

Contacto CONAMER**GLS-UVLS-AMMDC-B000232867**

De: Sanchez, Jorge <jsanchez@hunterfan.com>
Enviado el: martes, 31 de octubre de 2023 03:22 p. m.
Para: Contacto CONAMER
CC: Gilberto Lepe Saenz; Claudia Veronica Lopez Sotelo; Guillermo Maximino Castro Solorzano
Asunto: Proyecto NOM-034-ENER/SE-2020 - Comentarios HUNTER FAN (HUNTER VENTILADORES DE MEXICO SA DE CV)
Datos adjuntos: 01-Respuesta Proyecto CONAMER (31-Oct-2023).pdf; Apéndice 1_GC final (31-Oct-2023).docx; Apéndice 2 - Cap. 28 T-MEC Buenas Practicas Regulatorias.pdf; Apéndice 3 - Método DOE - Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430.docx; Apéndice 4 - Comparativo Método DOE vs IEC (Jul-2021).pdf; Apéndice 5 - Acta Constitutiva - HUNTER MEXICO-.pdf

Marca de seguimiento: Seguimiento
Estado de marca: Completado

Asunto: comentarios al PROY-NOM-034-ENER/SE-2020, Eficacia energética y requisitos de seguridad de ventiladores. Límites, métodos de prueba y etiquetado

Correos: contacto@conamer.gob.mx

Ccp: gilberto.lepe@conamer.gob.mx
claudia.lopez@conamer.gob.mx

Dr. Alberto Montoya Martín del Campo
Comisionado Nacional de Mejora Regulatoria



El pasado 04/Oct/2023 se publicó en el portal de CONAMER el proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-034-ENER/SE-2021, Eficacia Energética y requisitos de seguridad de ventiladores. Límites, métodos de prueba y etiquetado, expediente 13/0002/041023 para consulta pública.

Con base en el Art. 73 de la Ley General de Mejora Regulatoria, enviamos nuestros comentarios y recomendaciones sobre el proyecto de norma NOM-034-ENER/SE-2021.

Es de nuestro total interés lograr la mejor eficiencia energética posible para los Ventiladores de Techo que comercializamos en México, además de que sea más rentable en la categoría de productos de ventiladores de techo residenciales, en ningún momento nuestra intención es oponernos a la posibilidad de que se implemente una regulación de eficiencia energética a estos productos, sin embargo, como lo hemos manifestado en diversas ocasiones a lo largo del proceso de conformación de dicha norma, nuestra recomendación siempre ha sido utilizar el método de prueba que se utiliza en la región de Norteamérica denominado Método DOE - Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430 para los Ventiladores de Techo.

En este sentido se anexa la siguiente documentación:

- a) Carta de Hunter Fan / Hunter Ventiladores de México, con la postura y recomendaciones sobre el proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-034-ENER/SE-2021.

- b) **Apéndice 1** – Detalles técnicos sobre la eficiencia relativa de los ventiladores de techo residenciales y ventiladores de pedestal o mesa basados en el procedimiento de prueba de CONUEE y el estándar de eficiencia propuesto.
- c) **Apéndice 2** – Capítulo 28 Buenas Prácticas Reglamentarias del Tratado de Libre Comercio México-Estados Unidos-Canadá (T-MEC),
- d) **Apéndice 3** – Método de Prueba DOE Appendix U to Subpart B of Part 430—Uniform Test Method for Measuring the Energy Consumption of Ceiling Fans y su traducción al español.
- e) **Apéndice 4** – Fotografías mostrando la configuración de los laboratorios utilizando el Método DOE vs. el Método IEC, que incluye los resultados de 6 muestras que Hunter Fan envió a pruebas de laboratorio en Jul/2021.
- f) Copia del Acta Constitutiva de Hunter Ventiladores de México que incluye el Poder Notarial del que suscribe.

Estamos a sus ordenes en caso de requerir información adicional al respecto.

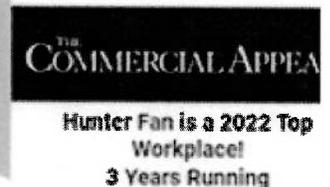
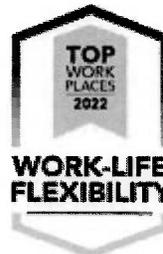
Atentamente

Jorge A Sanchez | Mexico General Manager, Sales Mgr Central & South America, & Caribbean | Hunter Fan Company

p.+52 (81)2557-2026 ext 1124 | Cel +52 1 811-778-7729 jsanchez@hunterfan.com |

www.hunterfan.com.mx

Parque Corporativo Valle Ote, Pedro Ramirez Vazquez #200-5, 2nd Floor, San Pedro Garza Garcia, N.L. Mexico CP 66260



This email has been scanned for email related threats and delivered safely by Mimecast.
For more information please visit <http://www.mimecast.com>



San Pedro Garza García, N.L. a 31 de octubre de 2023

**Dr. Alberto Montoya Martín del Campo
Comisionado Nacional de Mejora Regulatoria**

Asunto: comentarios al Proyecto de NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-034-ENER/SE-2021-EFICACIA ENERGÉTICA Y REQUISITOS DE SEGURIDAD DE VENTILADORES. LÍMITES, MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO, con número de expediente 13/0002/041023.

Jorge Alberto Sanchez Quintanilla, en mi carácter de representante legal de la empresa Hunter Ventiladores de México, S.A. de C.V., con clave del Registro Federal de Contribuyentes HVM-161216-851, personalidad que se acredita con la escritura pública número 106,496 ante el Lic. Jose Angel Fernández Uría, de la Notaría Pública 217 de la Ciudad de México, y cuyo poder es vigente a la fecha de suscripción del escrito, y con domicilio fiscal, en Parque Corporativo Valle Ote, Pedro Ramirez Vazquez #200-5, 2º Piso, San Pedro Garza Garcia, N.L. Mexico CP 66260, mismo señalado para oír y recibir toda clase de notificaciones, con teléfono (81) 2557-2026 & 27 y 81-17-78-77-29 y correo electrónico jsanchez@hunterfan.com, autorizando en los términos del artículo 19 del Código Fiscal de la Federación al señor Guillermo Maximino Castro Solórzano (gcastro@solucionescuatro.com) Tel: 595 110-63-22, para tramitar y recoger cualquier tipo de información y/o documentación relacionada con este asunto, ante Usted respetuosamente comparezco y expongo:

Los siguientes comentarios son enviados por las empresas Hunter Fan Company y Hunter Ventiladores de México, S.A. de C.V.

Hunter Fan Company ("Hunter Fan") es una corporación estadounidense con sede en Memphis, TN, y Hunter Ventiladores de México ("Hunter Fan México") con sede en San Pedro Garza García, N.L. México, Hunter Fan cuenta con más de ciento treinta y cinco años de experiencia en el diseño y fabricación de ventiladores de techo.

Las marcas Hunter y Casablanca son algunas de las marcas más conocidas y respetadas en América del Norte.

Hunter Fan es también uno de los pocos fabricantes de ventiladores de techo con su propio laboratorio de pruebas certificado y, por lo tanto, ha desempeñado un papel importante en ayudar a los funcionarios gubernamentales en el desarrollo de estándares de eficiencia energética y seguridad para la categoría de productos de ventiladores de techo de uso residencial.

Con lo señalado anteriormente, Hunter Fan y Hunter Fan Mexico presentan comentarios y recomendaciones únicamente para el sector de ventiladores de techo incluidos en el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-034-ENER/SE-2020, Eficacia energética y requisitos de seguridad de ventiladores. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

Observaciones Iniciales:

Hunter Fan tiene como práctica de mucho tiempo el desarrollar y comercializar productos que aumenten la comodidad del consumidor mientras utilizan la energía de la manera más eficiente posible. Hunter Fan también tiene una importante historia de liderazgo en la industria apoyando y participando con reguladores de eficiencia energética de todo el mundo, para desarrollar procedimientos de prueba y estándares de eficiencia que han transformado el mercado, siempre en beneficio del consumidor y, al mismo tiempo, maximizar el cumplimiento del

Hunter Ventiladores de México S.A. de C.V.
Parque Corporativo Valle Ote, Pedro Ramirez Vazquez #200-5, 2º Piso
San Pedro Garza García, N.L. Mexico CP 66260
Tel.+52 (81)2557-2026
www.hunterfan.com.mx



fabricante y preservar una igualdad de condiciones competitivas en el mercado. Los comentarios que Hunter Fan incluye en el presente documento tienen como finalidad apoyar el esfuerzo que la Secretaría de Energía y la Secretaría de Economía están realizando para contar con normas que ayuden a la mejora en el consumo de energía en el sector de Ventiladores de Techo, en este sentido es de nuestro total interés lograr la mejor eficiencia energética posible, además de que sea más rentable en la categoría de productos de ventiladores de techo residenciales, en ningún momento nuestra intención es oponernos a la posibilidad de que se implemente una regulación de eficiencia energética a estos productos.

Hunter Fan considera que el procedimiento de prueba propuesto y el estándar de eficiencia energética presentado en el proyecto de norma PROY-NOM-034-ENER/SE-2020, no están alineados con los enfoques utilizados internacionalmente, especialmente en América del Norte. Hemos investigado exhaustivamente las regulaciones globales y no encontramos ningún país que utilice el método de prueba IEC como base para un estándar obligatorio de eficiencia energética para ventiladores de techo. Además, la norma propuesta podría incentivar perversamente a los consumidores hacia ventiladores de pedestal menos eficientes. Por estas razones, sostenemos que la CONUEE debería alinearse con los enfoques bien establecidos del DOE de los Estados Unidos de América y Canadá que tienen en cuenta adecuadamente los diferentes tamaños y usos de los ventiladores. La armonización beneficiará a los consumidores a través de una mejor elección de productos, a los fabricantes a través de un cumplimiento simplificado y al mercado mexicano en general a través de un mayor ahorro de energía. Estamos listos para ayudar a CONUEE, DOE y NRCAN a desarrollar en colaboración un enfoque regulatorio óptimo bajo el marco del T-MEC.

Esperamos que puedan tomar en cuenta nuestra frustración porque, a pesar de la amplia base de comentarios y experiencia que ya se ha brindado a través del equipo de Hunter con sede en México, su equipo en los Estados Unidos de América y esfuerzos transfronterizos similares por parte del importante minorista Home Depot, junto con el USTR y sus contrapartes comerciales en México (como lo establece el T-MEC); combinado con un considerable paso de tiempo durante el cual se podrían haber sostenido conversaciones sólidas y productivas entre las partes, la CONUEE no ha ofrecido ni una sola reunión y no se ha alterado ni una sola palabra de su propuesta original.

Las víctimas finales de esta decisión serán los consumidores mexicanos, quienes tendrán menos opciones de productos y esos productos consumirán más energía de lo que sería el caso según nuestra propuesta de modelar el método de prueba y la norma mexicana a partir de los que se utilizan en el mercado de los Estados Unidos y Canadá.

Antecedentes:

El 29 de enero de 2018 CONUEE expresó su deseo de desarrollar un estándar de eficiencia energética y un procedimiento de prueba para los ventiladores residenciales domésticos. Desde el inicio de este proceso, Hunter Ventiladores de México (Hunter Fan México), solicitó ser parte del equipo de trabajo convocado, para asesorar a CONUEE sobre el reglamento de ventiladores de techo. A pesar de que la regulación propuesta tiene un profundo efecto en los ventiladores de techo residenciales, ha sido una fuente de frustración para Hunter Fan México que el equipo de trabajo estuviera dominado por los representantes de la industria de ventiladores de pedestal y mesa, cuyos productos tienen diferentes características físicas, utilidades de consumo y diferentes niveles de eficiencia energética.

El 27 de mayo de 2019, un equipo de trabajo tuvo su primera reunión para revisar y proponer retroalimentación a la propuesta inicial de CONUEE.



Consistente con su posición a lo largo de todo el proceso del equipo de trabajo, el 27 de agosto de 2019 Hunter Fan México envió a CONUEE su recomendación de que la metodología utilizada en los Estados Unidos y Canadá para regular la eficiencia energética de los ventiladores residenciales se utilizara también en México.

Entre agosto de 2019 y noviembre de 2019, Hunter Fan México envió comentarios y argumentos a CONUEE sobre los beneficios de utilizar la metodología utilizada en los Estados Unidos y Canadá conocida como el método DOE en lugar del método de prueba IEC, propuesto por CONUEE.

No hubo más reuniones del equipo de trabajo entre diciembre de 2019 y junio de 2020, cabe señalar que durante ese tiempo incluye algunos de los peores períodos de la pandemia mundial. El 30 de junio de 2020, CONUEE retomó las actividades del equipo de trabajo. En ningún momento los documentos de CONUEE reflejaron alguna de las aportaciones de Hunter Fan México sobre sus argumentos a favor de la metodología del método DOE o sus preocupaciones sobre el uso de la metodología del método IEC y la forma en que se aplicaría a la norma de eficiencia energética propuesta.

Hunter Fan México tuvo reuniones adicionales con CONUEE durante los meses posteriores a junio de 2020 y compartió información adicional sobre el uso multinacional de la metodología del DOE como parte de un estándar de eficiencia energética, asimismo, Hunter Fan México informó a CONUEE sobre la falta total de uso del método de prueba IEC para medir la eficiencia energética de los ventiladores residenciales como parte de un estándar obligatorio de eficiencia energética a nivel mundial. Además, el 5 de agosto de 2020 Hunter Fan presentó datos sobre casi 300 modelos de ventiladores de su propio laboratorio que muestran el nivel de eficiencia de estos productos utilizando la metodología de pruebas DOE aplicada al estándar de eficiencia energética del DOE. De hecho, CONUEE utilizó estos datos como base para su determinación de dónde establecer el estándar de eficiencia energética que está proponiendo para el mercado mexicano a pesar de las diferencias fundamentales entre la forma en que el método DOE prueba y califica la eficiencia de los ventiladores de techo.

Finalmente, en octubre de 2020 CONUEE insistió en que el equipo de trabajo presentara su informe final, sin haber tomado en cuenta los comentarios de Hunter Fan México, en este sentido Hunter Fan México firmó la versión final del anteproyecto ANTEPROY-NOM-034-ENER/SE-2020 bajo protesta debido a que nuestros argumentos no fueron considerados en la versión final del documento, así como tampoco fueron considerados a lo largo del proceso.

La propuesta de CONUEE:

Este documento oficial de la norma mexicana (PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-034-ENER/SE-2020, Eficacia energética y requisitos de seguridad de ventiladores. Límites, métodos de prueba y etiquetado) establece la eficiencia energética mínima de los ventiladores de techo, con o sin equipos de iluminación, y ventiladores de pared, pedestal, suelo y mesa, así como los métodos de prueba, requisitos de seguridad, etiquetado y el procedimiento para la evaluación de la conformidad. El ámbito del producto incluye:

- a) Ventiladores de pared, pedestal, suelo o mesa, alimentados por la red eléctrica, cuyas aspas son iguales o superiores a un diámetro de 0,1016 m (4 in) y hasta 1,52 m (60 in).
- b) Ventiladores de techo de uso general cuyas aspas sean iguales o superiores a 0,9144 m (36 in) de diámetro y hasta 2,13 m (84 in).



El proyecto de propuesta excluye los ventiladores con diámetros de aspas inferiores a 36 in y más de 84 in ^{1,2)}

Comentarios:

1. El método de prueba propuesto por CONUEE y la forma en que se aplican los resultados al proyecto de norma PROY-NOM-034-ENER/SE-2020, son una forma incorrecta de medir y trasladar el mercado de consumo de ventiladores de techo a ventiladores de techo más eficientes en cuanto al consumo de energía en comparación con la metodología implementada por el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE) plasmada en 10 CFR Parte 430 Apéndice U. Este procedimiento de prueba, reconocido internacionalmente, se aplica no sólo en los Estados Unidos, sino también en Canadá (incluida una variante de este método en Brasil) y ya ha demostrado su eficacia en trasladar el mercado de ventiladores de techo residenciales a un mercado con producto más eficiente en cuanto al consumo de energía. De hecho, el método IEC propuesto en el PROY-NOM-034-ENER/SE-2020, a pesar de estar definido dentro de la norma con la palabra "internacional", Hunter Fan ha investigado y no ha podido encontrar algún país en el mundo que esté probando ventiladores de techo residenciales utilizando el método de prueba que CONUEE ha propuesto, como parte de un estándar obligatorio de eficiencia energética. Hemos encontrado algunos casos de uso del método IEC para describir el desempeño del movimiento de aire en un contexto únicamente de tipo voluntario; sin embargo, los países como China, en donde este método existe en forma voluntaria, es decir, no es obligatorio su aplicación, son curiosamente países en los que México ha encontrado frecuentes acciones y estrategias de incumplimiento de los requisitos de las NOM establecidas en México. CONUEE ha informado a Hunter Fan que, por ley, debe elegir un requisito estándar "internacional" en México. Es importante resaltar que en caso de que CONUEE insista en utilizar el método IEC, México será el único país del mundo que utilice este procedimiento de prueba para una norma obligatoria de eficiencia energética, ignorando el procedimiento de prueba del DOE que está siendo utilizado por los otros dos miembros del Tratado de Libre Comercio México-Estados Unidos-Canadá (T-MEC) que recientemente entró en vigor el 1 de julio del 2020.

Desde un punto de vista exclusivamente técnico, se solicitó a CONUEE que pusiese especial atención sobre las siguientes diferencias que son de gran importancia entre el procedimiento de prueba del DOE y la propuesta de CONUEE y explicamos por qué creemos que la metodología del DOE alcanzará de mejor manera los objetivos de eficiencia energética que busca CONUEE.

- a. La metodología DOE requiere pruebas a altas y bajas velocidades y luego pondera la media de los resultados-- poniendo un poco más de énfasis en el consumo de energía en la velocidad mayor³. La prueba con las dos velocidades refleja mejor el uso real del ventilador de techo por parte del consumidor y destaca adecuadamente la mayor capacidad de los ventiladores de techo con mayor diámetro para mover más aire por watt a las velocidades de operación más bajas y silenciosas que los consumidores utilizan regularmente. CONUEE ha elegido un nivel mínimo de eficiencia para ventiladores de techo residenciales extraído del procedimiento de prueba DOE de 1.8 m³/(minW) (este valor se indica en el punto 5.2 de PROY-NOM-034-ENER/SE-2020); sin embargo, ese requisito de eficiencia se basa en una prueba DOE a altas y bajas velocidades, que luego se promedian (incluyendo un ajuste adicional basado en el consumo de energía esperado

¹ (Hunter Fan señala que el procedimiento de prueba (DOE) del Departamento de Energía de los Estados Unidos cubre una gama/rango más amplio en el diámetro de aspas de ventiladores).

² Otros detalles técnicos pertinentes relativos al proyecto de procedimiento de ensayo se incluyen en los Apéndices adjuntos. También hemos proporcionado una explicación técnica punto por punto de nuestras objeciones a la propuesta de CONUEE en el Apéndice 1.

³ La alta velocidad está clasificada en 3.4 horas de uso y baja velocidad a 3.0 horas de uso bajo la metodología de prueba de DOE.

Hunter Ventiladores de México S.A. de C.V.

Parque Corporativo Valle Ote, Pedro Ramirez Vazquez #200-5, 2º Piso

San Pedro Garza Garcia, N.L. Mexico CP 66260

Tel.+52 (81)2557-2026

www.hunterfan.com.mx

para ventiladores equipados con un control remoto.) La elección del estándar de eficiencia de 1.8 m³/(minW) derivado del muy diferente procedimiento de prueba DOE se convierte en un falso equilibrio donde se comparan "peras con manzanas" cuando se utiliza con un procedimiento de prueba IEC que prueba sólo el ajuste de velocidad de consumo de energía en la velocidad más alta. Todos los datos del modelo presentados en agosto de 2020 a CONUEE reflejaban el consumo de energía de los ventiladores a un promedio ponderado de los ajustes de alta y baja velocidad. Es posible que las pruebas sólo en alta velocidad pueden ser más apropiadas para los ventiladores de mesa o pedestales y la forma en que estos se utilizan; sin embargo, plantea la cuestión de por qué se permitió que el nivel mínimo de eficiencia para estos ventiladores fuera mucho menor que el requisito para ventiladores de techo.

