DIRECTRIZ

Directriz ASHRAE 1.3-2018

Formación en O&M de Edificios Asociada al Proceso Commissioning de Instalaciones de Climatización y Refrigeración

Traducido Bajo Licencia de ASHRAE

Aprobada por ASHRAE el 3 de abril de 2018.

La actualización de las directrices de ASHRAE está planificada en periodos de 5 años. El año que figura a continuación del número de la directriz es el de aprobación por ASHRAE. La última edición de cualquier estándar de ASHRAE puede adquirirse en la página web de ASHRAE (www.ashrae.org) o en su Servicio de Atención al Cliente en la dirección 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Teléfono: 404-636-8400 (internacional), o gratuito 1-800-527-4723 (para pedidos en E.U. o Canadá). Para permisos de reimpresión, consultar www.ashrae.org/permissions.

© 2018 ASHRAE ISSN 1049-894X

Translated by permission © 2018. Translation by ASHRAE Spain Chapter.
ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To purchase the English language edition, contact ASHRAE.

ASHRAE Guideline 1.3-2018
Building Operations and Maintenance Training for the HVAC&R Commissioning Process
© 2018 ASHRAE

Directriz ASHRAE 1.3-2018
Formación en O&M de Edificios Asociada al Proceso Commissioning de Instalaciones de Climatización y Refrigeración
© 2018 ASHRAE

This publication translated by permission © 2018 ASHRAE. Translation by Andrés Sepúlveda y Andrea Quintana of the ASHRAE Spain Chapter. ASHRAE assumes no responsibility for accuracy of the translation. To purchase the English language edition, contact ASHRAE, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305 USA, www.ashrae.org.

Esta directriz ha sido traducido bajo los derechos de autor © 2018 y con la debida autorización de ASHRAE. La traducción ha sido realizada por Andrés Sepúlveda y Andrea Quinatna del ASHRAE Spain Chapter. ASHRAE no asume ninguna responsabilidad respecto a la fidelidad de la traducción. Para adquirir la edición en inglés contacte con ASHRAE, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305 USA, www.ashrae.org.

NOTA ESPECIAL

Esta directriz se ha elaborado bajo los auspicios de ASHRAE. Las directrices de ASHRAE se desarrollan de acuerdo con un proceso de revisión en el que se identifica una directriz para el diseño, prueba, aplicación o evaluación de un producto, concepto o práctica específica. Al tratarse de una directriz, no es definitiva, sino que abarca áreas en las que puede haber una gran variedad de enfoques, ninguno de los cuales puede ser absolutamente correcto. Las directrices de ASHRAE se elaboran para asesorar a los profesionales en las áreas de interés y experiencia de los Comités Técnicos yGrupos de Trabajo de ASHRAE.

Las directrices de ASHRAE están preparadas por comités de proyectos, nominados específicamente para su redacción. El presidente y vice presidente de cada uno de ellos deben ser miembros de ASHRAE; otros miembros pueden no serlo, pero todos deben tener una cualificación técnica en el área de interés de la directriz en cuestión.

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

La elaboración de las directrices de ASHRAE sigue procedimientos similares a los aplicados en la elaboración de los estándares de ASHRAE,excepto que (a) es deseable que haya un consenso entre los miembros del comité, pero no es obligatorio, (b) se realiza un esfuerzo para lograr este consenso, aunque no es obligatorio, (c) las directrices no son apelables, y (d) no se remiten al Instituto de Estándares Nacionales Americanos, ANSI para su aprobación.

Debe contactarse con el Director(a) Senior de Estándares de ASHRAE para

a. interpretar el contenido de esta directriz,
b. participar en la siguiente revisión de la directriz,
c. aportar críticas constructivas para mejorar la directriz, o
d. autorizar la reimpresión de ciertos puntos de la directriz.

EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD

ASHRAE hace todo lo posible para elaborar 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 exenta 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, mediante la propuesta de un método uniforme para realizar pruebas con fines de homologación, sugiriendo prácticas seguras y fiables para proyectar e instalar equipos, facilitando definiciones adecuadas de los mismos, así como cualquier otra información que pueda ser de utilidad para la industria. La propuesta 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 ha sido aprobado por ASHRAE.

Translated by permission © 2018. Translation by ASHRAE Spain Chapter.
ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To purchase the English language edition, contact ASHRAE.

