

disposición transitoria segunda y disposición transitoria tercera, en su integridad; 14 en su integridad, aunque limitado a lo relativo a la división del suelo urbano en suelo urbano consolidado por la urbanización y suelo urbano que carezca de urbanización consolidada; 15 en la frase «instando de la Administración la aprobación del correspondiente planeamiento de desarrollo»; 18, en la referencia a «planeamiento general» y «planeamiento de desarrollo»; 20, apartado 1, párrafo segundo; 27 y 28, por conexión con los artículos 16 y 14; disposición transitoria primera, último párrafo de su apartado b); disposición transitoria cuarta por conexión con el artículo 14; disposición final única, por conexión con las anteriores impugnaciones y por falta de fijación concreta de los títulos competenciales del Estado, de la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

Madrid, 21 de julio de 1998.—El Secretario de Justicia.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA

18794 *CORRECCIÓN de erratas de la Orden de 30 de julio de 1998 por la que se declaran de adquisición y contratación centralizada, la compra y arrendamiento de determinados bienes y servicios.*

Advertida errata en la inserción de la Orden de 30 de julio de 1998 por la que se declaran de adquisición y contratación centralizada, la compra y arrendamiento de determinados bienes y servicios, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 183, de fecha 1 de agosto de 1998, página 26187, se transcribe a continuación la oportuna rectificación:

En el punto primero, al final, donde dice: «...Ley de Presupuestos Generales del Estado para 1996», debe decir: «... Ley de Presupuestos Generales del Estado para 1986».

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

18795 *REAL DECRETO 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.*

El Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria que fue aprobado por el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, y ulteriormente desarrollado, modificado y complementado por diversas disposiciones, ha contribuido en gran medida a potenciar y fomentar un uso más racional de la energía en las instalaciones térmicas no industriales de los edificios, normalmente destinadas a proporcionar de

forma segura y eficiente los servicios de calefacción, climatización y producción de agua caliente sanitaria necesarios para atender los requisitos de bienestar térmico y de higiene en los edificios.

La experiencia adquirida en su aplicación desde su promulgación, los avances tecnológicos habidos en este campo, la nueva distribución de competencias consecuencia del desarrollo del Estado de las Autonomías y, finalmente, la adhesión de España a la Comunidad Europea han hecho necesario elaborar un nuevo reglamento que, sobre la base del anterior, tenga en cuenta las consideraciones anteriores y continúe avanzando en la política de uso racional de la energía, establecida en el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética dentro del Plan Energético Nacional 1991-2000, el cual, a su vez, tiene en consideración los objetivos energéticos y medioambientales de la Unión Europea.

Como consecuencia de la adopción de diversas disposiciones comunitarias, tanto en el campo de la libre circulación de productos dentro del mercado único europeo como en el campo del uso racional de la energía y de la reducción de las emisiones de dióxido de carbono ha sido preciso también modificar la reglamentación existente para tener en cuenta las siguientes Directivas del Consejo: 89/106/CEE sobre productos de construcción, 92/42/CEE sobre requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos y gaseosos y 93/76/CEE relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE). En relación con esta última directiva se incorporan dos de las medidas relativas a la facturación de los gastos de calefacción y climatización proporcionalmente al consumo real, que se añaden a las ya existentes para el agua caliente sanitaria, así como establecimiento de programas de inspecciones periódicas de las calderas cuya potencia supere los 15 kW.

El alcance de las modificaciones aportadas sobre el texto vigente del reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, tanto en el fondo como en la forma, han aconsejado redactar un texto nuevo que derogue y sustituya al anterior y a las instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

Por otro lado, se crea una nueva Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios que sustituye a la Comisión Permanente para el Ahorro de Energía en Instalaciones Térmicas de la Edificación, creada por el Real Decreto 1618/1980, cuya composición y funciones debían ser modificadas en consideración a los nuevos repartos de competencias y a la organización administrativa del Estado, así como para el cumplimiento de la sentencia de la Sala Tercera del Tribunal Supremo de 23 de octubre de 1986 («Boletín Oficial del Estado» de 13 de octubre de 1987).

En la tramitación de este Real Decreto se ha cumplido el procedimiento de información, en materia de normas y reglamentaciones técnicas, establecido en la Directiva 83/189/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de marzo, y en el Real Decreto 1168/1995, de 7 de julio. Asimismo, se ha consultado a las partes interesadas y se ha oído a la Comisión Permanente para el Ahorro de Energía en Instalaciones Térmicas de la Edificación.

Este Real Decreto se dicta en virtud de la competencia atribuida por el artículo 12.5 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, el cual dispone que los Reglamentos de Seguridad de ámbito estatal se aprobarán por el Gobierno de la Nación.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Industria y Energía, y de Fomento, previa aprobación del Ministro de Administraciones Públicas, de acuerdo con el Consejo

de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 31 de julio de 1998,

DISPONGO:

Artículo 1. *Aprobación del Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, ITE.*

Se aprueban el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), que se incluyen, respectivamente, en los anejos 1 y 2 de este Real Decreto.

Artículo 2. *Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.*

1. Se crea la «Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios» que, como órgano colegiado de carácter permanente, dependerá orgánicamente de la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria y Energía.

2. Es función específica de la Comisión asesorar en materias relacionadas con las instalaciones térmicas de los edificios, a través de las siguientes actuaciones:

a) Estudiar y proponer nuevas instrucciones técnicas y la revisión de las existentes, cuando sea procedente.

b) Estudiar y recoger, si procede, los nuevos avances de las técnicas para el uso racional de la energía, proponiendo las modificaciones oportunas a los Ministerios de Industria y Energía y de Fomento, canalizando las propuestas que a este respecto formulen administraciones públicas, fabricantes, proyectistas, instaladores, usuarios, mantenedores y suministradores de energía.

c) Estudiar las actuaciones internacionales en la materia, y especialmente las de la Unión Europea, proponiendo las correspondientes acciones.

d) Analizar los resultados obtenidos en la aplicación práctica del reglamento, proponiendo las medidas y criterios para la correcta interpretación y homogénea aplicación que, en su caso, se consideren oportunas.

3. La Comisión Asesora podrá funcionar en pleno y en grupos de trabajo. Estos últimos ejercerán por razones de urgencia y operatividad las funciones que el pleno les delegue. La Comisión conocerá, en pleno, aquellos asuntos y expedientes que, después de haber sido objeto de consideración por los grupos de trabajo, estime el presidente que deban serlo en razón de su importancia.

4. Para las cuestiones no previstas en cuanto a la organización de esta Comisión se tendrá como régimen supletorio los artículos 22 y siguientes del capítulo II, del título II de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Artículo 3. *Composición de la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.*

1. El pleno de la Comisión Asesora estará compuesta por el Presidente, dos Vicepresidentes, los Vocales y el Secretario.

2. El Presidente será el Director general de la Energía, quien podrá ser sustituido, en casos de vacante, ausencia, enfermedad u otra causa legal, por uno de los dos Vicepresidentes, indistintamente, y, en su defecto, por el miembro del órgano colegiado de mayor jerarquía, antigüedad y edad, por este orden, de entre sus componentes.

3. Los Vicepresidentes serán el Subdirector general de Energía Eléctrica de la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria y Energía y el Subdirector general de Arquitectura de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo.

4. Serán Vocales de la Comisión los representantes designados por cada una de las siguientes entidades:

a) Del Ministerio de Industria y Energía:

1.º Un representante de la Dirección General de la Energía.

2.º Un representante de la Dirección General de Industria.

3.º Un representante de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

4.º Un representante del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

b) Del Ministerio de Fomento:

1.º Dos representantes de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo.

2.º Un representante de la Secretaría General Técnica.

c) Del Ministerio de Medio Ambiente: Un representante de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

d) Del Ministerio de Sanidad y Consumo: Un representante del Instituto Nacional del Consumo.

e) De la Administración de las Comunidades Autónomas: Un representante de cada Comunidad Autónoma.

f) De la Comisión Técnica para la Calidad de la Edificación: Un representante.

g) De otras entidades o corporaciones: Un representante del Instituto de Ciencias de la Construcción «Eduardo Torroja»; un representante de la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración, y un representante de cada una de las organizaciones representativas a nivel nacional de cada uno de los sectores de proyectistas, fabricantes, instaladores, mantenedores, suministradores de energía, consumidores y usuarios, según lo establecido en el apartado 7.

5. El Secretario, quien en su calidad de miembro de la Comisión actuará con voz y voto, será un funcionario titular de un puesto de trabajo ya existente en la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria y Energía.

6. Los Vicepresidentes, el Secretario y los Vocales del pleno podrán tener un suplente perteneciente al mismo centro directivo o unidad.

Los Vocales y sus suplentes serán designados por los respectivos departamentos ministeriales u organismos a propuesta de los correspondientes titulares de las unidades a que pertenecen.

7. Las organizaciones representativas a nivel nacional podrán participar, previa solicitud dirigida al Presidente, con la opinión favorable del pleno, siempre que su participación pueda considerarse de utilidad para el desarrollo de las funciones de la Comisión.

Artículo 4. *Organización de la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.*

1. La Comisión podrá constituir grupos de trabajo en las materias que así lo requieran, bajo la coordinación de un miembro de la Comisión.

En los grupos de trabajo podrán participar representantes de la Administración General del Estado y de las Administraciones Autonómicas, así como los sectores interesados, a través de expertos designados por acuerdo de la Comisión entre las organizaciones representativas a nivel nacional de los sectores de proyectistas y consultores, fabricantes, instaladores, mantenedores, suministradores de energía y aquellos otros que la Comisión considere de utilidad.

2. A la secretaría de la Comisión Asesora le corresponderá la organización de los servicios de apoyo técnico y administrativo del pleno y de los grupos de trabajo, así como levantar acta y convocar sus sesiones cuando así lo decida el Presidente, la gestión del régimen interior de la Comisión, la recopilación y elaboración de estudios e informes para facilitar la toma de decisiones por la Comisión, la expedición de las certificaciones de los acuerdos del pleno, la tramitación y, en su caso, ejecución de aquellos acuerdos de la Comisión y decisiones del Presidente que se le encomienden expresamente, la coordinación y apoyo administrativo a los grupos de trabajo y las funciones del registro, archivo, documentación y demás servicios similares que sean precisos para el normal desarrollo de las tareas de la Comisión Asesora y sus grupos de trabajo.

3. Sin perjuicio de las particularidades previstas en esta disposición los procedimientos de designación de representantes, de funcionamiento y de toma de decisiones del pleno y de los grupos de trabajo se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 26 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Corresponderá al pleno de la Comisión Asesora la aprobación del Reglamento de Régimen Interior de la misma.

El pleno se reunirá como mínimo una vez al año, por convocatoria de su Presidente, o ante petición de, al menos, tres de sus miembros. Los grupos de trabajo se reunirán con la periodicidad que establezca su respectivo coordinador.

El funcionamiento de la Comisión Asesora será atendido con los actuales medios de personal y de material de la Dirección General de la Energía y no supondrá incremento alguno de gasto público.

Disposición transitoria única. Edificios y proyectos exentos de la aplicación del reglamento.

No será de aplicación preceptiva este reglamento:

a) A los edificios en construcción y a los proyectos que tengan concedida licencia de obras en la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto.

b) A los proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por colegios profesionales a la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto, así como a los que se presenten para su aprobación o visado en el plazo de tres meses a partir de dicha fecha de entrada en vigor.

c) A las obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b), siempre que la licencia se solicite en el plazo de un año a partir de la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto.

No obstante, los proyectos y obras a los que se refieren los apartados anteriores podrán ser adaptados, en su totalidad, a este reglamento.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

Quedan derogadas las siguientes disposiciones:

Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético,

Real Decreto 2946/1982, de 1 de octubre, por el que se añade una disposición transitoria al Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, y se modifica su disposición final quinta.

Orden de la Presidencia del Gobierno, de 16 de julio de 1981, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias denominadas ITIC, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético.

Orden de 8 de abril de 1983, por la que se establecen especialidades de los carnés profesionales de Instalador y Mantenedor-Reparador de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, y se fija el número mínimo de horas para desarrollar los programas de los cursos teórico-prácticos sobre temas de conocimientos técnicos y de conocimientos específicos para la obtención de los mismos.

Orden de 8 de abril de 1983 por la que se dan normas para la determinación del rendimiento de calderas de potencia nominal superior a 100 kW para calefacción y agua caliente sanitaria.

Orden de 28 de junio de 1984 por la que se modifican determinadas ITIC, aprobadas por Orden de 16 de julio de 1981.

Disposición final primera. Actualización de relación de normas UNE.