- b. La ecuación DOE para medir el rendimiento y la eficiencia está diseñada para reflejar el rendimiento inherente de la circulación de aire superior por watt del ventilador de techo a medida que aumenta el diámetro del ventilador. La prueba IEC y el estándar de eficiencia propuesto por CONUEE no lo hacen.
 - c. La propuesta de CONUEE no reconoce a los ventiladores "hugger" (más cercanos al techo, sin tubo de extensión) como una categoría de producto separada que permitiría a estos ventiladores, que son requisitos esenciales para algunas aplicaciones de consumo, tener una asignación de eficiencia energética porque su oportunidad de recolección de aire está "limitada" hasta cierto punto dependiendo de la proximidad al techo.
2. La propuesta de CONUEE, tal como está escrita, dejaría a los consumidores con la impresión incorrecta que los ventiladores de pedestal o de mesa son más eficientes energéticamente que los ventiladores de techo residenciales y eliminaría algunos de los ventiladores de techo residenciales del mercado que pueden mover hasta un 277% más de aire por watt⁴ que los ventiladores de pedestal o de mesa. La norma propuesta es inherentemente más indulgente (0.65 – 1.80) en el requisito mínimo de eficiencia para los ventiladores de pedestal y mesa. La falta de un procedimiento de prueba promediado de alta y baja velocidad (metodología de prueba IEC) agrava esta consecuencia no deseada porque Hunter Fan considera que los ventiladores de pedestal y mesa son mucho más propensos a ser utilizados por el consumidor a alta velocidad que los ventiladores de techo residenciales, sin embargo, bajo el método IEC ambos tipos de ventiladores sólo se evalúan a la mayor velocidad de consumo de energía lo cual consideramos es un error para los ventiladores de techo. Como hemos mencionado anteriormente, el requisito de eficiencia de 1.8 m³/(minW) fue obtenido del rendimiento medido reflejado en los datos de los casi 300 modelos de ventiladores de techo que Hunter Fan presentó a CONUEE, sin embargo, dichos datos fueron extraídos del requisito de eficiencia del DOE, pero esto plantea la cuestión de la base para elegir 0.65 m³/(minW) para los ventiladores de pedestal. Hunter Fan no recibió ninguna información de CONUEE que explicara la base para elegir este nivel o la razón para permitir que estos ventiladores consumieran tanta más energía.
- a. Estas dos categorías de ventiladores, i. ventiladores de pedestal o de mesa y ii. ventiladores de techo residenciales, son tan fundamentalmente diferentes en su forma y función que no pertenecen a la misma regulación y sería incorrecto que sean probados de la misma forma. Los ventiladores de techo residenciales están regulados en el resto del mundo y en la región de América del Norte en forma separada a los ventiladores de pedestal y de mesa.

⁴ Hunter Fan ha incluido en el Apéndice 1 a sus comentarios proporcionando más detalles técnicos sobre la eficiencia relativa de los ventiladores de techo residenciales y ventiladores de pedestal o mesa basados en el procedimiento de prueba de CONUEE y el estándar de eficiencia propuesto.



- b. La propuesta privaría a los consumidores de la forma más rentable de mover grandes cantidades de aire con menos energía ya que eliminaría los ventiladores de techo residenciales de menor diámetro y de bajo costo⁵.
 - c. Estos puntos también se requerirían aclarar en virtud de las obligaciones entre países establecidas en el Capítulo 28 Buenas Prácticas Reglamentarias del Tratado de Libre Comercio México-Estados Unidos-Canadá (T-MEC), el cual hemos adjuntado en su totalidad a nuestras Observaciones como Apéndice 2.
3. La propuesta de CONUEE, que utiliza una metodología de prueba y un estándar de eficiencia energética diferentes al de la mayoría de otros países, impondría una carga única y sustancial al segmento de mercado con mayores desafíos económicos, ya que los fabricantes se verán obligados a repercutir el costo adicional de las pruebas y procedimientos de prueba duplicados y no escalables requeridos únicamente en México, además del costo de agregar modelos adicionales que sean exclusivos para México (SKUs). El tamaño relativo de los tres principales mercados de la región norteamericana afecta la variedad de ofertas de productos en cada mercado. Agregar una carga adicional de pruebas y certificación, combinada con diferentes requisitos de eficiencia energética, inevitablemente reducirá la elección de los consumidores, y los modelos más accesibles son los menos capaces de soportar costos regulatorios únicos. Los consumidores canadienses, por otro lado, se benefician de la adopción de un enfoque similar de pruebas y eficiencia energética para el mercado estadounidense más grande y seguirán disfrutando de una variedad más amplia de los modelos que probablemente serán eliminados del mercado mexicano principalmente debido a la falta de armonización con Estados Unidos y Canadá sobre el enfoque regulatorio⁶. Citando específicamente del Capítulo 28 de buenas prácticas regulatorias del T-MEC.

Cooperación regulatoria significa un esfuerzo entre dos o más Partes para prevenir, reducir o eliminar las diferencias normativas innecesarias para facilitar el comercio y promover el crecimiento económico, al tiempo que se mantienen o mejoran las normas de salud y seguridad públicas y protección ambiental;
Art. 28.2 La aplicación de buenas prácticas regulatorias puede apoyar el desarrollo de enfoques normativos compatibles entre las Partes y reducir o eliminar requisitos regulatorios innecesariamente gravosos, duplicados o divergentes. Las buenas prácticas regulatorias también son fundamentales para una cooperación regulatoria efectiva.

Hunter Fan reconoce que el T-MEC permite a los países integrantes, en caso de ser necesario, diferir de contar con un enfoque armonizado en sus regulaciones, pero tanto el TLCAN como el T-MEC siempre han buscado estar a favor de la armonización regulatoria. Creemos claramente que la falta de armonización para este caso no es correcta, especialmente con el precedente establecido en los Estados Unidos y Canadá sobre el acuerdo, ya que ambos países han tenido éxito y cuentan con gran experiencia de mucho tiempo utilizando el procedimiento de prueba de DOE.⁷

⁵ Ver Apéndice 1

⁶ El Apéndice 2 incluye el texto íntegro del Capítulo 28 "Buenas prácticas reglamentarias" del nuevo Acuerdo Comercial de la USMCA

⁷ El apoyo internacional y la adopción del procedimiento de prueba del DOE también se ilustra con el uso por Brasil de una variante de este procedimiento. Ordenanza INMETRO N° 113/2008 – Requisitos de rendimiento para ventiladores de techo

4. Estamos abiertos a la posibilidad de conformar un foro que resuelva las cuestiones planteadas por Hunter Fan y el resto de las empresas y gobiernos interesados en este proyecto de norma. El T-MEC detalla cómo fomentar y aplicar la compatibilidad normativa y la cooperación en los artículos 28.17 y 28.18. Los procedimientos consultivos descritos y la Comisión de Buenas Prácticas Regulatorias se describen en detalle en el Apéndice 2 adjunto e insistimos a CONUEE a trabajar con sus contrapartes dentro de las ramas de Negociación Comercial del gobierno mexicano y sus socios reguladores en el DOE y NRCAN. Hunter Fan está más que dispuesto a ayudar a las Partes del T-MEC en la aplicación de estos acuerdos para impulsar el establecimiento de parámetros de eficiencia energética rentable en ventiladores de techo residenciales.

CONCLUSIÓN:

Hunter apoya el esfuerzo de CONUEE para ayudar a transformar el mercado mexicano de ventiladores de techo residenciales mediante la eliminación de ventiladores ineficientes, informando y educando a los consumidores sobre la mejor manera de mejorar en forma rentable la comodidad de su hogar a través del movimiento y la circulación del aire. Creemos, por las razones que hemos expuesto anteriormente, que este objetivo compartido puede lograrse mejor armonizando el diseño reglamentario (procedimiento de prueba y normas mínimas de eficiencia conexas) para los ventiladores de techo residenciales con el enfoque que ha estado en vigor durante muchos años en los Estados Unidos y Canadá.

En segundo lugar, creemos que la propuesta actual tendrá la consecuencia no deseada de aumentar realmente el consumo de energía en los hogares de los consumidores, especialmente para los más desfavorecidos económicamente, al obligar a muchos a pasar de una selección más limitada y costosa de ventiladores de techo residenciales a ventiladores de pedestal o de mesa menos eficientes.

Atentamente



Ing. Jorge Alberto Sanchez Quintanilla
Representante
Hunter Fan Company
Hunter Ventiladores de México, S.A. de C.V.

Ccp: Gilberto Lepe Sáenz: gilberto.lepe@conamer.gob.mx
Claudia Lopez Sotelo: claudia.lopez@conamer.gob.mx

Anexos:

Apéndice 1 – Detalles técnicos sobre la eficiencia relativa de los ventiladores de techo residenciales y ventiladores de pedestal o mesa basados en el procedimiento de prueba de CONUEE y el estándar de eficiencia propuesto.

Apéndice 2 – Capítulo 28 Buenas Prácticas Reglamentarias del Tratado de Libre Comercio México-Estados Unidos-Canadá (T-MEC),

Apéndice 3 – Método de Prueba DOE Appendix U to Subpart B of Part 430—Uniform Test Method for Measuring the Energy Consumption of Ceiling Fans y su traducción al español.

Apéndice 4 – Fotografías mostrando la configuración de los laboratorios utilizando el Método DOE vs. el Método IEC, que incluye los resultados de 6 muestras que Hunter Fan envió a pruebas de laboratorio en Jul/2021.

Apéndice

Con el fin de transformar de manera más rentable el mercado de cualquier producto, es importante desbloquear el poder de la información para los consumidores y fabricantes sobre tecnologías y compensaciones entre las variables del costo del producto (incluidos los costos de producir, comprar y poseer), la utilidad del consumidor y el beneficio al medio ambiente. El objetivo de cualquier estándar de eficiencia energética es influir en los fabricantes para producir, y en los consumidores para seleccionar, el producto más eficiente energéticamente disponible que cumpla con los requisitos funcionales regulatorios. Un procedimiento de prueba utilizado para medir el rendimiento con respecto al estándar de eficiencia no solo debe ser repetible y reproducible en todos los laboratorios y dentro del propio laboratorio, sino que también debe ofrecer un resultado de rendimiento válido. El componente de validez indica si el rendimiento energético nominal será consistente con la media de la experiencia en el hogar del consumidor al utilizar el producto. El estándar de eficiencia energética propuesto por CONUEE vinculado al procedimiento de prueba IEC dará resultados incorrectos en la opinión de Hunter Fan principalmente por las razones técnicas que se explican a continuación.

Configuración de velocidad del ventilador

La investigación muestra que los consumidores seleccionan la velocidad de su ventilador de techo en función de las condiciones ambientales en su hogar. Durante las horas más calientes del día en verano, los consumidores son más propensos a elegir el ajuste de alta velocidad en su ventilador para que experimenten la mayor velocidad del aire y efecto de enfriamiento lo más rápido posible. Por la noche, cuando bajen las temperaturas ambientales, los consumidores elegirán la velocidad que menos energía consume y una velocidad más eficiente, entre media o baja. En climas que experimentan inviernos leves, los ventiladores de techo se utilizarán durante todo el año, y el ajuste de velocidad probablemente será medio o bajo durante estas épocas. Basándose en esta investigación, el DOE estadounidense desarrolló una ecuación para calcular el flujo de aire combinado que refleja el uso en el mundo real de los consumidores. La ecuación es un promedio ponderado de altas y bajas velocidades basado en una extensa investigación. La investigación indicó que los consumidores utilizan sus ventiladores en el ajuste de alta velocidad 3.4 horas cada día, y establecen su ventilador a baja velocidad durante 3 horas cada día. Las 17.6 horas restantes del día el ventilador está en la posición de apagado. Cabe señalar que las regiones con climas más cálidos experimentarán una mezcla diferente de altas y bajas velocidades (los promedios ponderados no serán los mismos). La investigación debe ser llevada a cabo por CONUEE para determinar los patrones de uso del mundo real en México para que la regulación de eficiencia resultante informe con precisión a los consumidores de un uso de energía en el mercado real de los ventiladores de techo. Si no se hace esto, los consumidores estarán erróneamente informados y se inclinarán a ventiladores de pedestal y/o mesa, que son aproximadamente un 64% menos eficientes energéticamente en función de los requisitos mínimos de CONUEE de 1.8 $\text{m}^3/(\text{minW})$ para ventiladores de techo y 0.65 $\text{m}^3/(\text{minW})$ para ventiladores de pedestal y de mesa.

Diámetro del ventilador en función del tamaño de la habitación

Los ventiladores de gran diámetro mueven inherentemente más aire que los ventiladores de diámetro pequeño. Los consumidores son guiados por los fabricantes para elegir el ventilador de tamaño correcto para adaptarse a su habitación. Las habitaciones grandes deben utilizar ventiladores de mayor diámetro, mientras que las habitaciones más pequeñas se benefician de la eficiencia de flujo de aire producida por ventiladores de menor diámetro. Instalar un ventilador de gran diámetro en una habitación pequeña es un desperdicio ineficiente de energía. Al desarrollar un estándar de energía, los legisladores deben considerar una manera equitativa de comparar el uso de energía entre ventiladores de diámetro grande y diámetro pequeño. Un solo requisito de eficiencia no se puede aplicar por igual a un ventilador de 72" que a un ventilador de 42". Los ventiladores de diámetro pequeño estarán en una desventaja injusta porque no pueden producir el volumen de aire que produce un ventilador de un diámetro más grande. Considere la comparación de un ventilador de 42" con un ventilador de 52". El ventilador de 52" tiene aproximadamente

Apéndice

un 24% más de diámetro que el ventilador de 42"; sin embargo, el área de un ventilador de 52" (2,124 in²) es un 53% más grande que el área de un ventilador de 42" (1,385 in²). En otras palabras, a medida que el diámetro del ventilador aumenta de forma lineal, el área de salida del ventilador aumenta exponencialmente. Por lo tanto, un único requisito de eficiencia energética no puede aplicarse equitativamente a múltiples diámetros de ventilador. La única manera equitativa de desarrollar un requisito de eficiencia es considerar el diámetro del ventilador al calcular su requisito de eficiencia. El DOE estadounidense ya ha investigado y desarrollado una escala basada en el diámetro del ventilador. La ecuación para calcular el requisito de eficiencia energética para un ventilador estándar es $0.65D + 38.03$ (donde D es el diámetro del ventilador en pulgadas).

Ventiladores "Hugger"

Los ventiladores Hugger tienen una capacidad reducida para producir flujo de aire en comparación con los ventiladores de techo estándar. Debido a que las aspas de un ventilador "hugger" se encuentran más cerca del techo que un ventilador estándar, la cantidad de aire que produce un ventilador "hugger" es significativamente menor que el aire que produce un ventilador estándar. Un ventilador "hugger" limita el aire de admisión en comparación con el aire de admisión de un ventilador estándar. Por lo tanto, los ventiladores "hugger" deben ser probados en una condición en un techo y deben tener su propio requisito de eficiencia que tenga en cuenta su flujo de aire limitado. El DOE estadounidense ha investigado estos ventiladores y ha desarrollado una ecuación para determinar el requisito de eficiencia que se debe usar en estos casos. La ecuación es $0.29D + 34.46$ (donde D es el diámetro del ventilador en pulgadas).

Apéndice

Propuesta de CONUEE	Cuestiones relacionadas con la propuesta	Comentarios
<p>5.1 y 5.2 Eficacia Energética para ventiladores - PROY-NOM-034-ENER/SE-2020</p> <p>Requisitos mínimos de eficiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventilador de techo = 1.8 m³/(minW) • Pedestal/Mesa = 0.65 m³/(minW) 	<p>Según la propuesta, los ventiladores de techo deben ser un 277% (1,8/0,65) más eficientes que los ventiladores de pedestal/mesa</p>	<p>Hay una gran discrepancia entre los requisitos mínimos de ventiladores de techo y ventiladores de pedestal/mesa. Esta discrepancia causa confusión, y la industria de ventiladores de techo cree que los ventiladores de techo son injustamente abordados por el requisito de ser un 277% más eficiente que un ventilador de pedestal/mesa. La industria no entiende la base científica, ni entiende cómo se desarrollaron los dos requisitos mínimos.</p>
<p>5.2 Eficacia Energética para ventiladores - PROY-NOM-034-ENER/SE-2020</p> <p>Todos los ventiladores de techo, independientemente del diámetro del ventilador, tienen el mismo requisito mínimo de eficiencia de 1,8 m³/(minW)</p>	<p>Tener un requisito para todos los diámetros de ventilador se dirige injustamente a ventiladores de diámetro pequeño y los pone en desventaja en el mercado</p>	<p>Los datos de prueba recopilados en 14 ventiladores probados bajo el método de prueba IEC propuesto por CONUEE muestran claramente cómo los ventiladores de diámetro pequeño son injustamente abordados. Los 14 ventiladores aprobaron el requisito mínimo de eficiencia del DOE para su diámetro; sin embargo, cuando se probó según la propuesta de CONUEE, los ventiladores que eran menores o iguales a 44" de diámetro fallaron el requisito de CONUEE de 1.8 m³/(minW) el 56% del tiempo (5 de 9 fallaron). El requisito de CONUEE asume incorrectamente que un requisito de eficiencia (1.8 m³/(minW)) cubrirá adecuadamente todos los diámetros del ventilador de techo. Para implementar un estándar justo y equitativo, se requiere una ecuación que incorpore una escala basada en el diámetro del ventilador. La industria propone a CONUEE considerar la ecuación de eficiencia DOE de EE. UU. para ventiladores de techo estándar de diámetro pequeño que es $0.65D + 38.03$ (D es el diámetro del ventilador en pulgadas). Esta ecuación se derivó después de meses de pruebas de múltiples diámetros de ventilador para garantizar que los ventiladores de todos los diámetros sean tratados equitativamente.</p>
<p>7.2 Pruebas requeridas para ventiladores de techo - PROY-NOM-034-ENER/SE-2020</p> <p>Todos los tipos de ventiladores de techo se probarán en el mismo procedimiento de prueba.</p>	<p>Los ventiladores "Hugger" (es decir, los ventiladores cuyas aspas están a ≤ 10" del techo) tienen limitación de flujo de aire en comparación con un ventilador estándar que las aspas son > 10" desde el techo. CONUEE propone que</p>	<p>Los ventiladores "Hugger" no pueden producir tanto aire como un ventilador estándar porque <u>el techo</u> limita la cantidad de aire en un ventilador "hugger" porque las aspas están más cerca del techo que las aspas de un ventilador estándar. Es imperativo que se instale un ventilador "hugger" en un techo cuando este sea sometido a prueba. Instalar un ventilador "hugger" y probarlo según el método IEC informa falsamente el flujo de aire real y la eficiencia de un ventilador "hugger" porque se prueba de la misma manera que un ventilador estándar. El método de DOE de EE. UU. requiere que los ventiladores hugger sean probados en un techo. La industria de ventiladores de techo insiste a</p>

