



ESTÁNDAR

Estándar ASHRAE 228-2023

Método Estándar de Evaluación Cero Neto de Energía y Cero Neto de Carbono en el Rendimiento de Edificios

Traducido bajo licencia de ASHRAE

Aprobado por el Comité de Estándares de ASHRAE el 4 de febrero del 2023, por el Comité de Dirección de ASHRAE (Board of Directors) el 8 de febrero del 2023 y por el American National Standards Institute el 8 de marzo del 2023.

Este Estándar se actualiza constantemente por un comité permanente de proyecto de estándares ("Standing Standard Project Committee" o SSPC) para el que el Comité de Estándares ha establecido un programa documentado para la publicación periódica de adendas y revisiones, incluyendo procedimientos para la toma de acciones oportunas, documentadas y consensuadas con respecto a las solicitudes de cambio de cualquier parte del estándar. Las instrucciones de como proponer un cambio pueden obtenerse en la página web de ASHRAE (www.ashrae.org/continuous-maintenance).

La última edición de cualquier estándar de ASHRAE puede adquirirse en la página web (www.ashrae.org) o en su Servicio de Atención al Cliente 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092. Correo electrónico: orders@ashrae.org. Fax 678-533-2129. Teléfono 404-636-8400 (internacional), o teléfono gratuito 1-800-527-4723 (para pedidos en EE. UU o Canadá). Para permisos de reimpresión, consultar el enlace www.ashrae.org/permissions.

© 2024 ASHRAE

ISSN 1041-2336

Comité Permanente del Proyecto del Estándar ASHRAE 228

Co-Cognizant TCs: 2.8, Impacto Medioambiental y Sostenibilidad en Edificios y 7.6 Rendimiento energético de los edificios
SPLS Liaison: Phillip A. Johnson

Keith I. Emerson*, *Chair*
Paul A. Torcellini*, *Vice-Chair*
Carsen Banister*, *Secretary*
Gwenda S. Amey*, *Secretary*
Michael Baranick
Jui-Chen R. Chang*
Joshua D. Chism
Drury B. Crawley*
Jim Edelson*
Erik Elmtoft*

Patrick G. Fitzgerald
Scott P. Hackel*
Gary W. Heikkinen*
Mark R. Heizer
J. David Holtzclaw*
Nusrat Jung*
Dennis R. Landsberg*
Neil P. Leslie*
Bruno C. Martinez
Brendan Owens*

Jean-Francois Pelletier*
Andrew Reilman
William Rice
Steven Rosenstock
Jeff Ross-Bain
Kim E. Shinn
W. Stanton Stafford
Ted A. Williams

** Miembros con derecho a voto cuando el documento fue aprobado para su publicación*

COMITÉ DE ESTÁNDARES DE ASHRAE 2022–2023

Susanna S. Hanson, *Chair*
Jonathan Humble, *Vice-Chair*
William P. Bahnfleth
Thomas E. Cappellin
Douglas D. Fick
Patricia Graef
Jaap Hogeling
Jennifer A. Isenbeck
Phillip A. Johnson
Srinivas Katipamula

Gerald J. Kettler
Jay A. Kohler
Cesar L. Lim
Paul A. Lindahl, Jr.
James D. Lutz
Julie Majurin
Lawrence C. Markel
Patrick C. Marks
Margaret M. Morrison
Kathleen Owens

Gwelen Paliaga
Karl L. Peterman
Justin M. Prosser
David Robin
Christopher J. Seeton
Christian R. Taber
Paolo M. Tronville
William F. Walter
Steven C. Sill, *BOD ExO*
Sarah E. Maston, *CO*

Connor Barbaree, *Gerente Senior de los Estándares*

This publication was translated with permission in 2024 from the English edition titled ANSI/ASHRAE Standard 228-2023, *Standard Method of Evaluating Zero Net Energy and Zero Net Carbon Building Performance*, published by ASHRAE © 2023. Translation by Alberto Garcia of Aguilera Ingenieros, Spain. ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To purchase the English-language edition, contact ASHRAE, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092 USA, www.ashrae.org.

Esta traducción autorizada en 2024 de la edición inglesa titulada ANSI/ASHRAE Standard 228-2023, *Standard Method of Evaluating Zero Net Energy and Zero Net Carbon Building Performance*, publicada por ASHRAE © 2023. Traducida por Alberto García de Aguilera Ingenieros. ASHRAE no asume ninguna responsabilidad por la precisión de la traducción. PARA comprar la versión inglesa, contacta con ASHRAE, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092 USA, www.ashrae.org.