Se autoriza al Ministro de Industria y Energía para que actualice la relación de normas UNE que figura en la correspondiente instrucción técnica complementaria, de acuerdo con la evolución de la técnica y, en su caso, en aplicación de la normativa de la Unión Europea.

Disposición final segunda. Disposiciones de desarrollo.

Se autoriza a los Ministros de Industria y Energía y de Fomento para que, conjuntamente, o en el ámbito de sus respectivas competencias, dicten las disposiciones necesarias para la ejecución de lo dispuesto en este Real Decreto y en sus anejos, así como para la actualización y revisión de las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

Este Real Decreto entrará en vigor a los tres meses de la fecha de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Palma de Mallorca a 31 de julio de 1998.

JUAN CARLOS R.

El Vicepresidente Primero del Gobierno
y Ministro de la Presidencia,
FRANCISCO ÁLVAREZ-CASCOS FERNÁNDEZ

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

ANEJO 1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

RITE

CAPÍTULO PRIMERO

Objeto y ámbito de aplicación

1. Este Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) tienen por objeto establecer las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios, destinadas a abastecer a demanda de calefacción, ventilación, refrigeración y agua caliente sanitaria, con el fin de conseguir un uso racional de la energía que consume, por tanto de atacar el problema económico de protección al medio ambiente y limitado en cuanto a los recursos térmicos que existen que deben utilizarse en los edificios y todo ello durante un período de vida económica razonable.
2. La finalidad de las prescripciones de este reglamento no tiene que la obligación de cumplir otras disposiciones técnicas que regulen estas instalaciones.
3. Este Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias se aplican a las instalaciones térmicas industriales de los edificios de nueva planta o en las reformas de las existentes, en los términos que se indican en el Anexo II.

Artículo 1º Objeto y ámbito de aplicación

CAPÍTULO SEGUNDO

Objetivos de las instalaciones y sus componentes

1. El objetivo enunciado en el artículo anterior ha de permitir que estas instalaciones tengan la fiabilidad que se espera de ellas y a más eficiencia y seguridad en los regímenes normales y especiales en los edificios que instalan las instalaciones térmicas complementarias.
2. Bienestar térmico e higiénico. Las instalaciones objeto de este reglamento tienen como fin principal la obtención de un ambiente interior térmico adecuado del aire y un ambiente higiénico, y una situación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para el ser humano durante el desarrollo de sus actividades.
3. Seguridad. En relación con el objetivo de la seguridad de utilización además de lo que se prescribe en este reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias a instancias se deben cumplir también por lo establecido en las reglamentaciones aplicables sobre instalaciones de protección en caso de incendio así como en otras reglamentaciones en lo concerniente a seguridad relativa a instalaciones y aparatos a presión, instalaciones de combustibles, instalaciones eléctricas, instalaciones y aparatos con riesgo que como resultado de su uso pueden producir lesiones.
3. Eficiencia energética. En relación con el uso racional de la energía se debe tener en cuenta que el consumo de energía eléctrica y el funcionamiento de estas instalaciones está condicionado por un plan nacional de ahorro energético y ambiental establecido por el plan nacional de ahorro energético y ambiental (Ley 54/1978) y el plan de ahorro energético y ambiental (Ley 54/1978).

Artículo 2º Principios y objetivos generales que deben satisfacer las instalaciones

CAPITULO TERCERO
Proyecto de las instalaciones

Todo proyecto de ejecución de un edificio de nueva planta, en el que se empleen equipos de las categorías referidas en el presente artículo, debe reunir las condiciones de la correspondiente Instrucción Técnica, así como las condiciones técnicas de los locales destinados a alojar los equipos que reciba la instalación. En la Memoria de dicho proyecto debe hacerse constar e imprescindible el cumplimiento de este reglamento.

En el estudio previo de un proyecto, los señores profesionales comprobarán que en su Memoria sigue la redacción de los artículos anteriores. Los señores arquitectos, ingenieros, instaladores y todos los señores proyectistas colaborarán asimismo, que lo requerido en dicho artículo se ajusta a este reglamento.

1. Las instalaciones sujetas a este reglamento se desarrollarán como parte de Proyecto general del edificio o en forma de uno o varios proyectos separados que cumplirán, en ambos casos, lo especificado en las Instrucciones Técnicas.

2. Las proyecciones específicas se realizarán por técnicas competentes que cuando sean distintos del autor del proyecto de edificación deben actuar como máximo con él y no por sí solos.

3. Quedan excluidos de la presentación del proyecto los edificios cuya instalación a conjunto de más de tres plantas en régimen de generación de energía eléctrica, según una potencia nominal inferior a 10 MW.

4. Para los edificios cuya instalación a conjunto de más de tres plantas estén comprendidas entre 5 y 70 MW, el proyecto se sustituirá por la documentación presentada por el instalador, con las condiciones que determine la Instrucción Técnica ITE 07.

5. Las instalaciones se ajustarán a lo indicado en este reglamento y las condiciones técnicas que lo desarrollan. El autor del proyecto podrá adoptar, en su caso, soluciones técnicas diferentes a las exigidas, que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de este reglamento, siempre que su necesidad, derivada de la singularidad del proyecto, quede suficientemente justificada técnica y documentalmente.

6. La ejecución del montaje de la instalación de potencia nominal superior a 10 MW debe ajustarse a lo acordado con el objeto y bajo la dirección de un técnico competente, elegido en la instalación, que, cuando fuere distinto del autor de la obra, debe actuar de forma coordinada con este.

7. Una vez realizadas con resultados satisfactorios las pruebas finales en materia de averías de la instalación cuando sea procedente la realización de proyecto según el apartado 3 de este artículo, se procederá al acta de recepción provisional de la instalación con el que se dará por asumido el montaje de la misma. Para la recepción provisional, el director de la instalación en su caso y el instalador autorizado de la Empresa instaladora suscribirán el certificado de instalación en el que se hará constar los datos que se especifican en la Instrucción Técnica correspondiente a la correspondiente. En el momento de la recepción provisional la empresa instaladora debe entregar a título de la instalación la documentación que se detiene en la Instrucción Técnica correspondiente.

Artículo 5º
Proyectos de edificación de nueva planta

Artículo 6º
Visado de proyectos

Artículo 7º
Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

de la instalación, la distribución de los espacios interiores en función de su utilización, las cargas térmicas interiores, los niveles de diseño de los subsistemas que componen la instalación, tanto en lo relativo a la producción de los fluidos refrigerantes como a la refrigeración de los espacios, la flexibilidad de funcionamiento, el control de carga subsiguiente, etc. y finalmente los criterios de explotación, especialmente el régimen de ocupación de los espacios y el sistema de mantenimiento.

4. Consumo energético. La eficiencia por que esa potencia de energía sea utilizada y, por lo tanto, el consumo de energía de los convertidores, depende de la vez de por serie de factores, entre los que cabe citar el rendimiento de todos y cada uno de los equipos que componen la instalación y utilización de energías insalvables, el aprovechamiento de energías procedentes de fuentes gratuitas, el empleo de plantas de cogeneración, el uso de sistemas de almacenamiento evaporativo, directa o indirecta, y en general el empleo de todos los recursos tecnológicos, aparatos y dispositivos que permitan la recuperación y contabilización del consumo de energía procedente de fuentes convencionales que redunda en un uso más racional de la energía.

5. Mantenimiento. En el contexto de las consideraciones anteriores, por motivo del reglamento se persigue el diseño de sistemas eficientes y, a través del mantenimiento la permanente en el tiempo de rendimiento de las instalaciones y de todos sus componentes al máximo.

6. Protección al medio ambiente. Por último, en una racional y eficiente de la energía consumida por las instalaciones a lo largo de su vida útil, como consecuencia directa una mejor protección del medio ambiente por, entre otras, a efectiva reducción de las emisiones de dióxido de carbono.

Artículo 3º
Equipos y componentes de las instalaciones

1. Los equipos, unidades y componentes de las instalaciones objeto de este reglamento, deben cumplir las disposiciones particulares que se señalan en el presente artículo, así como las especificadas en las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y las derivadas del desarrollo y aplicación del Real Decreto 1532/1992 por el que se dictan disposiciones para la fabricación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE. En el caso de productos sometidos a lo previsto en el artículo 1º del Anexo I del Tratado de Ginebra, los productos que sean parte del citado Real Decreto y en particular, en lo referente a los refrigeradores especiales de refrigeración, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en su artículo 9.

2. Las exigencias de renovación de las calderas nuevas de agua caliente y estufas con combustibles líquidos o gaseosos serán los previstos en el Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 92/24/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva 93/88/CEE, como una de las acciones dentro del marco del programa SAVE, relativo a la promoción de la eficiencia energética en la Unión Europea.

3. Debe entenderse por lo tanto que las instalaciones técnicas complementarias de este reglamento contemplan únicamente los requisitos exigidos de las instalaciones y que, en ningún caso, han de suponer una barrera técnica al comercio para los productos que forman parte de estas instalaciones.

Artículo 4º
Cálculo, diseño y montaje de las instalaciones

1. El diseño técnico deberá basarse en normas y procedimientos de las instalaciones, así como las condiciones que se determinan en el presente artículo, los cuales que las abarcan serán las previstas en las correspondientes Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

2. En el certificado se expresará que la instalación ya está ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado, registrado por el órgano competente, y que cumple con los requisitos exigidos por este Reglamento y las normativas técnicas. Se incluirá con el mismo las resoluciones de las pruebas a que hubiera lugar. Asimismo cualquier otra información que se solicite por la correspondiente Comunidad Autónoma.

Las empresas suministradoras de energía eléctrica y de combustibles cubren el deber de la instalación, el certificado señalado en el artículo anterior con carácter de su instrucción regular a la instalación en cuestión.

Las prestaciones y el cumplimiento de las instalaciones y de cada uno de sus componentes, deben mantenerse durante la vida útil prevista, dentro de los límites establecidos en las correspondientes instrucciones técnicas. Cuando sea necesario debidamente autorizadas las instalaciones por personal técnico de acuerdo con las normas de mantenimiento que especifique la instrucción técnica correspondiente.

CAPITULO QUINTO

Fabricantes, instaladores, mantenedores, titulares y usuarios

Los fabricantes de equipos y elementos, o sus representantes equis, serán responsables de que los equipos y elementos ofrecen las garantías exigidas de calidad, seguridad y consumo de energía en lo que se refiere a la fabricación y al funcionamiento previsto en las condiciones expresadas en la documentación técnica de los mismos.

1. El control de las instalaciones objeto de este Reglamento se realizará por empresas registradas como "Empresas Instaladora". Las instalaciones deberán ser respondidas por empresas registradas como "Empresas Instaladora" y "Empresas de Mantenimiento" y deberán ser mantenidas por empresas registradas como "Empresas de mantenimiento".
2. Las condiciones de estas empresas y de su registro serán las establecidas en la instrucción técnica correspondiente.
3. El registro de estas empresas se realizará en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tengan su sede social, teniendo validez para toda España.

1. Se establecerán las dos categorías de Carnés profesionales siguientes:
 - 1.1. Cárme de Instalación de instalaciones objeto de este Reglamento
 - 1.2. Cárme de Mantenimiento de instalaciones objeto de este Reglamento
2. En cada categoría se agrupen las dos especialidades A y B, en primer lugar, en orden de prioridad en la Comunidad Autónoma.
 - 3. El Cárme profesional se concederá, con carácter provisional a todas las personas que cumplan los requisitos establecidos en este Reglamento.
 - 4. Este Cárme será expedido por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Artículo 11º Suministro de energía

Artículo 12º Mantenimiento de la instalación

Artículo 13º Fabricantes

Artículo 14º Instaladores y mantenedores

Artículo 15º Carnés profesionales

6. Transcurrido el plazo de garantía, que será de doce meses de servicio si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía.

1. A los efectos de este Reglamento se entiende por reforma toda obra que se requiera en cualquier tipo de instalación objeto del Reglamento y que implique una modificación sobre el proyecto original por el cual se ejecutó. Por tal motivo, serán consideradas como reformas las que impliquen la ejecución de nuevos servicios de climatización o aguas calientes sanitarias, así como la ampliación, reducción o modificación de las existencias la sustitución, reparación o sustitución de equipos generadores de calor o frío, la sustitución de fuentes de energía.

2. Estas reformas podrán ser ejecutadas previa realización de un proyecto de las mismas cuando proceda, contemplando lo establecido en este Reglamento y de acuerdo con las instrucciones técnicas correspondientes.

3. Cuando la reforma implique el cambio de la fuente de energía el proyecto debe justificar además, la adecuación de los equipos necesarios y sus nuevos requisitos energéticos, así como las medidas de seguridad complementarias que a nueva fuente de energía implique de acuerdo con la legislación vigente y este Reglamento.

