

Estándar ANSI/ASHRAE 62.1-2007

(Reemplaza al Estándar ANSI/ASHRAE 62.1-2004)

Incluye adendo listado en el anexo I



ESTÁNDAR ASHRAE

Ventilacion para una Calidad Aceptable de Aire Interior

Traducido baja licencia de ASHRAE

Ver anexo I para los datos aprobados por el comité de estándares ASHRAE, consejo directivo ASHRAE y el Instituto Americano –Nacional de Estándares (ANSI).

Este estándar esta en continua revisión por parte del comité de proyectos de estándares (SSPC), por lo cual el comité ha establecido un programa documentado para publicaciones regulares con mejoras o revisiones, incluyendo procedimientos para una oportuna y documentada acción concienzuda en solicitudes para el cambio de alguna parte del estándar. El cambio de formularios de presentación, instrucciones, y plazos pueden ser obtenidos de manera electrónica desde el portal de internet de la ASHRAE (www.ashrae.org), o en papel impreso con gerente de estándares. La última edición de un estándar ASHRAE puede ser adquirida desde el servicio al consumidor de ASHRAE. 1791Tullie circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 404-32-5478. Teléfono: 404-636-8400. (Todo el mundo), o llamada gratis desde 1-800-527-4723 (Para ordenes en USA y Canadá).

©Copyright 2009 Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Acondicionamiento de aire Inc.

ISSN 1041-2336



**Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción,
Refrigeración y Acondicionamiento de aire Inc.**

**1791 Tullie Circle NE, Atlanta, GA 30329
www.ashrae.org**

ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

©Copyright 2009 by the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.

This Standard translated by permission © 2009 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE). Translation by Asociación Colombiana del Acondicionamiento de aire y de la Refrigeración (ACAIRE). ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To purchase the English-language edition, contact ASHRAE, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305 USA, www.ashrae.org.



Este estándar ha sido traducido bajo los derechos de autor ©2009 y con la debida autorización de la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Acondicionado de aire Inc (ASHRAE). La traducción ha sido realizada por la Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración (ACAIRE). ASHRAE no asume responsabilidad por la exactitud de la traducción. Para comprar la edición en lenguaje Inglés se puede contactar a ASHRAE, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305 Estados Unidos, www.ashrae.org.

Comité de proyectos ASHRAE

Comité asociado: TC 4.3, Requerimientos de ventilación e infiltración.

Enlace SPLS: Donald L. Brandt.

Enlace de personal: Mark Weber.

Dennis A. Stanke, *Presidente.*

Roger L. Hedrick, *Vice-Presidente.*

David S. Butler, Sr., *Presidente (2003-2005).*

Leon E. Alevantis

Michael G. Apte

Michael Beaton

Lynn G. Bellenger

David C. Bixby

Hoy R. Bohanon, Jr.

Mark P. Buttner

Waller S. Clements

James L. Coggins

David R. Conover

Leonard A. Damiano

Christopher O. Muller

John E. Osborn

R. Dean Rasmussen

Walter L. Raynaud

Lisa J. Rogers

Lawrence J. Schoen

Sitaraman Chandra Sekhar

Harris M. Sheinman

Dennis M. Siano

Anthony J. Spata

Jan Sundell

Wayne R. Thomann

Dilip Y. Vyavaharkar

Michael W. Woodford

Richard A. Danks

Francis J. Fisher, Jr.

Francis Michael Gallo

John R. Girman

Scott Douglas Hanson

Donald C. Herrmann

Thomas P. Houston

Eli P. Howard, III

Roger L. Howard

Don MacMillan

Chris R. Magee

Carl A. Marbery

John K. McFarland

**Denota miembros con voto cuando el documento fue aprobado.*

COMITÉ ASHRAE 2006-2007

David E. Knebel, *Presidente.*

Stephen D. Kennedy, *Vice-Presidente.*

Michael F. Beda

Donald L. Brandt

Steven T. Bushby

Paul W. Cabot

Hugh F. Crowther

Samuel D. Cummings, Jr.