Apéndice

	<p>los ventiladores “hugger” y los ventiladores estándar se sometían al mismo procedimiento de prueba; sin embargo, el ventilador “hugger” debe ser probado en una instalación adecuada. El procedimiento de prueba IEC no prevé este tipo de pruebas</p>	<p>CONUEE a considerar este método de prueba y no informar falsamente la eficiencia energética utilizando el método IEC. También es imperativo utilizar una ecuación de eficiencia diferente para los ventiladores “hugger”. Después de meses de pruebas, el DOE estadounidense derivó $0.29D + 34.46$ como la ecuación de eficiencia apropiada para los ventiladores “hugger” (D es el diámetro del ventilador en pulgadas).</p>
<p>7.2.5 Determinación del caudal de aire y de la Eficacia Energética del ventilador - PROY-NOM-034-ENER/SE-2020 Prueba sólo a alta velocidad</p>	<p>Las pruebas a una sola velocidad no reflejan los patrones de uso del mundo real</p>	<p>Para reflejar con precisión el uso de energía, la industria de ventiladores de techo insiste a CONUEE desarrollar una ecuación de flujo de aire y potencia que refleje con precisión el uso del consumidor. Después de una extensa investigación, el DOE estadounidense determinó el uso de los habitantes estadounidenses de sus ventiladores, en promedio, 3.4 horas/día a alta velocidad y 3 horas/día a baja velocidad. Esto condujo a un promedio mezclado/ponderado para el flujo de aire y los cálculos de potencia. Los patrones de uso en México probablemente serán diferentes a los patrones de uso en los Estados Unidos, por lo que la industria de ventiladores de techo insiste a CONUEE a investigar los patrones de uso de los consumidores mexicanos y desarrollar los cálculos apropiados de flujo de aire y energía que reflejen con precisión sus patrones de uso.</p>
<p>11.3.14 Renovación del certificado de la conformidad del producto Volver a probar todos los ventiladores vendidos en México anualmente</p>	<p>Esta es una carga financiera indebida impuesta a los fabricantes en el mercado</p>	<p>La industria de ventiladores de techo aprecia el esfuerzo de CONUEE para mantener la integridad del programa de eficiencia energética mediante la obligación de la repetición de pruebas anuales de producto en el mercado. No obstante, esto creará una carga financiera indebida para el fabricante y, en última instancia, resultará en una menor selección de skus disponible para los consumidores mexicanos porque los fabricantes reducirán su carga financiera al reducir el número de skus disponibles para su venta. Una solución alternativa que funciona bien con otras agencias norteamericanas sería que CONUEE implementara un plan de verificación de pruebas. Este plan se dirigiría aleatoriamente al 10% de los ventiladores de techo residenciales vendidos en México para ser puestos bajo prueba otra vez. Las unidades se comprarían fuera de la estantería en los establecimientos comerciales y fuera del costo de las unidades, y el costo de la nueva prueba se repercutiría al fabricante. Esto logrará el objetivo de CONUEE de mantener la integridad del programa y también reducir la carga financiera que se le impone a los fabricantes. La USMCA parece sugerir e invitar también a una consulta sobre el cumplimiento</p>

Apéndice

		normativo entre los países signatarios que también daría lugar a requisitos de vigilancia del mercado específicos de cada país menos gravosos.
<p>11.5.5.2 Los ventiladores pueden considerarse como familia si, dos o más productos cumplen con los requisitos mencionados a continuación:</p> <p>Agrupación familiar de ventiladores de techo basada en:</p> <ol style="list-style-type: none"> La misma energía Mismo diámetro Mismo material Misma construcción Misma marca comercial 	<p>Agrupar familias en función de estos criterios dará lugar a información falsa sobre energía en las etiquetas de embalaje</p>	<p>Por favor revise el ejemplo a continuación. En el ejemplo se explica cómo esta agrupación propuesta conducirá a engaños e información engañosa para el consumidor de ventiladores de techo en México.</p>

EJEMPLO DE 2 VENTILADORES QUE CUMPLIRÍAN CON LOS CRITERIOS FAMILIARES DE CONUEE

Nombre del ventilador	Modelo de ventilador	Diámetro	Potencia (Alta)	CFM (Alta)	CFM/W	CMM/W
Builder Plus LP	53328	52"	62.02	2999	48.36	1.38
Constructor Deluxe	53091	52"	62.79	4402	70.1	1.99

Vamos a evaluar cada criterio en la propuesta de CONUEE:

- Misma potencia – 62.02 vs 62.79
- Mismo diámetro – 52" vs 52"
- Mismo material – metálico vs metálico
- Misma construcción – esto es discutible, pero la definición dice, "diferentes tipos de ranuras están permitidos".
- Misma marca comercial – Hunter vs Hunter

Estos dos ventiladores cumplen con los criterios de CONUEE de pertenecer a la misma familia. Ahora **al observar** mira los resultados: Un ventilador supera el requisito mínimo de eficiencia de CONUEE de **m3/(minW)**, pero el otro ventilador no. Bajo la propuesta de agrupación **de familias** de CONUEE, un fabricante podría probar el modelo 53091 y obtener resultados de aprobación, pero no estarían obligados a probar el modelo 53328 porque es el mismo grupo familiar. El modelo 53328 se **comercializaría falsamente** con la misma información de eficiencia energética que el modelo 53091, pero no cumpliría con el requisito

Apéndice

mínimo de eficiencia si se prueba. **Esto promoverá el engaño y conducirá a información engañosa** cuando los consumidores traten de comparar la información de energía en el embalaje de los ventiladores.

Con base en el ejemplo anterior en el caso del método DOE la determinación de la eficiencia energética de los ventiladores de techo se determinaría bajo las siguientes consideraciones:

(e) Nuevos modelos (1) Además del programa de nuevos modelos anual en el párrafo (d) de esta sección, cualquier modelo básico nuevo debe ser certificado conforme con la información en el párrafo (a) de esta sección antes de su distribución comercial. Una modificación a un modelo que aumente el consumo de energía del modelo o disminuya su eficiencia que resulte en una nueva calificación, debe certificarse como un nuevo modelo básico conforme con el párrafo (a) de esta sección.

CAPÍTULO 28

BUENAS PRÁCTICAS REGULATORIAS

Artículo 28.1: Definiciones

Para los efectos de este Capítulo:

autoridad regulatoria significa una autoridad o agencia administrativa en el nivel central de gobierno de la Parte que desarrolla, propone o adopta una regulación, y no incluye legislaturas o tribunales;

cooperación regulatoria significa un esfuerzo entre dos o más Partes para prevenir, reducir o eliminar las diferencias normativas innecesarias para facilitar el comercio y promover el crecimiento económico, al tiempo que se mantienen o mejoran las normas de salud y seguridad públicas y protección ambiental; y

regulación significa una medida de aplicación general adoptada, emitida o mantenida por una autoridad regulatoria cuyo cumplimiento es obligatorio, salvo lo establecido en el Anexo 28-A (Disposiciones Adicionales Relativas al Alcance de las “Regulaciones” y las “Autoridades Regulatorias”).

Artículo 28.2: Objeto y Disposiciones Generales

1. Las Partes reconocen que la implementación de todas las prácticas gubernamentales para promover la calidad regulatoria a través de una mayor transparencia, análisis objetivo, rendición de cuentas y predictibilidad puede facilitar el comercio internacional, la inversión y el crecimiento económico, al tiempo que contribuye a la capacidad de cada Parte para lograr sus objetivos de política pública (incluidos objetivos de salud, seguridad y ambientales) en el nivel de protección que considere apropiado. La aplicación de buenas prácticas regulatorias puede apoyar el desarrollo de enfoques normativos compatibles entre las Partes y reducir o eliminar requisitos regulatorios innecesariamente gravosos, duplicados o divergentes. Las buenas prácticas regulatorias también son fundamentales para una cooperación regulatoria efectiva.

2. Por consiguiente, este Capítulo establece obligaciones específicas con respecto a buenas prácticas regulatorias, incluidas las prácticas relacionadas con la planificación, diseño, emisión, implementación y revisión de las regulaciones respectivas de las Partes.

3. Para mayor certeza, este Capítulo no impide a una Parte:

- (a) perseguir sus objetivos de política pública (incluidos los objetivos de salud, seguridad y ambientales) en el nivel que considere apropiado;

- (b) determinar el método apropiado para implementar sus obligaciones en este Capítulo dentro del marco de su propio sistema legal e instituciones; o
- (c) adoptar buenas prácticas regulatorias que complementen aquellas establecidas en este Capítulo.

Artículo 28.3: Órgano Central de Coordinación Regulatoria

Reconociendo que los arreglos institucionales son propios del sistema de gobierno de cada Parte, las Partes notan el importante papel de sus respectivos órganos centrales de coordinación regulatoria en la promoción de buenas prácticas regulatorias; desempeñar funciones esenciales de asesoramiento, coordinación y revisión para mejorar la calidad de las regulaciones; y desarrollar mejoras a su sistema regulatorio. Las Partes prevén mantener sus respectivos órganos centrales de coordinación regulatoria, dentro de sus respectivos mandatos y compatibles con su ordenamiento jurídico.

Artículo 28.4: Consultas, Coordinación y Revisión Internas

1. Las Partes reconocen que los procesos o mecanismos internos previstos para consulta, coordinación y revisión entre sus autoridades en el desarrollo de regulaciones pueden aumentar la compatibilidad regulatoria entre las Partes y facilitar el comercio. Por consiguiente, cada Parte adoptará o mantendrá aquellos procesos o mecanismos para alcanzar, entre otros, los siguientes objetivos:

- (a) promover la adhesión en todo el gobierno a las buenas prácticas regulatorias, incluidas aquellas establecidas en este Capítulo;
- (b) identificar y desarrollar mejoras en los procesos regulatorios en todo el gobierno;
- (c) identificar potenciales superposiciones o duplicaciones entre las regulaciones propuestas y existentes y prevenir la creación de requisitos incompatibles entre sus autoridades;
- (d) respaldar el cumplimiento de las obligaciones internacionales de comercio e inversión, incluida, según sea apropiado, la consideración de normas, guías y recomendaciones internacionales;

- (e) promover la atención de los impactos regulatorios, incluidas las cargas para las pequeñas empresas¹ en la recopilación e implementación de información; y
- (f) fomentar enfoques regulatorios que eviten restricciones innecesarias a la competencia en el mercado.

2. Cada Parte pondrá a disposición del público una descripción de los procesos o mecanismos referidos en el párrafo 1.

Artículo 28.5: Calidad de la información

1. Cada Parte reconoce la necesidad de que las regulaciones estén basadas en información que sea confiable y de alta calidad. Para ello, cada Parte debería adoptar o mantener disponible públicamente directrices o mecanismos que alienten a sus autoridades regulatorias cuando desarrollen una regulación para:

- (a) buscar la mejor información, razonablemente obtenible, incluida científica, técnica, económica u otra información pertinente para la regulación que se esté desarrollando;
- (b) confiar en información que sea apropiada para el contexto en el que se usa; e
- (c) identificar fuentes de información de manera transparente, así como cualquier suposición y limitación significativas.

2. Si una autoridad regulatoria recolecta sistemáticamente información de miembros del público, a través de preguntas idénticas en una encuesta para su uso en el desarrollo de una regulación, cada Parte establecerá que la autoridad debería:

- (a) utilizar metodologías de estadísticas sólidas antes de extraer conclusiones generalizadas relativas al impacto de la regulación en la población afectada por la regulación; y
- (b) evitar la duplicación innecesaria y de otra manera minimizar las cargas innecesarias a los encuestados.

¹ Para mayor certeza y para los efectos de este Capítulo, para México, las "pequeñas empresas" también incluyen a las empresas medianas.

Artículo 28.6: Planeación Anticipada

Cada Parte publicará anualmente una lista de regulaciones que razonablemente espera adoptar o proponer dentro de los siguientes 12 meses. Cada regulación identificada en la lista debería ir acompañada de:

- (a) una descripción concisa de la regulación planeada;
- (b) un punto de contacto de una persona con conocimientos en la autoridad regulatoria responsable de la regulación; y
- (c) una indicación, si se conoce, de los sectores que se verían afectados y si se prevé algún efecto significativo en el comercio o la inversión internacional.

Los registros en la lista también deberían incluir, en la medida de lo posible, calendarios para las acciones subsecuentes, incluidas aquellas que brinden oportunidades para comentarios públicos conforme al Artículo 28.9 (Elaboración Transparente de Regulaciones).

Artículo 28.7: Sitio Web Dedicado

1. Cada Parte mantendrá un sitio web único, gratuito, accesible al público, que en la medida de lo posible, contenga toda la información que se requiere publicar de conformidad con el Artículo 28.9 (Elaboración Transparente de Regulaciones).

2. Una Parte podrá cumplir con el párrafo 1 poniendo a disposición del público información en, y proporcionando para la presentación de comentarios a través de, más de un sitio web, siempre que se pueda acceder a la información y se puedan realizar presentaciones de comentarios desde un único portal web que enlace con otros sitios web.

Artículo 28.8: Uso de Lenguaje Sencillo

Cada Parte debería disponer que las regulaciones propuestas y finales se redacten utilizando un lenguaje sencillo para asegurar que aquellas regulaciones sean claras, concisas y fáciles de entender para el público, reconociendo que algunas regulaciones abordan cuestiones técnicas y que se puede requerir especialización pertinente para comprenderlas o aplicarlas.

Artículo 28.9: Elaboración Transparente de Regulaciones

1. Durante el plazo descrito en el párrafo 2, cuando una autoridad regulatoria esté elaborando una regulación, la Parte, conforme a circunstancias normales,² publicará:

- (a) el texto de la regulación junto con su evaluación de impacto regulatorio, si los hubiere;
- (b) una explicación de la regulación, incluidos sus objetivos, cómo ésta logra aquellos objetivos, la justificación de las características materiales de la regulación y cualquier alternativa importante considerada;
- (c) una explicación sobre los datos, otra información y los análisis en los que la autoridad regulatoria se basó para apoyar la regulación; y
- (d) el nombre y la información de contacto de un servidor público de la autoridad regulatoria, con quien se puedan contactar para responder preguntas relacionadas con la regulación.

Al mismo tiempo que la Parte publique la información listada en los subpárrafos (a) a (d), la Parte también pondrá a disposición del público los datos, otra información y los análisis científicos y técnicos en los que se basó para apoyar la regulación, incluida cualquier evaluación de riesgo.

2. Con respecto a los elementos que se requiere publicar conforme al párrafo 1, cada Parte los publicará antes de que la autoridad regulatoria finalice su trabajo sobre la regulación³ y en un tiempo que permita a la autoridad regulatoria tomar en consideración los comentarios recibidos y, según sea apropiado, hacer revisiones al texto de la regulación publicada de conforme al subpárrafo 1(a).

3. Después de que los elementos identificados en el párrafo 1 hayan sido publicados, la Parte se asegurará que cualquier persona interesada, independientemente de su domicilio, tenga la oportunidad, en términos no menos favorables que aquellos otorgados a una persona de la Parte, de presentar comentarios por escrito sobre las cuestiones identificadas en el párrafo 1 para la consideración de la autoridad regulatoria pertinente de la Parte. Cada Parte permitirá que las personas interesadas presenten sus comentarios y otras observaciones electrónicamente y también

² Para los efectos de los párrafos 1 y 4, las “circunstancias normales” no incluyen, por ejemplo, situaciones en las que la publicación de conformidad con esos párrafos haría ineficaz la regulación para abordar el daño particular al interés público que la regulación pretende abordar; si surgen o amenazan surgir, problemas urgentes (por ejemplo, de seguridad, salud o protección ambiental) para una Parte; o si la regulación no tiene un impacto sustancial sobre los miembros del público, incluidas las personas de otra Parte.

³ Para Canadá, una autoridad regulatoria “finaliza su trabajo” sobre una regulación cuando la regulación final es publicada en la Gaceta de Canadá, Parte II. Para México, una autoridad regulatoria “finaliza su trabajo” sobre una regulación cuando el acto de aplicación general final es emitido y publicado en el Diario Oficial de la Federación. Para Estados Unidos, una autoridad regulatoria “finaliza su trabajo” sobre una regulación cuando se firma y publica una regulación final en el Registro Federal.

pueden permitir comunicaciones escritas por correo a una dirección publicada o a través de otra tecnología.

4. Si una Parte espera que un proyecto de regulación tenga un impacto significativo en el comercio, la Parte debería normalmente, proporcionar un plazo para presentar comentarios por escrito y otra información sobre los elementos publicados de conformidad con el párrafo 1, que sea:

- (a) no menor de 60 días a partir de la fecha de publicación de los elementos identificados en el párrafo 1; o
- (b) un plazo más largo, según sea apropiado, debido a la naturaleza y complejidad de la regulación, con el fin de proporcionar a las personas interesadas la oportunidad adecuada de comprender cómo la regulación puede afectar sus intereses y desarrollar respuestas informadas.

5. Con respecto a proyectos de regulaciones no cubiertos conforme al párrafo 4, una Parte procurará, en circunstancias normales, proporcionar un plazo para presentar comentarios por escrito y otros insumos sobre la información publicada de conformidad con el párrafo 1 que no sea inferior a cuatro semanas a partir de la fecha en la que los elementos identificados en el párrafo 1 fueron publicados.

6. Además, la Parte considerará solicitudes razonables para extender el plazo para comentarios conforme a los párrafos 4 o 5 para presentar comentarios escritos u otras observaciones sobre un proyecto de regulación.

7. Cada Parte procurará poner a disposición del público con prontitud cualquier comentario por escrito que reciba, salvo en la medida de lo necesario para proteger la información confidencial o retener información de identificación personal o contenido inapropiado. Si es impráctico publicar todos los comentarios en el sitio web dispuesto en el Artículo 28.7 (Sitio Web Dedicado), la autoridad regulatoria de una Parte procurará publicar aquellos comentarios en su propio sitio web.

8. Antes de finalizar su trabajo sobre una regulación, una autoridad regulatoria de una Parte evaluará cualquier información proporcionada en los comentarios escritos recibidos durante el plazo de comentarios.

9. Cuando una autoridad regulatoria de una Parte finalice su trabajo sobre una regulación, la Parte publicará con prontitud el texto de la regulación, cualquier evaluación de impacto final y otros elementos según lo establecido en el Artículo 28.12 (Publicación Final).

10. Las Partes son alentadas a publicar elementos generados por el gobierno identificados en este Artículo en un formato que pueda leerse y procesarse digitalmente a través de búsquedas de palabras y extracción de datos por una computadora u otra tecnología.

Artículo 28.10: Grupos Consultivos de Expertos

1. Las Partes reconocen que sus respectivas autoridades regulatorias pueden buscar asesoramiento y recomendaciones de expertos con respecto a la elaboración o implementación de las regulaciones de grupos u órganos que incluyen a personas no gubernamentales. Las Partes reconocen también que la obtención de aquellas asesorías y recomendaciones deberían ser un complemento, en lugar de un sustituto de los procesos para buscar comentarios públicos de conformidad con el Artículo 28.9.3 (Elaboración Transparente de Regulaciones).

2. Para los efectos de este Artículo, un grupo u órgano de expertos significa un grupo u órgano:

- (a) establecido por una Parte;
- (b) cuya membresía incluye personas que no son empleados o contratistas de la Parte;
y
- (c) cuyas funciones incluyen proporcionar asesoramiento o recomendaciones, incluso de naturaleza científica o técnica, a una autoridad regulatoria de la Parte con respecto a la elaboración o implementación de regulaciones.

Este Artículo no es aplicable para un grupo u órgano establecido para mejorar la coordinación intergubernamental, o para brindar asesoramiento relacionado con asuntos internacionales, incluida la seguridad nacional.⁴

3. Cada Parte alentará a sus autoridades regulatorias a asegurar que la membresía de cualquier grupo u órgano de expertos incluya una gama y diversidad de puntos de vista e intereses, según sea apropiado al contexto particular.

4. Reconociendo la importancia de mantener al público informado con respecto al propósito, membresía, y actividades de los grupos y órganos de expertos, y que aquellos grupos u órganos de expertos pueden proporcionar una perspectiva o experiencia adicional importante en asuntos que afecten las operaciones gubernamentales, cada Parte alentará a sus autoridades regulatorias a proporcionar aviso público de:

- (a) el nombre de cualquier grupo u órgano de expertos creado o usado, y los nombres de los miembros del grupo u órgano y sus afiliaciones;
- (b) el mandato y las funciones del grupo u órgano de expertos;

⁴ Para mayor certeza, este Artículo no se aplica al Comité Consultivo Nacional de Normalización de México establecido conforme al artículo 62 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

- (c) información sobre las próximas reuniones; y
- (d) un resumen del resultado de cualquier reunión de un grupo u órgano de expertos.

5. Cada Parte procurará, según sea apropiado, poner a disposición del público cualquier documentación puesta a disposición de o preparada para o por el grupo u órgano de expertos, y reconoce la importancia de proporcionar un medio para que las personas interesadas proporcionen observaciones a los grupos u órganos de expertos.

Artículo 28.11: Evaluación del Impacto Regulatorio

1. Las Partes reconocen que la evaluación de impacto regulatorio es una herramienta para asistir a las autoridades regulatorias en evaluar la necesidad y posibles impactos de las regulaciones que están elaborando. Cada Parte debería fomentar el uso de evaluaciones de impacto regulatorio en circunstancias apropiadas cuando desarrollen propuestas de regulaciones que hayan anticipado costos o impactos que excedan ciertos umbrales establecidos por la Parte.

