

No.

MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD

SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 52 de la Constitución de la República del Ecuador, *“Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características”*;

Que el Protocolo de Adhesión de la República del Ecuador al Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial del Comercio – OMC, se publicó en el Registro Oficial Suplemento No. 853 del 2 de enero de 1996;

Que el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio - AOTC de la OMC, en su Artículo 2 establece las disposiciones sobre la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos por instituciones del gobierno central y su notificación a los demás Miembros;

Que se deben tomar en cuenta las Decisiones y Recomendaciones adoptadas por el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC;

Que el Anexo 3 del Acuerdo OTC establece el Código de Buena Conducta para la elaboración, adopción y aplicación de normas;

Que la Decisión 376 de 1995 de la Comisión de la Comunidad Andina creó el “Sistema Andino de Normalización, Acreditación, Ensayos, Certificación, Reglamentos Técnicos y Metrología”, modificado por la Decisión 419 del 30 de julio de 1997;

Que la Decisión 562 del 25 de junio de 2003 de la Comisión de la Comunidad Andina establece las “Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos en los Países Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario”;

Que mediante Ley No. 2007-76, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 26 del 22 de febrero de 2007, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, constituye el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, que tiene como objetivo establecer el marco jurídico destinado a: *“i) Regular los principios, políticas y entidades relacionados con las actividades vinculadas con la evaluación de la conformidad, que facilite el cumplimiento de los compromisos internacionales en esta materia; ii) Garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos relacionados con la seguridad, la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente, la protección del consumidor contra prácticas engañosas y la corrección y sanción de estas prácticas; y, iii) Promover e incentivar la cultura de la calidad y el mejoramiento de la competitividad en la sociedad ecuatoriana”*;

Que el Instituto Ecuatoriano de Normalización - INEN, de acuerdo a las funciones determinadas en el Artículo 15, literal b) de la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, y siguiendo el trámite reglamentario establecido en el Artículo 29 inciso primero de la misma Ley, en donde manifiesta que: *“La reglamentación técnica comprende la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos necesarios para precautelar los objetivos relacionados con la seguridad, la salud de la vida humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente y la protección del consumidor contra prácticas engañosas”* ha formulado el proyecto de Reglamento Técnico Ecuatoriano **PRTE INEN 112 “EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA VENTILADORES, CON MOTOR ELÉCTRICO INCORPORADO DE POTENCIA INFERIOR O IGUAL A 125 W”**;

Que en conformidad con el Artículo 2, numeral 2.9.2 del Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC, el Artículo 11 de la Decisión 562 de la Comisión de la Comunidad Andina, CAN, se debe proceder a la **NOTIFICACIÓN** del proyecto del mencionado Reglamento;

Que de conformidad con la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y su Reglamento General, el Ministerio de Industrias y Productividad es la institución rectora del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, en consecuencia, es competente para aprobar y notificar el proyecto de Reglamento Técnico Ecuatoriano **PRTE INEN 112 “EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA VENTILADORES, CON MOTOR ELÉCTRICO INCORPORADO DE POTENCIA INFERIOR O IGUAL A 125 W”**;

Que mediante Acuerdo Ministerial No. 11446 del 25 de noviembre de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 599 del 19 de diciembre de 2011, se delega a la Subsecretaría de la Calidad la facultad de aprobar y oficializar las propuestas de normas o reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad propuestos por el INEN en el ámbito de su competencia de conformidad con lo previsto en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y en su Reglamento General; y,

En ejercicio de las facultades que le concede la Ley,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Notificar el siguiente proyecto de:

**REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO PRTE INEN 112
“EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA VENTILADORES, CON MOTOR ELÉCTRICO INCORPORADO
DE POTENCIA INFERIOR O IGUAL A 125 W”**

1. OBJETO

1.1 Este Reglamento Técnico establece los requisitos de eficiencia energética que permitirá clasificar los ventiladores con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W, de acuerdo a su desempeño energético a fin de prevenir los riesgos para la seguridad y la vida de las personas, el medio ambiente y evitar prácticas que puedan inducir a errores a los usuarios.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

2.1 Este Reglamento Técnico se aplica a los ventiladores con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W, que se elaboren a nivel nacional, importen o se comercialicen en el Ecuador.

2.2 Este Reglamento Técnico se aplica a los siguientes tipos de ventiladores:

2.2.1 Ventiladores de techo.

2.2.2 Ventiladores de mesa.

2.2.3 Ventiladores de pared.

2.2.4 Ventiladores de pedestal.

2.3 Estos productos se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
8414.51.00	- - Ventiladores de mesa, pie, pared, cielo raso, techo o ventana, con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W

3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de este Reglamento Técnico se adoptan las definiciones contempladas en la Norma, NTE INEN UNE-EN-ISO 13349 vigente, y además las siguientes:

3.1.1 Controles. Permiten al usuario activar / desactivar o ajustar la iluminación y el movimiento del ventilador. Los controles pueden ser en forma de cadena de tracción, interruptor, interruptor de la pared o del control remoto.

3.1.2 Consumo de energía. Se define como la potencia activa y se expresa en vatios.

3.1.3 Flujo de aire. La velocidad de movimiento de aire en un ajuste del ventilador específico expresado en metros cúbicos por segundo (m³/s).

3.1.4 Índice de eficiencia energética. La relación de flujo de aire dividida por la potencia activa del ventilador uso residencial expresada en m³/s/w.