Robert G. Doerr

Roger L. Hedrick

John F. Hogan

Eli P. Howard, III

Frank E. Jakob

Jay A. Kohler

James D. Lutz

Carol E. Marriott

Merle F. McBride

Mark P. Modera

Ross D. Montgomery

H. Michael Newman

Stephen V. Santoro

Lawrence J. Schoen

Stephen V. Skalko

Bodh R. Subherwal

Jerry W. White, Jr.

James E. Woods

Richard D. Hermans, *BOD ExO*

Hugh D. McMillan, III, *CO*

Claire B. Ramspeck: Director asistente de tecnología para estándares y proyectos especiales.

NOTA ESPECIAL

Este estándar Nacional Americano (ANS) es un consenso voluntario nacional desarrollado bajo el auspicio de la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Acondicionamiento de Aire (ASHRAE). *Consenso* es definido por el Instituto Nacional Americano de Estándares (ANSI), del cual ASHRAE es miembro y el cual ha aprobado este estándar como una ANS (Estándar Nacional Americano), como "Un acuerdo sustancial alcanzado por las categorías de interés afectadas directa y materialmente. Esto significa la coincidencia de una mayoría simple, pero no necesariamente unanimidad. El consenso requiere que sean considerados todos los puntos de vista y objeciones, y que se hagan esfuerzos para lograr una solución." El cumplimiento con este estándar es voluntario hasta y a menos que una acción judicial la haga de cumplimiento obligatorio a través de la legislación existente.

ASHRAE obtiene el consenso a través de la participación de los miembros nacionales e internacionales, las compañías asociadas, y el control público.

Los estándares de ASHRAE son preparados por un comité de proyecto nombrado específicamente para el propósito de escribir la estándar. El presidente y vicepresidente de proyecto deben ser miembros de ASHRAE; mientras que otros miembros del comité pueden o no ser miembros, todos deben ser técnicamente calificados en el área de estudio del estándar. Se hace todo lo posible para balancear el interés particular de todos los comités de proyecto.

El director asistente de tecnología para los estándares y proyectos especiales de ASHRAE debe ser contactado para: (a) interpretación de contenidos de este estándar, (b) participación en la próxima revisión de este estándar, (c) dar críticas constructivas para la mejora del estándar y (d) permisos para impresión o reproducción parcial del estándar.

RENUNCIA

ASHRAE hace los mejores esfuerzos para promulgar estándares y guías para beneficio del público guiado por la información disponible y por prácticas industriales aceptadas. Sin embargo, ASHRAE no garantiza, certifica, o avala la seguridad o desempeño de cualquiera de los productos, componentes, o sistemas probados, instalados, u operados de acuerdo con los estándares y guías de ASHRAE o que cualquiera de los ensayos realizados bajo estas estándares o guías puedan ser considerados no peligrosos o libres de algún riesgo.

POLITICAS DE PUBLICIDAD DE ESTÁNDARES ASHRAE DE LA INDUSTRIA

Los estándares y guías de ASHRAE son establecidos para ayudar a la industria y el público al ofrecer un método uniforme para ensayos con fines de calificación, sugiriendo prácticas seguras para el diseño e instalación de equipos, proporcionando definiciones apropiadas de estos equipos, y suministrando otra información que puede servir como guía a la industria. La creación de las estándares y guías de ASHRAE esta determinada por la necesidad de ellas, y la conformación de ellas es completamente voluntario.

La referencia a estos estándares o guías en el mercado de equipos y en publicidad, no dan lugar a hacer ninguna reclamación, ya sea declarada o implícita, que el producto ha sido aprobado por ASHRAE.