2. Cada Parte mantendrá los procesos que promuevan la consideración de lo siguiente al realizar una evaluación de impacto regulatorio:

- (a) la necesidad de una regulación propuesta, que incluya una descripción de la naturaleza e importancia del problema que la regulación pretende abordar;
- (b) alternativas regulatorias y no regulatorias factibles y apropiadas que abordarían la necesidad identificada en el subpárrafo (a), incluida la alternativa de no regular;
- (c) los beneficios y costos de la alternativa seleccionada y otras factibles, incluida los impactos pertinentes (como los efectos económicos, sociales, ambientales, de salud pública y de seguridad) así como los riesgos y efectos distributivos en el tiempo, reconociendo que algunos costos y beneficios son difíciles de cuantificar o monetizar; y
- (d) los motivos para la conclusión de la autoridad regulatoria de que la alternativa seleccionada es preferible.

3. Cada Parte debería considerar si una regulación propuesta puede tener efectos económicos adversos significativos en un número considerable de pequeñas empresas. De ser así, la Parte debería considerar posibles medidas para minimizar aquellos impactos económicos adversos, al tiempo que permite que la Parte cumpla sus objetivos.

Artículo 28.12: Publicación Final

1. Cuando una autoridad regulatoria de una Parte finaliza su trabajo sobre una regulación, la Parte publicará con prontitud, en una evaluación final de impacto regulatorio u otro documento:

- (a) la fecha para la cual el cumplimiento es requerido;
- (b) una explicación de cómo la regulación logra los objetivos de la Parte, la justificación de las características materiales de la regulación (en la medida en que sea diferente de la explicación dispuesta en el Artículo 28.9 (Elaboración Transparente de Regulaciones)), y la naturaleza y los motivos de cualesquiera revisiones significativas hechas desde que la regulación estuvo disponible para comentarios públicos;
- (c) las opiniones de la autoridad regulatoria sobre cualquier asunto sustantivo planteado en los comentarios presentados oportunamente;
- (d) las principales alternativas, si las hubiere, que la autoridad regulatoria consideró al desarrollar la regulación y las razones que apoyen la alternativa que seleccionó; y
- (e) la relación entre la regulación y la evidencia clave, datos y otra información que la autoridad regulatoria consideró al finalizar su trabajo sobre la regulación.

2. Cada Parte se asegurará de que todas las regulaciones en vigor estén publicadas en un sitio web gratuito y públicamente disponible.

Artículo 28.13: Revisión Retrospectiva

1. Cada Parte adoptará o mantendrá procesos o mecanismos para realizar revisiones retrospectivas de sus regulaciones con el fin de determinar si la modificación o derogación es apropiada. Se pueden iniciar revisiones retrospectivas, por ejemplo, de conformidad con el ordenamiento jurídico de una Parte, a iniciativa propia de una autoridad regulatoria, o en respuesta a una sugerencia presentada de conformidad con el Artículo 28.14 (Sugerencias para la Mejora).

2. Al realizar una revisión retrospectiva, cada Parte debería considerar, según sea apropiado:

- (a) la efectividad de la regulación en el cumplimiento de sus objetivos iniciales establecidos, por ejemplo, evaluando sus impactos sociales o económicos actuales;
- (b) cualquier circunstancia que haya cambiado desde el desarrollo de la regulación, incluida la disponibilidad de nueva información;
- (c) nuevas oportunidades para eliminar cargas regulatorias innecesarias;

- (d) formas de abordar las diferencias regulatorias innecesarias que puedan afectar negativamente el comercio entre las Partes, incluso mediante las actividades enumeradas en el Artículo 28.17.3 (Fomento de la Compatibilidad y Cooperación Regulatorias); y
 - (e) cualquier punto de vista pertinente expresado por miembros del público.
3. Cada Parte incluirá, entre los procesos o mecanismos adoptados de conformidad con el párrafo 1, disposiciones que aborden los impactos en las pequeñas empresas.
 4. Se alienta a cada Parte a publicar, en la medida de lo posible, cualesquier planes oficiales y resultados de las revisiones retrospectivas.

Artículo 28.14: Sugerencias para la Mejora

Cada Parte brindará la oportunidad a cualquier persona interesada de presentar a cualquier autoridad regulatoria de la Parte sugerencias escritas para la emisión, modificación o derogación de una regulación. La base para aquellas sugerencias puede incluir, por ejemplo, que, a juicio de la persona interesada, la regulación se haya vuelto ineficaz para proteger la salud, el bienestar, o la seguridad, se haya vuelto más onerosa de lo necesario para lograr su objetivo (por ejemplo con respecto a su impacto en el comercio), o falle en tomar en consideración las circunstancias cambiantes (como cambios fundamentales en la tecnología o desarrollos científicos y técnicos pertinentes), o se base en información incorrecta u obsoleta.

Artículo 28.15: Información sobre el Proceso Regulatorio

1. Cada Parte publicará en línea una descripción de los procesos y mecanismos empleados por sus autoridades regulatorias para preparar, evaluar o revisar las regulaciones. La descripción identificará los lineamientos, reglas o procesos aplicables, incluidos aquellos relacionados con las oportunidades para que el público proporcione observaciones.
2. Cada Parte publicará también en línea:
 - (a) una descripción de las funciones y organización de cada una de sus autoridades regulatorias, incluidas las oficinas apropiadas a través de las cuales las personas pueden obtener información, realizar presentaciones o solicitudes u obtener decisiones;
 - (b) cualquier requerimiento procedimental o formularios promulgados o utilizados por cualquiera de sus autoridades regulatorias;

- (c) la autoridad legal para las actividades de verificación, inspección y cumplimiento de sus autoridades regulatorias;
- (d) información relativa a los procesos judiciales o administrativos disponibles para impugnar las regulaciones; y
- (e) cualquier tarifa cobrada por una autoridad regulatoria a una persona de una Parte por servicios prestados en relación con la implementación de una regulación, incluidas licencias, inspecciones, auditorías y otras acciones administrativas requeridas conforme al ordenamiento jurídico de la Parte para importar, exportar, vender, comercializar, o usar una mercancía.

Artículo 28.16: Reporte Anual

Cada Parte preparará y pondrá a disposición del público gratuitamente en línea, de forma anual, un informe que establezca:

- (a) en la medida de lo posible, una estimación sobre los costos y beneficios anuales de las regulaciones económicas significativas, según lo establecido por la Parte, emitidas en ese plazo por sus autoridades regulatorias, en forma agregada o individual; y
- (b) cualesquier cambios, o cualesquier propuestas para hacer cambios, a su sistema regulatorio.

Artículo 28.17: Fomento de la Compatibilidad y Cooperación Regulatoria

1. Las Partes reconocen la importante contribución de los diálogos entre sus respectivas autoridades regulatorias para promover la compatibilidad normativa y la cooperación regulatoria cuando sea apropiado, con el fin de facilitar el comercio y la inversión y para alcanzar objetivos regulatorios. Por consiguiente, cada Parte debería alentar a sus autoridades regulatorias para que participen en actividades de cooperación regulatoria mutuamente beneficiosas con las contrapartes pertinentes de una o más de las otras Partes en las circunstancias apropiadas para lograr estos objetivos.

2. Las Partes reconocen el valioso trabajo de los foros bilaterales y trilaterales de cooperación, y se proponen continuar trabajando juntos para lograr una mayor compatibilidad regulatoria sobre una base de beneficio mutuo en esos foros o conforme a este Tratado. Las Partes también reconocen que la cooperación regulatoria efectiva requiere la participación de autoridades regulatorias que posean la autoridad y la experiencia técnica para desarrollar, adoptar e implementar regulaciones. Cada Parte debería fomentar las aportaciones de los miembros del público para identificar vías prometedoras para las actividades de cooperación.

3. Las Partes reconocen que existen una amplia gama de mecanismos, incluidos aquellos establecidos en el Acuerdo de la OMC, para ayudar a minimizar las diferencias regulatorias innecesarias y facilitar el comercio o la inversión, al tiempo que contribuyen a la capacidad de cada Parte para cumplir sus objetivos de política pública. Estos mecanismos pueden incluir, según sea apropiado a las circunstancias particulares:

- (a) fase inicial de intercambio formal o informal de información o datos técnicos o científicos, incluida la coordinación de las agendas de investigación, para reducir la duplicación de la investigación;
- (b) exploración de posibles enfoques comunes para la evaluación y mitigación de riesgos o peligros, incluidos aquellos potencialmente planteados por el uso de tecnologías emergentes;
- (c) cuando sea apropiado, regulación mediante la especificación de requisitos de desempeño en lugar de las características de diseño, para promover la innovación y facilitar el comercio;
- (d) buscar colaborar en foros internacionales pertinentes;
- (e) intercambiar información, de naturaleza técnica o práctica, sobre las regulaciones que cada Parte esté desarrollando para maximizar la oportunidad de enfoques comunes;
- (f) cofinanciar investigaciones en apoyo de regulaciones y herramientas de implementación de interés conjunto;
- (g) facilitar un mayor uso de normas, guías y recomendaciones internacionales pertinentes como base para las regulaciones, pruebas y procesos de aprobación;
- (h) al desarrollar o implementar regulaciones, considerar documentos de orientación científica o técnica pertinentes desarrollados a través de iniciativas de colaboración internacional;
- (i) considerar enfoques comunes para la visualización de información del producto o del consumidor;
- (j) considerar el desarrollo de plataformas o formatos compatibles para la presentación por parte de la industria de información del producto para revisión regulatoria;
- (k) coordinar la implementación de regulaciones y compartir información de cumplimiento, incluido, según sea apropiado, la celebración de acuerdos de confidencialidad; e

- (l) intercambiar periódicamente información, según sea apropiado, relativa a cualquier revisión posterior a la implementación o evaluación de regulaciones en vigor planeada o en curso, que afecten al comercio o la inversión.

Artículo 28.18: Comité de Buenas Prácticas Regulatorias

1. Las Partes establecen un Comité de Buenas Prácticas Regulatorias (el Comité BPR) compuesto por representantes gubernamentales de cada Parte, incluidos los representantes de sus órganos centrales de coordinación regulatoria, así como las autoridades regulatorias pertinentes.

2. A través del Comité BPR, las Partes mejorarán su comunicación y colaboración en asuntos relacionados con este Capítulo, incluido el fomentar la compatibilidad regulatoria y la cooperación regulatoria, con el fin de facilitar el comercio entre las Partes.

3. Las funciones del Comité BPR incluyen:

- (a) monitorear la implementación y operación de este Capítulo, incluso mediante actualizaciones de las prácticas y procesos regulatorios de cada Parte;
- (b) intercambiar información sobre métodos efectivos para la implementación de este Capítulo, incluso con respecto a enfoques de cooperación regulatoria, y trabajo pertinente en foros internacionales;
- (c) consultar sobre asuntos y posiciones antes de reuniones en foros internacionales relacionadas con el trabajo de este Capítulo, incluidas las oportunidades para talleres, seminarios y otras actividades pertinentes para apoyar el fortalecimiento de buenas prácticas regulatorias y apoyar mejoras en los enfoques de cooperación regulatoria;
- (d) considerar las sugerencias de los interesados con respecto a las oportunidades para fortalecer la aplicación de buenas prácticas regulatorias;
- (e) considerar los desarrollos en buenas prácticas regulatorias y enfoques de cooperación regulatoria con el fin de identificar futuros trabajos para el Comité BPR o hacer recomendaciones, según sea apropiado, a la Comisión para mejorar el funcionamiento y la implementación de este Capítulo; y
- (f) tomar cualquier otra medida que las Partes consideren que les ayudará a implementar este Capítulo.

4. Cada Parte proporcionará oportunidades para que las personas de esa Parte proporcionen puntos de vista sobre la implementación de este Capítulo.

5. Al llevar a cabo su trabajo, el Comité BPR tomará en consideración las actividades de otros comités, grupos de trabajo y otros órganos subsidiarios establecidos conforme a este Tratado con el fin de evitar la duplicación de actividades.
6. A menos que las Partes decidan algo diferente, el Comité BPR se reunirá al menos una vez al año. Las Partes procurarán programar las reuniones para permitir la participación de los representantes del gobierno involucrados en el trabajo de otros capítulos pertinentes en este Tratado. El Comité BPR también puede invitar a personas interesadas a contribuir a su trabajo.
7. El Comité BPR proporcionará un informe anual a la Comisión sobre sus actividades.

Artículo 28.19: Puntos de Contacto

Cada Parte designará y notificará a un punto de contacto para asuntos que surjan conforme a este Capítulo, de conformidad con el Artículo 30.5 (Coordinador del Tratado y Puntos de Contacto). Una Parte notificará con prontitud a las otras Partes cualquier cambio sustancial a su punto de contacto.

Artículo 28.20: Aplicación de la Solución de Controversias

1. Reconociendo que una solución mutuamente aceptable a menudo se puede encontrar fuera del recurso de solución de controversias, una Parte ejercerá su juicio sobre si el recurso de solución de controversias conforme al Capítulo 31 (Solución de Controversias) sería fructífero.
2. El Capítulo 31 (Solución de Controversias) se aplicará con respecto a la Parte demandada a partir de un año después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado para esa Parte.
3. Ninguna Parte podrá recurrir a la solución de controversias conforme al Capítulo 31 (Solución de Controversias) por un asunto que surja conforme a este Capítulo salvo para abordar un curso de acción o inacción sostenida o recurrente que sea incompatible con una disposición de este Capítulo.

ANEXO 28-A:

DISPOSICIONES ADICIONALES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS “REGULACIONES” Y LAS “AUTORIDADES REGULATORIAS”

1. Las siguientes medidas no son regulaciones para los efectos de este Capítulo:
 - (a) **para todas las Partes:** declaraciones generales de política u orientación que no prescriben requisitos legalmente exigibles;
 - (b) **para Canadá:**
 - (i) una medida sobre:
 - (A) una función militar, de asuntos exteriores o de seguridad nacional del Gobierno de Canadá,
 - (B) administración del sector público, personal, pensiones, bienes públicos, préstamos, subvenciones, beneficios o contratos,
 - (C) organización, proceso o práctica ministeriales,
 - (D) impuestos, servicios financieros o medidas de prevención de lavado de dinero, o
 - (E) relaciones y acuerdos federales, provinciales, territoriales y relaciones con los Pueblos Aborígenes, o
 - (ii) una medida que no constituya una regulación conforme a la Ley sobre los Textos Reglamentarios (*Statutory Instruments Act*);
 - (c) **para México:** una medida sobre:
 - (i) impuestos, específicamente aquellos relacionados con contribuciones y sus accesorios,
 - (ii) responsabilidades de servidores públicos,
 - (iii) justicia agraria y laboral,
 - (iv) servicios financieros o medidas de prevención de lavado de dinero,

- (v) Ministerio Público en el ejercicio de sus funciones constitucionales, o
- (vi) la armada y la defensa; y
- (d) **para Estados Unidos:** una medida sobre:
 - (i) una función militar o de asuntos exteriores de Estados Unidos,
 - (ii) administración de una agencia, personal, propiedad pública, préstamos, subvenciones, beneficios o contratos,
 - (iii) organización, proceso o práctica de una agencia, o
 - (iv) servicios financieros o medidas de prevención de lavado de dinero.

2. Las siguientes entidades no son autoridades regulatorias para efectos de este Capítulo:

- (a) **para Canadá:** el Gobernador en Consejo; y
- (b) **para Estados Unidos:** el Presidente.

Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430: Método de Prueba Uniforme para Medir el Consumo de Energía de Ventiladores de Techo

Apéndice U: https://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=619c15d493d5215bb79a57e1876471c3&mc=true&n=pt10.3.430&r=PART&ty=HTML#ap10.3.430_127.u

Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430: Método de Prueba Uniforme para Medir el Consumo de Energía de Ventiladores de Techo

Nota:

Antes del 13 de febrero de 2023, los fabricantes deben realizar cualquier declaración con respecto al uso de energía o eficiencia de los ventiladores de techo según lo especificado en la sección 2 de este apéndice tal como apareció el 23 de enero de 2017. A partir del 13 de febrero de 2023, los fabricantes de ventiladores de techo, según lo especificado en la sección 2 de este apéndice, deben hacer cualquier declaración con respecto al uso de energía o eficiencia de acuerdo con los resultados de las pruebas de conformidad con este apéndice. No se requieren declaraciones del consumo en espera para ventiladores de techo de gran diámetro, incluyendo para fines de certificación, hasta que se requiera el cumplimiento de una norma de conservación de energía para el consumo en espera. En la fecha o fechas de cumplimiento de cualquier norma de conservación de energía para ventiladores de techo de gran diámetro con una envergadura de aspas mayor de 24 pies, también se requerirá el uso de las disposiciones aplicables de este procedimiento de prueba para demostrar el cumplimiento con la norma de conservación de energía

0. Incorporación por Referencia

En la sección [430.3](#), el DOE incorporó por referencia el estándar completo para AMCA 208-18, AMCA 230-15, AMCA 230-15 TE y IEC 62301; sin embargo, solo se aplican disposiciones enumeradas de AMCA 230-15, AMCA 230-15 TE e IEC 62301 de la siguiente manera:

0.1. AMCA 230-15 (incluyendo las secciones correspondientes en AMCA 230-15 TE):

- (a) Sección 3: Unidades de Medida, según se especifica en la sección 3.4 de este apéndice;
- (b) Sección 4: Símbolos y Subíndices (incluyendo Tabla 1: Símbolos y Subíndices), según se especifica en la sección 3.4 de este apéndice;
- (c) Sección 5: Definiciones (excepto 5.1), según se especifica en la sección 3.4 de este apéndice;

(d) Sección 6: Instrumentos y Métodos de Medición, según se especifica en la sección 3.4 de este apéndice

(e) Sección 7: Equipos y Configuraciones (excepto los dos últimos ítems con viñetas en 7.1: Configuraciones de prueba permitidas), según se especifica en la sección 3.4 de este apéndice;

(f) Sección 8: Observaciones y Realización de la Prueba, según se especifica en la sección 3.5 de este apéndice;

(g) Sección 9: Cálculos (excepto 9.5 y 9.6), según se especifica en la sección 3.5 de este apéndice; y

(h) Figura de Prueba 1: Configuración de Flujo de Aire Vertical con Célula de Carga (Ventiladores de Techo), según se especifica en la sección 3.4 de este apéndice.

0.2. IEC 62301:

(a) Sección 4.3.1: Tensión de alimentación y frecuencia (primer párrafo solamente), según se especifica en la sección 3.6 de este apéndice;

(b) Sección 4.3.2: Forma de onda de la tensión de alimentación, según se especifica en la sección 3.6 de este apéndice;

(c) Sección 4.4: Condiciones generales para las mediciones: Instrumentos de medición de potencia, según se especifica en la sección 3.6 de este apéndice;

(d) Sección 5.3.1: General (excepto el último ítem con viñeta), según se especifica en la sección 3.6 de este apéndice; y

(e) Sección 5.3.2: Método de muestreo (primeros dos párrafos y Nota 1), según se especifica en las secciones 3.6 y 3.6.3 de este apéndice.

1. Definiciones

1.1. **40% de velocidad** significa la velocidad del ventilador de techo en la cual las RPM de las aspas se miden como el 40% de las RPM de las aspas medidas a alta velocidad.

1.2. **Caudal de aire** significa la tasa de movimiento de aire a una configuración de velocidad específica del ventilador, expresada en pies cúbicos por minuto, CFM (Cubic feet per minute).

1.3. **Ventilador de techo de transmisión por correa** significa un ventilador de techo con una serie de una o más cabezas de ventilador, cada una impulsada por una correa conectada a uno o más motores que se encuentran fuera de la cabeza del ventilador.

1.4. **Envergadura de las aspas** significa el diámetro del círculo más grande barrido por cualquier parte del conjunto de aspas del ventilador, incluyendo los accesorios. El valor representado de la envergadura de las aspas (D) se determina según lo establecido en [10 CFR 429.32](#).

1.5. **Eficiencia del ventilador de techo** significa la relación entre el caudal de aire y el consumo totales de energía, en unidades de pies cúbicos por minuto por vatio (CFM/W).

1.6. **Ventilador de techo centrífugo** significa un ventilador de techo en el cual la dirección primaria del flujo de aire está en el mismo plano que la rotación de las aspas del ventilador.

1.7. **Alta velocidad** significa la velocidad más alta disponible del ventilador de techo, es decir, la velocidad del ventilador que corresponde a las revoluciones por minuto (RPM) máximas de las aspas.