CAPITULO CUARTO

Condiciones para la puesta en servicio de las instalaciones y mantenimiento

1. El proyecto de la instalación previamente visado por el órgano profesional correspondiente debe presentarse al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente antes del inicio de la obra para su registro. Esta presentación, dirigida al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente, podrá realizarse también en cualquier momento de los días hábiles previstos en el artículo 88.4 de la Ley 30/1992 (BOE del 21 de noviembre de 1992) en el ámbito de las Administraciones Públicas y de Procedimiento Administrativo Común.

2. El proyecto de la instalación será válido para cualquier requisito administrativo requerido para la instalación, en aquellos casos en que así lo establezca la instrucción técnica correspondiente.

3. En el caso de que las solicitudes del proyecto se aparten del contenido de este Reglamento, tal como se indica en el artículo 15, el órgano competente ante el cual se presenta el proyecto dará su registro, a la vista de la documentación presentada, debiendo señalar en el plazo máximo fijado por la correspondiente Comunidad Autónoma correspondiente, o en su defecto de 30 días, la justificación de cuantos datos técnicos sean indistinguiblemente exigidos.

4. Para la puesta en funcionamiento de las instalaciones sujetas a este Reglamento será necesaria la autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma para lo que se dirigirá al mismo el certificado de la instalación suscrita por el director de la instalación, cuando sea necesario según lo establecido en el art. 1, y en todo caso por el instalado autorizado si la empresa que ha realizado el montaje así como así de conformidad que sea fijada por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Artículo 8º Reforma de las instalaciones

Artículo 9º Registro previo del proyecto

Artículo 10º Certificado de la instalación

de las inscripciones, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.1 c) de la Ley 21/1992 de 16 de julio de Ingresos a

CAPITULO SEXTO
Régimen sancionador

En caso de incumplimiento de las disposiciones reguladas en este reglamento en sus resoluciones técnicas complementarias se estará a lo establecido en los artículos 33 a 38 de la Ley 21/1992 de 16 de Julio de Ingresos a, sobre infracciones administrativas

Artículo 19º Sanciones

que devenga un ingreso de los cámbios concertados en el ámbito de su función. En cada cámbio deberá constar como mínimo, la siguiente información:

- el origen sino que se expide
 - el nombre y el domicilio de su titular
 - el número de registro
 - las categorías y respectivas dotes para las que es aplicable
 - la fecha de expedición
 - la fecha de finalización
5. Para la obtención de cámbios profesionales, en cualquier caso de sus categorías y sus características es necesario cumplir los requisitos siguientes:

1. Poder, como mínimo, un título o certificado de estudios de tercer o primer ciclo, nivel 2, I.P.T., en alguna de las especialidades relacionadas con este reglamento. Transitoriamente, durante el plazo de cinco años transcurridos a partir del día siguiente al de la entrada en vigor de esta instrucción los solicitantes del curso que no posean la titulación exigida deberán recibir y superar un curso técnico práctico impartido por una entidad reconocida por el órgano territorial competente relativo a los documentos técnicos. El temario y la duración mínima del curso son los que figuran en el anexo de 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITF 1º.

2. Haber recibido y superado un curso técnico-práctico impartido por una entidad reconocida.

3. a) por el órgano territorial competente, relativo a los documentos expedientes el temario y la duración mínima del curso son los que figuran en el anexo de 11.2 de la Instrucción Técnica Complementaria ITF 1º.

4. Superar un examen sobre conocimiento de este reglamento antes del ingreso que expide el cámbio.

6. Los títulos de grado superior o máster con competencia legal en materia de este reglamento pueden obtener el cámbio, previa solicitud, en favor que cumplan los requisitos anteriores.

7. El cámbio tendrá validez en toda España y mantendrá su vigencia durante no más de los 3000000000 que figuran en el

Artículo 16º Suspensión y cancelación de inscripciones de empresas y de cámbios

1. La inscripción en el registro de Empresas Insajobadas o en el de Empresas de Mantenimiento será anulada con carácter definitivo por el órgano competente que la realizó, previa notificación de expediente, cuando se comprobare que: a) No se reúnen los requisitos que se tienen exigidos para la inscripción o b) No se han cumplido los requisitos de este reglamento.

2. Cuando toda resolución del órgano competente, que adopte con carácter definitivo una inscripción en el registro por las causas que se contemplan en este artículo, podrá extenderse el correspondiente recurso.

3. El cumplimiento de los requisitos técnicos exigidos por este reglamento y sus resoluciones técnicas complementarias por parte de los titulares de tanto de instalador o de mantenedor, como luego a la solicitud del oportuno expediente administrativo. Cuando se trate de un primer cumplimiento puede procederse a la retirada del cámbio por un plazo de tres meses como máximo. Esta suspensión puede hacerse definitiva en caso de reincidencia.

Artículo 17º Titulares y usuarios

Los titulares o usuarios de las instalaciones sujetas a este reglamento deberán presentar los datos de seguridad y uso correcto de la energía que consten en cada caso. El titular o usuario será responsable del cumplimiento de este reglamento y de sus resoluciones técnicas complementarias, en lo que se refiere a la conservación y mantenimiento de

ANEJO 2

Instrucciones Técnicas Complementarias ITE

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

ITE

ÍNDICE

ITE 01	GENERALIDADES	TERMINOLOGÍA
ITE 02	DISEÑO	DIFERENCIAS REGLAMENTARIAS APLICABLES
ITE 02.1		NORMAS UNE DE REFERENCIA
ITE 02.2		Referencia de normas UNE de referencia
ITE 02.3		GENERALIDADES
ITE 02.4		CONDICIONES INTERIORES
ITE 02.4.1		Bienestar térmico
ITE 02.4.2		Calidad del aire interior y ventilación
ITE 02.4.3		Ruidos y vibraciones
ITE 02.4.4		CONDICIONES EXTERIORES
ITE 02.4.5		SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN
ITE 02.4.6		Generalidades
ITE 02.4.7		Generación y distribución de calor y frío
ITE 02.4.8		Locales sin climatización
ITE 02.4.9		Estratificación
ITE 02.4.10		Aire exterior mínimo de ventilación
ITE 02.4.11		Entubamiento gratuito por aire exterior
ITE 02.4.12		Funcionamiento de calor del agua de calefacción
ITE 02.5		Sistemas inteligentes
ITE 02.6		Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta
ITE 02.7		Selección de equipos para suministro de fluidos
ITE 02.8		Unidades derivadas
ITE 02.9		Empeso de la energía eléctrica
ITE 02.10		PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
ITE 02.11		Temperaturas de preparación
ITE 02.12		Sistemas de preparación
ITE 02.13		Redes de distribución
ITE 02.14		Uso de energía eléctrica para producción de ACS
ITE 02.15		FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA
ITE 02.16		Generalidades
ITE 02.17		Centrales de producción de calor
ITE 02.18		Centrales de producción de frío
ITE 02.19		SALAS DE MÁQUINAS
ITE 02.20		TUBERÍAS Y ACCESORIOS
ITE 02.21		Generalidades
ITE 02.22		Alimentación
ITE 02.23		Vacuado
ITE 02.24		Expansión
ITE 02.25		Dilatación
ITE 02.26		Golpe de ariete
ITE 02.27		Filtración
ITE 02.28		CONDUCTOS Y ACCESORIOS
ITE 02.29		Generalidades
ITE 02.30		Plenums
ITE 02.31		Aberturas de servicio
ITE 02.32		Pasos por los elementos complementarios de obra

ITEM	DESCRIPCIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN
ITE 02 05	Pasados	ITE 05 1	GENERALES	ITE 06 1	GENERALES	ITE 07 1	INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
ITE 02 06	Unidades terminales	ITE 05 1.1	Proyecto	ITE 06 1.1	Proyecto	ITE 07 1.1	Generales
ITE 02 10	ASLAMIENTO TÉRMICO	ITE 05 1.2	Catálogos y muestrales	ITE 06 1.2	Catálogos y muestrales	ITE 07 1.2	Instalaciones que no recogen proyecto
ITE 02 11	CONTROL	ITE 05 1.3	Aceptación materiales	ITE 06 1.3	Replanteo	ITE 07 1.3	Documentos del proyecto
ITE 02 11.1	Generalidades	ITE 05 1.4	Cooperación con otros especialistas	ITE 06 1.4	Protección	ITE 07 2	REFORMAS
ITE 02 11.2	Instalaciones de climatización y calefacción.	ITE 05 1.5	Protección con redes sanitarias	ITE 06 1.5	Limpieza	ITE 07 2.1	Generalidades
ITE 02 11.3	Instalaciones sanitarias de producción de agua caliente para usos sanitarios	ITE 05 1.6	Ruidos y vibraciones	ITE 06 1.6	Acabados	ITE 07 2.2	Proyecto
ITE 02 11.6	Sistemas de máquinas	ITE 05 1.7	Señalización	ITE 06 1.7	Identificación de equipos	ITE 07 2.3	Guía del contenido del proyecto
ITE 02 12	MEZCLA	ITE 05 1.8	Generalidades	ITE 06 1.8	Generalidades	1	Memorias
ITE 02 13	CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	ITE 05 1.9	Comunicaciones	ITE 06 1.9	Comunicaciones	2	Planos
ITE 02 14	CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS	ITE 05 1.10	Unidos	ITE 06 2	Identificación de equipos		
ITE 02 15	REQUISITOS DE SEGURIDAD	ITE 05 2.1	Generalidades	ITE 06 2.1	Generalidades		
ITE 02 15.1	Instalaciones eléctricas	ITE 05 2.2	Comunicaciones	ITE 06 2.2	Comunicaciones		
ITE 02 15.2	Superficies estantes	ITE 05 2.3	Unidos	ITE 06 2.3	Unidos		
ITE 02 15.3	Circuitos cerrados	ITE 05 2.4	Muestras pasamuros	ITE 06 2.4	Muestras pasamuros		
ITE 02 15.4	Aparatos con partes móviles	ITE 05 2.5	Pendientes	ITE 06 2.5	Pendientes		
ITE 02 15.5	Generadores de calor	ITE 05 2.6	Purgas	ITE 06 2.6	Purgas		
ITE 02 15.8	Indicaciones de seguridad en salas de máquinas	ITE 05 2.7	Sopores	ITE 06 2.7	Rebajas con otros servicios		
ITE 02 15.7	Protección contra incendios en salas de máquinas	ITE 05 2.8	Rebajas con otros servicios	ITE 06 2.8	Rebajas con otros servicios		
ITE 02 16	PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN	ITE 05 3	CONDUCTOS Y ACCESORIOS	ITE 06 3	CONDUCTOS Y ACCESORIOS		
ITE 03	CÁLCULO	ITE 05 3.1	Generalidades	ITE 06 3.1	Generalidades		
ITE 03 1	GENERALIDADES	ITE 05 3.2	Construcción	ITE 06 3.2	Construcción		
ITE 03 2	CONDICIONES INTERIORES	ITE 05 3.3	Montaje	ITE 06 3.3	Montaje		
ITE 03 3	CONDICIONES EXTERIORES	ITE 05 3.4	Manjares pasamuros	ITE 06 3.4	Manjares pasamuros		
ITE 03 4	ASLAMIENTO TÉRMICO DEL EDIFICIO	ITE 05 3.5	Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales	ITE 06 3.5	Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales		
ITE 03 5	POTENCIAS DE LAS GENERALES DE PRODUCCIÓN						
ITE 03 7	REDES DE TUBERÍAS	ITE 06	PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN	ITE 06	PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN		
ITE 03 8	REDES DE CONDUCTOS	ITE 06 1	GENERALES	ITE 06 1	GENERALES		
ITE 03 9	UNIDADES TERMINALES Y DE TRATAMIENTO	ITE 06 2	LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN	ITE 06 2	LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN		
ITE 03 10	UNIDADES DE IMPULSIÓN DE AIRE	ITE 06 2.1	Redes de tuberías	ITE 06 2.1	Redes de tuberías		
ITE 03 11	CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS	ITE 06 2.2	Redes de conductos	ITE 06 2.2	Redes de conductos		
ITE 03 12	ASLAMIENTO TÉRMICO DE LAS INSTALACIONES	ITE 06 3	COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN	ITE 06 3	COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN		
ITE 03 13	INSTALACIONES DE AGUA SANITARIA	ITE 06 4	PRUEBAS	ITE 06 4	PRUEBAS		
APENDICE 00 1	Espesores mínimos de aislamiento térmico	ITE 06 4.1	Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías	ITE 06 4.1	Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías		
		ITE 06 4.2	Pruebas de redes de conductos	ITE 06 4.2	Pruebas de redes de conductos		
ITE 04	EQUIPOS Y MATERIALES	ITE 06 4.3	Pruebas de libre dilatación	ITE 06 4.3	Pruebas de libre dilatación		
ITE 04 1	GENERALIDADES	ITE 06 4.4	Pruebas de circuitos frigoríficos	ITE 06 4.4	Pruebas de circuitos frigoríficos		
ITE 04 2	TUBERÍAS Y ACCESORIOS	ITE 06 4.5	Otras pruebas	ITE 06 4.5	Otras pruebas		
ITE 04 3	VALVULAS	ITE 06 5	PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN	ITE 06 5	PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN		
ITE 04 4	CONDUCTOS Y ACCESORIOS	ITE 06 5.1	Control de la instalación	ITE 06 5.1	Control de la instalación		
ITE 04 5	CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS	ITE 06 5.2	Recapación provisional	ITE 06 5.2	Recapación provisional		
ITE 04 6	MATERIALES AISLAMIENTOS TÉRMICOS	ITE 06 5.3	Resolución de dudas y garantía	ITE 06 5.3	Resolución de dudas y garantía		
ITE 04 7	UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES	APENDICE 06.1	Módulo del contenido de la instalación	APENDICE 06.1	Módulo del contenido de la instalación		
ITE 04 8	FILTROS PARA AIRE	ITE 07	DOCUMENTACIÓN	ITE 07	DOCUMENTACIÓN		
ITE 04 9	CALDERAS	ITE 07 1	INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA	ITE 07 1	INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA		
ITE 04 9.1	Condiciones generales	ITE 07 1.1	Generales	ITE 07 1.1	Generales		
ITE 04 9.2	Documentación	ITE 07 1.2	Instalaciones que no recogen proyecto	ITE 07 1.2	Instalaciones que no recogen proyecto		
ITE 04 9.3	Accionamiento	ITE 07 1.3	Documentos del proyecto	ITE 07 1.3	Documentos del proyecto		
ITE 04 9.4	Prueba de proyecto	ITE 07 2	REFORMAS	ITE 07 2	REFORMAS		
ITE 04 10	QUEMADORES	ITE 07 2.1	Generalidades	ITE 07 2.1	Generalidades		
ITE 04 10.1	Condiciones generales	ITE 07 2.2	Proyecto	ITE 07 2.2	Proyecto		
ITE 04 10.2	Documentación	ITE 07 2.3	Cambio de uso del edificio	ITE 07 2.3	Cambio de uso del edificio		
ITE 04 11	EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO	APENDICE 07.1	Guía del contenido del proyecto	APENDICE 07.1	Guía del contenido del proyecto		
ITE 04 11.1	Condiciones generales y documentación	1	Memorias	1	Memorias		
ITE 04 11.2	Equipos autónomos	2	Planos	2	Planos		
ITE 04 11.3	Equipos centrales	3		3			
ITE 04 12	APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL						
ITE 04 13	EMISORES DE CALOR						

