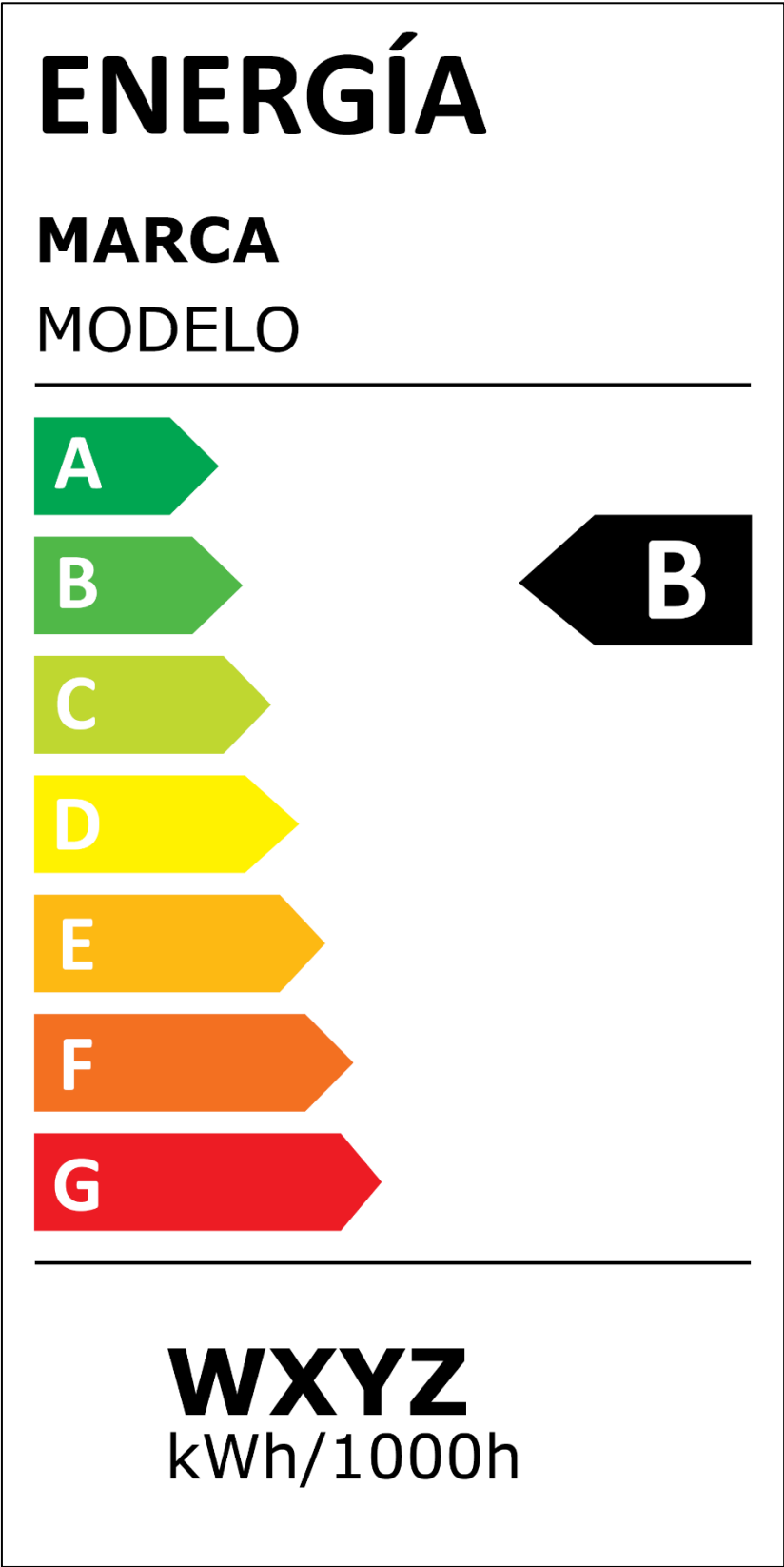


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE LA ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LÁMPARAS DE USO DOMÉSTICO



Índice

1.	Introducción.....	3
2.	Alcance y campo de aplicación.....	3
3.	Documentos normativos de referencia	4
4.	Términos y definiciones.....	4
5.	Métodos de ensayos.....	5
6.	Límites y Clases de eficiencia energética	5
7.	Muestreo y tolerancias	6
8.	Etiqueta.....	7
8.1	Etiqueta de tamaño normal.....	8
8.2	Etiqueta de tamaño pequeño.....	8
8.3	Campos de la etiqueta.....	9
8.4	El diseño de la etiqueta será el siguiente:	10
8.5	Ubicación	13
9.	Marcado.....	13
9.1	Marcado de potencia, flujo y eficacia lumínica.	13
9.2	Equivalencia con lámparas incandescentes	13
10.	Permanencia y durabilidad	14

1. Introducción

El presente documento tiene por objetivo presentar la metodología de clasificación y etiquetado de Eficiencia Energética de las lámparas de distintas tecnologías para uso doméstico y propósitos similares. La clasificación se basa en el índice de eficacia lumínica (Lumen/watt) y su clasificación según dirección de flujo (direccionales y no direccionales). Se presentan los cálculos de clasificación, cálculo de energía y el diseño de la etiqueta de Eficiencia Energética.