1.8. **Ventilador de techo de pequeño diámetro a alta velocidad (HSSD)** significa un ventilador de techo de pequeño diámetro que no es un ventilador de muy pequeño diámetro, un ventilador de techo altamente decorativo o un ventilador de techo de transmisión por correa y que tiene un valor representado del grosor del borde de las aspas, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(iii\)](#), de menos de 3.2 mm o un valor representado máximo de la velocidad de punta, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(v\)](#), mayor que el límite aplicable especificado en la tabla en esta definición.

Criterios de Velocidad de las Aspas y la Punta del Ventilador de Techo de Pequeño Diámetro a Alta Velocidad.

Dirección del flujo de aire	Grosor (t) de los bordes de las aspas		Límite de velocidad de la punta	
	Mm	Pulgadas	m/s	Pies por minuto
Solo hacia abajo	$4.8 > t \geq 3.2$	$3/16 > t \geq 1/8$	16.3	3,200
Solo hacia abajo	$t \geq 4.8$	$t \geq 3/16$	20.3	4,000
Reversible	$4.8 > t \geq 3.2$	$3/16 > t \geq 1/8$	12.2	2,400
Reversible	$t \geq 4.8$	$t \geq 3/16$	16.3	3,200

1.9. **Ventilador de techo de alta velocidad y transmisión por correa (HSBD)** significa un ventilador de techo que es un ventilador de techo de transmisión por correa con una cabeza de ventilador, y que tiene un valor representado del grosor del borde de las aspas, según lo determinado en 10 CFR 429.32(a)(3)(iii), de menos de 3.2 mm o un valor representado máximo de la velocidad de punta, según lo determinado en 10 CFR 429.32(a)(3)(v), mayor que el límite aplicable especificado en la tabla en esta definición.

Criterios de Velocidad de las Aspas y la Punta del Ventilador de Techo de Transmisión por Correa de Alta Velocidad.

Dirección del flujo de aire	Grosor (t) de los bordes de las aspas		Límite de velocidad de la punta	
	Mm	Pulgadas	m/s	Pies por minuto
Solo hacia abajo	4.8 > t ≥ 3.2	3/16 > t ≥ 1/8	16.3	3,200
Solo hacia abajo	t ≥ 4.8	t ≥ 3/16	20.3	4,000
Reversible	4.8 > t ≥ 3.2	3/16 > t ≥ 1/8	12.2	2,400
Reversible	t ≥ 4.8	t ≥ 3/16	16.3	3,200

1.10. **Ventilador de techo altamente decorativo** significa un ventilador de techo con un valor representado máximo de revoluciones por minuto (RPM) de las aspas, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(ii\)](#), de 90 RPM, y un valor representado de caudal de aire a alta velocidad, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(vi\)](#), de menos de 1,840 CFM.

1.11. **Ventilador de techo empotrado** significa un ventilador de techo de bajo diámetro y baja velocidad que no es un ventilador de techo de muy bajo diámetro, un ventilador de techo altamente decorativo o un ventilador de techo de transmisión por correa, y para el cual el valor representado de la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas del ventilador, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(iv\)](#), es igual o menor a 10 pulgadas.

1.12. **Ventilador de techo de gran diámetro** significa un ventilador de techo que no es un ventilador de techo altamente decorativo o de transmisión por correa y que tiene un valor representado de la envergadura de las aspas, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(i\)](#), mayor de siete pies.

1.13. **Baja velocidad** significa la velocidad más baja disponible que cumple con los siguientes criterios:

Número de sensores por cada eje individual, como se determina en la sección 3.2.2(6) de este apéndice.	Número de sensores por cada eje individual que miden 40 pies por minuto o más.
3	2
4	3
5	3
6	4
7	4

Número de sensores por cada eje individual, como se determina en la sección 3.2.2(6) de este apéndice.	Número de sensores por cada eje individual que miden 40 pies por minuto o más.
8	5
9	6
10	7
11	8
12	9

1.14. **Ventilador de techo de pequeño diámetro a baja velocidad (LSSD)** significa un ventilador de techo de pequeño diámetro que tiene un valor representado del grosor del borde de las aspas, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(iii\)](#), mayor o igual a 3.2 mm y un valor representado máximo de la velocidad de punta, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(v\)](#), menor o igual al límite aplicable especificado en la tabla en esta definición.

Criterios de Velocidad de las Aspas y la Punta del Ventilador de Techo de Pequeño Diámetro a Baja Velocidad

Dirección del flujo de aire	Grosor (t) de los bordes de las aspas		Límite de velocidad de la punta	
	Mm	Pulgadas	m/s	Pies por minuto
Reversible	$4.8 > t \geq 3.2$	$3/16 > t \geq 1/8$	12.2	2,400
Reversible	$t \geq 4.8$	$t \geq 3/16$	16.3	3,200

1.15. **Ventilador de techo de múltiples cabezas** significa un ventilador de techo con más de una cabeza de ventilador, es decir, más de un conjunto de aspas de ventilador giratorias.

1.16. **Ventilador de techo de montaje múltiple** significa un ventilador de techo de bajo diámetro y baja velocidad que se puede montar en las configuraciones asociadas tanto con los ventiladores de techo estándar como con los empotrados.

1.17. **Ventilador de techo oscilante** significa un ventilador de techo que contiene una o más cabezas de ventilador cuyo eje de rotación de las aspas del ventilador no puede permanecer en una posición fija con respecto al techo. Estos ventiladores no tienen un medio inherente para desactivar la función de oscilación por separado de la rotación de las aspas del ventilador.

1.18. **Ventilador de techo de pequeño diámetro** significa un ventilador de techo que tiene un valor representado de la envergadura de las aspas, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(i\)](#), menor o igual a siete pies.

1.19. **Ventilador de techo estándar** significa un ventilador de techo de bajo diámetro y baja velocidad que no es un ventilador de techo de muy bajo diámetro, un ventilador de techo altamente decorativo o un ventilador de techo de transmisión por correa, y para el cual el valor representado de la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas del ventilador, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(iv\)](#), es mayor de 10 pulgadas.

1.20. **Caudal de aire total** significa la suma del producto del caudal de aire y las horas de funcionamiento a todas las velocidades probadas. Para los ventiladores de múltiples cabezas, esto incluye el caudal de aire de todas las cabezas de ventilador.

1.21. **Ventilador de techo de muy bajo diámetro (VSD)** significa un ventilador de techo de pequeño diámetro que no es un ventilador de techo altamente decorativo o de transmisión por correa, y que tiene una o más cabezas de ventilador, cada una de las cuales tiene un valor representado de la envergadura de las aspas, según lo determinado en [10 CFR 429.32\(a\)\(3\)\(i\)](#), de 18 pulgadas o menos. Solo los ventiladores VSD que también cumplen con la definición de un ventilador LSSD están obligados a ser probados con fines de determinar el cumplimiento de las normas de eficiencia energética establecidas por el DOE y otras representaciones de eficiencia energética.

2. Alcance:

Las disposiciones de este apéndice se aplican a los ventiladores de techo, excepto:

- (1) Ventiladores de techo donde el plano de rotación de las aspas del ventilador de techo no sea menor o igual a 45 grados desde la horizontal, o no pueda ajustarse según las especificaciones del fabricante para ser menor o igual a 45 grados desde la horizontal;
- (2) Ventiladores de techo centrífugos;
- (3) Ventiladores de techo de transmisión por correa que no son ventiladores de techo de transmisión por correa de alta velocidad; y
- (4) Ventiladores de techo oscilantes.

3. Instrucciones Generales, Aparatos de Prueba y Medición de Pruebas:

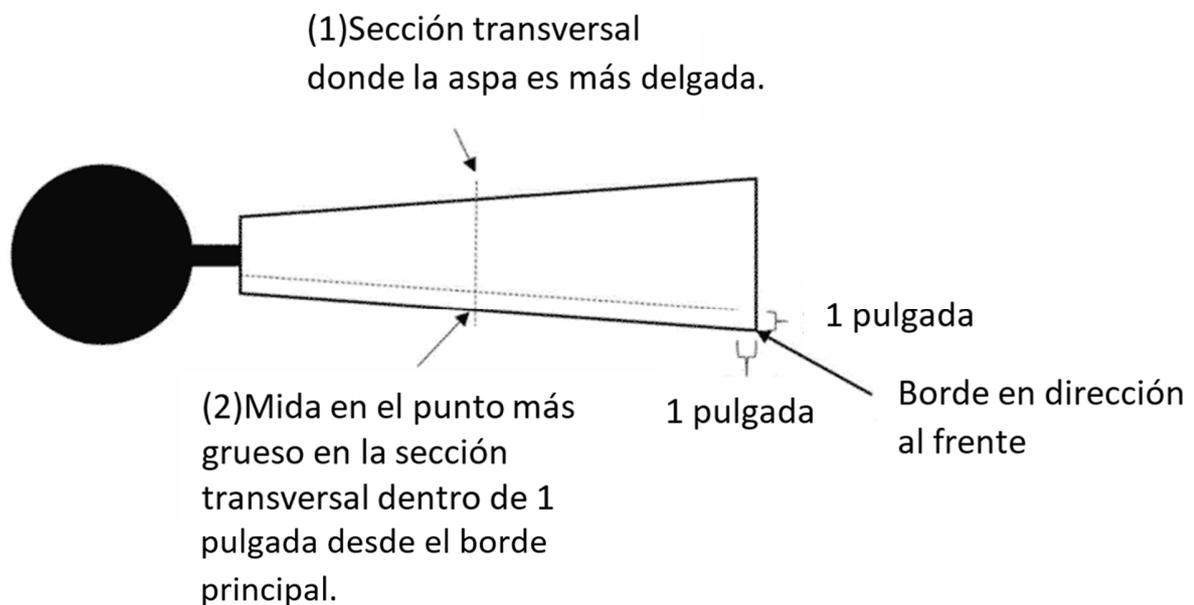
El aparato de prueba y la medición de prueba utilizados para determinar el rendimiento energético dependen de la envergadura de las aspas del ventilador de techo, y en algunos casos, el grosor del borde de las aspas del ventilador de techo. Para cada ventilador de techo probado, mida la distancia lateral desde el centro del eje de rotación de las aspas del ventilador hasta el borde del aspa del ventilador más alejado desde el centro del eje de rotación. Mida esta distancia lateral con la graduación del instrumento de medición, utilizando un instrumento con una graduación de medición de al menos 0.25 pulgadas. Multiplique la distancia lateral por dos y luego redondee al número entero más cercano para determinar la envergadura de las aspas. Para los ventiladores de techo con una envergadura de aspas mayor de 18 pulgadas y menor o igual a 84 pulgadas, mida el grosor del borde de las aspas del ventilador de techo. Para medir el grosor del borde de las aspas del ventilador, utilice un instrumento con una

graduación de medición de al menos 0.001 pulgada y mida el grosor del borde de una de las aspas del ventilador (en la dirección hacia adelante) de la siguiente manera:

(1) Localice la sección transversal perpendicular a la longitud radial del aspa del ventilador que esté al menos a una pulgada de la punta del aspa del ventilador y que sea la más delgada, y

(2) Mida en el punto más grueso de esa sección transversal dentro de una pulgada desde el borde del aspa del ventilador.

Consulte la Figura 1 de este apéndice para un esquema de instrucciones sobre la medición del grosor del borde de las aspas del ventilador. La Figura 1 muestra un ventilador de techo visto desde arriba. Redondee el grosor medido del borde de las aspas a la centésima de pulgada más cercana.



3.1. Instrucciones generales.

3.1.1. Registre las mediciones con la graduación del instrumento de prueba. Redondee los cálculos al número de dígitos significativos presentes en la graduación del instrumento de prueba, excepto la envergadura de las aspas, que se redondea al número entero más cercano en pulgadas. Redondee el valor final de eficiencia del ventilador de techo al número entero más cercano de la siguiente manera:

3.1.1.1. Un número fraccional igual o superior al punto medio entre dos números enteros consecutivos se redondeará hacia arriba al número entero más alto de los dos; o

3.1.1.2. Un número fraccional por debajo del punto medio entre dos números enteros consecutivos se redondeará hacia abajo al número entero más bajo de los dos.

3.1.2. Para los ventiladores de techo de múltiples cabezas, la envergadura efectiva de las aspas es la envergadura de las aspas (según se especifica en la sección 3) de una cabeza de ventilador individual, si todas las cabezas de ventilador son del mismo tamaño. Si las cabezas de los ventiladores son de diferentes tamaños, la envergadura efectiva de las aspas es la envergadura de las aspas (según se especifica en la sección 3) de la cabeza de ventilador más grande.

3.2. Aparato de prueba para ventiladores de techo de pequeño diámetro a baja velocidad y ventiladores de techo de pequeño diámetro a alta velocidad: Todos los instrumentos deben tener precisión dentro de $\pm 1\%$ de la lectura, excepto los sensores de velocidad del aire, que deben tener precisión dentro de $\pm 5\%$ de la lectura o 2 pies por minuto (fpm), lo que sea mayor. El equipo debe ser calibrado al menos una vez al año para compensar las variaciones con el tiempo.

3.2.1. *Requisitos de la Sala de Entrega de Aire*

(1) Las dimensiones de la sala de entrega de aire deben ser de 20 ± 0.75 pies x 20 ± 0.75 pies, con un techo de 11 ± 0.75 pies de altura. La sala de control debe construirse fuera de la sala de entrega de aire.

(2) El techo debe estar construido de paneles de yeso o chapa de acero inoxidable. Las paredes deben tener un grosor adecuado para mantener la temperatura y la humedad especificadas durante la prueba. La pintura utilizada en las paredes, así como la pintura utilizada en el material del techo, debe ser de un tipo que minimice la absorción de humedad y que mantenga constante la temperatura de la sala durante la prueba (por ejemplo, pintura a base de aceite).

(3) La sala no debe tener ninguna ventilación, excepto un sistema de aire acondicionado y de retorno utilizado para controlar la temperatura y la humedad de la sala. La construcción de la sala debe garantizar patrones de circulación de aire consistentes dentro de la sala. Las rejillas deben tener puertas de compuerta operadas electrónicamente controlables desde un interruptor fuera de la sala de pruebas.

3.2.2. *Configuración del Equipo*

(1) Asegúrese de que la alimentación del transformador esté apagada. Cuelgue el ventilador de techo que se va a probar directamente del techo, de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. Cuelgue todos los ventiladores de techo que no sean de montaje múltiple en la configuración que minimice la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas del ventilador. Cuelgue y pruebe los ventiladores de montaje múltiple en dos configuraciones: la configuración asociada a la definición de un ventilador estándar que minimiza la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas del ventilador y la configuración asociada a la definición de un ventilador empotrado que minimiza la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas del ventilador. Para todas las configuraciones probadas, mida la distancia entre el techo y el punto más bajo del aspa del ventilador utilizando un instrumento de medición con una graduación de al menos 0.25 pulgadas. Redondee la distancia medida desde el techo hasta el punto más bajo del aspa del ventilador a la pulgada más cercana.

(2) Conecte los cables según las instrucciones de cableado del fabricante. *Nota:* Ensamble el ventilador antes de la prueba; el personal de laboratorio debe seguir las instrucciones proporcionadas por el fabricante del ventilador. Equilibre el conjunto de las aspas del ventilador de acuerdo con las instrucciones del fabricante para evitar una vibración excesiva del conjunto del motor (a cualquier velocidad) durante el funcionamiento.

(3) Con el ventilador de techo instalado, ajuste la altura de los sensores de velocidad del aire para asegurarse de que la distancia vertical entre el punto más bajo de las aspas del ventilador de techo y los sensores de velocidad del aire sea de 43 pulgadas.

(4) Se puede utilizar un solo brazo sensor giratorio, dos brazos sensores giratorios o cuatro brazos sensores fijos para tomar medidas de velocidad del aire a lo largo de cuatro ejes, etiquetados como A-D. Los ejes A, B, C y D se encuentran en las posiciones de 0, 90, 180 y 270 grados. Los ejes A-D deben ser perpendiculares a las cuatro paredes de la sala. Vea la Figura 2 de este apéndice.

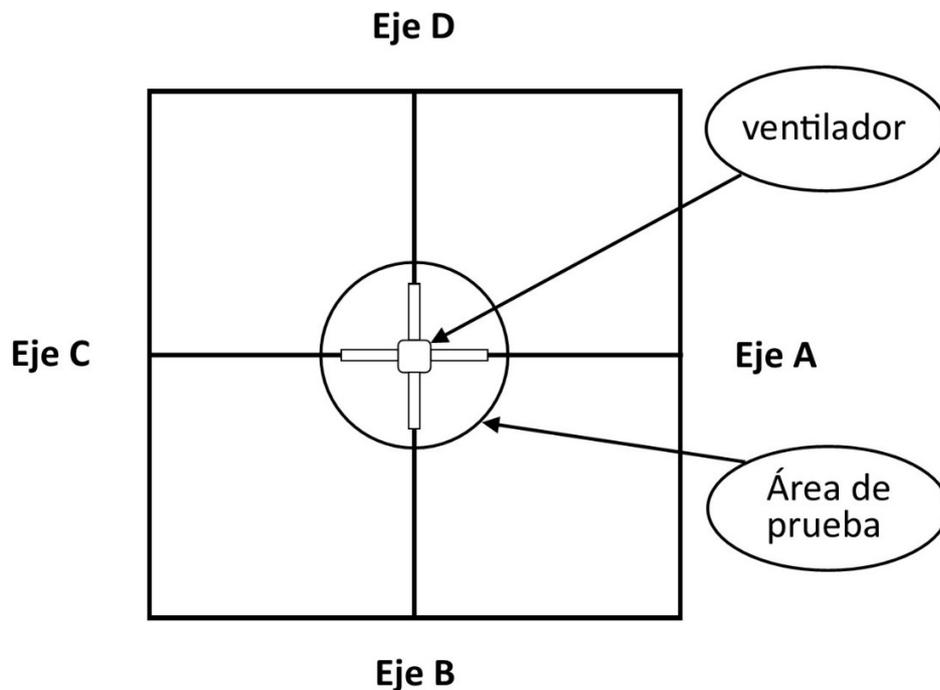


Figura 2 del Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430: Sala de Pruebas y Ejes de los Brazos de los Sensores

(5) Minimice la cantidad de cables expuestos. Almacene todos los cables de conexión de los sensores bajo el suelo, si es posible.

(6) Coloque los sensores a intervalos de 4 ± 0.0625 pulgadas a lo largo de un brazo sensor, comenzando con el primer sensor en el punto donde se cruzan los cuatro ejes, alineando los sensores perpendicularmente a la dirección del flujo de aire. No toque el sensor real antes de la prueba. Utilice suficientes sensores para registrar la entrega de aire dentro de

un círculo que sea 8 pulgadas más grande en diámetro que la envergadura de las aspas del ventilador de techo que se está probando. La disposición experimental se muestra en la Figura 3 de este apéndice.

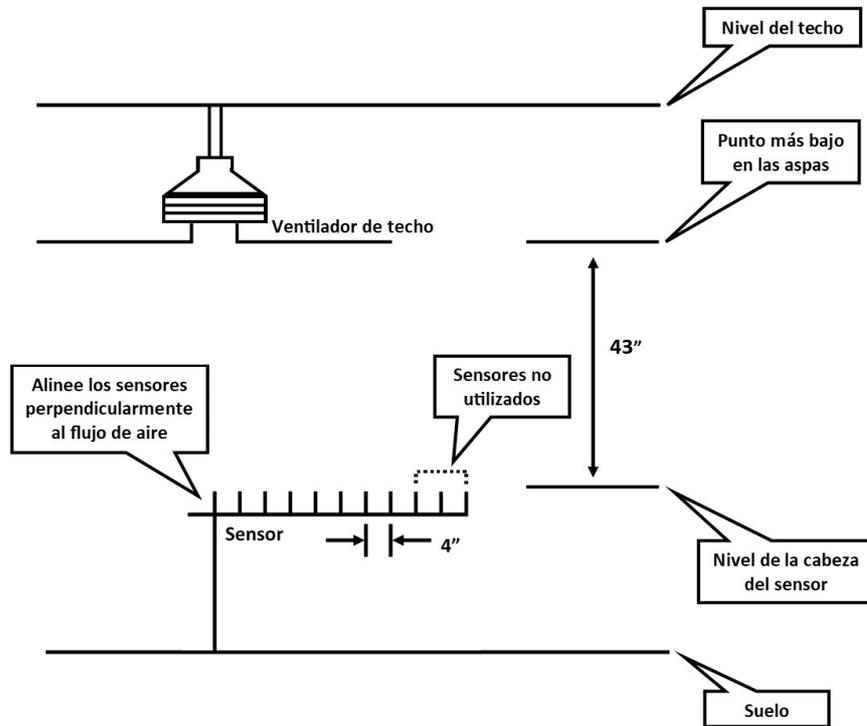


Figura 3 del Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430: Configuración de la Sala de Entrega de Aire para Ventiladores de Techo de Pequeño Diámetro que no son Ventiladores de Techo de Transmisión por Correa de Alta Velocidad

(7) La Tabla 1 de este apéndice muestra el número apropiado de sensores necesarios para cada uno de los cuatro ejes (incluyendo el primer sensor en la intersección de los ejes) para tamaños comunes de ventiladores.