Comité de Proyecto de la Directriz 1.3 de ASHRAE
Cognizant TC: 7.9, Building Commissioning
SPLS Liaison: Vinod P. Gupta

Walter T. Grondzik*, *Chair*
Roger W. Lautz*, *Vice-Chair*
Justin T. Seter*, *Secretary*
Michael F. Bobker*
Bradley A. Brooks*
Thomas E. Cappellin*
Timothy F. Corbett*
John F. Gibbemeyer, Jr.*
Gerald J. Kettler*
William Mak*
Sarah E. Maston*

** Miembros con derecho a voto cuando se aprobó la publicación del documento*

COMITÉ DE ESTÁNDARES ASHRAE 2017–2018

Steven J. Emmerich, *Chair*
Donald M. Brundage, *Vice-Chair*
Niels Bidstrup
Michael D. Corbat
Drury B. Crawley
Julie M. Ferguson
Michael W. Gallagher
Walter T. Grondzik
Vinod P. Gupta
Susanna S. Hanson
Roger L. Hedrick
Rick M. Heiden
Jonathan Humble
Srinivas Katipamula
Kwang Woo Kim
Larry Kouma
Arsen K. Melikov
R. Lee Millies, Jr.
Karl L. Peterman
Erick A. Phelps
David Robin
Peter Simmonds
Dennis A. Stanke
Wayne H. Stoppelmoor, Jr.
Richard T. Swierczyna
Jack H. Zarour
Lawrence C. Markel, *BOD ExO*
M. Ginger Scoggins, *CO*

Steven C. Ferguson, *Director Senior de Estándares*

Translated by permission © 2018. Translation by ASHRAE Spain Chapter.
ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To purchase the English language edition, contact ASHRAE.

ÍNDICE

Directriz ASHRAE 1.3-2018
Formación en O&M de Edificios Asociada al Proceso de Commissioning de Instalaciones de Climatización y Refrigeración

SECCIÓN **PÁGINA**

Prólogo 3
1 Objeto 3
2 Alcance 3
3 Aplicación 4
4 Definiciones 4
5 Objetivo de Formación del Proceso de Commissioning (Cx) 4
6 Fase de Prediseño 4
7 Fase de Diseño 5
8 Fase de Construcción 8
9 Fase de Ocupación y Funcionamiento 9
10 Proceso de Commissioning en Continuo (CxC) 10
11 Proceso de Commissioning de Edificios Existentes distinto al CxC 10
12 Referencias 11
Anexo Informativo A: Diagrama de Flujo del Proceso de Formación 12
Anexo Informativo B: Documentación de Formación y Matriz de Verificación 13
Anexo Informativo C: Recursos de Formación General 15
Anexo Informativo D: Estructura de Evaluación de Necesidades 16
Anexo Informativo E: Formación en los Requerimientos de Proyecto de la Propiedad (OPR) 19
Anexo Informativo F: Plan de Formación 20
Anexo Informativo G: Presupuesto para Formación 22
Anexo Informativo H: Cualificaciones del Instructor de Formación 23
Anexo Informativo I: Especificaciones de Formación General 24
Anexo Informativo J: Listas de Verificaciones de Formación 28
Anexo Informativo K: Cuestionario de Efectividad de Formación 34
Anexo Informativo L: Mejores Prácticas de Formación 35
Anexo Informativo M: Agenda de las Sesiones de Formación 38
Anexo Informativo N: Referencias Cruzadas de Requisitos de Formación en Documentos ASHRAE de Cx 41

NOTA

Las adendas aprobadas, erratas, o interpretaciones de esta directriz pueden descargarse gratuitamente en la página web de ASHRAE www.ashrae.org/technology.

© 2018 ASHRAE
1791 Tullie Circle NE · Atlanta, GA 30329 · www.ashrae.org · Todos los derechos reservados.
ASHRAE es una marca registrada por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.

Translated by permission © 2018. Translation by ASHRAE Spain Chapter.
ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To purchase the English language edition, contact ASHRAE.

(Este prólogo no forma parte de esta directriz. Es meramente informativo y no contiene los requisitos necesarios para la conformidad con dicho estándar. No se ha elaborado de acuerdo con los requisitos ANSI para una directriz y puede contener material que no ha sido sometido 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

La Directriz 1.3 se ha elaborado para asesorar en la implantación de los aspectos de formación del Proceso de Commissioning (Cx) tal y como se describe en la Directriz 0 de ASHRAE, El Proceso de Commissioning*. Esta formación está dirigida hacia el Personal O&M de Operación y Mantenimiento de la Propiedad. Este personal puede ser propio o subcontratado. El objetivo de esta formación es permitir a la Propiedad beneficiarse totalmente del Proceso Cx para disponer de un personal bien formado para atender el funcionamiento continuo del edificio.*