La etiqueta tiene por objetivo informar al consumidor final el nivel de eficiencia energética de las lámparas de las distintas tecnologías. También señala los criterios para informar las equivalencias con la tecnología de lámparas incandescentes.

Estas especificaciones técnicas de etiquetado están basadas en el Reglamento Delegado (UE) 2019/2015 de la Comisión de 11 de marzo de 2019 por el que se complementa el Reglamento (UE) 2017/1369 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las fuentes luminosas.

2. Alcance y campo de aplicación

El presente documento es aplicable a fuentes luminosas con o sin mecanismo de control integrado. Los productos que se detallan a continuación están dentro del alcance del presente documento, sin perjuicio que posteriormente se agreguen otros productos de acuerdo con los protocolos de Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

- a. Lámpara fluorescente con balasto incorporado para iluminación general (LFC) de acuerdo con el alcance del protocolo PE_5/06/2.
- b. Lámpara fluorescente de casquillo único de acuerdo con el alcance del protocolo PE_N° 5/29/2
- c. Lámpara fluorescente de doble casquillo de acuerdo con el alcance del protocolo N° PE_5/28/2.
- d. Lámpara halógena de tungsteno para uso doméstico y propósitos similares de iluminación general de acuerdo con el alcance del protocolo N° PE_5/15/2.
- e. Lámpara halógena de tungsteno con reflector dicróico de acuerdo con el alcance del protocolo N° PE_5-15-2-1.
- f. Lámpara Led con balasto incorporado, para servicio general de iluminación de acuerdo con el alcance del protocolo N° PE_5/17/2.
- g. Otros productos en cuyo protocolo se señale explícitamente la aplicación del presente documento.

Se excluirán del ámbito de aplicación del presente Reglamento los siguientes productos:

- f.1. Lámparas led cuyo flujo luminoso sea inferior a 30 lúmenes.
- f.2. Lámparas led destinadas a funcionar con pilas y/o baterías.
- f.3. Lámparas led comercializadas para aplicaciones cuya finalidad principal no es la iluminación.

3. Documentos normativos de referencia

Reglamento Delegado (UE) 2019/2015 de la Comisión de 11 de marzo de 2019 por el que se complementa el Reglamento (UE) 2017/1369 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las fuentes luminosas.

4. Términos y definiciones

- 4.1. Flujo luminoso o flujo (Φ): magnitud, expresada en lúmenes (lm), derivada del flujo radiante (potencia de radiación) al evaluar la radiación electromagnética conforme a la sensibilidad espectral del ojo humano. Se refiere al flujo total emitido por una fuente luminosa en un ángulo sólido de 4π estereorradianes en condiciones (por ejemplo, de corriente, tensión o temperatura) especificadas en las normas aplicables. Se refiere al flujo inicial de la fuente luminosa no atenuada tras un breve período de funcionamiento, a menos que esté claramente especificado que se hace referencia al flujo atenuado o al flujo tras un determinado período de funcionamiento.
- 4.2. Lámpara direccional: lámpara que tiene al menos un 80 % del flujo luminoso en un ángulo sólido de π sr (que corresponde a un cono con un ángulo de 120°).
- 4.3. Lámpara no direccional: lámpara que no es una lámpara direccional.
- 4.4. Lámpara de filamento: lámpara en la que la luz se produce mediante un conductor que se calienta hasta la incandescencia por el paso de corriente eléctrica. La lámpara puede contener gases que influyan en el proceso de incandescencia.
- 4.5. Lámpara incandescente: lámpara de filamento en la que este se encuentra en un bulbo al vacío o está rodeado de gas inerte.
- 4.6. Lámpara incandescente halógena: lámpara de filamento de wolframio, rodeado de un gas que contiene halógenos o compuestos halogenados. Estas lámparas pueden suministrarse con una fuente de alimentación integrada.
- 4.7. Lámpara fluorescente sin balasto integrado: lámpara fluorescente de casquillo simple o doble sin balasto integrado.
- 4.8. Lámpara LED: lámpara que incorpora uno o más módulos LED. La lámpara puede estar provista de un casquillo.
- 4.9. Mecanismo de control de lámpara halógena: mecanismo de control de lámpara que transforma la tensión de la red eléctrica a la tensión, mucho más baja, que requieren las lámparas halógenas.
- 4.10. Lámpara fluorescente compacta: lámpara fluorescente que incluye todos los componentes necesarios para su encendido y su funcionamiento estable.
- 4.11. Casquillo: parte de una lámpara que permite la conexión con la red de alimentación mediante un portalámparas o conector de la lámpara y que también puede servir para retener la lámpara en el portalámparas.