Tabla 1 del Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430: Requisitos de Selección de Sensores

Extensión de las aspas del ventilador (pulgadas)	Número * de sensores
36	6
42	7

Extensión de las aspas del ventilador (pulgadas)	Número * de sensores
44	7
48	7
52	8
54	8
56	8
60	9
72	10
84	12

*Las medidas de ventiladores listadas son ilustrativas y no restringen qué tamaños de ventiladores de techo se pueden probar.

(8) Instale un medidor de RPM (revoluciones por minuto) o un tacómetro para medir las RPM de las aspas del ventilador de techo.

(9) Utilice un sensor RMS capaz de medir la potencia con una precisión de $\pm 1\%$ para medir el consumo de energía del ventilador de techo. Si el ventilador de techo funciona con una entrada de energía trifásica, mida la potencia activa (real) en todas las fases simultáneamente. Mida el voltaje de prueba dentro de 6 pulgadas de la conexión suministrada con el ventilador de techo.

(10) Debe completarse cualquier instrucción de acondicionamiento proporcionada en el manual de instrucciones o instalación del ventilador de techo antes de llevar a cabo la prueba.

3.2.3. Configuración de Prueba de Ventiladores de Techo de Múltiples Cabezas.

Cuelgue un ventilador de techo de múltiples cabezas del techo de manera que una de las cabezas del ventilador de techo esté centrada directamente sobre el sensor 1 (es decir, en la intersección de los ejes A, B, C y D). La distancia entre el punto más bajo al que cualquiera de las aspas del ventilador puede llegar en la cabeza del ventilador centrada y los sensores de velocidad del aire debe ser la misma que para todos los demás ventiladores de techo de pequeño diámetro (*consulte* la Figura 3 de este apéndice). Si el ventilador de techo de múltiples cabezas tiene una función de oscilación (es decir, las cabezas del ventilador cambian su eje de rotación con respecto al techo) que se puede apagar, apáguela antes de tomar las mediciones de velocidad del aire. Si algún ventilador de múltiples cabezas no viene con las aspas preinstaladas,

instale las aspas del ventilador solo en la cabeza del ventilador que estará directamente centrada sobre la intersección de los ejes de los sensores. (Incluso si las cabezas del ventilador en un ventilador de techo de múltiples cabezas normalmente oscilarían cuando las aspas estén instaladas en todas las cabezas del ventilador, el ventilador de techo estará sujeto a este procedimiento de prueba si la cabeza del ventilador centrada no oscila cuando es la única cabeza del ventilador con las aspas instaladas). Si las aspas del ventilador están preinstaladas en todas las cabezas del ventilador, mida la velocidad del aire de acuerdo con la sección 3.3 de este apéndice, excepto encienda solo la cabeza del ventilador centrada. Tome las mediciones de consumo de energía por separado, con las aspas del ventilador instaladas en todas las cabezas del ventilador y con cualquier función de oscilación, si está presente, encendida.

3.2.4. Configuración de Prueba para Ventiladores de Techo con Flujo de Aire que no es Directamente hacia Abajo

Para los ventiladores de techo en los que el flujo de aire no es directamente hacia abajo, ajuste la cabeza del ventilador de techo de manera que el flujo de aire sea lo más vertical posible antes de la prueba. Para los ventiladores de techo en los que no se puede lograr una orientación completamente vertical del flujo de aire, oriente el ventilador de techo (o la cabeza del ventilador, si el ventilador de techo es de múltiples cabezas) de manera que cualquier inclinación restante esté alineada a lo largo de uno de los cuatro ejes de los sensores. En lugar de medir la velocidad del aire solo para aquellos sensores directamente debajo del ventilador de techo, se debe medir la velocidad del aire en todos los sensores a lo largo de ese eje, así como en el eje orientado 180 grados con respecto a ese eje. Por ejemplo, si la inclinación está orientada a lo largo del eje A, se deben tomar mediciones de velocidad del aire para todos los sensores a lo largo del eje A-C. En este caso, no sería necesario tomar mediciones a lo largo del eje B-D. Todos los demás aspectos de la configuración de prueba permanecen sin cambios desde las secciones 3 a 3.2.2.

3.3. Medición de prueba en modo activo para ventiladores de techo de pequeño diámetro de baja velocidad y ventiladores de techo de pequeño diámetro de alta velocidad.

3.3.1. Condiciones de prueba que se deben seguir durante la prueba:

- (1) Mantenga la temperatura de la habitación a 70 grados \pm 5 grados Fahrenheit y la humedad de la habitación al 50% \pm 5% de humedad relativa durante todo el proceso de prueba.
- (2) Si está presente, el accesorio de luz del ventilador de techo debe estar instalado pero apagado durante la prueba.
- (3) Si están presentes, cualquier accesorio o características adicionales vendidas con el ventilador de techo que no estén relacionados con la capacidad del ventilador de techo para crear flujo de aire mediante la rotación de las aspas del ventilador (por ejemplo, kit de luz, calefactor, ionización del aire, tecnología ultravioleta) deben estar instalados pero apagados durante la prueba. Si no se puede apagar tal accesorio o característica, se debe configurar en el modo de menor consumo de energía durante la prueba. Si el ventilador de techo se ofrece con un controlador predeterminado, pruébelo utilizando el controlador predeterminado. Si se ofrecen múltiples controladores, pruébelo utilizando el controlador mínimamente funcional.

(4) Si está presente, apague cualquier función de oscilación que cause que el eje de rotación de la cabeza del ventilador cambie con respecto al techo durante el funcionamiento antes de tomar mediciones de velocidad del aire. Encienda cualquier función de oscilación antes de tomar mediciones de potencia.

(5) Pruebe los ventiladores de techo clasificados para funcionar solo con una fuente de alimentación monofásica o trifásica con electricidad monofásica, respectivamente. Pruebe los ventiladores de techo capaces de funcionar con electricidad monofásica y trifásica con electricidad monofásica. DOE permitirá a los fabricantes de ventiladores de techo capaces de funcionar con electricidad monofásica y trifásica que prueben dichos ventiladores con energía monofásica y hagan representaciones de eficiencia asociadas con ambas electricidades si un fabricante lo desea, pero los resultados de la prueba en la configuración trifásica no serán válidos para evaluar el cumplimiento con ningún estándar de conservación de energía rectificado. Todos los suministros de energía probados deben estar a 60 Hz.

(6) El voltaje de suministro será:

(i) para los ventiladores de techo probados con electricidad monofásica, el voltaje de suministro será:

(a) 120 V si el voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo es 120 V o el rango de voltaje clasificado más bajo contiene 120 V,

(b) 240 V si el voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo es 240 V o el rango de voltaje clasificado más bajo contiene 240 V, o

(c) El voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo (si no se da un rango de voltaje) o el promedio del rango de voltaje clasificado más bajo, en todos los demás casos.

(ii) para los ventiladores de techo probados con electricidad trifásica, el voltaje de suministro será:

(a) 240 V si el voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo es 240 V o el rango de voltaje clasificado más bajo contiene 240 V, o

(b) El voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo (si no se da un rango de voltaje) o el promedio del rango de voltaje clasificado más bajo, en todos los demás casos.

(iii) El voltaje de prueba no debe variar en más del $\pm 1\%$ durante las pruebas.

(7) Realice la prueba con el ventilador conectado a un circuito de suministro a la frecuencia nominal.

(8) Mida la entrada de energía en un punto que incluye todos los componentes consumidores de energía del ventilador de techo (pero sin que el kit de luz adjunto esté energizado; o sin que se active ningún accesorio o característica adicional, si es posible; y si no es posible, con el accesorio o característica adicional configurado en el modo de menor consumo de energía). Si el ventilador de techo se ofrece con un controlador predeterminado, pruébelo utilizando el controlador predeterminado. Si se ofrecen múltiples controladores, pruébelo utilizando el controlador mínimamente funcional.

3.3.2. Procedimiento de Prueba de Velocidad del Aire y Consumo de Energía:

Mida la velocidad del aire (FPM) y el consumo de energía (W) para los ventiladores de techo HSSD hasta que se obtengan mediciones estables, midiendo solo a alta velocidad. Mida la velocidad del aire y el consumo de energía para los ventiladores de techo LSSD y VSD que también cumplen con la definición de un ventilador LSSD hasta que se obtengan mediciones estables, midiendo primero a baja velocidad y luego a alta velocidad. Para determinar la baja velocidad, comience las mediciones a la velocidad más baja disponible y continúe con la siguiente velocidad más alta hasta que se cumpla la definición de baja velocidad en la sección 1.13 de este apéndice. Las mediciones de velocidad del aire y consumo de energía se consideran estables a alta velocidad si:

(1) La velocidad del aire promedio para cada sensor varía en menos del 5 por ciento o 2 FPM, lo que sea mayor, en comparación con la velocidad del aire promedio medida para ese mismo sensor en un conjunto sucesivo de mediciones de velocidad del aire, y

(2) El consumo de energía promedio varía en menos del 1 por ciento en un conjunto sucesivo de mediciones de consumo de energía.

(a) Las mediciones de velocidad del aire y consumo de energía se consideran estables a baja velocidad si:

(1) La velocidad del aire promedio para cada sensor varía en menos del 10 por ciento o 2 FPM, lo que sea mayor, en comparación con la velocidad del aire promedio medida para ese mismo sensor en un conjunto sucesivo de mediciones de velocidad del aire, y

(2) El consumo de energía promedio varía en menos del 1 por ciento en un conjunto sucesivo de mediciones de consumo de energía.

(b) Estos criterios de estabilidad se aplican de manera diferente a los ventiladores de techo con flujo de aire que no es directamente hacia abajo. Vea la sección 3.3.3 de este apéndice.

Paso 1: Configure el primer brazo del sensor (si se usan cuatro brazos fijos), dos brazos del sensor (si se usa una configuración de dos brazos giratorios) o un solo brazo del sensor (si se usa una configuración de un solo brazo giratorio) en la Posición de 0 grados (Eje A). Si es necesario, use una marca como referencia. Si se utiliza una configuración de un solo brazo giratorio o dos brazos giratorios, ajuste la alineación del brazo del sensor hasta que esté en la posición de 0 grados controlando de forma remota el rotador de antena.

Paso 2: Configure el software para leer y registrar la velocidad del aire, expresada en pies por minuto (FPM) en intervalos de 1 segundo. (La temperatura no necesita registrarse en intervalos de 1 segundo). Registre la presión barométrica actual.

Paso 3: Permita que el ventilador de prueba funcione durante 15 minutos a voltaje nominal y a alta velocidad si el ventilador de techo es un ventilador HSSD. Si el ventilador de techo es un ventilador LSSD o VSD que también cumple con la definición de un ventilador LSSD, permita que el ventilador de prueba funcione durante 15 minutos a voltaje nominal y a la velocidad más baja disponible del ventilador de techo. Apague todos los equipos de acondicionamiento ambiental con circulación forzada que ingresen a la cámara (por ejemplo, aire acondicionado), cierre todas las puertas y ventilaciones y espere 3 minutos adicionales antes de comenzar la sesión de prueba.

Paso 4a: Para un brazo de sensor giratorio: Comience a grabar las lecturas. Comenzando con el Eje A, tome 100 lecturas de velocidad del aire (tiempo de ejecución de 100 segundos) y registre estos datos. Para todos los ventiladores excepto los ventiladores multicabezal y los ventiladores con capacidad de oscilación, también mida la potencia durante el intervalo en el que se toman las mediciones de velocidad del aire. Registre el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en pies por minuto (FPM). Determine si las lecturas cumplen con la definición de baja velocidad como se define en la sección 1.13 de este apéndice. Si no es así, reinicie el Paso 4a a la siguiente velocidad más alta hasta que se cumpla la definición de baja velocidad. Una vez que se cumpla la definición de baja velocidad, gire el brazo, estabilice el brazo y permita 30 segundos para permitir que el brazo deje de oscilar. Repita el proceso de grabación de datos y rotación para los Ejes B, C y D. El Paso 4a se completa cuando las lecturas para todos los ejes cumplen con la definición de baja velocidad a la misma velocidad. Guarde los datos para todos los ejes solo para aquellas mediciones que cumplan con la definición de baja velocidad. Usando las mediciones aplicables a baja velocidad, registre el valor promedio de la medición de potencia en vatios (W) (400 lecturas). Registre el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en pies por minuto (FPM) (400 lecturas).

Paso 4b: Para una configuración de dos brazos giratorios: Comience a grabar lecturas. Comenzando con los Ejes A y C, tome 100 lecturas de velocidad del aire (tiempo de ejecución de 100 segundos) para ambos ejes y registre estos datos. Para todos los ventiladores excepto los ventiladores multicabezal y los ventiladores con capacidad de oscilación, también mida la potencia durante el intervalo en el que se toman las mediciones de velocidad del aire. Registre el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en pies por minuto (FPM). Determine si las lecturas cumplen con la definición de baja velocidad como se define en la sección 1.13 de este apéndice. Si no es así, reinicie el Paso 4b a la siguiente velocidad más alta hasta que se cumpla la definición de baja velocidad. Una vez que se cumpla la definición de baja velocidad, gire los dos brazos, estabilice el brazo y permita 30 segundos para permitir que el brazo deje de oscilar. Repita el registro de datos para los Ejes B y D. El Paso 4b se completa cuando las lecturas para todos los ejes cumplen con la definición de baja velocidad a la misma velocidad. Guarde los datos para todos los ejes solo para aquellas mediciones que cumplan con la definición de baja velocidad. Usando las mediciones aplicables a baja velocidad, registre el valor promedio de la medición de potencia en vatios (W) (200 lecturas). Registre el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en pies por minuto (FPM) (200 lecturas).

Paso 4c: Para cuatro brazos de sensor fijos: Comience a registrar las lecturas. Tome 100 lecturas de velocidad del aire (durante 100 segundos de tiempo de ejecución) y registre estos datos. Tome las lecturas para todos los brazos del sensor (Ejes A, B, C y D) simultáneamente. Para todos los ventiladores, excepto los ventiladores multicabezal y los ventiladores capaces de oscilar, también mida la potencia durante el intervalo en que se toman las mediciones de velocidad del aire. Registre el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en pies por minuto (FPM). Determine si las lecturas cumplen con la definición de baja velocidad según se define en la sección 1.13 de este apéndice. Si no es así, reinicie el Paso 4c en la velocidad inmediatamente superior hasta que se cumpla la definición de baja velocidad. El Paso 4c se considera completo cuando las lecturas para todos los ejes cumplen con la definición de baja velocidad a la misma

velocidad. Guarde los datos para todos los ejes solo para aquellas mediciones que cumplan con la definición de baja velocidad. Usando las mediciones aplicables a baja velocidad, registre el valor promedio de la medición de potencia en vatios (W) (100 lecturas). Registre el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en pies por minuto (FPM) (100 lecturas).

Paso 5: Repita el paso 4a, 4b o 4c hasta obtener mediciones estables.

Paso 6: Repita los pasos 1 a 5 anteriores a alta velocidad para los ventiladores de techo de baja velocidad y ventiladores de diámetro muy pequeño que también cumplan con la definición de un ventilador de baja velocidad. Nota: Asegúrese de que las lecturas de temperatura y humedad se mantengan dentro de las tolerancias requeridas durante la duración de la prueba (todas las velocidades probadas). Se puede utilizar equipo de acondicionamiento ambiental de aire forzado y se pueden abrir puertas y conductos entre las sesiones de prueba para mantener las condiciones ambientales.

Paso 7: Si está probando un ventilador de techo de montaje múltiple, repita los pasos 1 a 6 con el ventilador de techo en la configuración de ventilador de techo (asociada con ventiladores de techo estándar o empotrado) que aún no se haya probado.

Si un ventilador de techo de múltiples cabezales incluye más de una categoría de cabezal de ventilador de techo, pruebe al menos uno de cada categoría única. Un cabezal de ventilador con una construcción diferente que pueda afectar el movimiento del aire o el consumo de energía, como la carcasa, la inclinación de las aspas o el motor constituiría una categoría diferente de cabezal de ventilador.

Paso 8: Para los ventiladores de techo de múltiples cabezas, mida el consumo de energía activa (real) en todas las fases simultáneamente a cada velocidad de forma continua durante 100 segundos con todos los cabezales de ventilador encendidos, y registre el valor promedio en cada velocidad en vatios (W).

Para los ventiladores de techo con función oscilante, mida el consumo de energía activa (real) en todas las fases simultáneamente a cada velocidad de forma continua durante 100 segundos con la función oscilante encendida. Registre el valor promedio de la medición de potencia en vatios (W).

Tanto para los ventiladores de techo de múltiples cabezas como para los ventiladores con función oscilante, repita la medición del consumo de energía hasta obtener mediciones estables.

3.3.3 Mediciones de la Velocidad del Aire para Ventiladores de Techo con Flujo de Aire No Directamente Hacia Abajo:

Utilizando el mismo número de sensores que cubrirían el mismo diámetro como si el flujo de aire estuviera directamente hacia abajo, registre la velocidad del aire a cada velocidad desde el mismo número de sensores continuos con las mediciones de velocidad del aire más altas. Este conjunto continuo de sensores debe estar ubicado a lo largo del eje en el que se dirige la inclinación del ventilador de techo (y a lo largo del eje que está a 180 grados del primer eje). Por ejemplo, un ventilador de 42 pulgadas inclinado hacia el eje A puede crear el patrón de velocidad del aire que se muestra en la Figura 4 de este apéndice. Según se muestra en la Tabla 1 de este apéndice, un ventilador de 42

pulgadas normalmente requeriría 7 sensores activos por eje. Sin embargo, dado que el ventilador no está dirigido hacia abajo, todos los sensores deben registrar datos. En este caso, dado que el conjunto de sensores correspondiente a la máxima velocidad del aire se centra a 3 posiciones de sensor de distancia desde el sensor 1 a lo largo del eje A, sustituya la velocidad del aire en el sensor 4 del eje A por la velocidad del aire promedio en el sensor 1. Tome el promedio de la velocidad del aire en los sensores del eje A 3 y 5 como sustituto de la velocidad del aire promedio en el sensor 2, tome el promedio de la velocidad del aire en los sensores del eje A 2 y 6 como sustituto de la velocidad del aire promedio en el sensor 3, etc. Por último, tome el promedio de las velocidades del aire en el sensor 10 del eje A y el sensor 4 del eje C como sustituto de la velocidad del aire promedio en el sensor 7. Los criterios de estabilidad se aplican después de estas sustituciones. Por ejemplo, la estabilidad de la velocidad del aire en el sensor 7 se determina en función del promedio de la velocidad del aire promedio en el sensor 10 del eje A y el sensor 4 del eje C en mediciones sucesivas. Cualquier medición de velocidad del aire realizada a lo largo del eje B-D no se incluye en el cálculo de la velocidad del aire promedio.