Instrucción Técnica Complementaria

ITE 01 GENERALIDADES

ÍNDICE

TERMINOLOGÍA
 OTRAS REGULACIONES APLICABLES
 NORMAS UNE DE REFERENCIA
 Referencias normativas UNE de referencia

Pliego de condiciones técnicas
 Presupuesto

4
 5

ITE 08	MANTENIMIENTO	ITE 08.1 TE 08.1.1 ITE 08.1.2 ITE 08.1.3 ITE 08.1.4 ITE 08.2	NORMAS DE MANTENIMIENTO Generalidades Organización del mantenimiento Operaciones de mantenimiento Registro de las operaciones de mantenimiento INSPECCIONES	
ITE 09	INSTALACIONES INDIVIDUALES	ITE 09.1 TE 09.2 ITE 09.3 ITE 09.4 ITE 09.5 ITE 09.6	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN GENERADORES DE CALOR CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE FUMOS DISTRIBUCIÓN Y REGULACIÓN DE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN PRUEBAS ESPECÍFICAS GENERADORES DE FRO	ITE 01.1 ITE 01.2 ITE 01.3 APÉNDICE 01.1
ITE 10	INSTALACIONES ESPECÍFICAS	ITE 10.1 ITE 10.1.1 ITE 10.1.2 ITE 10.1.3 ITE 10.1.4 ITE 10.1.5 ITE 10.2 ITE 10.2.1 ITE 10.2.2	PRODUCCIÓN DE ACS MEDIANTE SISTEMAS SOLARES ACTIVOS Geotermia Descripción general de la instalación Criterios generales de diseño y cálculo Flujo portador Sistema de control ACONDICIONAMIENTO DE PISCINAS Diseño Cálculo	
ITE 11	INSTALADORES Y MANTENEDORES	ITE 11.1 ITE 11.2 ITE 11.2.1 ITE 11.2.2 ITE 11.2.3 ITE 11.2.4 ITE 11.2.5 ITE 11.2.6 ITE 11.2.7 ITE 11.2.8 ITE 11.2.9 ITE 11.3 ITE 11.3.1 ITE 11.3.2 APÉNDICE 11.1 APÉNDICE 11.2	GENERALIDADES EMPRESAS INSTALADORAS Y EMPRESAS DE MANTENIMIENTO Empresas instaladoras Empresas de mantenimiento Especialidades Registro de empresas Certificación de la instalación en registro Cambio de categoría por especialidad de la empresa registrada Altas y bajas de personal Cambio de ámbito territorial de actuación Publicidad de la inscripción OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS REGISTRADAS Empresas instaladoras Empresas de mantenimiento Temes de conocimientos técnicos Temes de conocimientos específicos	

APÉNDICE 01.1 Relación de normas UNE de referencia

UNE 8100 1986 UNE 8320M 1997 IN	Calderas de vapor. Válvulas de seguridad. Materiales plásticos. Código de rotación y marcado de valores en PE para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
UNE 83199 1993 IN	Plásticos. Código de instalaciones y marcado de tuberías de polietileno de baja y alta presión (PEVC-U) para la conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
UNE 89495 1985 N	Materiales plásticos. Código de instalación de tubos de polipropileno isotáctico para la conducción de agua fría y caliente a presión. Técnicas recomendadas.
UNE 80651 1999	Instalación de calderas a gas para calefacción por agua caliente, de potencia inferior a 70 kW (ED 200 local).
UNE 80651M 1996	Instalación de calderas a gas para calefacción por agua caliente, de potencia inferior a 70 kW (ED 200 local).
UNE 36529 1993	Máscara filtrante de compresor mecánico. Funcionamiento de potencia.
UNE 94101 1986	Colectores solares térmicos. Definiciones y características generales.
UNE 74105-1 1960	Acústica. Métodos estándar para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones.
UNE 74105-2 1961	Acústica. Métodos estándar para la emisión acústica establecida para máquinas y equipos. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas rotativas.
UNE 74105-3 1991	Acústica. Métodos estándar para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 3: Método simplificado (transmisión) para valores establecidos para los de máquinas.
UNE 74105-4 1992	Acústica. Métodos estándar para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 4: Método para valores establecidos para los de máquinas.
UNE 100200 1966 UNE 100000M 1987 UNE 100001 1985	Climatización. Terminología. Climatización. Terminología. Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
UNE 100202 1968 UNE 100210-1 1989	Climatización. Grados día base 15 grados C. Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrio. Parte 1: Instrumentación.
UNE 100210-2 1989	Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrio. Parte 2: Mediciones.
UNE 100210-3 1989 UNE 100211 1989	Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrio. Parte 3: Ajuste y equilibrio. Climatización. La ventilación para una calidad aceptable del aire en la climatización de los locales.

Instrucción Técnica Complementaria ITE 01 GENERALIDADES

ITE 01.1	Terminología	A efectos de la aplicación de este reglamento han de tenerse en cuenta las definiciones generales de la norma UNE 10000, adaptadas a la normativa europea. Igualmente habrán de considerarse las definiciones específicas recogidas en otras normas elaboradas por los Comités Técnicos de Normalización (CTN) de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) relacionadas con el sector. En particular el AENOR-100: Climatización.
ITE 01.2	Otras reglamentaciones aplicables	Las referencias dadas de este reglamento deben cumplir, además de sus propios fines, las de los instrumentos y las normas técnicas que estén vigentes en el momento de su aplicación y, también, las requisitos impuestos por la legislación nacional o por la protección del medio ambiente. Los requisitos que se establecen en estas disposiciones se refieren, sucesivamente, a la seguridad individual y complementan las exigencias de este reglamento.
ITE 01.3	Normas UNE de referencia	En el caso de las normativas de rango administrativo inferior su aplicación no debe dañar a unos niveles de bienestar o seguridad inferiores a los que resulten de la aplicación de este reglamento. Las referencias técnicas complementarias ITE hacen amplio uso de propia norma de referencia y normas UNE. En ciertos casos estas normas constituyen una mejor referencia a terminología, condiciones climáticas, procedimientos de ensayo, etc. En otros casos, sin embargo se hace referencia a las normas UNE con relación a requisitos o especificaciones técnicas de materiales, equipos y aparatos, y sus pruebas o ensayos, los cuales permiten demostrar la satisfacción de los requisitos esenciales que han de cumplirse en las instalaciones. En caso de ausencia de normas UNE se podrán emplear las normas técnicas de otros países que sean parte del acuerdo del Espacio Económico Europeo, en su defecto de países terceros. El procedimiento generalizado de utilizar las normas como referencia constituirá el acuerdo con la política comunitaria llamada "referencia técnica", un medio conveniente para establecer e cumplimiento de los requisitos esenciales que afectan a las instalaciones en que esto deba suponer una barrera técnica para los productos que forman parte de estas instalaciones. Por ello de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1630/92 de 28 de diciembre por el que se dictan medidas de aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE sobre productos de construcción, las fabricantes que no estén inscritas en la Comunidad al 1.º de enero de 1993, deberán el empleo del método CE, significando esto que los certificados de los productos se corresponden con las especificaciones técnicas armonizadas y los procedimientos de certificación que sean de aplicación, de conformidad a la directiva citada. También, y mientras no se publique, mediante el correspondiente desarrollo de las referencias de las especificaciones técnicas armonizadas o reconocidas de acuerdo con la Directiva 89/106/CEE, se aplica a lo dispuesto en el artículo 16.º del Decreto 1630/92 para los procedimientos especiales que regulan la inscripción técnica para todo tipo de productos, cualquiera que sea su origen es decir, ya se trate de productos nacionales que provengan de otros Estados miembros de la Unión Europea de Estados que formen parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo o bien provengan de países terceros. En el apéndice 01.1 de esta Instrucción Técnica, por razones prácticas y para facilitar su actualización posterior, se ha recopilado el conjunto de las normas UNE a las que se hace referencia en las ITE.