4.12. Lámpara incandescente halógena: lámpara de filamento de wolframio, rodeado de un gas que contiene halógenos o compuestos halogenados. Estas lámparas pueden suministrarse con una fuente de alimentación integrada.

5. Métodos de ensayos

Medición de Potencia

La medición de potencia se debe realizar de acuerdo con los protocolos establecidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Medición de flujo luminoso

La medición de Flujo se debe realizar de acuerdo con los protocolos establecidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

6. Límites y Clases de eficiencia energética

Cálculo de la eficacia lumínica

La eficacia total de la red eléctrica η_{TM} se calcula dividiendo el flujo luminoso útil, Φ_{util} , (expresado en lm) por el consumo de potencia P_{nom} (expresado en W) y multiplicando por el factor aplicable FTM de la tabla 1, mediante la siguiente fórmula, y se redondea al segundo decimal:

$$\eta_{TM} = \frac{\Phi_{util}}{P_{nom}} \times F_{TM} (\text{lm/W})$$

Los valores de potencia (P_{nom}) y flujo (Φ_{util}) marcados en el embalaje deberán cumplir con las tolerancias señaladas en el punto 7 del presente documento.

Tabla 1 Factor de corrección por tipo de lámpara

Tipo de fuente luminosa	Factor FTM
Lámparas no direccionales (NDLS) que funcionan con la red Eléctrica (MLS)	1,000
Fuentes direccionales (DLS) que funcionan con la red eléctrica (MLS)	1,176

Clases de eficiencia energética

La clase de eficiencia energética de las lámparas se determinará sobre la base de su eficacia lumínica, según establece tabla 2.

Tabla 2 Clasificación de acuerdo con eficacia lumínica

Clase de eficiencia energética	Eficacia total de la red eléctrica η_{TM} (lm/W)
A	$210 \leq \eta_{TM}$
B	$185 \leq \eta_{TM} < 210$
C	$160 \leq \eta_{TM} < 185$
D	$135 \leq \eta_{TM} < 160$
E	$110 \leq \eta_{TM} < 135$
F	$85 \leq \eta_{TM} < 110$
G	$\eta_{TM} < 85$

Cálculo del consumo energético

El consumo de energía ponderado (E_c), expresado en kWh de consumo eléctrico por 1000 horas, se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula y se redondea al número entero más próximo:

$$E_c = \frac{P_{nom} \times 1000 h}{1000}$$

7. Muestreo y tolerancias

El valor de potencia medido (P_{med}) respecto al valor marcado (P_{nom}) en el embalaje del producto no debe superar el porcentaje señalado en la columna de tolerancia 1 de la tabla 4.

El valor de flujo luminoso medido respecto al valor marcado en el embalaje del producto, Φ_{util} , no debe ser inferior al porcentaje señalado en la columna de tolerancia 1 de la tabla 4.

Las mediciones se realizan a un grupo de lámparas, cuya cantidad está señalada en cada uno de los protocolos de ensayos y detallados en la tabla 4. En caso de ser actualizados los valores de tolerancia y de cantidades ensayos en los protocolos de ensayos, prevalecerán estos últimos valores.

En el caso de no conformidad, serán ensayadas 2 grupos adicionales de lámparas, se calculará el promedio de las 3 mediciones. El promedio será aceptado si la razón P_{prom}/P_{nom} cumple con los valores de tolerancia 2 señalados en la tabla 4. En caso de que no se cumpla con los valores de tolerancia, se deberá marcar el producto con los valores promedios de las 3 mediciones.

$$P_{prom} = \frac{\sum P_{med,i}}{3}$$

$$\Phi_{prom} = \frac{\sum \Phi_{med,i}}{3}$$

Donde:

$P_{med,i}$: Es la potencia medida del grupo i de lámparas.

$\Phi_{med,i}$: Es el flujo luminoso medido del grupo i de lámparas.