CONTENIDO

ANSI/ASHRAE ESTANDAR 62.1-2007, VENTILACION PARA UNA CALIDAD ACEPTABLE DE AIRE INTERIOR

SECCION	PÁGINA
Prefacio	2
1 Propósito	3
2 Alcance	3
3 Definiciones	3
4 Calidad del aire en recintos cerrados	5
5 Sistemas y equipos	6
6 Procedimientos	14
7 Construcción y arranque del sistema	18
8 Operación y mantenimiento	19
9 Referencias	21
Anexo normativo A: Sistemas con zonas múltiples	21
Anexo informativo B: Resumen de guías seleccionadas de calidad de aire	24
Anexo informativo C: Calculos para requerimientos fisiológicos mínimos para respiración de aire basado en concentraciones de CO ₂	33
Anexo informativo D: Ecuaciones de balance de masa aceptable para el uso con el procedimiento de CAI	35
Anexo normativo E: Ratas de ventilación para centros de cuidado de salud	36
Anexo informativo F: Separación de descargas en extracciones de aire y tomas de aire exterior	37
Anexo informativo G: Aplicación y cumplimiento	38
Anexo informativo H: Documentación	40
Anexo informativo I: Descripción de la información	43

NOTA

Las adiciones, interpretaciones, o errores de este estándar que hayan sido aprobados, podrán ser descargados gratis desde la página web de ASHRAE www.ashrae.org

(Este prefacio no es parte de este estándar, es únicamente informativo y no contiene requerimientos necesarios para esta. No ha sido procesado de acuerdo a los requerimientos de la ANSI para un estándar y puede contener material que no ha sido sometido a revisión pública o un proceso de consenso).

PREFACIO

El estándar ANSI/ASHRAE 62.1-2007 es la última edición del estándar 62. La edición 2007 combina el estándar 62.1-2004 y la octava adición aprobada y publicada en la edición 2004, de ese modo provee un estándar consolidado de fácil uso. Información específica sobre el contenido de cada adición y fechas de aprobación para cada una de las adiciones son incluidas en el anexo informativo I al final de este estándar.

Publicada por primera vez en 1973, el estándar 62.1 es ahora actualizado sobre una base regular usando procedimientos de revisión continua por parte de ASHRAE. De acuerdo a estos procedimientos, el estándar es continuamente revisado por adiciones que son públicamente revisados y aprobados por ASHRAE y ANSI, y publicados en un suplemento aproximadamente 18 meses después de cada nueva edición del estándar, o en una nueva edición completa del estándar, publicado cada tres años.

El estándar ha sufrido algunos cambios fundamentales a través de los años, reflejando el desarrollo continuo del conocimiento, la experiencia y la investigación relacionada con la ventilación y la calidad del aire. Mientras el propósito del estándar ha permanecido invariable – en relación con la especificación de los rangos mínimos de ventilación y otras medidas destinadas a proveer una calidad del aire en recintos cerrados que sea aceptable a los ocupantes humanos y que minimice los efectos negativos sobre la salud - los medios para lograr este objetivo han evolucionado. En la primera edición el estándar adoptó un enfoque prescriptivo para la ventilación al especificar las ratas de flujo de aire exterior tanto mínimas como recomendadas para obtener una calidad aceptable del aire interior para una gran variedad de espacios. En la edición de 1981, el estándar redujo los valores mínimos de las ratas de aire exterior e introdujo un enfoque alternativo basado en el desempeño, denominado procedimiento para la Calidad del Aire en Interior (CAI), que permitió al cálculo del valor del aire externo necesario para mantener los niveles de contaminantes dentro del recinto por debajo de los límites recomendados. Hoy en día el estándar continua conservando los dos procedimientos para el diseño de la ventilación, el procedimiento CAI y el procedimiento de la Rata de Ventilación.