Instrucción Técnica Complementaria ITE 02 DISEÑO

INDICE

GENERALIDADES

CONDICIONES INTERIORES

- Bienestar térmico
- Cálculo del aire exterior y ventilación
- Ruidos y vibraciones

CONDICIONES EXTERIORES

SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

- Generalidades
- Generación y distribución de calor y frío
- Locales sin climatización
- Estratificación
- Aire exterior mínimo de ventilación
- Enfriamiento gratuito por aire exterior
- Recuperación de calor del aire de extracción
- Sistemas integrados
- Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta
- Selección de equipos para transporte de fluidos
- Unidades empujadas
- Empuje de la energía eléctrica

PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

- Temperaturas de preparación
- Sistemas de preparación
- Redes de distribución
- Uso de energía eléctrica para producción de ACS

FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA

- Generalidades
- Centrales de producción de calor
- Centrales de producción de frío

SALAS DE MÁQUINAS

TUBERIAS Y ACCESORIOS

- Generalidades
- Atmósferas
- Vacúos
- Expansión
- Desajustes
- Golpe de ariete
- Filtración

CONDUCTOS Y ACCESORIOS

- Generalidades
- Pierzams
- Aberturas de servicio
- Paso a través de elementos compartimentados de incendio

- Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones externas de cálculo.
- Climatización. Sala de máquinas
- Prevención de la legionela en instalaciones de edificios
- Climatización. Código de colores.
- Conductos para transporte de aire. Dimensiones y branquias
- Conductos de chapa metálica. Espesores
- Uniones. Refuerzos
- Conductos de chapa metálica. Soportes
- Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción.
- Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire
- Climatización. Pruebas de estanqueidad de toles de tubos
- Climatización. Soportes de tuberías
- Climatización. Soportes ambivalentes. Criterios de selección
- Climatización. Cálculo de vasos de expansión
- Climatización. Dimensiones. Criterios de diseño
- Climatización. Diseño de sistemas de expansión
- Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación
- Climatización. Puesta en marcha. Comprobación de ruidos
- Dimensiones. Cálculo y diseño
- Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Requisitos, ensayos, marcas.
- Ambientes técnicos mejorados. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar térmico

- UNE 100014:1984
- UNE 100020:1989
- UNE 100030:1984 IN
- UNE 100100:1987
- UNE 100131:1984
- UNE 100102:1983
- UNE 100103:1984
- UNE 100104:1988
- UNE 100125:1984
- UNE 100151:1988
- UNE 100152:1985 IN
- UNE 100153:1988 IN
- UNE 100155:1985 IN
- UNE 100156:1988
- UNE 100157:1989
- UNE 100171:1989 IN
- UNE 100172:1989
- UNE 123001:1984
- UNE-EN 778:1996
- UNE-EN ISO 7730:1996

Abreviaturas

- BC Informe UNE
- AM Identificación número
- # Parte número x
- CN Norma europea

ITE 02.1

ITE 02.2

ITE 02.2.1

ITE 02.2.2

ITE 02.2.3

ITE 02.3

ITE 02.4

ITE 02.4.1

ITE 02.4.2

ITE 02.4.3

ITE 02.4.4

ITE 02.4.5

ITE 02.4.6

ITE 02.4.7

ITE 02.4.8

ITE 02.4.9

ITE 02.4.10

ITE 02.4.11

ITE 02.4.12

ITE 02.5

ITE 02.5.1

ITE 02.5.2

ITE 02.5.3

ITE 02.5.4

ITE 02.6

ITE 02.6.1

ITE 02.6.2

ITE 02.6.3

ITE 02.7

ITE 02.8

ITE 02.8.1

ITE 02.8.2

ITE 02.8.3

ITE 02.8.4

ITE 02.8.5

ITE 02.8.6

ITE 02.8.7

ITE 02.9

ITE 02.9.1

ITE 02.9.2

ITE 02.9.3

ITE 02.9.4

Instrucción Técnica Complementaria ITE 02 DISEÑO

Paños
Unidades termales
AVILAMIENTO TÉRMICO

CONTROL
Generalidades

Instalaciones de climatización y calefacción
Instalaciones termotecnicas de producción de agua caliente para usos
especiales
Salas de máquinas

MEDICIÓN

CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

CHUVEASAS Y CONDUCTOS DE AGUAS

REQUISITOS DE SEGURIDAD

Instalaciones eléctricas
Superficies calientes
Circuitos cerrados
Aparatos con partes móviles
Conectores de calor
Indicaciones de seguridad en salas de máquinas
Protección contra incendios en salas de máquinas

PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN

Generalidades

ITE 02.1

ITE 02.9.5
ITE 02.9.6
ITE 02.10
ITE 02.11
ITE 02.11.1
ITE 02.11.2
ITE 02.11.3
ITE 02.11.4

El efecto de las instalaciones termicas se ha de basar en un conjunto de premisas conocimiento de condiciones interiores a cumplir, de las condiciones exteriores, así como de los criterios y procesos que permitan estimar y alcanzar su adecuado comportamiento respecto a la funcionalidad perseguida de bienestar, seguridad y uso racional de la energía

ITE 02.2.1 Bienestar térmico

Condiciones interiores

ITE 02.2

El ambiente térmico se define por aquellas características que condicionan los intercambios térmicos del cuerpo humano con el ambiente, en función de la actividad de la persona y del aislamiento térmico de su vestimenta, y que afectan a la sensación de bienestar de sus ocupantes Estas características son la temperatura del aire, la temperatura radiante media del recinto, la velocidad media del aire en la zona ocupada y por último la presión parcial del vapor de agua o la humedad relativa

Para más detalles sobre estos conceptos y su expresión, influencia, variabilidad etc. se podrá consultar la norma UNE-EN ISO 7730.

Las condiciones interiores de diseño se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta y, en general, según comprendidas en las siguientes líneas

Tabla 1. Condiciones interiores de diseño

Estación	Temperatura operativa °C	Velocidad media del aire m/s	Humedad relativa %
Verano	23 a 25	0.15 a 0.24	40 a 60
Invierno	20 a 23	0.15 a 0.20	40 a 60

El proyectista podrá variar las condiciones según indicadas dependiendo del uso de las locales

Los valores propuestos deben mantenerse en la zona ocupada definida según se indica en la siguiente tabla

Tabla 2. Definición de zona ocupada

Distancia desde la superficie inferior del aluminio (cm)	
Pared inferior con ventanas o puertas	100
Pared inferior sin ventanas o puertas y pared interior	50
Suelo	10
Tejado superior	150
Ceiling inferior	200

No pueden ser consideradas como zonas ocupadas las lugares en los que pueden darse importantes variaciones de temperatura con respecto a la media y pueda haber presencia de corrientes de aire, como son las siguientes

- 1) zonas de tránsito
- 2) zonas próximas a puertas de uso frecuente
- 3) zonas próximas a cualquier tipo de unidad terminal que impulse aire
- 4) zonas próximas a aparatos con fuente producción de calor

ITE 02.2.2 Calidad del aire interior y ventilación

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados se considerarán los criterios de ventilación indicados en la norma UNE 100011 en función del tipo de local y del nivel de contaminación de los ambientes, en particular la presencia o ausencia de fumadores.

La ventilación mecánica se adoptará para todo tipo de sistemas de climatización, siendo recomendable también para los demás sistemas a implantar en locales climatizados herméticamente.

El aire exterior será a emprete filtrado y filtrado herméticamente antes de su introducción en los locales.

El análisis de las características físicas del aire en el entorno del edificio determinará los procedimientos a seguir para la mejora de la producción en los locales. Su grado de contaminación afectará a la selección del sistema de filtrado a emplear y su energía a la posible utilización como fuente de energía gratuita.

La pobre calidad de ciertas calidades de aire tanto recibidas como generadas en el entorno del edificio hace necesaria la correcta ubicación de las tomas de aire exterior, teniendo en cuenta los vientos dominantes y las zonas de alta contaminación atmosférica por aislamiento o contaminación.

En el diseño se delimitan los puntos de control y limpieza de la instalación de filtrado para mantenimiento de equipos y conductos.

El aire exterior mínimo de ventilación introducido en los locales se empleará para mantener estos en sobresaturación con respecto a:

- a) los locales de servicio o similares, para que se cree un flujo de aire desde los puntos a los segundos que evita la penetración de olores en los estudios normalmente ocupados por las personas;
- b) el exterior de la zona que se evita infiltraciones, que produce entrada de polvo y generación de aire no renovables.

En caso de no aceptarse la ventilación mecánica en sistemas de climatización, y a efectos del cálculo de la demanda térmica en proyecto el número de renovaciones horarias a considerar no será inferior a uno.

ITE 02.2.3 Ruidos y vibraciones

Los ruidos generados por los componentes de las instalaciones térmicas pueden afectar al bienestar y confort de los ocupantes de los locales del edificio, así como las vibraciones al estar de las máquinas a la estanqueidad de los conductos y a la estructura del edificio.

En este sentido en el diseño de la instalación se deberán tener en cuenta aquellas técnicas o sistemas que generen la limitación de ruidos y vibraciones a los valores especificados a continuación.

ITE 02.2.3.1 Ruidos

Se tomarán las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones en los zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente exterior no sean superiores a los valores máximos admisibles que figuran en la tabla 3 para cada tipo de local.

Tabla 3 Valores máximos admisibles de niveles sonoros para el ambiente interior

TIPO DE LOCAL	Valores máximos de niveles sonoros en dBA	
	Día	Noche
ADMINISTRATIVO Y OFICINAS	45	35
COMERCIAL	55	45
CULTURAL Y RECREATIVO	40	30
COCINA	45	35
HOSPITALARIO	40	30
OCIO	50	40
RESIDENCIAL	40	30
VIVIENDA		
Pezas habitables ejemplo cocina	35	30
Pasillos, aseos y baños	40	35
Zonas de acceso común	50	40
Espacios comunes, vestíbulos, pasillos	50	40
Espacios de servicio, aseos, cocinas, lavabos	35	30

Se entiende por día, el periodo comprendido entre las 8 y las 22 horas, excepto en las zonas habitables, que será entre 8 y 21 horas, el resto de las horas del total de las 24 horas del día, el periodo de noche.

En las salas de máquinas, donde existan niveles de trabajo fijos, los niveles sonoros deberán cumplir lo establecido en la legislación vigente.

ITE 02.2.3.2 Vibraciones

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las instalaciones deben aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la normativa UNE 100153.

Para subsanar las exigencias de locales en los que se encuentren niveles admisibles y de vibración muy bajos (estudios de radiodifusión, salas de conciertos, gimnasios, etc.), los equipos y las instalaciones deben, además, aislarse de los muros, dentro de lo posible, y las entradas de las conductos en los locales deben desplazarse de manera que no constituyan un puente acústico.

La elección de las conexiones exteriores de impermeabilización y, en su caso, de temperatura húmeda simultánea del lugar que son necesarias para el cálculo de la demanda térmica máxima instantánea y, en consecuencia, para el dimensionado de equipos y aparatos, se hará en base al criterio de niveles perceptivos, que podrán ser incluso diferentes para distintos subsistemas de la misma instalación. Para la selección de los niveles se deberá de tener en cuenta las indicaciones de la norma UNE 100014.

Para el dimensionado de aparatos de transferencia energética con el ambiente exterior (torres de enfriamiento, condensadores evaporativos, condensadores en seco, evaporadores, etc.) se considerarán los niveles permitidos del 1% en riesgo y del 5% en promedio de las temperaturas seca o húmeda, según el caso.

El empleo de este criterio comporta el riesgo de dimensionar la instalación, o parte de ella, por defecto, dándose un cierto número de horas anuales. Este riesgo deberá ser evaluado en función del uso del local (sagrada) e informado al usuario.

Se deberán tener en cuenta también la dirección e intensidad de los vientos dominantes a través sobre el nivel del mar y, para la medición solar, la latitud del lugar de emplazamiento del edificio.