Tabla 4 Valores de Tolerancia

Producto	Número Unidades	Tolerancia 1		Tolerancia 2	
		Potencia (nota)	Flujo (nota)	Potencia	Flujo
Lámpara fluorescente con balasto incorporado para iluminación general (LFC)	5	115%	90%	110%	95%
Lámpara fluorescente de casquillo único	5	105%+ 0,5W	90%	100% +0,5W	95%
Lámpara fluorescente de doble casquillo	5	105%+ 0,5W	92%	100% +0,5W	97%
Lámpara halógena de tungsteno con reflector dicróico	5	108%	85%	103%	90%
Lámpara halógena de tungsteno para uso doméstico y propósitos similares de iluminación general.	5	108%	85%	103%	90%
Lámpara Led con balasto incorporado, para servicio general de iluminación	20	110%	90%	110%	95%

Nota: los valores de tolerancia (columna tolerancia 1) de potencia y flujo luminoso están de acuerdo con las respectivas normas de ensayos de cada producto.

8. Etiqueta

Se podrá elegir el formato de etiqueta del punto 8.1 o del punto 8.2.

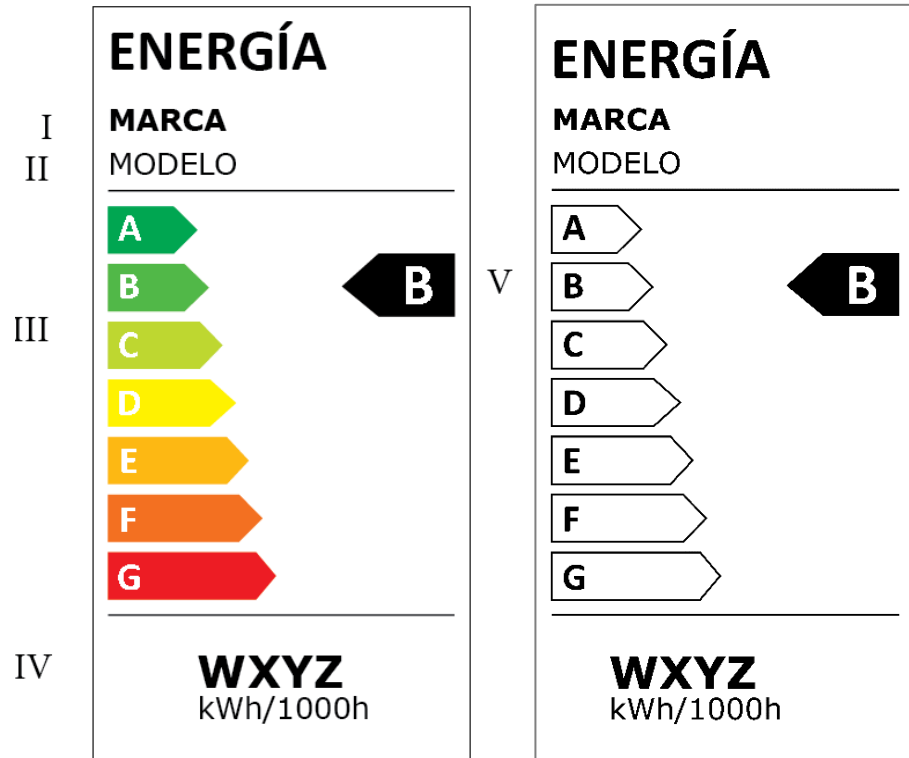
La etiqueta tendrá:

- si es de tamaño normal, como mínimo 36 mm de anchura y 72 mm de altura;
- si es de tamaño pequeño (de anchura inferior a 36 mm), como mínimo 20 mm de anchura y 43 mm de altura.

