80
02	$22 \leq P < 36$	88
Para temperaturas de color $< 5\,000$ kelvin		
03	$14 \leq P < 22$	85
04	$22 \leq P < 36$	93

Para mayor referencia revisar las Normas Técnicas Peruanas (NTPs):

NTP 370.100 2008: Uso Racional de Energía. Lámparas fluorescentes compactas integradas (LFCI). Definiciones, requisitos y rotulado.

NTP 370.101-1 2008: Etiquetado de Eficiencia Energética para Lámparas Incandescentes y similares de uso doméstico.

NTP 370.101-2 2008: Etiquetado de Eficiencia Energética para Lámparas Fluorescentes Compactas, circulares, lineales y similares de uso doméstico.

(a) Lámparas de formato diferente al T5.

(b) Las lámparas T5 son fluorescentes de casquillo doble de cátodo precalentado de alta eficiencia que trabajan a alta frecuencia.

En el Programa de Trabajo 2009, el Comité Técnico Normativo del Uso Racional de la Energía y Eficiencia Energética elaborará la Norma Técnica Peruana que sustenta los estándares mínimos de eficiencia energética para lámparas de doble casquillo.

4.- INFORMACIÓN ADICIONAL

El Ministerio de Energía y Minas continuará con el desarrollo de estudios complementarios y ensayos de laboratorio para la comprobación y actualización de los estándares mínimos de eficiencia energética. Para mayor información, visite la página web: <http://www.minem.gob.pe>.