3.1.5 Proveedor. Toda persona natural o jurídica de carácter público o privado que desarrolle actividades de producción, fabricación, importación, construcción, distribución, alquiler o comercialización de bienes, así como prestación de servicios a consumidores, por las que se cobre precio o tarifa. Esta definición incluye a quienes adquieran bienes o servicios para integrarlos a procesos de producción o transformación, así como a quienes presten servicios públicos por delegación o concesión.

3.1.6 Sensor. Dispositivo electrónico que se utiliza para medir una cantidad física, como la temperatura, la presión, el volumen, o flujo de aire y convertirla en una señal electrónica de algún tipo. Normalmente los sensores son componentes de algún sistema electrónico más grande tal como un ordenador de control y/o sistema de medición.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Los ventiladores, de acuerdo a sus características se los agrupa por:

4.1.1 Motor o tamaño similar.

4.1.2 Voltaje de alimentación (120 V o 210 V).

4.1.3 Diámetro máximo de las aspas del ventilador.

4.1.4 Número de aspas.

4.1.5 Velocidad de rotación.

4.1.6 Tipo de aspa utilizada (geometría, material de construcción).

4.1.7 Tipo de control (con derivación, regulador de intensidad, por condensador).

4.2 Los ventiladores, de acuerdo a su uso, se agrupan en:

4.2.1 Ventiladores para techo.

4.2.2 Ventiladores de mesa.

4.2.3 Ventiladores de pared.

4.2.4 Ventiladores de pedestal.

5. REQUISITOS DEL PRODUCTO

5.1 Índice de eficiencia energética en ventiladores de techo

5.1.1 El índice de eficiencia energética de un ventilador de techo se define como la relación de flujo de aire por la potencia activa consumida por este equipo. La eficiencia energética muestra la cantidad de aire que el ventilador es capaz de mover por cada vatio de energía consumida, y se expresa en m³/s/w.

5.1.1.1 El índice de eficiencia energética del ventilador se calcula con la siguiente fórmula:

$$E = V_z / P_a \quad (1)$$

Donde:

V_z es el flujo de aire, expresado en (m^3/s .)

P_a es la potencia consumida por el ventilador, expresada en vatios (W).

La clase de eficiencia energética para cada modelo de ventilador de techo se representa por una letra de la A a la E, y simboliza el nivel de eficiencia que tiene el modelo en cuestión a velocidades altas, medias y bajas.

Las tablas 1, 2 y 3 muestran los índices determinados de eficiencia energética para ventiladores de uso doméstico.

La eficiencia del ventilador de techo se obtiene mediante la realización de la metodología descrita en el numeral 7.2.

TABLA 1. Coeficiente de eficiencia energética para ventiladores de techo para alta velocidad

Clases	Coeficiente de eficiencia energética ($m^3/s/W$) (Velocidad alta)
A	Eficiencia > 0,019
B	0,019 >= Eficiencia > 0,017
C	0,017 >= Eficiencia > 0,015
D	0,015 >= Eficiencia > 0,014
E	0,014 >= Eficiencia

TABLA 2. Coeficiente de eficiencia energética para ventiladores de techo para media velocidad

Clases	Coeficiente de eficiencia energética ($m^3/s/W$) (Velocidad media)
A	Eficiencia > 0,022
B	0,022 >= Eficiencia > 0,020
C	0,020 >= Eficiencia > 0,018
D	0,018 >= Eficiencia > 0,016
E	0,016 >= Eficiencia

TABLA 3. Coeficiente de eficiencia energética para ventiladores de techo para baja velocidad

Clases	Coefficiente de eficiencia energética (m ³ /s/W) (Velocidad baja)
A	Eficiencia > 0,020
B	0,020 >= Eficiencia > 0,018
C	0,018 >= Eficiencia > 0,016
D	0,016 >= Eficiencia > 0,013
E	0,013 >= Eficiencia

5.2 Índice de eficiencia energética en ventiladores de pared, pedestal y mesa

5.2.1 El índice de eficiencia energética de los ventiladores de pared, pedestal y mesa se define como la relación de flujo de aire por la potencia activa consumida por este equipo, por el diámetro de la hélice, se expresa en (m³/s/w)*m. Se calcula con la fórmula indicada en el numeral 7.3.5.1.

5.2.1.1 La eficiencia energética normalizada para ventiladores de pared, pedestal y mesa, se representa por una letra de la A a la D, y simboliza el nivel de eficiencia que tiene el modelo en cuestión a velocidades altas, medias y bajas.

La tabla 4 muestra los índices determinados de eficiencia energética normalizada para ventiladores de pared, pedestal y mesa de uso doméstico.

TABLA 4. Índice de eficiencia energética normalizada para ventiladores de pared, pedestal y mesa para velocidad alta, media y baja

Clasificación	Velocidad Alta	Velocidad Média	Velocidad Baja
	(m ³ /sW)*m	(m ³ /sW)*m	(m ³ /sW)*m
A	$\eta > 0,0040$	$\eta > 0,0040$	$\eta > 0,0040$
B	$0,0040 \geq \eta > 0,0035$	$0,0040 \geq \eta > 0,0035$	$0,0040 \geq \eta > 0,0035$
C	$0,0035 \geq \eta > 0,0030$	$0,0035 \geq \eta > 0,0030$	$0,0035 \geq \eta > 0,0030$
D	$\eta \leq 0,0030$	$\eta \leq 0,0030$	$\eta \leq 0,0030$

La eficiencia normalizada del ventilador de pared, pedestal y mesa, se obtiene mediante la realización de la metodología descrita en el numeral 7.3.