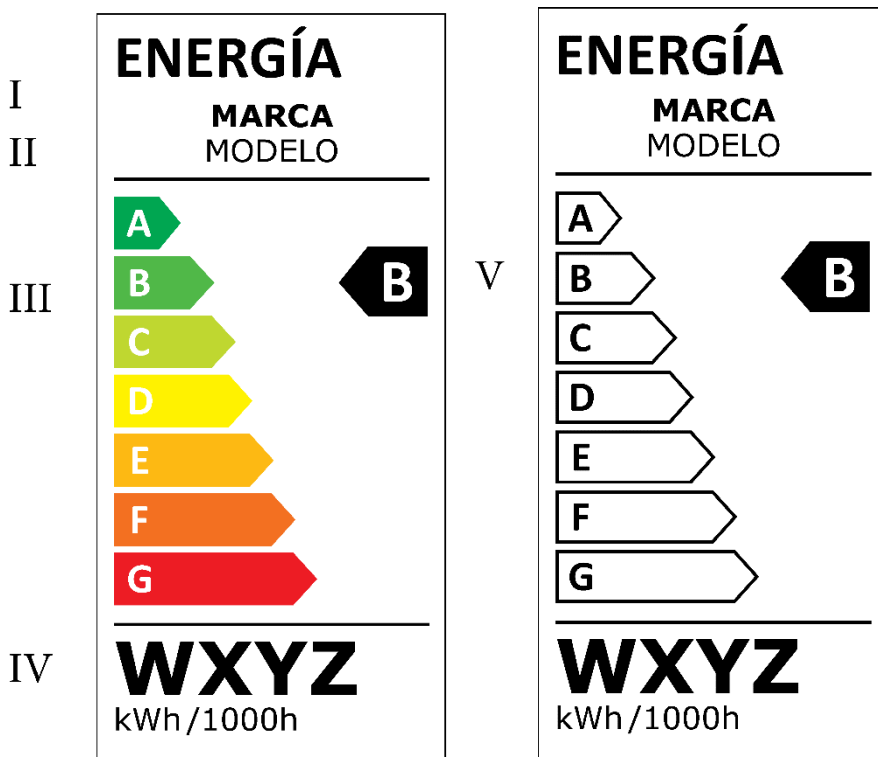
Aunque se imprima en un formato mayor, su contenido deberá guardar la proporción con las especificaciones citadas. La etiqueta de tamaño pequeño no se utilizará en embalajes con una anchura igual o superior a 36 mm.

La etiqueta y la flecha indicativa de la clase de eficiencia energética podrán imprimirse en monocromo, como se especifica en los puntos 8.1 y 8.2, únicamente si el resto de la información que figura en el embalaje, incluidos los gráficos, está impresa en monocromo.