En la edición de 1989, y en respuesta al crecimiento del número de edificios con aparentes problemas de calidad del aire, el estándar incrementó significativamente el mínimo de flujo de aire exterior e introdujo un cambio para encontrar los requerimientos de flujo de entrada de aire exterior para sistemas de zonas múltiples con recirculación. Las ediciones de 1999 y 2001 hicieron varios cambios y aclaraciones menores que no afectaron las ratas de flujo de aire exterior mínimas requeridas. En la edición de 2004 el estándar modificó el procedimiento CAI para mejorar su cumplimiento,

pero principalmente modificó el procedimiento para estimar la rata de ventilación, variando tanto el mínimo de flujo de aire exterior como el procedimiento para calcular rata de flujo de aire exterior tanto a nivel de sistema como a nivel de zona.

La actualización del estándar en la edición del 2007, revisa y mejora esta de varias maneras, sin cambiar la rata mínima de flujo de aire exterior. El estándar incluye:

- Aclaración de los análisis de requerimientos de deshumectación en la sección 5.10 y ofrece excepciones para el requerimiento del límite del 65% RH y al flujo neto positivo de aire exterior.
- Corrige inconsistencias en las categorías de los ocupantes en las tablas 5-2, 6-1, y provee información adicional para varias categorías de ocupantes. (Adición 62.1b).
- Actualización de referencias y aclara el texto en el anexo B informativo, particularmente en lo relacionado con la evaluación subjetiva de la calidad del aire (adición 62.1c).
- Actualiza la información presentada en la tabla 4-1, para ser consistente con el U.S EPA, estándares nacionales ambientales de calidad del aire (NAAQS) como se publicó, cuando fue aprobada, agregando PM 2.5 como un criterio de polución y agregando las 8 horas estándar para ozono (Adición 62.1d).
- Incluye un nuevo anexo informativo, anexo H, que resume los requerimientos de documentación en el cuerpo del estándar y por ende provee un punto único de referencia para los usuarios (Adición 62.1e).
- Se actualiza el propósito y el alcance para hacerla consistente con los cambios que ya han sido incorporados dentro del estándar. Específicamente, excluye hogares unifamiliares y estructuras multifamiliares de tres o menos pisos de este alcance. Se elimina específicamente la rata mínima de flujo de aire para aéreas de fumadores o ambientes de fumadores y excluye requerimientos de confort térmico (Adición 62.1f).
- Exige de un diseño específico para la edificaciones que contienen tanto ambientes de fumadores y de no fumadores, exigiendo (brevemente): Clasificación de aéreas basado en las aéreas esperadas de fumadores, aéreas de no fumadores, separación de aéreas de fumadores y no fumadores, y señalizaciones de advertencia preventiva en aéreas de fumadores (Adición 62.1g).
- Adiciona requerimientos para espacios residenciales en edificios con más de tres pisos en la tabla 6-1 y elimina la tabla E-2 y E-3 del anexo E, que contenía requerimientos de ventilación para residencias y vehículos (Adición 62.1h).

Para información más específica de estos cambios y otras revisiones hechas al estándar por otras adiciones, refiérase al anexo I informativo al final de este estándar. Los usuarios del estándar están invitados a usar los procedimientos de revisión continua para sugerir cambios en futuras mejoras. Una forma

de enviar propuestas está incluida al final de la edición. El comité de proyecto para el estándar 62.1 tomará acciones formales en todas las propuestas de cambio recibidas.

1. PROPÓSITO

1.1 El propósito de este estándar es especificar ratas mínimas de ventilación y otras medidas destinadas a proveer una calidad de aire interior que es aceptable para las personas y que minimiza efectos adversos a la salud.

1.2 Este estándar está destinado para una aplicación reglamentaria a nuevos edificios, mejoras a edificios existentes, y aquellos cambios a edificios antiguos que son identificados por el estándar.

1.3 Este estándar está dirigido para ser usada en las mejoras de la calidad del aire en recintos cerrados de edificios ya construidos.