5.3 Flujo mínimo. Debe ser el considerado en la tabla 5.

TABLA 5. Flujo mínimo de aire para ventiladores de pared, pedestal y mesa

Velocidad	Flujo mínimo
Máxima	0,45 m ³ /s
Media	0,37 m ³ /s
Mínima	0,33 m ³ /s

6. REQUISITOS DE ROTULADO

6.1 Etiqueta para ventiladores de techo. La etiqueta debe adherirse o imprimirse en el envase, en el lado más grande o en la parte superior. Opcionalmente, esta etiqueta se puede colocar en el producto en el punto de venta, pegado en la hoja o en el cable. En la etiqueta de los ventiladores de techo (figura 7, Anexo A), debe constar lo siguiente:

6.1.1 Nombre del fabricante.

6.1.2 Marca (o logo).

6.1.3 Modelo del ventilador y el voltaje en Voltios.

6.1.4 Tipo de control: continuo, tres velocidades, de dos velocidades o una velocidad

6.1.5 La letra (A, B, C, E) que corresponde a la eficiencia energética del ventilador, alineada con la flecha correspondiente.

6.1.6 Cantidad de consumo de energía en kWh / mes, con dos decimales después de la coma.

6.1.7 La eficiencia, lo que corresponde a la velocidad más alta, con tres decimales después de la coma.

6.1.8 Flujo, m³/s, correspondiente a la velocidad más alta con dos decimales después de la coma.

6.1.9 Colocar la letra (A, B, C, E) que corresponde a la eficiencia energética en las otras velocidades.

6.2 Etiqueta para ventiladores de pared, pedestal y mesa. La etiqueta para los ventiladores de pared, pedestal o mesa, (figura 8, Anexo A), debe tener lo siguiente:

6.2.1 Nombre del fabricante.

6.2.2 Marca (o logo).

6.2.3 Modelo de ventilador y el voltaje Voltios.

6.2.4 Tipo de control: continuo, 3 velocidades, 2 velocidades o 1 velocidad.

6.2.5 Categoría letra (A, B, C o D) que corresponda a la eficiencia energética del ventilador alineada horizontalmente con la flecha correspondiente.

6.2.6 Cantidad de consumo de energía en kWh/mes, con dos decimales.

6.2.7 La eficiencia energética, correspondiente a la velocidad más alta, con tres decimales.

6.2.8 Flujo, en m³/s, que corresponde a la más alta velocidad, con dos decimales.

6.2.9 Diámetro de la hélice en cm.

6.2.10 Diámetro de la rejilla en cm.

7. ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

7.1 La evaluación de la conformidad de la eficiencia energética de los ventiladores indicados en el presente Reglamento Técnico, se realizará según lo indicado en este documento.

7.2. Metodología de ensayo para determinar el índice de eficiencia energética en ventiladores de techo

La eficiencia energética se define en el método de ensayo descrito:

7.2.1 Tensión de alimentación. Los ventiladores de techo deben tener tensiones monofásicas de 120V o 210V.

7.2.2 Condiciones ambientales. Las condiciones ambientales necesarias para las pruebas son:

7.2.2.1 Temperatura: (23 ± 5) °C.

7.2.2.2 Humedad relativa: $(55 \pm 15) \%$.

7.2.3 El flujo de aire en el ventilador de techo. El flujo de aire (V_z) se determina por anemómetros dispuestos según el numeral 7.2.4 en condiciones ambientales predeterminadas en el numeral 7.2.2. Los cálculos necesarios se llevan a cabo como se describe en los numerales 7.2.7 y 7.2.8.

7.2.4 Instalación del ventilador de techo para la medición del flujo de aire. El ventilador debe ser suspendido justo por encima y justo en el centro de un conducto de dimensiones como se define en el numeral 7.2.10.

Un brazo giratorio donde se instalan los anemómetros (numeral 7.2.10) debe ser situado a 2,54 cm por debajo del cilindro. El eje de rotación del brazo debe coincidir con el eje y el ventilador del conducto y se puede girar en las posiciones correspondientes a ángulos entre 0° y 90° , con relación a su posición inicial.

Por lo tanto, la velocidad del aire en diversos puntos en la dirección radial del cilindro se mide por el anemómetro simultáneamente durante un intervalo de tiempo dado, y se almacenan los datos obtenidos para permitir la aplicación del tratamiento matemático descrito en los numerales 7.2.7 y 7.2.8.

7.2.5 Realización del ensayo

El ensayo se comienza efectuando una "revisión" de instrumentos y software en cuestión, del ventilador de techo a probarse y su sistema de control. Antes de comenzar las mediciones, efectuar un precalentamiento del ventilador en alta velocidad, durante 15 minutos.

La recopilación de datos se compone de al menos un centenar de lecturas (una lectura por segundo) de cada sensor simultáneamente en cada una de las posiciones angulares (0° y 90° con relación a su posición inicial). La cantidad de los anemómetros utilizados dependerá del diámetro del ventilador que se está probando. Esta información se define en la tabla 6 del numeral 7.2.6.