8.1 Etiqueta de tamaño normal



8.2 Etiqueta de tamaño pequeño



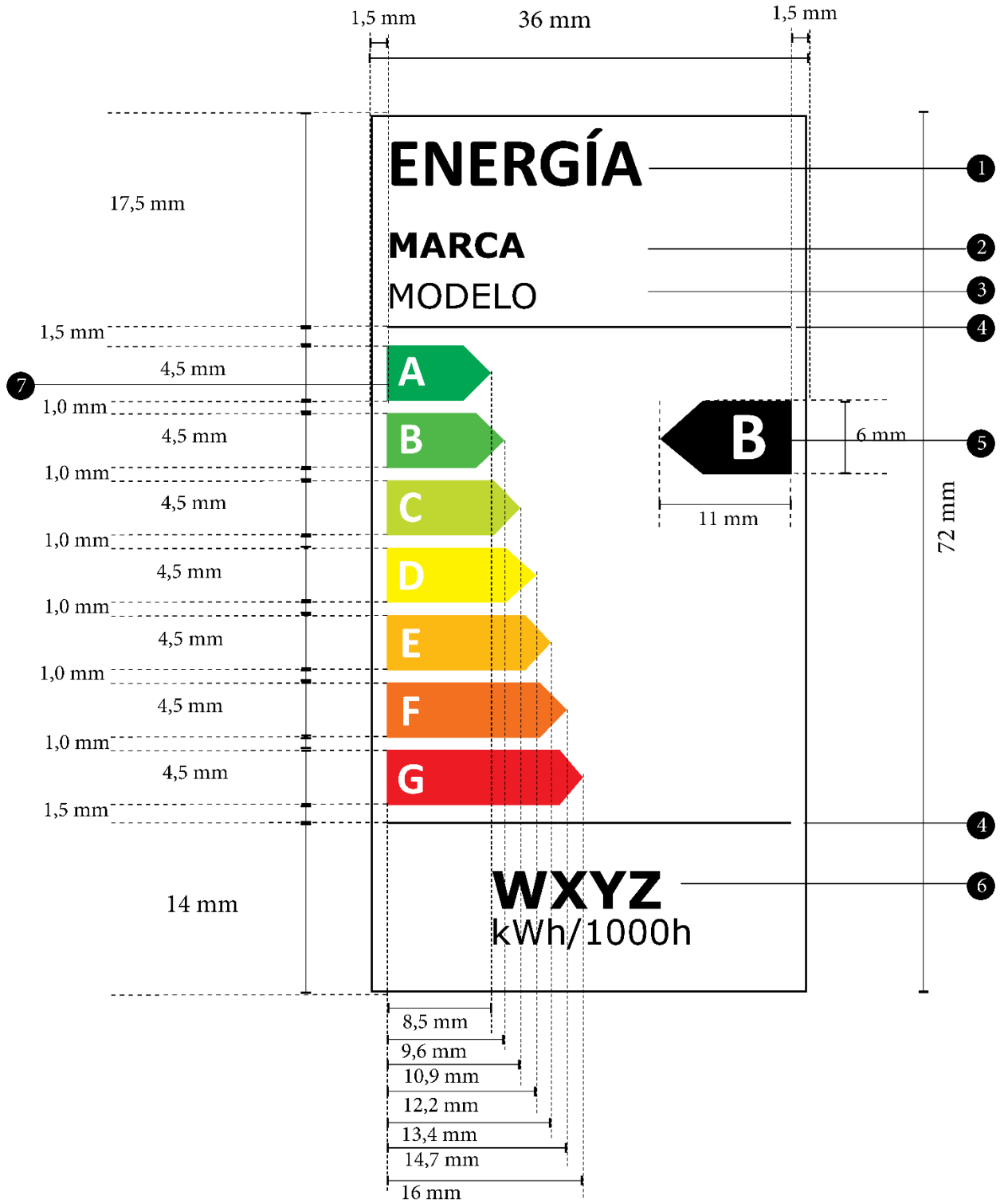
8.3 Campos de la etiqueta

En la etiqueta figurará la siguiente información:

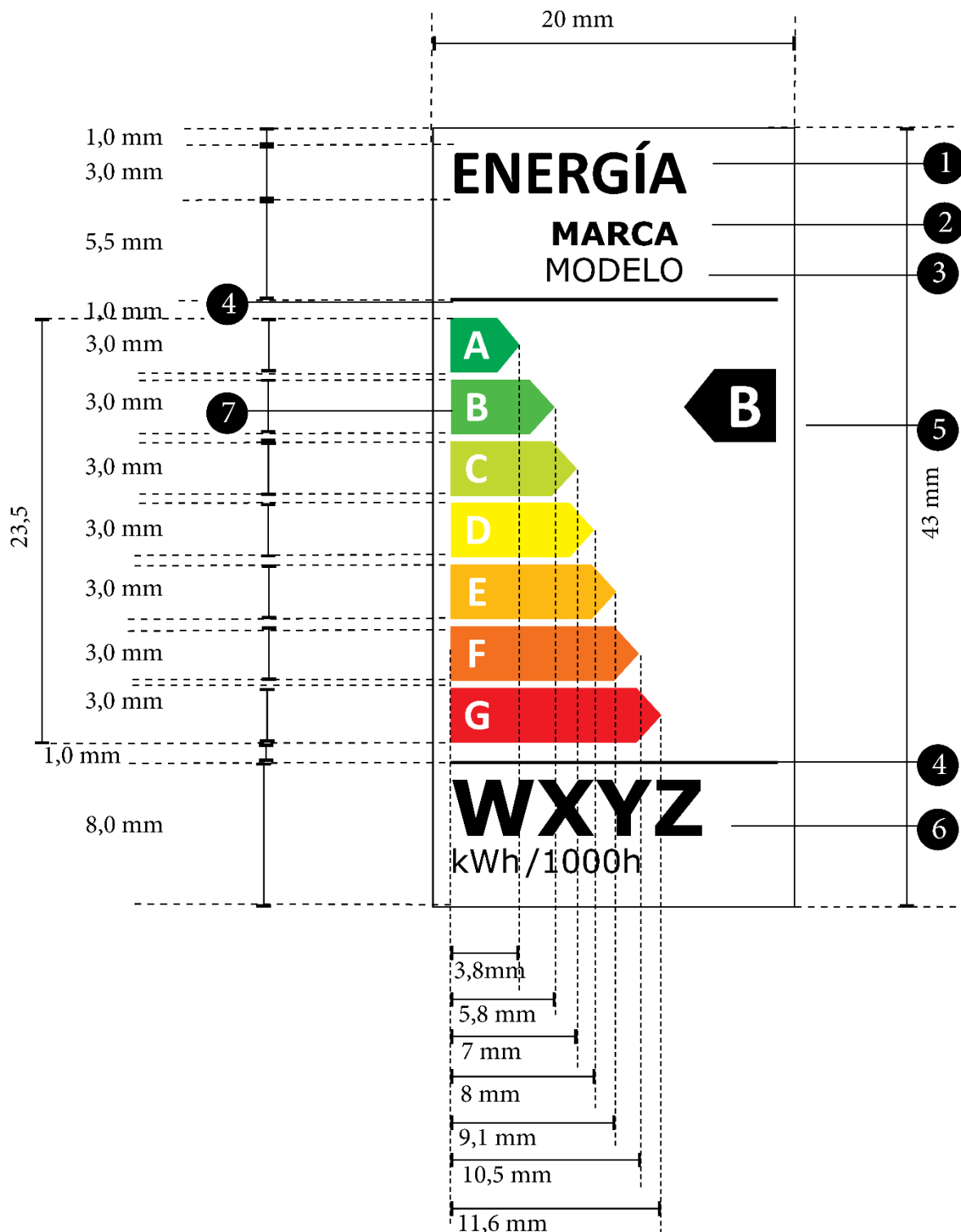
- I. Nombre o marca comercial del proveedor.
- II. Identificador del modelo del proveedor, que es el código, por lo general alfanumérico, que distingue un modelo de lámpara específico de otros de la misma marca o proveedor.
- III. La escala de clases de eficiencia energética, de la A a la G. La clase de eficiencia energética determinada de conformidad con el punto 6; la punta de la flecha que contiene la clase de eficiencia energética de la lámpara se colocará a la misma altura que la punta de la flecha de la clase de eficiencia energética correspondiente.
- IV. El consumo de energía, expresado en kWh de consumo de electricidad por 1.000 horas, calculado y redondeado al número entero más próximo, de conformidad con el punto 6.
- V. La clase de eficiencia energética de conformidad con el punto 6.