<p>ITE 02.4.4 Extratemplación</p> <p>En locales de altura libre superior a 4 m la estratificación del aire se favorecerá durante los periodos de demanda de frío y se evitará durante los periodos de demanda de calor.</p> <p>En locales con otros tipos de carga se adoptará una solución que tenga en cuenta el rendimiento energético y se dispondrán por sistemas diferentes de climatización.</p> <p>Cualquiera que sea la altura de los locales se contemplará la posibilidad de emplear sistemas con los cuales se acondicione solamente la zona ocupada por las personas.</p>		<p>ITE 02.4.5 Aire exterior mínimo de ventilación</p> <p>Con independencia de lo indicado en ITE 02.2 en los subsistemas de extratemplación del tipo "topo-aire", para locales que no están siempre ocupados por un número máximo de personas (bares, hoteles, salas de fiesta y similares) se usarán dispositivos automáticos que permitan variar el caudal de aire exterior mínimo de ventilación en función del número de personas presentes.</p> <p>Para cuando los locales estén ocupados, deberá presentarse un dispositivo automático para mantener la temperatura de aire exterior mínimo mínima tanto en los periodos de parada como puesta en marcha de un subsistema.</p> <p>En las instalaciones de tipo "topo-aire" con capacidad de almacenamiento gratuito, las componentes de aire exterior tanto durante la puesta en marcha como durante el funcionamiento normal, deben disponerse de la forma que se consigue el menor consumo de energía.</p>
<p>Para el cálculo del consumo energético del edificio a lo largo de una temporada se tendrán en cuenta los datos de la línea del lugar (temperatura media, longitud de ημέera consecutiva y radiación solar) o, en su defecto, limitado al cálculo del consumo en régimen de calefacción, los datos de las gradaciones de la norma UNE 13022.</p>	<p>ITE 02.4.1 Generalidades</p> <p>Una vez estudiadas las características arquitectónicas del edificio (propiedades térmicas de la envolvente, orientación de fachadas, distribución de los espacios interiores, etc.), el origen de las ganancias (sobrecalentamiento de los espacios, funcionamiento de las aparatos eléctricos, usos y horarios de funcionamiento de las aparatos térmicos), la disponibilidad de las fuentes de energía y su coste, la seguridad y fiabilidad del sistema y considerando la incidencia de otras instalaciones, la elección del sistema de climatización requerirá el análisis de todos y cada uno de los siguientes factores:</p> <ol style="list-style-type: none"> la elección de los sistemas de subsistemas, teniendo en cuenta la distribución de los espacios interiores, así como su uso y horario de funcionamiento; el reparto de las cargas de energía y mantenimiento dentro del edificio así; ocupado por fuentes unitarias de consumo, pudiendo quedar impasada la separación de la producción de frío y calor; la selección de los equipos de producción de frío y calor y de movimientos de los fluidos parados en base a su rendimiento energético e impacto sobre el medio ambiente; la adopción de subsistemas de ahorro y recuperación de energía y el aprovechamiento de energías gratuitas o renovables; la ubicación de los equipos y de las unidades de producción. <p>Similares o sucesivamente a este análisis de carácter general se contemplará la aplicación de las instrucciones que se añaden a continuación.</p>	<p>ITE 02.4.2 Generación y distribución de calor y frío</p> <p>La implantación de sistemas centralizados o descentralizados de generación de calor o frío para satisfacer las demandas térmicas de un edificio o incluso un conjunto de edificios, deberá seleccionarse con criterios que permitan el menor consumo energético y el menor impacto ambiental por el consumo de energía de conjunto de equipos implicados en satisfacer las mencionadas demandas.</p> <p>Qualquiera la distribución de calor o frío deberá seleccionarse con criterios que permitan a los usuarios o explotadores del edificio o conjunto de edificios, según las demandas de los diferentes subsistemas, zonas o edificios así como la posibilidad de aportar energía alternativa.</p> <p>Por último se considerarán criterios de reducción de costes de mantenimiento y explotación, posibilidad de aprovechamiento de la disponibilidad de funcionamiento de los diferentes subsistemas, zonas o edificios así como la posibilidad de implantar subsistemas de ahorro de energía.</p>
	<p>ITE 02.4.2 Locales sin climatización</p> <p>Los locales que no estén normalmente ocupados, tales como garajes, vestíbulos, pasillos de escaleras, techos de accesos, cuartos de servicio, etc., no deberán tener climatización. En caso de que se requiera, se deberá tener en cuenta la posibilidad de emplear sistemas de ahorro de energía en la memoria del edificio.</p>	<p>ITE 02.4.3 Recuperación de calor del aire de extratemplación</p> <p>El aire de ventilación descrito en ITE 02.2 y ITE 02.4.5 debe expulsarse al exterior por medios mecánicos, puede ser empleado para el tratamiento térmico, por recuperación de energía del aire nuevo que se aporte desde el exterior.</p> <p>Cuando el caudal de un subsistema de climatización sea mayor que 3 m³ y su régimen de funcionamiento sobrepase una hora por año, se diseñará un sistema de recuperación de la energía térmica del aire extratemplado al exterior por medios mecánicos, con una eficiencia mínima del 45 % salvo cuando en la memoria del proyecto se justifique técnicamente la imposibilidad de tal sistema.</p>

ITE 02.4 **Sistemas de climatización**

ITE 02.4.3. Sistemas integrados

En sistemas de climatización del tipo "todo-aire" se recomienda la adquisición de sistemas integrados de iluminación y acondicionamiento de aire mediante el empleo de luminarias refrigeradas por el aire que retorna a la unidad de tratamiento y que evita los problemas de mantenimiento asociados.

ITE 02.6.9 Acción simultánea de fluidos con temperatura opuestas

No se permite el mantenimiento de las condiciones de temperatura y humedad relativa en el interior de los locales cuando la acción simultánea de dos fluidos cuyas temperaturas sean mayor y menor que la del ambiente o mediante procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento del aire impulsado, salvo en los siguientes casos:

- a) cuando el consumo de energía convencional no sea mayor que la demanda;
- b) cuando sea imperativo el mantenimiento de la humedad relativa dentro de rangos muy estrechos;
- c) cuando se necesite mantener los locales acondicionados con precisión periódica con respecto a los locales adyacentes;
- d) cuando se necesite simultáneamente las entradas de aires de aire de temperaturas opuestas para mantener el caudal mínimo de aire de ventilación;
- e) cuando la "marca" tenga lugar en dos locales adyacentes del mismo ambiente.

ITE 02.6.10 Selección de equipos para transporte de fluidos

Los equipos de propulsión de los fluidos propulsores se seleccionarán procurando que su rendimiento sea máximo en las condiciones de funcionamiento habituales.

Para equipos cuyo caudal sea variable, el requisito anterior debe cumplirse en las condiciones de funcionamiento medidas a lo largo de una temporada.

ITE 02.6.11 Unidades emisoras

Las superficies emisoras de los aparatos colectores que sean susceptibles al viento, así como las de los remolques de acometida a los mismos, cuando se hubieran diseñado como elemento emisor integrado en el local, deben tener una temperatura menor que 50°C o estar adecuadamente protegidas para que no pueda haber contactos accidentales.

Cada uno de los elementos emisores tendrá un dispositivo para poder modificar las aperturas térmicas y dejarlo fuera de servicio. Se recomienda el uso de dispositivos automáticos.

Todo elemento terminal dispondrá de dispositivos de corte en la entrada y salida con cierre eficaz.

ITE 02.6.12 Empleo de la energía eléctrica

En los edificios residenciales e institucionales donde se utilice energía eléctrica para producir "calor" para la producción de calor, el coeficiente global de eficiencia del edificio no debe ser mayor que el valor límite establecido para esta fuente de energía caso II en la norma NBE CT Condiciones térmicas en los edificios según se muestra en el siguiente cuadro de aplicación.

Se excluyen de esta exigencia pasando a tener que cumplir los requisitos del caso I de otra norma.

1) las instalaciones con bomba de calor cuando a relación entre potencia eléctrica en resistencias de apoyo y potencia eléctrica en bombas del motor del compresor, sea igual o inferior a 1,2.

2) los locales servidos por instalaciones que, usando fuentes de energía residual o gratuita, empleen la energía eléctrica como fuente auxiliar de apoyo, siempre que el grado de cobertura de las necesidades energéticas sea es por parte de la fuente de energía residual o gratuita sea mayor que dos tercios.

3) los locales, de carácter secundario, servidos por una instalación de calefacción eléctrica que sea complementaria de una instalación principal de calefacción.

4) los locales servidos con instalaciones de generación de calor mediante sistemas de acumulación térmica, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retener durante las horas de suministro eléctrico en "descarga" una hora "extra", la demanda térmica total diaria prevista en proyecto, considerando pasividad en su memoria el número de horas al día de cobertura de dicha demanda por el sistema de acumulación sin necesidad de auxiliar su generador de calor a la red de suministro eléctrico.

ITE 02.3.1 Temperaturas de preparación

El agua caliente para usos sanitarios (ACS) se preparará a la temperatura mínima que permita cumplir con su uso, considerando las pérdidas en la red de distribución.

En relación con la temperatura de preparación y almacenamiento del ACS, en aquellos edificios que incorporen sistemas centralizados con acumulación que den servicios principalmente a duchas para el uso personal y que tengan como destino el alojamiento colectivo de personas, tales como hoteles, plazas, residencias, viviendas, cuarteles, cárceles, instalaciones de complejos deportivos y cualquier otro edificio de uso similar, deberán tenerse en consideración las reglas y criterios de proyecto contemplados en los acordados correspondientes de la norma UNE 100030 "Prevención de la legionela en instalaciones de edificios".

ITE 02.3.2 Salidas de preparación

La elección del sistema de preparación de ACS deberá justificarse en función de la demanda, la adecuada atención al servicio y el uso racional de la energía.

Por razones sanitarias, no está permitido producir el ACS mezclando agua fría con vapor, condensado o agua de caldera.

ITE 02.3.3 Redes de distribución

Las redes de distribución de ACS se diseñarán de tal manera que se reduzca al mínimo el tiempo transcurrido entre la apertura del grifo y la llegada del agua caliente. Para ello, la red de distribución estará dotada como red general, en una red de retorno que se procurará dejar a más temperatura de la entrada al contador. Podrán utilizarse otros sistemas siempre que su consumo energético quede justificado.

La tubería de entrada de agua fría en la central de preparación y la de retorno de agua caliente dispondrán de sendas válvulas de retención.

El material de las tuberías debe resistir la presión de servicio a la temperatura de funcionamiento y la acción agresiva del agua caliente.

Los tipos de distribución se indicarán según lo indicado en el Apéndice 03.

ITE 02.3 Producción centralizada de agua caliente sanitaria

ITE 02.6.4 Uso de energía eléctrica para producción de ACS

La utilización de energía eléctrica para el calentamiento de agua para usos sanitarios por efecto Joule en instalaciones centralizadas de ACS únicamente se permite cuando sea de apoyo en los siguientes casos:

- 1) Cuando se empleen para producción de ACS turbinas de energías renovables o generadas, siempre que dichas turbinas cubran más de dos tercios de la demanda total de energía.
- 2) En instalaciones de ACS mediante bomba de calor, cuando la relación entre la potencia de la resistencia de apoyo y la potencia eléctrica en los bornes del motor del compresor sea igual o inferior a 1,2.
- 3) Cuando se empleen sistemas de acumulación (temperatura ACS, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y volver a emitir las horas de suministro eléctrico en almacenamiento hora a lo largo de la demanda (temperatura) durante períodos de apoyo, debiéndose sustituir en su memoria el número de horas al día de cobertura de dicha demanda por el sistema de acumulación; si necesidad de aceptar el generador de ACS a la red de suministro eléctrico).

ITE 02.6 Procesamiento de potencia

ITE 02.7 Salas de máquinas

Las salas de máquinas se diseñarán de forma que se satisfagan unos requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se instalan y en todo caso se faciliten las operaciones de mantenimiento y conducción. En especial se tendrá en cuenta la ventilación vegetal sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios. Se aplica a lo dispuesto en LITE 100.2.2 en los aspectos relativos a ventilación, nivel de humedad, seguridad eléctrica, dispositivos móviles de a sala, separación entre máquinas para facilitar su mantenimiento así como en el concerniente a la adecuada protección frente a la humedad exterior y la presión de un eficaz sistema de desagüe. Los instalaciones de calderas para calefacción y/o ACS con potencia inferior a 70 kW que utilicen combustibles gaseosos cumplirán particularmente lo dispuesto en LITE 006.7 y en las disposiciones vigentes sobre instalaciones receptoras de gas.

Con el fin de conseguir que la producción centralizada de calor o frío se aproxime lo más posible al régimen con rendimiento máximo, es necesario originar generadores en número, potencia y tipos adecuados a la demanda de energía eléctrica de la instalación.

La suma de las potencias de los generadores de calor o frío se ajustará a la suma de las demandas máximas simultáneas de las instalaciones servidas por la central, dentro de la gama disponible en el mercado.

Los generadores se conectarán hidráulicamente en paralelo y estarán interdependientes. Cuando para un generador deban parar también los equipos accesorios cuyo funcionamiento está directamente relacionado con el del generador.

En los apartados siguientes se indica la forma como debe proporcionarse la potencia de las centrales térmicas.

En todos los casos, el proyectista deberá analizar el número de generadores necesarios, según el perfil de la modulación de la demanda prevista, pudiendo adoptarse soluciones distintas a las indicadas en esta instrucción, siempre que la justifique técnica y económicamente y no implique una disminución de la exigencia de ahorro de energía energética.

ITE 02.6.4 Central de producción de calor

Las centrales de producción de calor con una potencia superior a 400 kW dispondrán de dos o más generadores de calor.

El tipo de regulación de los quemadores de los generadores al momento por combustibles gaseosos o generados será, como mínimo, el indicado en la tabla 4.

Tabla 4 Tipo de regulación del quemador

Potencia del generador de calor (kW)	Tipo de regulación del quemador
P ≤ 100	una marcha (100%-100%)
100 < P < 400	dos marchas (100%-100%)
400 < P	múltiples marchas

ITE 02.6.1 Central de producción de frío

Cuando se utilice maquinaria frigorífica de refrigeración evaporativa, el número mínimo de estaciones de particación que debe disponerse es el indicado en LITE 066.8.

Cuando la demanda instantánea pueda llegar a 341, durante más de 200 horas al año, menor que el 15% de la potencia de una máquina de particación continua o que la potencia de un equipo de una máquina de particación estacionada deberá instalarse un COP inferior a potencia que a otras demandas.

Las salas de máquinas se diseñarán de forma que se satisfagan unos requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se instalan y en todo caso se faciliten las operaciones de mantenimiento y conducción. En especial se tendrá en cuenta la ventilación vegetal sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios. Se aplica a lo dispuesto en LITE 100.2.2 en los aspectos relativos a ventilación, nivel de humedad, seguridad eléctrica, dispositivos móviles de a sala, separación entre máquinas para facilitar su mantenimiento así como en el concerniente a la adecuada protección frente a la humedad exterior y la presión de un eficaz sistema de desagüe. Los instalaciones de calderas para calefacción y/o ACS con potencia inferior a 70 kW que utilicen combustibles gaseosos cumplirán particularmente lo dispuesto en LITE 006.7 y en las disposiciones vigentes sobre instalaciones receptoras de gas.