7.2.6 Determinación del número de puntos de medición utilizados

El número de sensores utilizados por ciclo, en el proceso del presente procedimiento, depende del diámetro del ventilador que se está analizando, indicado en la tabla 6:

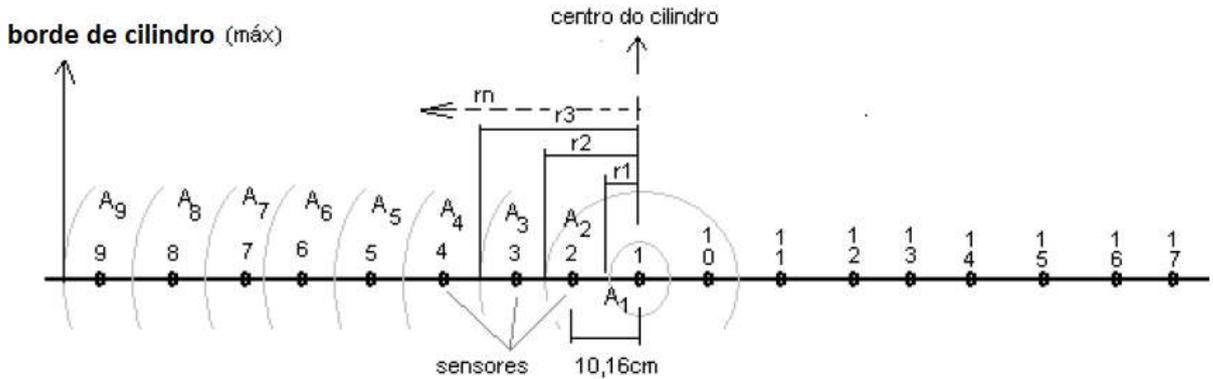
TABLA 6. Parámetros de medición de flujo

Diámetro del ventilador (m)	Diámetro del cilindro (m)	Número de sensores	Comentarios	Área del círculo del último sensor (m^2)
0,914	1,117	6		
1,066	1,270	7	El área efectiva del último sensor tiene un amplio círculo de 0,076 m.	0,2855
1,117	1,320	7		
1,219	1,422	7	El área efectiva de la última sensor tiene un amplio círculo de 0,152 m.	0,6075
1,320	1,524	8		
1,422	1,625	8	El área efectiva de la última sensor tiene un amplio círculo de 0,152 m.	0,7047
1,524	1,727	9		

7.2.7 Cálculo de áreas de integración

El área circular que cada sensor detecta (figura1) y registra la velocidad del flujo de aire se determina utilizando la metodología que se indica:

FIGURA 1. Áreas que abarcan los sensores anemómetros



A_1 , es el área del sensor 1, el área A_2 del sensor 2 y así sucesivamente hasta el sensor n . Las ecuaciones que determinan las zonas son las siguientes:

$$A_1 = (\pi \cdot (r_1 / 100)^2) = (\pi \cdot (5,08 \text{ cm} / 100)^2) = 0,0081 \text{ m}^2$$

$$A_2 = (\pi \cdot (r_2 / 100)^2) - A_1 = (\pi \cdot (15,24 \text{ cm} / 100)^2) - 0,008103 = 0,0648 \text{ m}^2$$

$$A_n = \pi [(r_n / 100)^2 - (r_{n-1} / 100)^2]$$

Considerando los datos que se muestran en la tabla 6 del numeral 7.2.6, tenemos los valores para el área cada uno de los 9 sensores que se pueden utilizar:

$$A_1 = 0,0081 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 0,0648 \text{ m}^2$$

$$A_3 = 0,1296 \text{ m}^2$$

$$A_4 = 0,1944 \text{ m}^2$$

$$A_5 = 0,2592 \text{ m}^2$$

$$A_6 = 0,3240 \text{ m}^2$$

$$A_7 = 0,3888 \text{ m}^2 (*)$$

$$A_8 = 0,4536 \text{ m}^2 (**)$$

$$A_9 = 0,5184 \text{ m}^2$$

(*) A_7 para ventilador de 106 cm de diámetro, como se especifica en la tabla 6 del numeral 7.2.6 es igual a $0,2855 \text{ m}^2$ y para un ventilador de 121 cm de diámetro el área es $0,6075 \text{ m}^2$.

(**) A_8 para ventilador de 106 cm, tal como se especifica en la tabla 6 del numeral 7.2.6, es igual a $0,7047 \text{ m}^2$.

Los sensores de 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 utilizan las mismas áreas utilizadas para los sensores 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, respectivamente (figura 1).

7.2.8 Cálculo del flujo de aire en ventiladores de techo

Para cada sensor se obtiene el valor promedio de la velocidad del flujo de aire obtenido en los ciclos de toma de 100 muestras. Denominando V_{ms_2} al valor media de velocidad del flujo de aire del sensor 2 y $V_{ms_{10}}$ al valor media de velocidad del flujo de aire del sensor 10 (simétrico al sensor de 2), y considerando las mediciones realizadas en las posiciones de AC y BD (Figura 2) se establece:

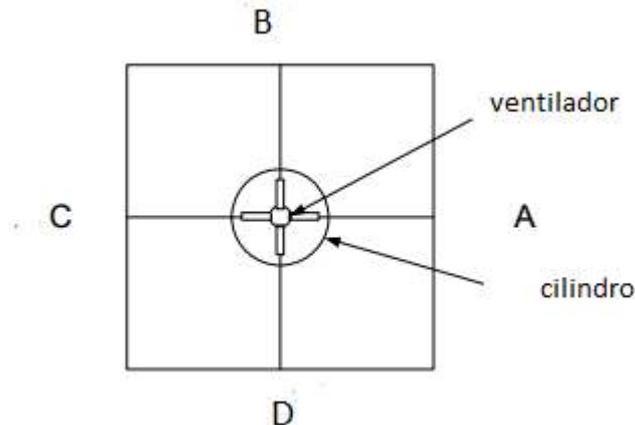
$$(V_{ms_2} (CA) + V_{ms_2} (BD) + V_{ms_{10}} (CA) + V_{ms_{10}} (BD)) / 4 = V_{ms_{2,10}} (m/s) \quad (2)$$

$V_{ms_{2,10}}$ es la velocidad media de flujo de aire en la región de sensor de 2 y 10, obtenemos el flujo multiplicando este valor por el área de integración correspondiente indicada en el numeral 7.2.7:

$$V_{ms_{2,10}} \cdot A_2 = V_{ms_{2,10}} \cdot 0,0648 \text{ m}^2 = V_{Z_{S_{2,10}}}$$

Cuando $V_{Z_{S_{2,10}}}$ es el flujo de aire que resulta en esta integración área.