NOTA ESPECIAL

Este Estándar Nacional Americano (ANS) es el resultado de un consenso nacional voluntario desarrollado bajo los auspicios de ASHRAE. El Instituto Nacional Americano de Estándares (ANSI), del que ASHRAE es miembro y que ha aprobado este estándar como un ANS, define consenso como “un acuerdo sustancial alcanzado por las categorías de interés afectadas directa y materialmente. Esto significa la concurrencia de una mayoría simple, pero no necesariamente unanimidad. El consenso requiere que todos los puntos de vista u objeciones sean considerados y que se haga un esfuerzo para lograr una resolución.” El cumplimiento con este estándar es voluntario, a menos que una jurisdicción legal lo haga obligatorio a través de la legislación.

ASHRAE obtiene consensos a través de la participación de sus miembros nacionales e internacionales, las organizaciones asociadas y el control público.

Los estándares de ASHRAE están elaborados por un Comité de Proyecto, específicamente nominado para su redacción. El presidente y el vicepresidente de este, deben ser miembros de ASHRAE mientras que otros miembros del comité pueden no serlo. Sin embargo, todos ellos deben tener una cualificación técnica en el área de interés del estándar en cuestión. ASHRAE hace todo lo posible para equilibrar los intereses de todos los comités de proyecto.

Debe contactarse con el Gerente Senior de Estándares de ASHRAE para:

- interpretar los contenidos del estándar,
- participar en la siguiente revisión del estándar,
- ofrecer críticas constructivas para mejorar el estándar o
- autorizar la reimpresión de copias del estándar.

EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD

ASHRAE hace todo lo posible para desarrollar estándares y directrices en beneficio del público, teniendo en cuenta la información disponible y las prácticas aceptadas por la industria. Sin embargo, ASHRAE no garantiza, certifica o ratifica la seguridad o rendimiento de ningún producto, componente o sistema probado, instalado o utilizado de acuerdo con sus estándares o directrices, ni que ninguna de las pruebas realizadas de acuerdo con ellos sea peligrosa o esté libre de todo riesgo.

POLÍTICA DE PUBLICIDAD INDUSTRIAL SOBRE ESTÁNDARES DE ASHRAE

Los estándares y directrices de ASHRAE tienen el objetivo de asesorar a la industria, en particular y al público en general, proponiendo métodos mínimos de pruebas con fines de calificación, sugiriendo prácticas seguras y fiables para el diseño e instalación de equipos, proporcionando definiciones adecuadas de los mismos, así como cualquier otra información que pueda ser de utilidad para la industria. La formulación y preparación de estándares y directrices de ASHRAE está determinada por su necesidad, siendo su cumplimiento completamente voluntario.

A la hora de hacer referencia a este estándar o directriz y al etiquetar o publicitar un equipo, no debe afirmarse, de manera explícita ni implícita, que el producto está aprobado por ASHRAE.

ÍNDICE
Estándar ASHRAE 228-2023
Método Estándar de Evaluación Cero Neto de Energía y Cero Neto de Carbono
en el Rendimiento de Edificios

SECCIÓN	PÁGINA
Prólogo	3
1 Objeto.....	3
2 Alcance	3
3 Definiciones y Símbolos.....	4
4 Administración, Aplicación y Cumplimiento	6
5 Flujos de Energía a través de los Límites de un Emplazamiento	8
6 Rendimiento de la Fuente de Energía	9
7 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.....	12
8 Calificaciones para la Energía Renovable Exterior y la Compra de Compensaciones de Carbono.....	13
9 Referencias Normativas.....	23
Anexo Normativo A: Fichas de Cumplimiento.....	24
Anexo Informativo B: Recommended Characteristics of Off-Site Renewable Energy Procurement.....	31
Anexo Informativo C: Energía Incorporada y Cálculos de Carbono.....	34
Anexo Informativo D: Table Derivation Sources.....	36
Anexo informativo E: Factores de Emisión de Gases de Efecto Invernadero en Estados Unidos Considerando un Horizonte de 20 Años para el PCG.....	38
Anexo Informativo F: Referencias y Bibliografía	41

NOTA

Las dudas, erratas o interpretaciones de este estándar se pueden descargar sin coste de la página web de ASHRAE, www.ashrae.org/technology.