8.4 El diseño de la etiqueta será el siguiente:

Etiqueta tamaño normal



Etiqueta tamaño pequeño



Donde:

a) Las especificaciones de los tamaños en la figura anterior y en el punto 8.2 corresponden a una etiqueta de lámpara de 36 mm de ancho y 72 mm de alto.

b) En el caso tanto de la versión multicromática como de la monocromática, el fondo de la etiqueta será blanco.

c) Para la versión multicromática de la etiqueta, los colores serán CMYK (cian, magenta, amarillo, negro).

Características

- a) Las especificaciones de los elementos que componen las etiquetas serán las indicadas en el punto 8.3.
- b) El fondo de la etiqueta será de color 100 % blanco.
- c) Los tipos de letra serán Verdana y Calibri.
- d) Los colores serán CMYK (cian, magenta, amarillo y negro) con arreglo al ejemplo siguiente: 0-70-100-0: cian 0 %, magenta 70 %, amarillo 100 % y negro 0 %.
- e) La etiqueta cumplirá íntegramente los requisitos siguientes (las cifras se refieren a la figura anterior; las especificaciones de color serán de aplicación solo para la versión multicromática de la etiqueta).

1. Texto de energía: Calibri negrita 16 pt o 10 pt (etiqueta de tamaño normal o de tamaño pequeño), negro 100 %.
2. El nombre o la marca comercial del proveedor: Verdana negrita 8 pt o 5 pt (etiqueta de tamaño normal o de tamaño pequeño), negro 100 %.
3. El identificador del modelo será de color 100 % negro e irá en Verdana normal, de 8 pt o 5 pt (etiqueta de tamaño normal o de tamaño pequeño).
4. Las líneas divisorias interiores tendrán un grosor de 0,5 pt y serán de color 100% negro.
5. La letra de la clase de eficiencia energética será de color 100 % blanco e irá en Calibri negrita, de 16 pt o 10 pt (etiqueta de tamaño normal o de tamaño pequeño). La flecha de la clase de eficiencia energética y la flecha correspondiente de la escala de A a G se colocarán de forma que sus puntas estén alineadas; la letra de la flecha de la clase de eficiencia energética se colocará en el centro de la parte rectangular de la flecha, que será de color 100 % negro.
6. El valor del consumo de energía irá en Verdana negrita, de 12 pt; el texto «kWh/1000h» irá en Verdana normal, de 8 pt o 5 pt (etiqueta de tamaño normal o de tamaño pequeño), y será de color 100 % negro.

7. La escala de A a G será como sigue:

– las letras de la escala de eficiencia energética serán de color 100 % blanco e irán en Calibri negrita, de 10,5 pt o 7 pt (etiqueta de tamaño normal o de tamaño pequeño); deberán estar centradas en un eje a 2 mm - 1,5 mm (etiqueta de tamaño normal o de tamaño pequeño) del lado izquierdo de las flechas.

– los colores de la escala de A a G serán como sigue:

- Clase A: 100,0,100,0;
- Clase B: 70,0,100,0;

Versión borrador consulta pública

- Clase C: 30,0,100,0;
- Clase D: 0,0,100,0;
- Clase E: 0,30,100,0;
- Clase F: 0,70,100,0;
- Clase G: 0,100,100,0;

8.5 Ubicación

La etiqueta deberá estar adherida o impresa en cualquiera de las caras laterales del embalaje individual de la lámpara y estar visible completamente para el usuario.

9. Marcado

9.1 Marcado de potencia, flujo y eficacia lumínica.

Los valores de potencia (W), flujo (lm) y eficacia lumínica (lm/w) se deberán marcar en el embalaje de la lámpara.