No tendrán la consideración de salas de máquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de agua, preparados para instalarse en entornos que en todos los casos cumplen los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se instalan y en los que se facilitan las operaciones de mantenimiento y conducción.

En todo caso las salas de máquinas no pueden utilizarse para fines diferentes a los de alojar equipos y aparatos al servicio de la instalación de climatización, y en ellas, además, no podrán realizarse trabajos ajenos a los propios de la instalación.

En particular, se prohíbe la utilización de la sala de máquinas como altillo, así como la colocación en la misma de depósitos de almacenamiento de combustibles, salvo cuando se permita la reglamentación específica que sobre este combustible pudiera existir.

ITE 02.1 Generalidades

Durante la vida de diseño de una red de un fluido portador se procurará conseguir un equilibrio hidráulico de los circuitos.

Las conexiones entre equipos con partes en movimiento y la bridas se efectuado mediante elementos flexibles.

En los espacios de los generadores de frío, el caudal del fluido portador se mantendrá constante con independencia de las variaciones de la demanda. En los generadores de calor se seguirá preferentemente el mismo criterio, en ningún caso el caudal podrá ser inferior al que indica el fabricante.

Se procurará que los circuitos de distribución de los fluidos portadores (circulos secundarios) se diseñen teniendo en cuenta el número de funcionamiento de cada subsistema de cargas diferenciadas por orientación o sentido, la longitud efectiva del circuito y el tipo de unidades termia es térmica.

ITE 02.8.4 Expansión

Los equipos de control de agua o soluciones equivalentes estarán equipados de un dispositivo de expansión de tipo cerrado. El uso de vasos de expansión horizontales está limitado a sistemas de potencia térmica inferior a 70 kW.

En vasos de expansión cerrados, si el tipo de presión es estática, la selección elástica no podrá estar en contacto directo con el fluido portador.

Los sistemas de expansión se detallarán de acuerdo con UNE 130157.

ITE 02.8.5 Dilatación

Las dilataciones a las que están sometidas las tuberías al aumentar la temperatura del fluido se deben compensar a fin de evitar rupturas en los puntos más débiles, donde se concentran los esfuerzos de dilatación y contracción, que suelen ser las uniones entre tuberías y aparatos.

En las salas de máquinas se puede aprovechar los tubos de expansión, con curvas de largo radio para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar las variaciones de longitud.

En el embudo en los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, deben compensarse los movimientos de las tuberías por medio de compensadores de dilatación.

Los dilataores se detallarán y calcularán de acuerdo con lo establecido en UNE 130158.

En el caso de dilatación de tuberías de materiales plásticos se tendrán en cuenta los códigos de buena práctica UNE 53394, UNE 53399 y UNE 534957.

ITE 02.8.6 Golpe de ariete

Para prevenir los efectos de golpes de ariete, provocados por el rápida apertura o cierre de electroválvulas como las válvulas de cierre rápido o la puesta en marcha de bombas, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que los provocan.

En diámetros mayores que 40 mm se evitará el empleo de válvulas de retención del tipo de clapeta. En diámetros mayores que 150 mm las válvulas de retención se sustituirán por válvulas de migración horizontalizadas con acción lenta y tiempo de actuación lento.

ITE 02.8.7 Filtración

Todas las bombas y válvulas automáticas deben protegerse por medio de filtros de malla o tela metálica. Su diseño igual al tipo del elemento a proteger.

ITE 02.9.1 Generalidades

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, componentes, instrumentos de regulación y medida y en su caso, del aislamiento térmico.

ITE 02.9 Conductos y accesorios

Se aconseja incluir las tuberías, preferentemente, en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos empotrados, y de sus accesorios, válvulas, reglunericas de regulación y medida y, en su caso, de aislamiento térmico.

ITE 02.9.2 Alimentación

La alimentación se hará por medio de un dispositivo o aparato que servirá, al mismo tiempo, para regular, manual o automáticamente, la presión de agua. El dispositivo deberá ser capaz de crear una solución de continuidad en caso de caída de presión en la red de alimentación.

Antes del dispositivo de regulación se dispondrá una válvula de retención y un contador, precedidos por un filtro de malla metálica. Las válvulas de regulación serán del tipo de esfera, asiento o cilindro. El diámetro mínimo de las conexiones se elegirá de acuerdo con la tabla siguiente.

Tabla 5 Tuberías de alimentación.

Potencia térmica de la instalación (kW)	Diámetro nominal mínimo de la tubería de alimentación (mm)	
	cañer	fino
P ≤ 50	15	20
50 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 500	25	32
500 < P	32	40

En el fluido controlado es agua fría-cálida o salmueras, o con cualquier otro líquido la solución se preparará en un depósito abierto y se introducirá en el circuito por medio de una bomba, de forma manual o automática.

ITE 02.9.3 Vaciado

Todas las redes de distribución de agua deben estar diseñadas de tal forma que puedan vaciarse total y parcialmente.

Los vaciados parciales de la red se harán usualmente por la base de las columnas, a través de un elemento cuyo diámetro será, como mínimo, igual a 20 mm. El vaciado total se hará por el punto más bajo de la instalación, cuando éste sea accesible, a través de un elemento cuyo diámetro se determinará a partir de la potencia térmica de la instalación, en la tabla siguiente.

Tabla 6 Tuberías de vaciado.

Potencia térmica de la instalación (kW)	Diámetro nominal mínimo de la tubería de vaciado (mm)	
	cañer	fino
P ≤ 50	20	25
50 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 500	32	40
500 < P	40	50

La conexión entre la tubería de vaciado y el desagüe se hará de tal forma que el peso de agua resulte viable.

Se emplearán válvulas de esfera, asiento o cilindro, que se poseerán adecuadamente contra incendios automáticos.

El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para su posterior tratamiento.

del suelo, salvo cuando estos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

Las unidades terminales de impulsión sueltas a una altura sobre el suelo menor que 2 m deben estar diseñadas de manera que se evite la entrada de elementos extraños de tamaño mayor que 10 mm o disponer de protecciones similares.

Sólo puede disponerse de unidades terminales construidas con materiales combustibles en las aberturas de los conductos cuando se cumplan todas y cada una de las siguientes condiciones:

- 1) que se sitúen a una altura sobre el suelo mayor que 2 m
- 2) que la disposición de los elementos sea tal que se impida la propagación de la llama de un elemento a otro
- 3) que las unidades se instalen de tal manera que, en caso de incendio, se puedan retirar de inmediato.

ITE 02.10 Aislamiento térmico

Los aparatos, equipos y conducciones de las instalaciones de climatización y agua caliente para usos sanitarios deben estar aislados térmicamente con un fin de evitar consumo energético superfluo y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción, así como para poder cumplir las condiciones de seguridad para evitar accidentes con superficies calientes.

Las pérdidas térmicas de cada subsistema serán calculadas y tenidas en cuenta para el dimensionado de los equipos de movimiento de los fluidos portadores, camisas de calor y equipos de producción de energía térmica.

Los espesores de los revestimientos para el aislamiento térmico de los aparatos, los equipos y las conducciones deben cumplir las especificaciones establecidas en el Apéndice C3.

Los materiales utilizados para el revestimiento térmico de los conductos de agua caliente y su colocación deben cumplir con lo especificado en la Instrucción UNE 100131.

Los materiales utilizados para el revestimiento térmico de los conductos de agua fría y su colocación deben cumplir con lo especificado en la Instrucción UNE 100132.

Los equipos y aparatos que estén aislados por el fabricante cumplirán la normativa específica emitida al respecto.

ITE 02.11 Generadores

Todas las instalaciones de climatización y calefacción estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en las locales las condiciones de diseño previstas ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Las válvulas de control automático se seleccionarán con un valor Kv que le permita el caudal de agua que se produce en la válvula abierta está comprendida entre el 70% y el 130% de la capacidad de carga del elemento o circuito que se pretende controlar, cuando el grado de la serie válvula-elemento o circuito considerado pase el caudal máximo de proyecto. Quedan excluidas de este criterio de diseño las válvulas autorreguladas que se deben dimensionar en función de la presión diferencial.

El sistema automático de dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas especificaciones técnicas.

ITE 02.9.2 Plenums

Un espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que esté delimitado por materiales que cumplan con las prescripciones establecidas para conductos y se garantice su estanqueidad para efectuar pruebas periódicas.

Los plenums pueden ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que éstas se ejecuten de acuerdo con su reglamentación específica. Las conducciones de saneamiento podrán atravesar plenums siempre que no existan arroyos del tipo "botella y corona".

ITE 02.9.3 Aberturas de acceso

Debe instalarse una abertura de acceso a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento o puesta a punto tal como compuertas, contadores o contadores de flujo, calibración de instrumentación, etc.

Igualmente, deben instalarse aberturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza. Las aberturas se situarán según lo indicado en UNE 100030 y a una distancia máxima de 10 m para todo tipo de conductos. A otros efectos pueden emplearse las aberturas para el mantenimiento a unidades terminales.

ITE 02.9.4 Paso a través de elementos complementarios de incendios

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumplen las condiciones establecidas a tal efecto en la normativa vigente de condiciones de protección contra incendios en los edificios.

El aislamiento térmico y la protección exterior de un conducto deben pertenecer al paso a través de un elemento constructivo o complementario.

El aislamiento interior de un conducto debe utilizarse donde está indicada una cubierta para no interferir con su funcionamiento. Tanto el revestimiento interior como el exterior deben cumplir en sus inmediaciones de una planta eléctrica.

Los conductos aislados no atravesarán elementos a los que se haya una determinada resistencia al fuego.

ITE 02.9.5 Pasillos

Los pasillos y los rebordes pueden utilizarse como elementos de distribución siempre que cuando sirvan de paso del aire desde las zonas nobles del edificio a los locales de servicio cuyas entradas están situadas en el pasillo, aprovechando el efecto de las puertas de paso mediante la diferencia de presión creada por el sistema de ventilación mecánica.

Los pasillos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

ITE 02.9.6 Unidades terminales

A fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos, las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima

	Control	
	ITE 02.11	

ITE 02.11.2 Instalaciones de climatización y calefacción

El control del tipo todo-aire está limitado a los casos siguientes:

- 1) para controlar límites de seguridad
- 2) para controlar la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios
- 3) para regular la velocidad de ventiladores de unidades terminales
- 4) para controlar el empuje o el nivel de generadores en instalaciones individuales
- 5) para controlar el funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas en las que se disponga de ventilación forzada

Los sistemas de climatización, formados por diferentes subsistemas, deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de los subsistemas en función del régimen de ocupación sin afectar al resto de la instalación.

Cada unidad terminal de una instalación de calefacción tendrá un dispositivo manual de interrupción de los aportaciones térmicas. Este dispositivo podrá ser el mismo que se utilice para el equilibrio del sistema si es de tipo adecuado.

El equipamiento mínimo de aparatos de control que deberán tener los diferentes tipos de instalaciones de climatización es el que se indica a continuación:

ITE 02.11.2.1 Instalaciones unitarias e individuales

Existen dispositivos de regulación de regulación con un termostato o con un regulador actuado por el señal de una sonda de temperatura, situado en el caso de mayor carga térmica o en el más característico.

ITE 02.11.2.2 Instalaciones colectivas para edificios de viviendas

En instalaciones de calefacción dotadas de radiadores o convecciones se dispondrá para cada circuito de zona del edificio, un sistema centralizado para control de la temperatura del agua en función de la temperatura exterior y véntidas termométricas en todos los medidores situados en los locales de vivienda, excluyendo locales como aseos, cuartos de baño, cocinas, vestíbulos y pasillos.

En instalaciones de climatización del tipo todo-aire, deben disponerse los controles siguientes:

- 1) para agua refrigerada temperatura fija
- 2) para agua caliente en instalaciones equipadas de:
 - calderas de alto rendimiento temperatura en función de la temperatura exterior en el agua que circula en las calderas, con el límite inferior indicado por el fabricante
 - calderas convencionales temperatura en función de la temperatura exterior solamente en los circuitos dotados de
 - bombas de calor temperatura fija o variable en función de la temperatura exterior
- 3) para agua de circuitos cerrados del tipo fijo y variable de las bombas de calor agua-aire temperatura fijada entre otros límites establecidos en proyecto

Cada unidad terminal tendrá un dispositivo de control de la temperatura del ambiente y otro para la regulación de la velocidad del ventilador, de dos maneras como mínimo (todo-aire-aire)

En el caso de acomodo de estas instalaciones se instalará un dispositivo de

regulación todo-aire controlado por un termostato, además de los dispositivos de control de consumo a los que se refiere el apartado 02.13, precedidos ambos por un filtro, y véntidas de control, una de ellas precableada, que permitirá la interrupción del servicio a cada vivienda desde el exterior de la misma.