© 2024 ASHRAE

180 Technology Parkway · Peachtree Corners, GA 30092 · www.ashrae.org · All rights reserved.
 ASHRAE is a registered trademark of the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
 ANSI is a registered trademark of the American National Standards Institute.

(Este prólogo no es parte de este estándar, es meramente informativo y no contiene requisitos necesarios para la conformidad con este estándar. No se ha elaborado de acuerdo con los requisitos ANSI para un estándar y puede contener información que no ha sido sometida a revisión pública o a un proceso de consenso. Quienes presenten objeciones no resueltas sobre su contenido informativo no tienen derecho a apelar contra ASHRAE o ANSI)

PRÓLOGO

El Estándar ASHRAE 228 puede ser utilizado para determinar si un emplazamiento ha logrado cero neto de energía o cero neto de carbono, lo que significa que los flujos de las fuentes de energía o de carbono que entran en un emplazamiento son menores o iguales a los flujos que salen durante la operación del emplazamiento/edificio y de cualquier compensación permitida.

Este estándar se ocupa de los flujos de energía y carbono que atraviesan los límites de un emplazamiento y de su medición y balance. En este sentido, el comité se ha basado en publicaciones como el Estándar 105 de ASHRAE. Hay excepciones para los emplazamientos que no tienen la posibilidad de producir suficiente energía renovable, por lo que el estándar impone en este caso requisitos adicionales en el cálculo sobre el uso de carbono externo y de energías renovables.

Para la energía, el comité ha optado por definir el cálculo en términos de fuente de emisión. Esto es un multiplicador de la energía real que atraviesa los límites del emplazamiento para incluir la energía utilizada o pérdida al transportar el tipo de energía medida al emplazamiento. Aunque el cálculo energético principal se realiza mediante términos de factores medios anuales, se permite que un profesional calificado sume los resultados de horas individuales en aquellos casos en los que se encuentren disponibles estos datos.

El carbono fue un añadido al alcance original del estándar. El cálculo actual se está realizando en términos de dióxido de carbono equivalente, valorando los gases de efecto invernadero durante 100 años después de su liberación. En algunos casos, la pérdida de refrigerante puede contribuir sustancialmente a la huella de carbono operacional. Por este motivo, el comité ha decidido incluir la pérdida de refrigerante en estos cálculos, aunque también podría ser considerado en términos de reparación del carbono incorporado.

Este estándar es actualizado periódicamente utilizando los procedimientos de mantenimiento continuo de ASHRAE. Las agendas son revisadas públicamente, aprobadas por ASHRAE y ANSI y publicadas en la página web de ASHRAE. Las propuestas de cambio se pueden entregar online a www.ashrae.org/continuous-maintenance. El comité de proyecto del Estándar 228 actúa sobre todas las propuestas de cambio recibidas.

El desarrollo futuro de este estándar puede ir más allá de la energía y carbono en operación. Por ejemplo, adicionalmente a la energía utilizada para la operación, el comité valoró si incluir la energía y el carbono incorporado, la suma de la energía usada para construir el edificio o el emplazamiento. Aunque se está realizando un trabajo notable en este tema, no ha sido incluido en la edición de este estándar.

1. OBJETO

Este estándar establece los requisitos para evaluar si un edificio o grupo de edificios cumplen la definición de “cero neto de energía” o si cumplen la definición de “cero neto de carbono”. Proporciona un método coherente para expresar las afirmaciones de los edificios cero neto de energía y cero neto de carbono asociado al diseño de nuevos edificios y a la operación de edificios existentes.

2. ALCANCE

2.1 Este estándar aplica a:

- edificios existentes, edificios nuevos, grupos de edificios o partes de edificios;
- la determinación y expresión del estado cero neto de energía de un edificio(s), incluyendo la metodología de cálculo;
- la determinación y expresión del estado cero neto de carbono de un edificio(s), incluyendo la metodología de cálculo,
- las emisiones de energía y carbono asociadas con los flujos que atraviesan los límites de un emplazamiento y a los flujos acreditados exteriores al emplazamiento.

2.2 Las disposiciones de este estándar no aplican a:

- el establecimiento de objetivos o límites de eficiencia energética bruta de un edificio;
- la guía de diseño o requisitos de diseño; o
- a la energía o carbono incorporado de los materiales y sistemas de construcción.