FIGURA 2. Ubicación de ejes en la prueba de ventilación



Repetir este procedimiento para los otros pares de sensores, hasta el último par de sensores que interviene en la medición.

Para el sensor 1, que está situado en el eje central de lectura, el cálculo del flujo de aire se convierte en:

$$((V_{ms_1}(CA) + V_{ms_1}(BD)) / 2) * A_1 = ((V_{ms_1}(CA) + V_{ms_1}(BD)) / 2) * 0,0081 \text{ m}^2 = V_{zs}$$

Es importante tener en cuenta que para los cilindros 1,270 m, 1,422 y 1,625 m, el área de la integración se define como se especifica en la tabla 6 numeral 7.2.6.

El flujo de aire del ventilador, a una determinada velocidad, será la suma de todos los valores de flujo obtenidos en las áreas definidas en el numeral 7.2.7, lo que resulta en un valor flujo V_{z_t} .

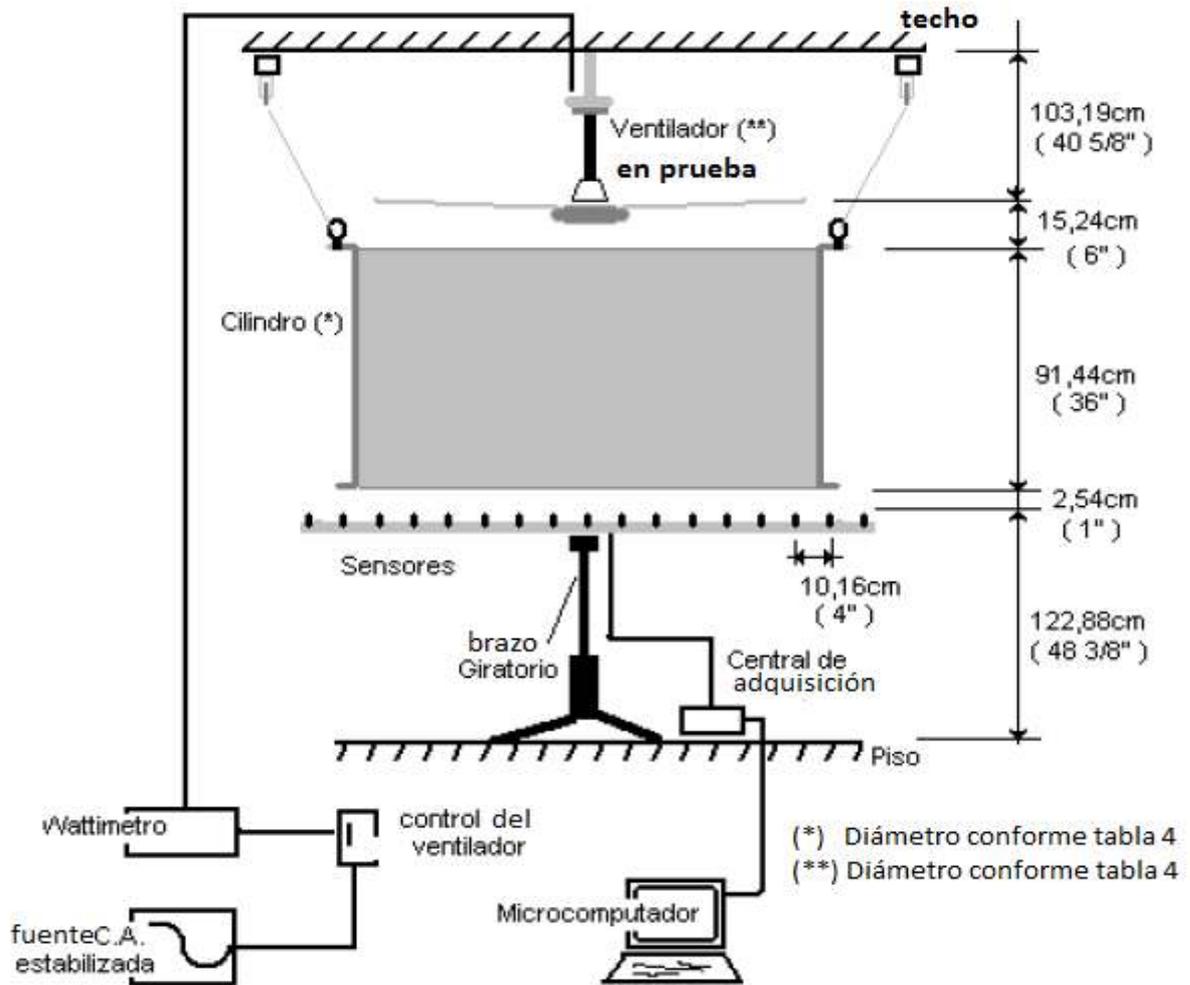
7.2.9 Cálculo de la eficiencia de ventiladores de techo

El cálculo de la eficiencia del ventilador de techo (E_a) se realiza con los datos obtenidos de caudal de aire ($V_{z_{ta}}$) indicados en el numeral 7.2.8, y con los datos registrados de la potencia activa consumida del ventilador (P_a) medida por un vatímetro para cada velocidad (figura 3), se calcula por la fórmula indicada en el numeral 5.1.1.1.