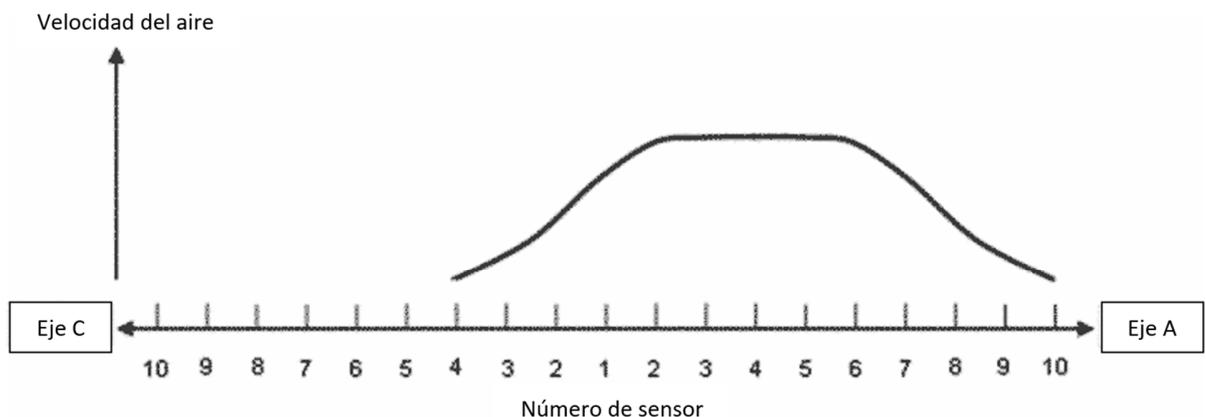


Figura 4 del Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430: Ejemplo del Patrón de Velocidad del Aire para el Flujo de Aire que no es Directamente

3.4. *Equipo de prueba para ventiladores de techo de gran diámetro y ventiladores de techo de transmisión por correa de alta velocidad:*

El equipo de prueba y las instrucciones para probar ventiladores de techo de gran diámetro y ventiladores de techo de transmisión por correa de alta velocidad deben cumplir con los requisitos especificados en las Secciones 3 a 7 (incluida la Figura de Prueba 1) de AMCA 230–15, con las siguientes modificaciones:

3.4.1. Se define "ventilador de techo" como en el [10 CFR 430.2](#).

3.4.2. Pruebe ventiladores de techo diseñados para funcionar con una fuente de alimentación monofásica o trifásica con electricidad monofásica o trifásica, respectivamente. Pruebe ventiladores de techo capaces de funcionar con electricidad monofásica o trifásica con electricidad trifásica. El DOE permitirá a los fabricantes de ventiladores de techo capaces de funcionar con electricidad monofásica o trifásica probar

dichos ventiladores con energía monofásica y hacer representaciones de eficiencia asociadas tanto con la electricidad monofásica como trifásica si un fabricante así lo desea, pero los resultados de la prueba en la configuración monofásica no serán válidos para evaluar el cumplimiento de ningún estándar de conservación de energía modificado. Todas las fuentes de alimentación probadas deben tener una frecuencia de 60 Hz.

3.4.3. Voltaje de Suministro:

(1) Para los ventiladores de techo probados con electricidad monofásica, el voltaje de suministro debe ser:

(a) 120 V si el voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo es de 120 V o el rango de voltaje clasificado más bajo contiene 120 V,

(b) 240 V si el voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo es de 240 V o el rango de voltaje clasificado más bajo contiene 240 V, o

(c) El voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo (si no se especifica un rango de voltaje) o el promedio del rango de voltaje clasificado más bajo, en todos los demás casos.

(2) Para los ventiladores de techo probados con electricidad trifásica, el voltaje de suministro debe ser:

(a) 240 V si el voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo es de 240 V o el rango de voltaje clasificado más bajo contiene 240 V, o

(b) El voltaje mínimo clasificado del ventilador de techo (si no se especifica un rango de voltaje) o el promedio del rango de voltaje clasificado más bajo, en todos los demás casos.

3.5. *Medición de modo activo para ventiladores de techo de gran diámetro y ventiladores de techo de alta velocidad con correa:*

(1) Pruebe los ventiladores de techo de gran diámetro y los ventiladores de techo de alta velocidad con correa de acuerdo con AMCA 208-18, en todas las fases simultáneamente a:

(a) Alta velocidad, y

(b) El 40 por ciento o la velocidad más cercana que no sea inferior al 40 por ciento de la velocidad.

(2) Al realizar pruebas al 40 por ciento de la velocidad para los ventiladores de techo de gran diámetro que pueden funcionar a una cantidad infinita de velocidades (por ejemplo, ventiladores de techo con variadores de frecuencia), asegúrese de que las RPM promedio medidas estén dentro del mayor de 1 por ciento de las RPM promedio a alta velocidad o 1 RPM. Por ejemplo, si las RPM promedio medidas a alta velocidad son de 50 RPM, para las pruebas al 40 por ciento de la velocidad, las RPM promedio medidas deben estar entre 19 RPM y 21 RPM. Si las RPM promedio medidas se encuentran fuera de esta tolerancia, ajuste la velocidad del ventilador de techo y repita la prueba. Calcule el flujo de aire y mida el consumo de energía activa (real) en todas las fases simultáneamente de acuerdo con los requisitos de prueba especificados en las Secciones 8 y 9 de AMCA 230-15, con las siguientes modificaciones:

3.5.1. Mida el consumo de energía activa (real) en todas las fases simultáneamente en un punto que incluya todos los componentes que consumen energía del ventilador de techo. Si están presentes, todos los accesorios o características adicionales vendidos con el ventilador de techo que no estén relacionados con la capacidad del ventilador de techo para crear flujo de aire mediante la rotación de las palas del ventilador (por ejemplo, kit de iluminación, calefactor, ionización del aire, tecnología ultravioleta) deben estar instalados pero apagados durante las pruebas. Si el accesorio o característica no se puede apagar, debe configurarse en el modo de menor consumo de energía durante las pruebas. Si el ventilador de techo se ofrece con un controlador predeterminado, las pruebas se realizan utilizando el controlador predeterminado. Si se ofrecen múltiples controladores, las pruebas se realizan utilizando el controlador mínimamente funcional.

3.5.2. Mida el consumo de energía activa (real) en todas las fases simultáneamente de manera continua a la tensión nominal que representa la operación normal durante el período de tiempo en el que se realiza la prueba de diferencial de carga.

3.6. Medición del consumo de energía en modo de espera.

(1) Mida el consumo de energía en modo de espera si el ventilador de techo ofrece una o más de las siguientes funciones orientadas al usuario o de protección:

(a) La capacidad de facilitar la activación o desactivación de otras funciones (incluido el modo activo) mediante interruptor remoto (incluido control remoto), sensor interno o temporizador.

(b) Funciones continuas, que incluyen pantallas de información o estado (incluidos relojes) o funciones basadas en sensores.

(2) Mida el consumo de energía en modo de espera después de completar las pruebas en modo activo y después de que la funcionalidad en modo activo se haya apagado (es decir, la rotación de las palas del ventilador de techo ya no está energizada). El ventilador de techo debe permanecer conectado a la fuente de alimentación principal y estar en la misma configuración que en el modo activo (es decir, cualquier accesorio de iluminación del ventilador de techo debe seguir estando conectado). Mida el consumo de energía en modo de espera de acuerdo con las Secciones 4.3.1, 4.3.2, 4.4 y 5.3.1 a 5.3.2 de la norma IEC 62301 con las siguientes modificaciones:

3.6.1. Deje transcurrir 3 minutos entre la desactivación de la funcionalidad en modo activo y el inicio de la prueba de consumo en modo de espera. (No se requiere tiempo adicional antes de la medición).

3.6.2. Mida simultáneamente en todas las fases el consumo de energía activa (real) de manera continua durante 100 segundos y registre el valor promedio de la medición de consumo en modo de espera en vatios (W).

3.6.3. Determine el consumo de energía de acuerdo con la sección 5.3.2 de la norma IEC 62301, o mediante el siguiente método de lectura promedio. Tenga en cuenta que un período de medición más corto puede ser posible utilizando el método de muestreo de la sección 5.3.2 de la norma IEC 62301.

(1) Conecte el producto a la fuente de alimentación e instrumento de medición de energía.

(2) Seleccione el modo que se va a medir (lo que puede requerir una secuencia de operaciones y podría requerir esperar a que el producto entre automáticamente en el modo deseado) y luego monitoree la potencia.

(3) Calcule la potencia promedio utilizando ya sea el método de potencia promedio o el método de energía acumulada. Para el método de potencia promedio, donde el instrumento de medición de energía puede registrar la potencia promedio real durante un período seleccionado por el operador, la potencia promedio se toma directamente del instrumento de medición de energía. Para el método de energía acumulada, determine la potencia promedio dividiendo la energía medida por el tiempo del período de monitoreo. Utilice unidades de vatios-hora y horas para ambos métodos para determinar la potencia promedio en vatios.

4. **Cálculo de la Eficiencia del Ventilador de Techo a partir de los Resultados de la Prueba:**

4.1. Cálculo del área efectiva para ventiladores de techo de pequeño diámetro que no sean ventiladores de techo de transmisión por correa de alta velocidad:

Calcule el área efectiva correspondiente a cada sensor utilizado en el método de prueba para ventiladores de techo de pequeño diámetro que no sean ventiladores de techo de transmisión por correa de alta velocidad (sección 3.3 de este apéndice) con las siguientes ecuaciones:

(1) Para el sensor 1, el sensor ubicado directamente debajo del centro del ventilador de techo, el ancho efectivo del círculo es de 2 pulgadas y el área efectiva es:

$$\text{Área efectiva (sq. ft.)} = \pi \left(\frac{2}{12} \right)^2 = 0.0873 \quad \text{Ec. 1}$$

(2) Para los sensores entre el sensor 1 y el último sensor utilizado en la medición, el área efectiva tiene un ancho de 4 pulgadas. Si un sensor está a una distancia d , en pulgadas, desde el sensor 1, entonces el área efectiva es:

$$\text{Área efectiva (sq. ft.)} = \pi \left(\frac{d+1}{12} \right)^2 - \pi \left(\frac{d-2}{12} \right)^2 = \pi \left(\frac{24+1}{12} \right)^2 - \pi \left(\frac{24-2}{12} \right)^2 = 3.076 \quad \text{Ec. 2}$$

(3) Para el último sensor, el ancho del área efectiva depende del desplazamiento horizontal entre el último sensor y el punto en las aspas del ventilador de techo más alejado del centro del ventilador de manera radial. El área total incluida en un cálculo de flujo de aire es el área de un círculo con un diámetro 8 pulgadas más grande que la envergadura de las aspas del ventilador de techo (como se especifica en la sección 3 de este apéndice).

Por lo tanto, por ejemplo, para un ventilador de techo de 42 pulgadas, el último sensor está a 3 pulgadas más allá del extremo de las aspas del ventilador de techo. Dado que solo se incluye el área dentro de 4 pulgadas del extremo de las aspas del ventilador de techo en el cálculo del flujo de aire, el ancho efectivo del círculo correspondiente al último sensor sería de 3 pulgadas. La fórmula para el cálculo del área efectiva correspondiente al último sensor sería entonces:

$$\text{Área efectiva (sq. ft.)} = \pi \left(\frac{d+1}{12} \right)^2 - \pi \left(\frac{d-2}{12} \right)^2 = \pi \left(\frac{24+1}{12} \right)^2 - \pi \left(\frac{24-2}{12} \right)^2 = 3.076 \quad \text{Ec. 3}$$

Para un ventilador de techo de 46 pulgadas, el área efectiva del último sensor tendría un ancho de 5 pulgadas, y el área efectiva sería:

$$\text{Área efectiva (sq. ft.)} = \pi \left(\frac{d+3}{12} \right)^2 - \pi \left(\frac{d-2}{12} \right)^2 = \pi \left(\frac{24+3}{12} \right)^2 - \pi \left(\frac{24-2}{12} \right)^2 = 5.345 \quad \text{Ec. 4}$$

4.2. Cálculo del caudal y la eficiencia para ventiladores de techo de pequeño diámetro que no son ventiladores de alta velocidad impulsados por correa:

Calcular el caudal del ventilador utilizando el promedio general de ambas series de mediciones de velocidad del aire en cada posición del sensor de las series sucesivas de mediciones que cumplan con los criterios de estabilidad de la sección 3.3 de este apéndice. Para calcular el caudal de los ventiladores HSSD, LSSD y VSD, multiplique el promedio general de la velocidad del aire en cada posición del sensor de la sección 3.3 (para alta velocidad en HSSD, LSSD y VSD que también cumplen con la definición de un ventilador de techo LSSD; y repetir solo para baja velocidad en ventiladores LSSD y VSD que también cumplen con la definición de un ventilador de techo LSSD) por el área efectiva de ese sensor (ver sección 4.1 de este apéndice), y luego sume los productos para obtener el caudal calculado general a la velocidad probada.

Para cada velocidad, utilizando el caudal calculado general y las mediciones generales del consumo de energía promedio de las series de mediciones sucesivas de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia del ventilador de techo (CFM/W)} = \frac{\sum_i (\text{CFM}_i \times \text{OH}_i)}{W_{Sb} \times \text{OH}_{Sb} + \sum_i (W_i \times \text{OH}_i)} \quad \text{Ec. 5}$$

Donde:

CFMi = caudal a la velocidad i,

OH_i = horas de operación a la velocidad i, según se especifica en la Tabla 2 de este apéndice,

W_i = consumo de energía a la velocidad i,

OHS_b = horas de operación en modo de espera, según se especifica en la Tabla 2 de este apéndice, y

WS_b = consumo de energía en modo de espera.

Se calculan dos eficiencias de ventilador de techo para ventiladores de montaje múltiple: una eficiencia corresponde al ventilador de techo montado en la configuración asociada con la definición de un ventilador de techo tipo empotrado, y la otra eficiencia corresponde al

ventilador de techo montado en la configuración asociada con la definición de un ventilador de techo estándar.

Tabla 2 de la Apéndice U al Subapartado B de la Parte 430: Horas de Operación Diarias para el Cálculo de la Eficiencia del Ventilador de Techo.

	Sin modo de espera	Con modo de espera
Horas de funcionamiento diarias) para ventiladores LSSD y ventiladores VSD		
Alta velocidad	3.4	3.4
Baja velocidad	3.0	3.0
Modo en espera	0.0	17.6
Modo apagado	17.6	0.0
Horas de funcionamiento para ventiladores HSSD		
Alta velocidad	12.0	12.0
Modo en espera	0.0	12.0
Modo apagado	12.0	0.0

* Estos valores se aplican únicamente a los ventiladores VSD que también cumplen con la definición de un ventilador LSSD.

4.3 Cálculo del flujo de aire y eficiencia para ventiladores de techo con múltiples cabezas:

Calcule el flujo de aire para cada cabezal del ventilador utilizando el método descrito en la sección 4.2 de este apéndice. Para calcular el flujo de aire total a una velocidad determinada para un ventilador de techo con múltiples cabezas, sume el flujo de aire de cada cabezal del ventilador incluido en el ventilador de techo (se puede aplicar un solo flujo de aire a cada uno de los cabezales idénticos, pero al menos uno de cada tipo único de cabezal del ventilador debe ser probado). El consumo de energía es el consumo de energía medido con todos los cabezales del ventilador encendidos. Utilizando el flujo de aire descrito en esta sección y las mediciones de consumo de energía de la sección 3.3 de este apéndice, calcule la eficiencia del ventilador de techo para un ventilador de techo con múltiples cabezas de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia del ventilador de techo } (CFM/W) = \frac{\sum_i(CFM_i \times OH_i)}{W_{Sb} \times OH_{Sb} + \sum_i(W_i \times OH_i)} \quad \text{Ec. 6}$$

Donde:

CFMi = suma de flujos de aire para cada cabeza en la velocidad i,

OHi = horas de funcionamiento a la velocidad i según lo especificado en la Tabla 2 de este apéndice,

Wi = consumo de energía a la velocidad i,

OHSb = horas de funcionamiento en modo de espera según lo especificado en la Tabla 2 de este apéndice, y

WSb = consumo de energía en modo de espera.

5. Cálculo del Índice de Eficiencia Energética del Ventilador de Techo (CFEI) a partir de los resultados de la prueba para ventiladores de techo de gran diámetro y ventiladores de techo de transmisión por correa de alta velocidad:

Calcule el CFEI, que es el FEI para ventiladores de techo de gran diámetro y ventiladores de techo de transmisión por correa de alta velocidad, a las velocidades especificadas en la sección 3.5 de este apéndice según AMCA 208–18, con las siguientes modificaciones:

- (1) Utilizando una constante de flujo de aire (Q_0) de 26,500 pies cúbicos por minuto;
- (2) Utilizando una constante de presión (P_0) de 0.0027 pulgadas de indicador de agua; y
- (3) Utilizando una constante de eficiencia del ventilador (η_0) del 42 por ciento.

[[81 FR 48639](#), 25 de julio de 2016; [81 FR 54721](#), 17 de agosto de 2016, modificado en [86 FR 28473](#), 27 de mayo de 2021; [87 FR 50424](#), 16 de agosto de 2022].



Método de Prueba DOE y resultados de comparación contra IEC

29/Jul/2021

DOE: Ecuaciones para Cálculo de Eficiencia Energética



Clase de producto como se define en el Apéndice U	Eficiencia Mínima (CFM/W) ¹
Diámetro muy pequeño (VSD)	D ≤ 12 in.: 21
	D > 12 in.: 3.16 D-17.04
Standard y Diámetro pequeño de baja velocidad (LSSD)	0.65 D + 38.03
Hugger	0.29 D + 34.46
High-speed small-diameter (HSSD)	4.16 D + 0.02

Nota: (1) **D** es la distancia longitudinal de las aspas del ventilador de techo, en pulgadas, como se determina en el Apéndice U de esta parte.

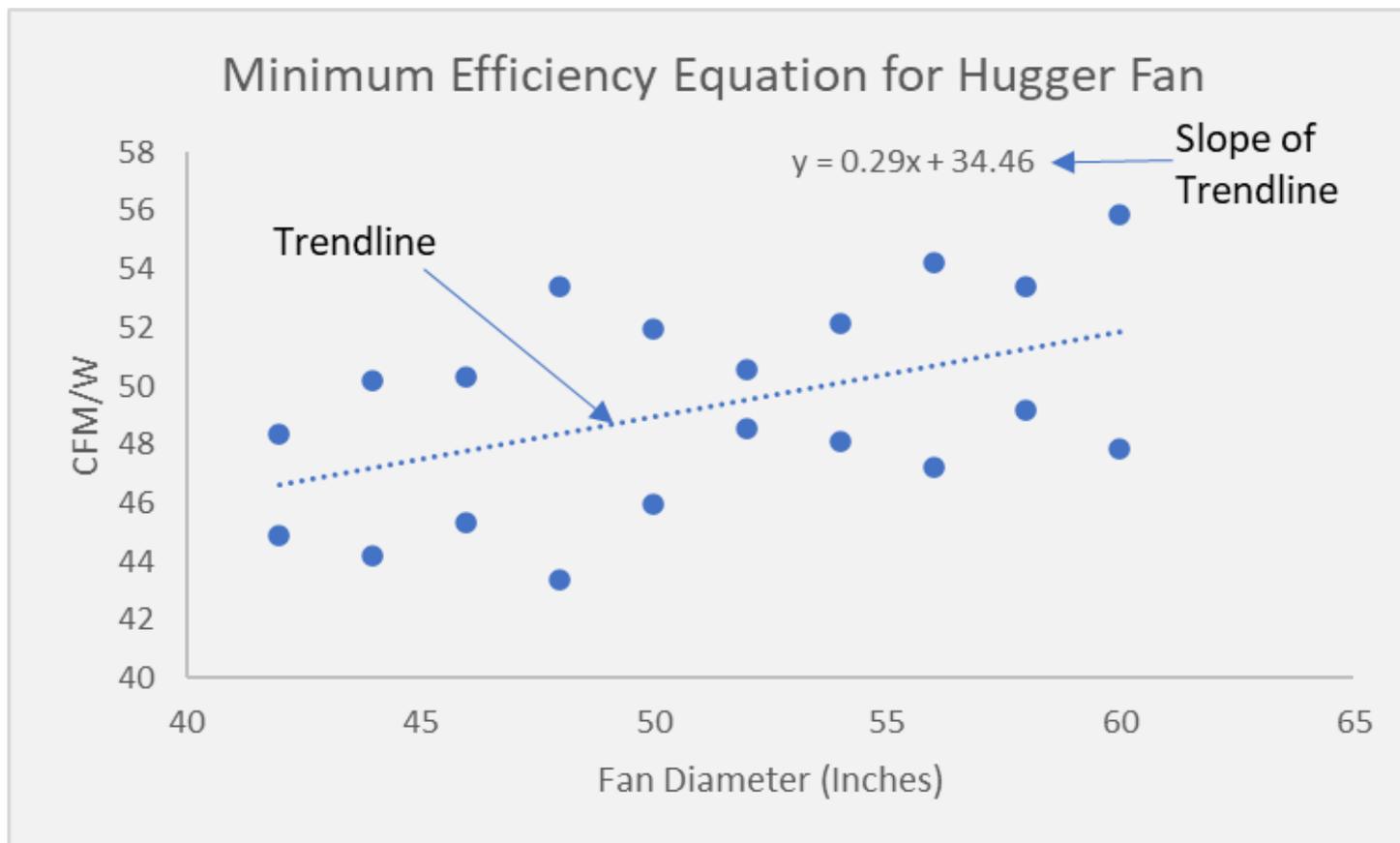
Los Ventiladores de Techo para Uso Doméstico se clasifican dentro de las Categorías de Standard y Hugger.