2. ALCANCE

2.1 Este estándar se aplica a todos espacios destinados para ocupación humana excepto para vivienda unifamiliar, estructuras multifamiliares de menos de tres pisos, vehículos y aviones.

2.2 Este estándar define requerimientos para el diseño de sistemas de limpieza de aire y ventilación, incluyendo su instalación, arranque, operación y mantenimiento.

2.3 Requerimientos adicionales para laboratorios, industrias, centros de salud, y otros espacios pueden ser definidos según las exigencias de cada tipo de área o estándar, así como también por los procesos que se realizan en cada uno de ellos.

2.4 Aunque el estándar puede ser aplicado tanto a edificios nuevos como ya existentes, las disposiciones de este estándar no están destinados para ser aplicadas retroactivamente cuando el estándar es usado como una regulación obligatoria o código.

2.5 Este estándar no prescribe requerimientos específicos de ratas de ventilación para espacios que contienen fumadores o que no se ajustan a los requerimientos en el estándar para separación de espacios que contienen humo.

2.6 Los requerimientos de ventilación de este estándar son basados en los contaminantes químicos, físicos y biológicos que pueden afectar la calidad del aire.

2.7 No se incluyen consideraciones o control de confort térmico.

2.8 Además de lo concerniente a la ventilación, este estándar contiene requerimientos relacionados con fuentes tales como: aire exterior, procesos de construcción, humedad y crecimiento biológico.

2.9 La calidad del aire interior puede no ser aceptable en todos los edificios que cumplan los requerimientos de este estándar por una o más de las siguientes razones:

- a. Debido a la diversidad de fuentes y contaminantes dentro del recinto.
- b. Debido a muchos otros factores que pueden afectar la percepción y aceptabilidad de las personas de la calidad del aire en el recinto tales como temperatura, humedad, ruido, luminosidad y estrés psicológico.
- c. Debido al rango de susceptibilidad de la población.
- d. Debido a que el aire exterior traído al edificio puede ser inaceptable o no debidamente limpiado.

3. DEFINICIONES (VER FIGURA 3.1)

Calidad aceptable de aire interior: Aire en el cual no hay contaminantes conocidos en concentraciones nocivas como lo determinan las autoridades responsables y con el cual una mayoría substancial (80% o más) de las personas expuestas se sienten satisfechas.

Sistema de limpieza de aire: Un equipo o combinación de equipos usados para reducir la concentración de contaminantes en el aire tales como: microorganismos, polvo, humos, partículas, gases y/o vapores en el aire.

Acondicionamiento de aire: Proceso de tratamiento de aire para conseguir los requerimientos de un espacio acondicionado controlando su temperatura, humedad, limpieza y distribución.

Aire ambiente: Aire alrededor de los edificios, fuente de aire exterior introducido al edificio.

Aire extraído: Aire removido del recinto y descargado a la parte exterior del edificio mediante sistemas de ventilación mecánicos o naturales.

Aire interior: Aire contenido dentro del espacio ocupado.

Aire de renovación: Cualquier combinación de aire exterior y de transferencia destinado a reemplazar el aire extraído o exfiltrado.

Aire exterior: Aire ambiente que entra al edificio a través de sistemas de ventilación, aperturas diseñadas para ventilación natural o infiltraciones.

Aire recirculado: Aire removido del recinto y reutilizado como aire de suministro.

Aire de retorno: Aire removido de un recinto para ser recirculado o extraído.

Aire de suministro: Aire entregado por ventilación mecánica o natural a un espacio, compuesto por alguna combinación de aire exterior, aire recirculado y de transferencia.

Aire de transferencia: Aire movido de un recinto interior a otro.

Aire de ventilación: Porción del aire de suministro que es la suma del aire exterior más alguna porción de aire recirculado que ha sido tratado con el propósito de mantener una calidad aceptable del aire en el recinto.

Zona de respiración: Región dentro de un espacio ocupado situada entre 3 y 72 pulgadas (75 y 1800 mm) por encima del