La eficiencia para las medidas de baja y media velocidad se obtiene aplicando este procedimiento.

7.2.10 Estructura del dispositivo de ensayo. Indicado en la figura 3.

FIGURA 3. Dispositivo de ensayo para prueba de ventilador



7.3 Metodología de ensayo para determinar el índice de eficiencia energética en ventiladores de pared, pedestal o mesa

La eficiencia energética se define en el método de ensayo descrito:

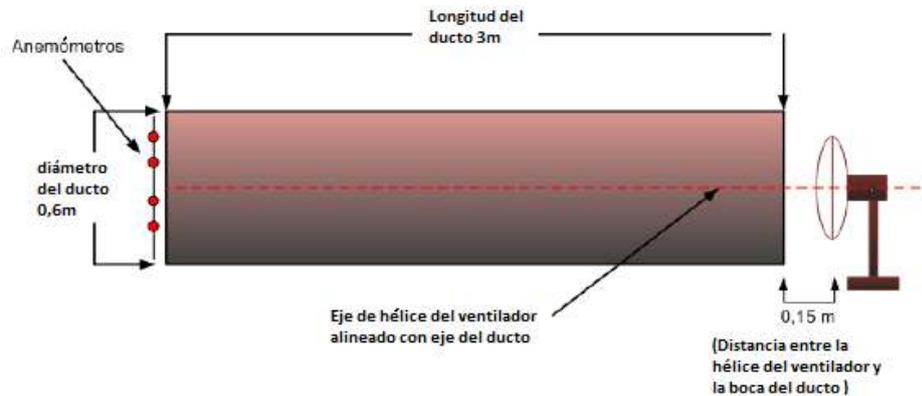
7.3.1 Condiciones del ensayo

7.3.1.1 Condiciones ambientales. Las condiciones ambientales necesarias para las pruebas son:

- Temperatura entre: 20 °C a 25 °C.
- Humedad relativa: (75 ± 15)%.

7.3.1.2 Se debe utilizar el aparato de medición que se muestra en la Figura 4.

FIGURA 4. Aparatos de medición



7.3.1.3 Los ventiladores deben tener tensiones monofásicas de 120 V o 210 V, 60 Hz.

7.3.1.4 Las mediciones realizar con el mecanismo de oscilación, desconectado.

7.3.1.5 El conducto para realizar la prueba debe tener 3 metros de largo y un diámetro de 0,60 m para asegurar la homogeneidad del flujo de aire generado por el dispositivo que se está probando.

7.3.1.6 Debe utilizarse por lo menos 8 anemómetros de hilo caliente, con el fin de obtener la media aritmética de las medidas individuales.

7.3.1.7 El anemómetro debe ser instalado a una distancia de 5 cm desde el borde del conducto.

7.3.1.8 El centro de ensayo debe tener un espacio libre de al menos 1 m, después de la salida del conducto para evitar influencias en la medición.

7.3.1.9 La tensión de alimentación del ventilador debe ser monitoreada durante la prueba.

Nota: La distancia de medición del conducto con respecto al suelo no es crítica.

7.3.2 Determinación del flujo de aire y la eficiencia energética

El flujo de aire se determina utilizando un anemómetro dispuesto como se muestra en la Figura 5.

FIGURA 5. Posición de los anemómetros en el conducto



7.3.3 Instalación

7.3.3.1 El dispositivo debe ser colocado en la entrada del conducto de medición, de modo que el flujo de aire es perpendicular a su eje de rotación, alineado con el eje del conducto, como se muestra en la figura 4.

7.3.3.2 Debe utilizarse al menos ocho anemómetros posicionado en el extremo opuesto del conducto como se muestra en la Figura 4.

7.3.3.3 El anemómetro se debe instalar en un plano situado en el extremo opuesto del conducto, posicionado como se muestra en la Figura 5.

7.3.3.4 La Figura 6 representa esquemáticamente el aparato de medición incluyendo el sistema de adquisición de datos.



7.3.4 Procedimiento para la medición de la potencia y el flujo de aire

7.3.4.1 Los valores de potencia y caudal deben calcularse para todas las velocidades del ventilador.

7.3.4.2 El ventilador debe ser calentado a la velocidad máxima durante al menos 30 minutos antes del inicio de la prueba.

7.3.4.3 Deben ser registradas simultáneamente en cada sensor como mínimo unas 600 lecturas a intervalos de 1 segundo. El valor de la velocidad del aire adoptado debe ser el valor medio de las lecturas promedio para cada anemómetro.

7.3.4.4 El ventilador con control de velocidad continuo, que no tiene marcadas las posiciones de velocidad, debe considerarse los siguientes criterios para determinar la velocidad media y mínima:

- a) La velocidad mínima se determina por el comienzo del movimiento del cursor.
- b) La velocidad media se determina cuando el control se coloca en la etapa intermedia del cursor.

7.3.4.5 Cálculo del flujo de aire

a) Debe calcularse la media de los valores de la velocidad en cada anemómetro (ver Nota 1). Se calculan las medias de estos valores (medias de las medias) para obtener el valor representativo de la velocidad del aire producida por el ventilador.

$$V_{ai} = \Sigma V_n / n \quad (3)$$

Donde:

V_n , velocidad medida.

n , número de medidas (mínimo 600 lecturas).

V_{ai} , velocidad media registrada del anemómetro i .

$$V_{media} = (\Sigma_{i=1}^8 V_{ai}) / 8 \quad (4)$$

Donde:

V_{media} , es la velocidad media.