9.2 Equivalencia con lámparas incandescentes

En forma adicional, para las lámparas no direccionales, se podrá agregar al envase de la etiqueta la equivalencia con lámparas incandescentes.

Para incluir el valor de equivalencia, se debe cumplir al menos con el valor de flujo luminoso mínimo para una determinada potencia (incandescente) de acuerdo con los rangos señalados en la tabla 5.

El texto que puede ser utilizado es el siguiente: “**Iluminación equivalente a xx watts de una lámpara tradicional**”, donde xx es la potencia de la lámpara incandescente equivalente en watts señalada en Tabla 5. El texto será de un tamaño mínimo de 8 pt normal.

Tabla 5 Tabla de equivalencia con lámparas incandescente

Rango del flujo luminoso de la fuente (Lúmenes)	Potencia lampara incandescente equivalente (W)
$136 \leq \text{Flujo} < 249$	15
$249 \leq \text{Flujo} < 470$	25
$470 \leq \text{Flujo} < 806$	40
$806 \leq \text{Flujo} < 1055$	60
$1055 \leq \text{Flujo} < 1521$	75
$\text{Flujo} \geq 1521$	100

Nota: Valores basadas en cuadro 7, anexo v del Reglamento (UE) 2017/1369

En caso de que la potencia equivalente no corresponda con el valor mínimo de flujo luminoso señalado en la tabla anterior, se deberá cambiar el marcado con el valor de potencia equivalente de acuerdo con la tabla anterior.

10. Permanencia y durabilidad

La etiqueta debe permanecer en el embalaje del producto y sólo podrá ser retirada por el consumidor final.

La conformidad de durabilidad se debe verificar por inspección y frotando el marcado manualmente durante 15 s con un paño empapado en agua y nuevamente durante 15 s con un paño empapado en gasolina.

Después de este ensayo, la etiqueta debe ser claramente legible y no debe mostrar arrugas.

NOTA

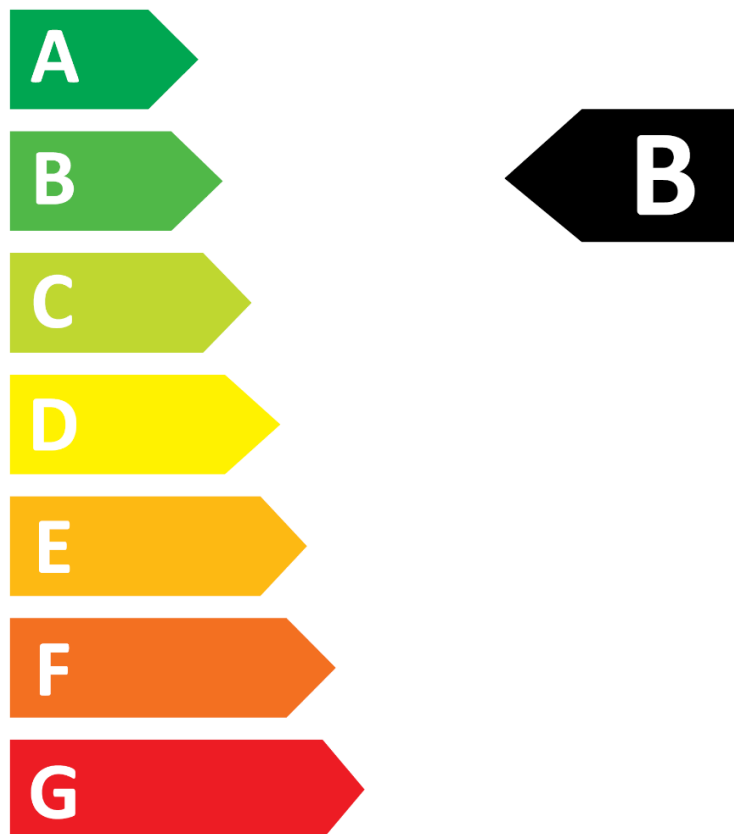
La gasolina a utilizar para este ensayo es un hexano de disolvente alifático con un contenido máximo en aromáticos de 0,1% en volumen, un valor kauri-butanol de 29, un punto inicial de ebullición de 65°C aproximadamente, un punto seco de 69°C aproximadamente y una masa específica de 0,66 kg/L aproximadamente.

Si la etiqueta se encuentra impresa en el embalaje, no es necesario realizar el ensayo de permanencia y durabilidad, pero ésta debe cumplir con los requisitos señalados en este documento.

ENERGÍA

MARCA

MODELO



WXYZ
kWh/1000h