La Ocupación y Funcionamiento se definen como una fase clave en el proceso de recepción del proyecto del edificio tal y como se establece en la Directriz 0. Durante esta fase, la Propiedad empieza a utilizar el edificio con el apoyo del Equipo Cx y al finalizar la misma, asume plena responsabilidad en el correcto y efectivo funcionamiento y mantenimiento del conjunto de sistemas e instalaciones. El Personal O&M que conoce y entiende los objetivos del proyecto, las Bases de Diseño (BoD), la naturaleza de los sistemas e instalaciones incorporadas y las expectativas para su utilización adecuada están en una mejor disposición para apoyar el cumplimiento de los Requerimientos de Proyecto de la Propiedad (OPR) durante el ciclo de vida útil del edificio. El acceso e interpretación de las referencias con las prestaciones de otros sistemas comparativos serán de gran ayuda en la gestión continua del funcionamiento del edificio.

Esta directriz está principalmente desarrollada para el Personal O&M. Sin embargo, los propios usuarios del edificio pueden ser también un grupo objetivo de formación asociada al Proceso Cx cuando su acción o inacción pueda afectar a las expectativas de prestaciones del edificio. Ejemplos de estas situaciones incluyen el manejo de dispositivos interiores de protección solar para el control de la iluminación natural, el uso de ventanas motorizadas para ventilación o de termostatos para control de la temperatura.

Los requisitos de formación descritos en esta directriz abarcan las cuatro fases de proyecto definidas en la Directriz 0, Prediseño, Diseño, Construcción y Ocupación/ Funcionamiento. La formación asociada al Proceso Cx puede tener lugar durante la construcción o también durante la Fase de Ocupación y Funcionamiento. Esta formación debe tenerse en cuenta durante la Fase de Prediseño (cuando se establecen los OPR) y especificarse en la Fase de Diseño del proyecto. La necesidad del Equipo de Diseño de considerar la formación como parte del Proceso Cx debe expresarse antes de firmar los contratos de ejecución del proyecto (por ejemplo, durante la Fase de Prediseño). Análogamente al propio Proceso Cx, las actividades asociadas a la formación se extenderán desde el inicio del proyecto hasta su finalización. Será ideal que la formación continúe más allá de la conclusión de la Fase de Ocupación y Funcionamiento (cuya duración suele estimarse en un año) a través de la implantación de un Proceso de Commissioning en Continuo (CxC).

Esta directriz forma parte de una extensa colección de documentos sobre el Proceso Cx desarrollados por ASHRAE y otras organizaciones profesionales. Basadas en el proceso detallado en la Directriz 0, bastantes directrices técnicas proporcionan detalles específicos sobre la implantación del Proceso Cx en varios sistemas e instalaciones.

Como en la Directriz 0, los requisitos de formación de la presente directriz se estructuran alrededor de un programa convencional de contratos de proyecto, licitación y obra. En general, los requisitos pueden aplicarse también a otros tipos de contratos (como los de proyecto y obra) con mínimos ajustes en los flujos de información y en la terminología de proyecto. Como la Directriz 0, esta directriz se centra en edificios de nueva construcción y en grandes renovaciones (donde las cuatro fases de proyecto son evidentes). Sin embargo y en general, estos requisitos de formación pueden aplicarse razonablemente al Proceso Cx de edificios existentes también con pequeños cambios en el proceso y en la terminología.

Aunque se ha desarrollado principalmente en apoyo a la Directriz 0 de ASHRAE, este documento también completa los aspectos de formación del Estándar 202 de ASHRAE, Proceso de Comisionado para Edificios y Sistemas *y de la Directriz 0.2,* Proceso de Commissioning de Sistemas e Instalaciones Existentes.

1. OBJETO

El objeto de esta directriz es facilitar métodos y formatos para el desarrollo de planes de formación, la organización de programas de formación y la documentación de los resultados de capacitación para el funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones de Climatización y Refrigeración durante el Proceso de Commissioning (Cx).

2. ALCANCE

2.1 Los procedimientos, métodos, y requisitos de documentación de esta directriz incluyen el desarrollo de planes de formación, la preparación del material de formación y la organización de programas de formación para el Personal O&M responsable del funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones de climatización y refrigeración.

2.2 Esta directriz aborda

a. el desarrollo de requisitos y programas de formación,
b. la verificación de las necesidades de formación del Personal O&M y los resultados,
c. los formatos de programas de formación y ejemplos de registros de capacitación,
d. las fuentes y desarrollo del material de formación,
e. los métodos de organización de los programas de formación,