El flujo del dispositivo se determina por la ecuación:

$$V_z = V_{ar} * 0,2827 \quad (5)$$

Donde:

V_z es el flujo de aire del ventilador [m^3/s]

V_{ar} es la velocidad media de aire [m/s]

Nota 1. Las mediciones deben registrarse cuando exista evidencia de la estabilidad del flujo de aire. Una corriente se considera estable si la variación entre los valores promedio de la media de las mediciones es inferior a 5%. Una cantidad mínimo de ciclos de lectura debe ser de 600, pudiendo llegar a 3 000 para lograr estabilidad en el flujo de aire.

7.3.5 Cálculo de la eficiencia

La eficacia del ventilador a alta velocidad, E_a se define como la relación entre el flujo de aire y la potencia consumida por el ventilador, se determina por la siguiente ecuación para la velocidad alta:

$$E_a = V_{za} / P_a \quad (6)$$

Donde:

V_{za} es el flujo de aire a velocidad alta [m^3/s].

P_a es la potencia consumida por el ventilador a velocidad alta [W].

Notas: Para velocidades bajas y medias deben ser usadas los índices "m" y "b" en la ecuación anterior, para los dispositivos con control de velocidad continua y que no tiene marcas de las posiciones de velocidad (mínimo y medio), estos deben ser considerados de acuerdo con lo siguiente:

La velocidad mínima se determina por el comienzo del movimiento del cursor del control, la velocidad media es la que se obtiene cuando el control se coloca en la etapa intermedia del cursor.

7.3.5.1 Cálculo de la eficiencia normalizada (E_n)

a) La eficiencia normalizada es necesaria para permitir la comparación de ventiladores con diferentes diámetros de las hélices. Esta condición se obtiene como producto de la eficiencia producto (E_a) por el diámetro de la hélice (d).

b) La eficiencia normalizada para alta velocidad se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$E_{na} = E_a * d \quad (7)$$

Donde:

E_{na} es la eficiencia normalizada a alta velocidad [$m^3/s/w$] m.

E_a es la eficiencia del ventilador a alta velocidad [$m^3/s/w$].

d es el diámetro de la hélice [m].

c) Para velocidades bajas y medias deben ser usados bajo índice "m" y "b" en la ecuación anterior.

d) Se considera como diámetro de la hélice el diámetro medido teniendo en cuenta el círculo imaginario formado por el movimiento de las aspas. El valor nominal indicada por el fabricante para la cubierta del ventilador (incluyendo rejilla de protección) no puede ser considerado como el valor de la hélice.

8. MUESTREO

8.1 La inspección y el muestreo para verificar el cumplimiento de los requisitos señalados en el presente Reglamento Técnico, se deben realizar de acuerdo a los planes de muestreo establecidos

en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 2859-1 vigente y según los procedimientos establecidos por el organismo de certificación de productos, acreditado o designado

9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

9.1 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-UNE-EN-ISO 13349 *Ventiladores. Vocabulario y definiciones de categorías.*

9.2 Norma Técnica Española UNE-EN 60335-2-80 *Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-80: Requisitos particulares para ventiladores.*

9.3 *Regulamento específico para uso da etiqueta nacional de conservação de energia - ence / edição nº 01 - revisão 06. Ventiladores de teto de uso residencial.*

9.4 *Requisitos de avaliação da conformidade para ventiladores de mesa, parede, pedestal e circuladores de ar.*

10. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

10.1 De conformidad con lo que establece la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, previamente a la comercialización de los productos nacionales e importados contemplados en este reglamento técnico, los fabricantes nacionales e importadores deberán demostrar su cumplimiento a través de un certificado de conformidad de producto, expedido por un organismo de certificación de producto acreditado o designado en el país, o por aquellos que se hayan emitido en relación a los acuerdos vigentes de reconocimiento mutuo con el país, de acuerdo a lo siguiente:

a) Para productos importados. Emitido por un organismo de certificación de producto acreditado, cuya acreditación sea reconocida por el OAE, o por un organismo de certificación de producto designado conforme lo establece la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

b) Para productos fabricados a nivel nacional. Emitido por un organismo de certificación de producto acreditado por el OAE o designado conforme lo establece la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

10.2 Para la demostración de la conformidad de los productos, los fabricantes nacionales e importadores deberán demostrar su cumplimiento a través de la presentación del certificado de conformidad, Sistema (esquema) 1b, establecido en la norma ISO/IEC 17067. El certificado debe estar en idioma español.

10.3 Los productos que cuenten con Sello de Calidad INEN, o Certificado de Conformidad INEN Sistema (Esquema) 5, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.

10.4 De conformidad con los objetivos legítimos del país sobre eficiencia energética, en el Ecuador se permitirá únicamente la comercialización de ventiladores con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W del rango energético "A".

11. AUTORIDAD DE VIGILANCIA Y CONTROL

11.1 De conformidad con lo que establece la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, el Ministerio de Industrias y Productividad y las instituciones del Estado que, en función de sus leyes constitutivas tengan facultades de fiscalización y supervisión, son las autoridades competentes para efectuar las labores de vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos del presente Reglamento Técnico, y demandarán de los fabricantes nacionales e importadores de los productos contemplados en este Reglamento Técnico, la presentación de los certificados de conformidad respectivos.

11.2 Las autoridades de vigilancia del mercado ejercerán sus funciones de manera independiente, imparcial y objetiva, y dentro del ámbito de sus competencias.