1.13. Ventilador de techo Hugger significa un ventilador de techo de diámetro pequeño y baja velocidad que no es un ventilador de techo de diámetro muy pequeño, un ventilador de techo altamente decorativo o un ventilador de techo accionado por correa; para el cual el punto más bajo de las aspas del ventilador es menor o igual a 10 pulgadas (25.4 cm) del techo.

1.16. Ventilador de techo de diámetro pequeño y baja velocidad (LSSD) significa un ventilador de techo de diámetro pequeño que tiene un grosor de aspa mayor o igual a 3,2 mm en el borde y una velocidad máxima de la punta menor o igual al límite aplicable especificado en la tabla de esta definición.

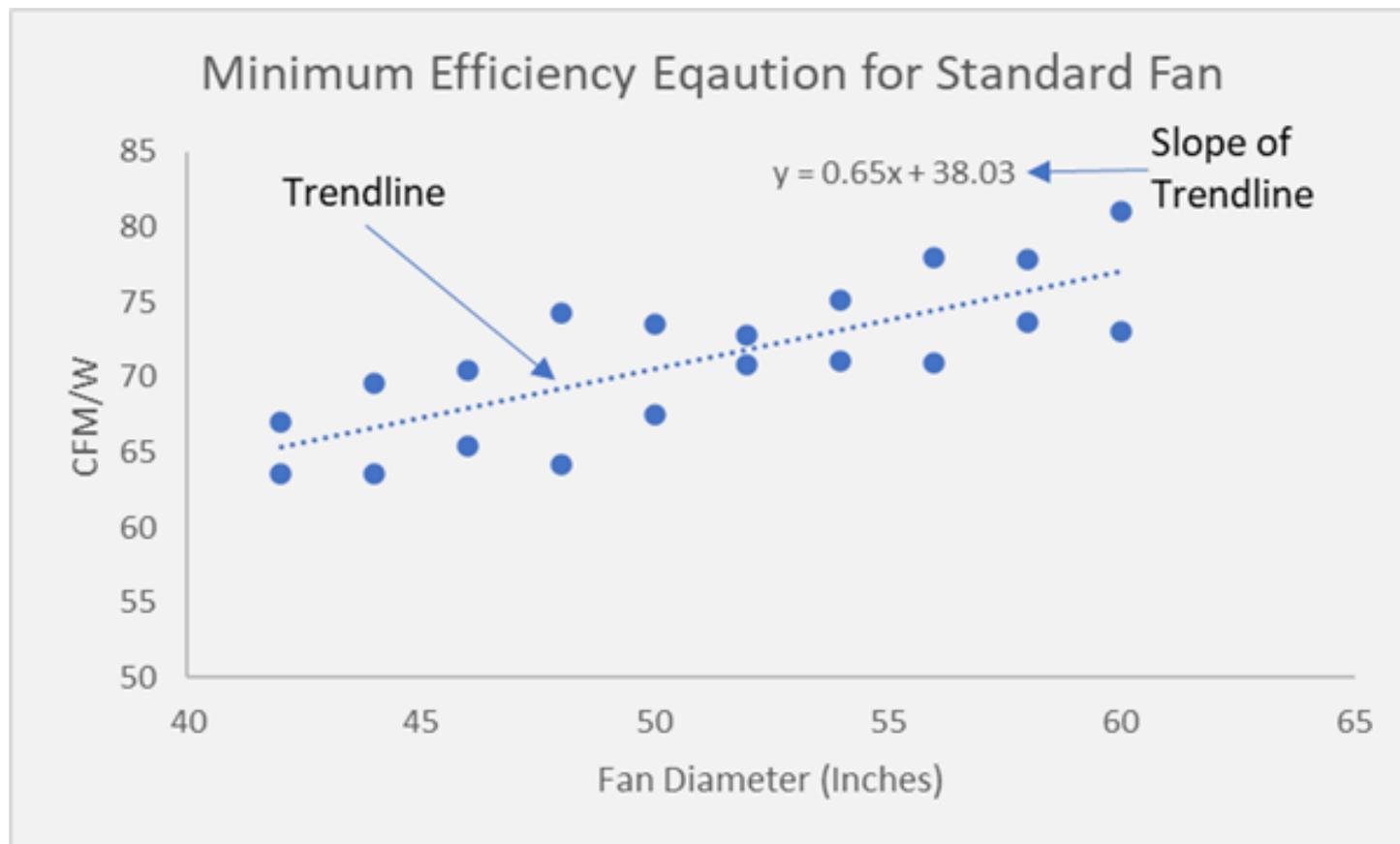
1.21. Ventilador de techo estándar significa un ventilador de techo de diámetro pequeño y baja velocidad que no es un ventilador de techo de diámetro muy pequeño, un ventilador de techo altamente decorativo o un ventilador de techo accionado por correa; para el cual el punto más bajo de las aspas del ventilador está a más de 10 pulgadas (25.4 cm) del techo.

DOE: Ecuación de Eficiencia Energética para Ventiladores Hugger



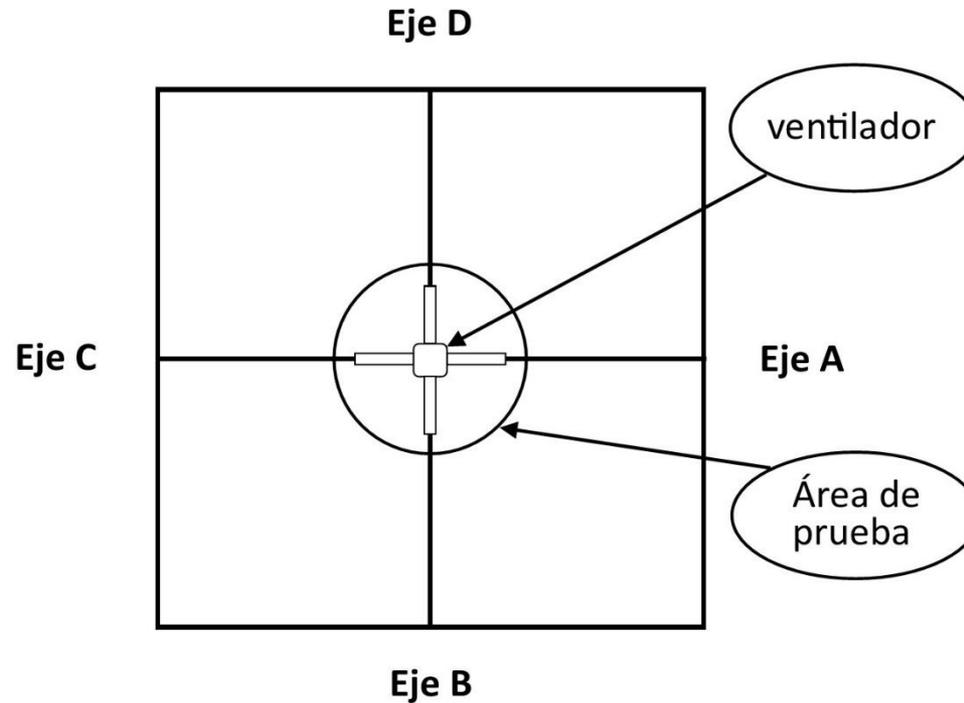
Nota: gráfica para Ventiladores Tipo Hugger con la cual DOE determinó la ecuación de eficiencia energética.

DOE: Ecuación de Eficiencia Energética para Ventiladores Estándar



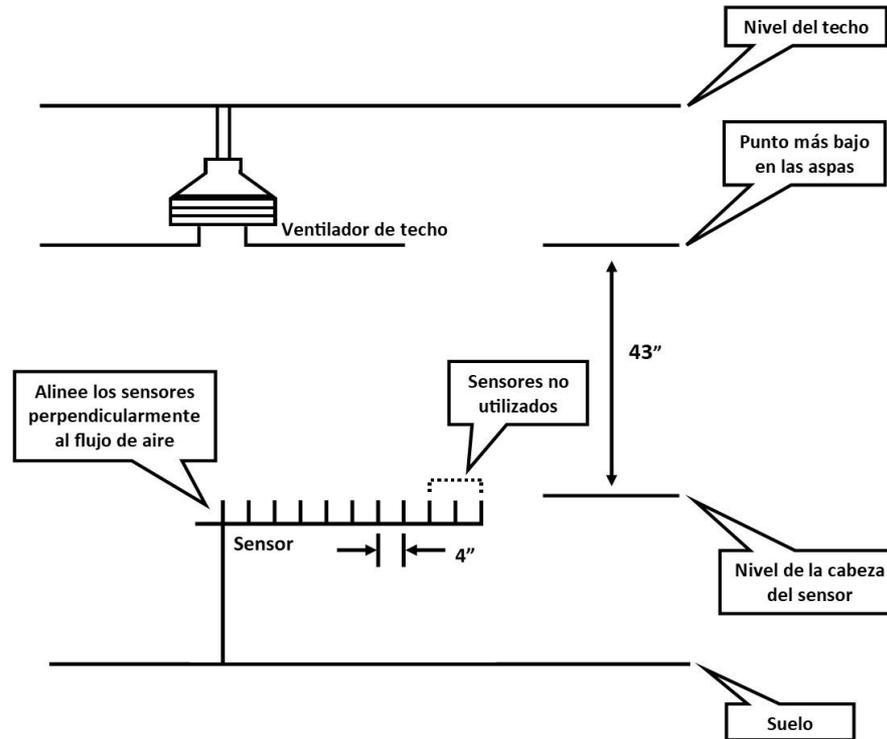
Nota: gráfica para Ventiladores Tipo Estándar con la cual DOE determinó la ecuación de eficiencia energética.

DOE: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método DOE



Método DOE - Figura 2 del Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430: Sala de Pruebas y Ejes de los Brazos de los Sensores

DOE: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método DOE



Método DOE - Figura 3 del Apéndice U de la Subparte B de la Parte 430: Configuración de la Sala de Entrega de Aire para Ventiladores de Techo de Pequeño Diámetro que no son Ventiladores de Techo de Transmisión por Correa de Alta Velocidad

DOE: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método DOE



DOE: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método DOE



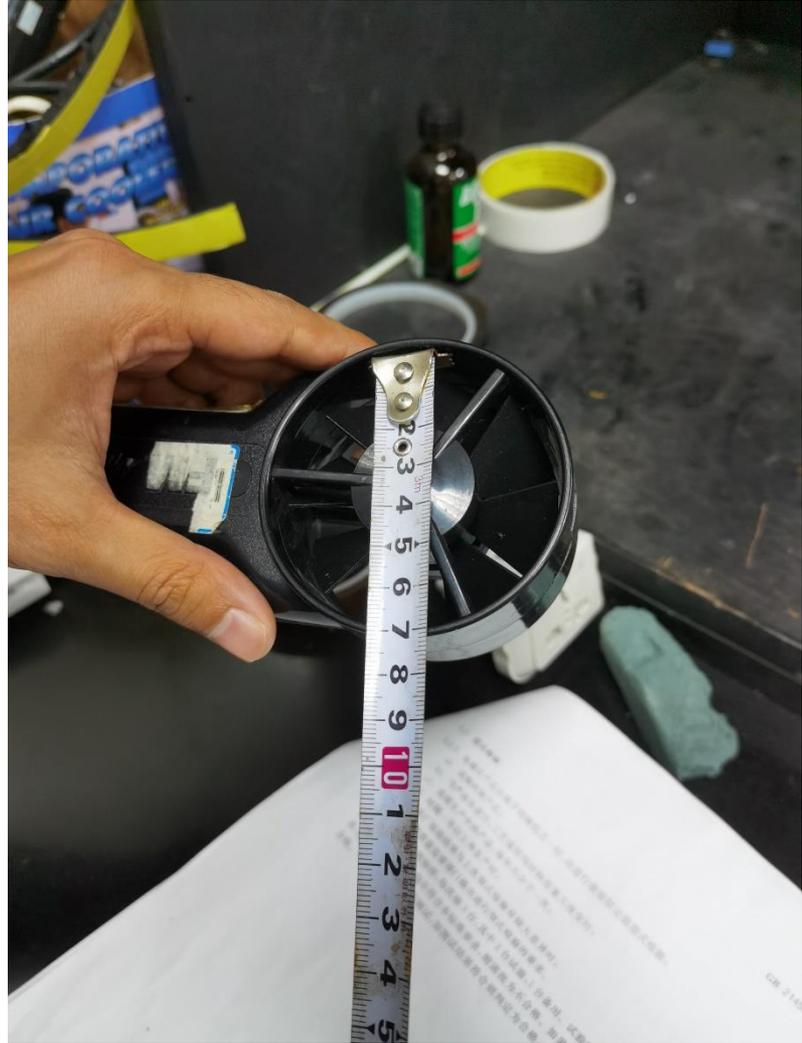
DOE: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método DOE



DOE: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método DOE



IEC: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método IEC



IEC: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método IEC

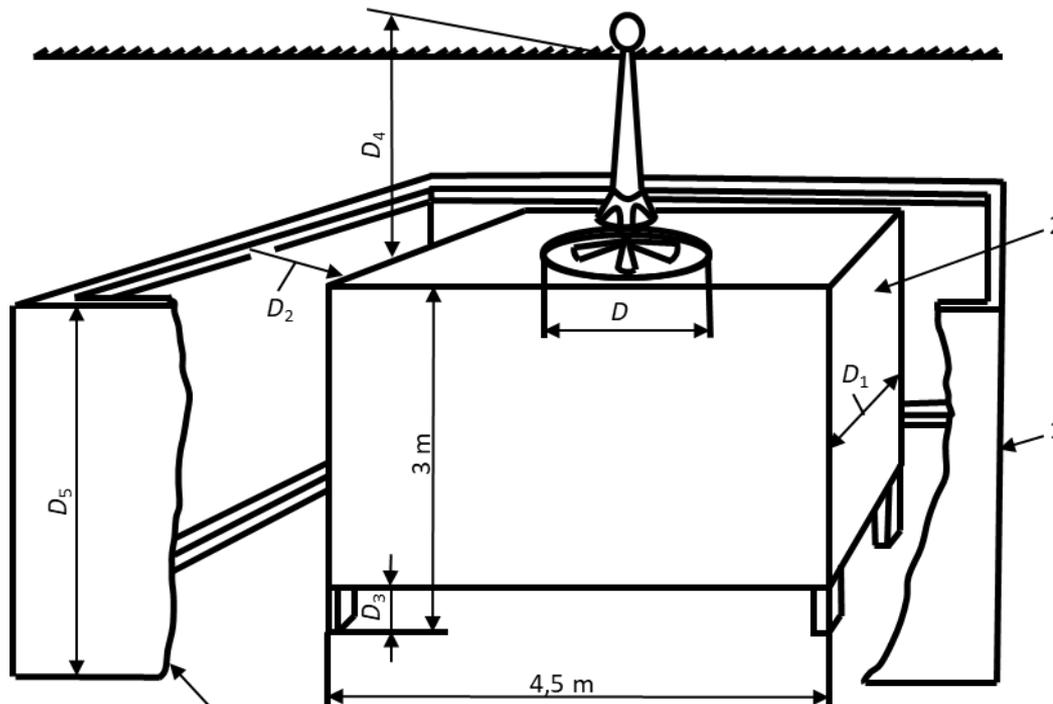


Figura A.1 - Instalación para prueba de ventiladores de techo

Donde:

- 1 pared exterior
- 2 cámara de prueba
- 3 pared exterior (seccionada para mostrar la cámara de prueba)
- D_1 4,5 m
- D_2 1,0 m a 1,25 m
- D_3 0,045 m
- D_4 altura hasta el techo $\geq 1,0$ m
- D_5 altura de la pared exterior $\geq 3,0$ m
- D diámetro de la abertura superior

IEC: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método IEC

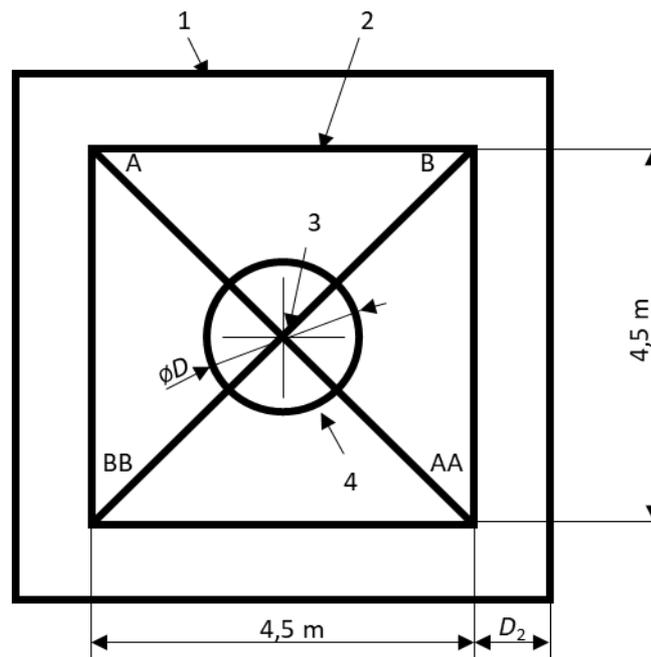


Figura A.2 - Vista superior

Donde:

- 1 pared exterior
- 2 cámara de prueba
- 3 eje vertical del ventilador
- 4 diámetro de la abertura superior
- D_2 1,0 m a 1,25 m

IEC: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método IEC

Hunter
SINCE 1886



IEC: Arreglo del Cuarto de Pruebas bajo el método IEC

Hunter
SINCE 1886



Comparación DOE vs IEC:



		IEC TEST METHOD			DOE TEST METHOD				
		CFM	WATTS	CFM/W	CFM	WATTS	CFM/W		
Voltage	Sample #	Hi	HI	HI	HI	HI	HI	Voltage	
127	1	5,949.46	81.32	73.16	5,682	72.51	78.36	120	
127	2	5,950.17	82.6	72.04	5,718	74.09	77.18	120	
127	3	5,824.80	80.7	72.18	5,837	73.10	79.85	120	
127	4	5,899.32	80.4	73.37	5,823	73.03	79.73	120	
110	5	5,087.43	65.52	77.65	6,020	73.24	82.20	120	
110	6	5,077.54	62.34	81.45	5,833	74.27	78.54	120	

NOTA: ESTA ES UNA COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE PRUEBAS DE IEC DEL SHUNDE LAB CON LOS RESULTADOS DE PRUEBAS DE UL GZ LAB. LAS MISMAS MUESTRAS EXACTAS (6) SE PROBARON EN CADA LABORATORIO. EL LABORATORIO SHUNDE PROBÓ MUESTRAS 1-4 A 127 VOLTIOS Y MUESTRAS 5 Y 6 A 110 VOLTIOS. TODAS LAS MUESTRAS EN UL GZ SE PROBARON A 120 VOLTIOS. LA FRECUENCIA FUE 60Hz EN CADA UBICACIÓN. LOS RESULTADOS TIENEN SENTIDO CUANDO CONSIDERA LA VARIACIÓN DE VOLTAJE.

Conclusiones:



En los valores de las pruebas que realizó Hunter Fan con los dos laboratorios mencionados, se puede observar el Método DOE es más preciso que el método IEC, básicamente por el tipo de anemómetros, el número de anemómetros utilizados en la prueba, la distribución de los mismos y la configuración con la que se colocan para realizar las mediciones.