12. RÉGIMEN DE SANCIONES

12.1 Los proveedores de estos productos que incumplan con lo establecido en este Reglamento Técnico recibirán las sanciones previstas en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y demás leyes vigentes, según el riesgo que implique para los usuarios y la gravedad del incumplimiento.

13. RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

13.1 Los organismos de certificación, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad o informes de laboratorio erróneos o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los ensayos de laboratorio o de los certificados, tendrán responsabilidad administrativa, civil, penal y/o fiscal de acuerdo con lo establecido en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y demás leyes vigentes.

14. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

14.1 Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este Reglamento Técnico Ecuatoriano, el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, lo revisará en un plazo no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, para incorporar avances tecnológicos o requisitos adicionales de seguridad para la protección de la salud, la vida y el ambiente, de conformidad con lo establecido en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

ARTÍCULO 2.- Disponer al Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, que de conformidad con el Acuerdo Ministerial No. 11256 del 15 de julio de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 499 del 26 de julio de 2011, publique el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 112 “EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA VENTILADORES, CON MOTOR ELÉCTRICO INCORPORADO DE POTENCIA INFERIOR O IGUAL A 125 W”** en la página web de esa Institución (www.inen.gob.ec).

ARTÍCULO 3.- Este Reglamento Técnico entrará en vigencia transcurridos ciento ochenta (180) días calendario desde la fecha de su promulgación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE en el Registro Oficial.

Dado en Quito, Distrito Metropolitano,

**Mgs. Ana Elizabeth Cox Vásquez
SUBSECRETARIA DE LA CALIDAD**

ANEXO A

FIGURA 7. Forma, dimensiones e identificación de los campos a ser completados en la etiqueta de ventiladores de techo para tres velocidades y una velocidad

Ventiladores (3 velocidades)

Ventilador (1 velocidad)

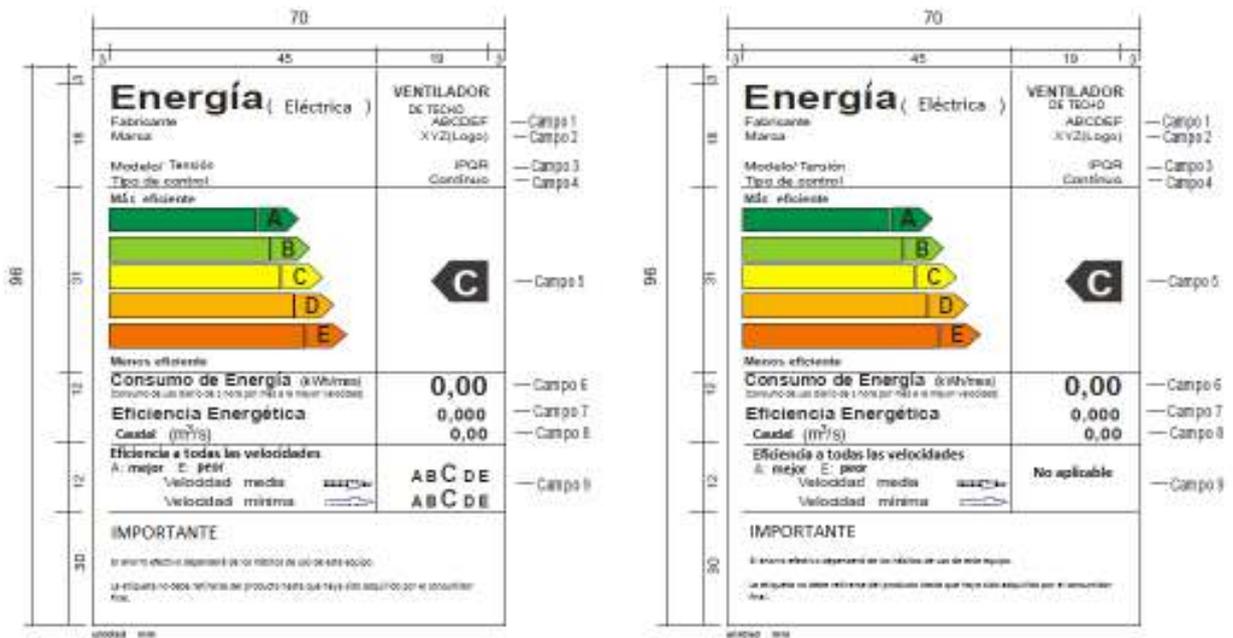
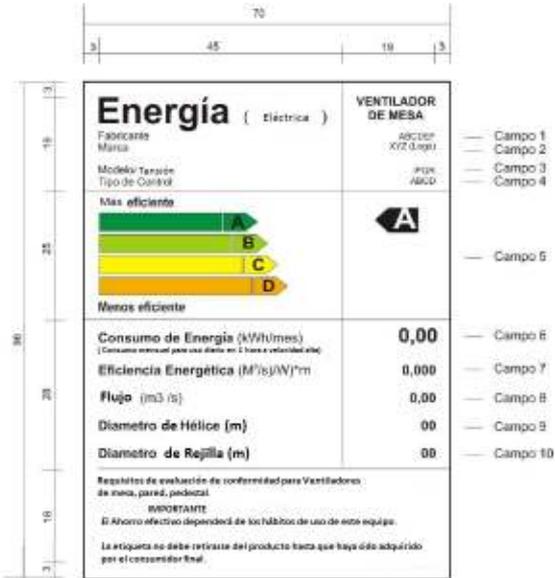


FIGURA 8. Forma, dimensiones e identificación de los campos a ser completados en la etiqueta de ventiladores de techo para tres velocidades y una velocidad

Ventilador de una velocidad



Ventilador de tres velocidades