ITE 02.11.2.3 Instalaciones colectivas para otro tipo de edificaciones

A efectos de esta descripción, se considera colectiva toda instalación cuya potencia térmica sea mayor que 100 kW y que aneje a más de un subsistema o zona, aunque el efecto de servicio a una sola unidad de consumo.

En estas instalaciones estarán equipadas, por lo menos, de los aparatos de control que se indican a continuación de todas y cada una de las siguientes viviendas:

- a) la temperatura o causal de cada uno de los flujos portadores procedentes de las centrales de producción de frío y calor, en función de la demanda térmica
- b) la temperatura o el caudal del fluido de ambiente del termostato
- c) la temperatura de impulsión de frío o agua o el caudal de aire de cada subsistema en función de la temperatura ambiente o de la de exterior
- d) la temperatura de impulsión de aire o agua o el caudal de aire o cada unidad terminal, en función de la temperatura ambiente o de la de retorno.

ITE 02.11.3 Instalaciones centralizadas de producción de agua caliente para usos sanitarios

Las instalaciones de producción de ACS de tipo centralizado estarán, entre otras, por lo menos, con los siguientes elementos de control de tipo proporcional:

- a) control y regulación de la temperatura de agua acumulada
- b) control de la temperatura del agua a la entrada de la red de distribución, cuando sea diferente de la de alimentación.

Estas instalaciones contarán con un dispositivo que permita la regulación del servicio desde el exterior de los locales.

ITE 02.11.4 Salas de máquinas

En las salas de máquinas con ventilación forzada se instalará un interruptor de flujo con resaca manual que active sobre el funcionamiento de la sala.

En las salas de calderas situadas en cubierta se instalará un presostato o interruptor de flujo de agua.

ITE 02.12 Medición

Todos los parámetros que intervengan de forma fundamental en el funcionamiento de una instalación, como temperatura, presión, caudal, humedad, etc. deben disponer de los correspondientes elementos de medición de sus magnitudes.

El montaje y ubicación de dichos elementos en los circuitos o componentes de la instalación han de permitir medir, de forma continua y permanente, el valor instantáneo de cada magnitud antes y después de cada proceso que haya implicado su variación.

Los aparatos de medición pueden estar provistos de una escala de lectura en el mismo lugar de emplazamiento de elemento sensible o estar conectados a un aparato a distancia de lectura, de registro o de lectura y registro.

La lectura de una magnitud podrá efectuarse, también, aprovechando las señas de los aparatos de control, en este caso, la instalación dispondrá, como mínimo, de un dispositivo permanente de lectura.

apartado 02.11.2.2, que permita la medida del consumo de cada vivienda desde el interior de la misma.

Las instalaciones de producción centralizada de agua caliente para usos sanitarios deberán estar equipadas con un contador por cada vivienda o unidad de consumo susceptible de individualización. La medición del consumo podrá realizarse desde el interior de las unidades viviendas. No se permite a centralización de los contadores.

Los conductos de humos se utilizarán exclusivamente para la evacuación de los productos de la combustión generados por los equipos contemplados en este reglamento y su diseño se efectuará a partir del cálculo prescrito.

Los equipos de potencia superior a 500 kW tendrán un conducto de humos independiente.

Se considerará adecuado el empleo de las chimeneas y conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor instalado según la norma UNE 12330.

ITE 02.15.1 Instalaciones eléctricas

Los aparatos de calefacción eléctrica directa y los de calefacción eléctrica con acumulación cumplirán en su montaje e instalación las exigencias de seguridad y protección eléctrica. Asimismo se establecerán características constructivas y reglas de montaje establecidas en su reglamentación específica.

ITE 02.15.2 Superficies calientes

Ninguna superficie de la instalación con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de elementos emisores de calor, podrá tener una temperatura superior a 60°C, debiéndose prever, en caso necesario, a su protección sin perjuicio del cumplimiento de la reglamentación aplicable a los aparatos y equipos cubiertos por la reglamentación específica de seguridad en materia de baja tensión y aparatos a gas.

ITE 02.16.3 Circuitos cerrados

En circuitos a presión se instalarán mandos-átomos indicadores en los lados de alta y baja presión de cada válvula reductora.

En losa los circuitos cerrados de líquidos o vapores se diseñarán por lo menos, una válvula de seguridad cuya apertura impida el aumento de la presión mayor por encima de la de diseño. Su capacidad será visible y estará conducida a un lugar seguro.

La válvula de seguridad debe tener, para su control y mantenimiento, un dispositivo de accionamiento manual (el que, cuando sea autorizado, no modifique el grado de aislamiento).

En los circuitos en contacto con la brómida de agua vaporizada se sustituirá por un tubo de seguridad.

Los dispositivos de seguridad deben diseñarse de acuerdo con las prescripciones que se establecen en UNE 12015.

Las características de las válvulas de seguridad de calderas de vapor cumplirán con lo establecido en UNE 9100.

Chimeneas y conductos de humos

ITE 02.14

Requisitos de seguridad

ITE 02.15

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso de termómetros de contacto.

La medida de presión en circuitos de agua en lugares cercanos a equipos en funcionamiento, se hará con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la agua indicadora.

La escala de cualquier aparato de medición debe ser tal que el valor medio de la magnitud a medir esté comprendido en su tramo central.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su mantenimiento y sustitución y el tamaño de la escala será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

En instalaciones de potencia térmica superior a 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición, indicadores o registradores, será el siguiente:

- a) colectores de retorno, un termómetro;
- b) vasos de expansión cerrados, un manómetro;
- c) aparatos de transferencia térmica de refrigerantes, gases de combustión, vapor de agua, un flujo portador líquido, un termómetro dispuesto en el punto de entrada y otro en el de salida de flujo portador;
- d) chimeneas, un promotor de presión con indicador;
- e) intercambiadores de maquinaria, frigorífica, un manómetro (para estufa alternativa);
- f) circuitos secundarios de distribución de un fluido portador, un termómetro dispuesto en la impulsión y otro en el retorno;
- g) bombas, un manómetro para lectura diferencial;
- h) bobinas de transferencia térmica, dos termómetros en las tuberías de fluido portador y dos en el fluido de aire;
- i) válvulas automáticas, dos tomas para la medida de la pérdida de presión;
- j) recuperadores de calor, cuatro termómetros dispuestos en las entradas y salidas de los flujos;
- k) unidades de tratamiento de aire, un termómetro de capilar dispuesto en cada sección en la que tenga lugar una variación de temperatura, otro en la entrada del aire de retorno y otro en la salida del aire de impulsión.

En las instalaciones de alta potencia térmica cuya potencia térmica total instalada sea superior a 100 kW, se instalará un termómetro en la toma de aire exterior.

Se incorporarán dispositivos para el registro de las horas de funcionamiento de los equipos siguientes:

- a) generadores de calor y flujo de potencia térmica sea mayor que 100 kW;
- b) bombas y ventiladores cuya potencia eléctrica sea mayor que 20 kW.

Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada en circuitos de potencia superior a 1 000 kW.

ITE 02.13 Contabilización de consumos

Las instalaciones de climatización, calefacción y/o ACS en edificios previos para cualquier sistema de gestión de algún sistema que permita repartir los gastos correspondientes a estos servicios, en función del consumo de calor, de frío y de agua caliente sanitaria de cada usuario. El sistema previsto, permitirá registrar los consumos tal como ocurre con los servicios desde el interior de los locales.

En particular, en las instalaciones centralizadas de climatización y/o calefacción en edificios viviendas, se instalará, en el tramo de acometida, un contador de energía térmica junto a dispositivo de regulación individualizada referidos en e

comenzar de inmediato antes en los accioneros en los casos en los que no sea posible su colocación. En estos casos, la responsabilidad del pago de la cuota o puntas de pago será como mínimo R7-120.

El mantenimiento de la funcionalidad de las instalaciones durante el período es una económica-mente factible requiere adoptar determinadas medidas durante la etapa de diseño con el fin de prevenir la corrosión de todos aquellos elementos o partes de las instalaciones susceptibles de sufrir este fenómeno físico-químico. A estos efectos deberán tenerse en consideración además de las reglas del estado del arte los criterios aportados por el Informe Técnico UNE 100010 para prevenir los fenómenos de la corrosión de estas instalaciones.

Prevención de la
corrosión

ITE-02.16

ITE-02.15.4 Aparatos con partes móviles

Todos los elementos en movimiento, tales como transformaciones de potencia, rodajes de ventiladores, etc., en especial los de los aparatos situados en los locales, deben cumplir lo dispuesto en la reglamentación sobre seguridad de máquinas aplicable.

Los elementos de protección deben ser desmontables de tal forma que se las: Ver las operaciones de mantenimiento.

ITE-02.15.5 Generadores de calor

Los generadores de calor están dotados de dispositivos que impiden que se alcancen temperaturas o presiones mayores que las de límite lino de estos dispositivos debe ser de tipo proporcional o de escalones y servir para regular la emisión de calor en función de la demanda térmica del fluido calefactual, otro dispositivo sea de seguridad y debe tener alarma manual.

Los generadores de calor situados en el interior de locales tienen un dispositivo de corte del quemador en caso de retroceso de los productos de combustión hacia el interior.

Los generadores de calor que utilizan gas como combustible cumplen en todo caso su reglamentación específica, así como la reglamentación de aparatos a presión que les sea aplicable.

ITE-02.16.6 Indicaciones de seguridad en salas de máquinas

En el interior de la sala de máquinas figurará un cuadro con las indicaciones siguientes:

- 1) Instrucciones para afectar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
- 2) El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
- 3) La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
- 4) Indicación de los puntos de extinción y extintores cercanos.
- 5) Plan de emergencia y evacuación del edificio.

ITE-02.16.7 Protección contra incendios en salas de máquinas

Las salas de calderas cumplirán las condiciones de protección contra incendio que establece la norma básica vigente sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios, para los requisitos de riesgo específico. A los efectos se tendrán en cuenta los siguientes grados de riesgo a dichas salas:

- riesgo bajo, cuando la potencia útil contenida esté comprendida entre 70 kW y 600 kW;
- riesgo medio, cuando la potencia útil contenida sea mayor que 600 kW.

Así mismo los conductos de ventilación (entrada y salida de aire) y de extracción de aire de la sala de calderas cumplirán las condiciones que especifica la mencionada norma.

La distancia a una salida desde todo punto de la sala ocupable por una persona no será mayor que 15 m.

En edificios ya construidos las salas de calderas de riesgo medio podrán

Instrucción Técnica Complementaria ITE 03 CÁLCULO

ÍNDICE

ITE 03.1	GENERALIDADES
ITE 03.2	CONDICIONES INTERIORES
ITE 03.3	CONDICIONES EXTERIORES
ITE 03.4	AISLAMIENTO TÉRMICO DEL EDIFICIO
ITE 03.5	CARGAS TÉRMICAS
ITE 03.6	POTENCIAS DE LAS CENTRALES DE PRODUCCIÓN
ITE 03.7	REDES DE TUBERÍAS
ITE 03.8	REDES DE CONDUCTOS
ITE 03.9	UNIDADES TERMINALES Y DE TRATAMIENTO
ITE 03.10	UNIDADES DE IMPULSIÓN DE AIRE
ITE 03.11	CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
ITE 03.12	AISLAMIENTO TÉRMICO DE LAS INSTALACIONES
ITE 03.13	INSTALACIONES DE AGUA SANITARIA

Espesores mínimos de aislamiento térmico

APÉNDICE 03.1

Instrucción Técnica Complementaria ITE 03 CÁLCULO

Las estimaciones térmicas serán calculadas por un método adecuado que la buena práctica haya certificado, siendo de la responsabilidad del proyectista el método usado y los cálculos efectuados, teniendo en cuenta las exigencias de esta Instrucción.

Las condiciones interiores de cálculo se establecerán de acuerdo con lo indicado en la Instrucción ITE 03.2.

Las condiciones exteriores de cálculo (temperatura, humedad sobre el "wet" del mar, temperaturas seca y húmeda, radiación media diaria, dirección e intensidad de los vientos dominantes) se establecerán de acuerdo con lo indicado en UNE 100001 C, en su defecto, en base a datos procedentes de fuentes de reconocida solvencia (Instituto Nacional de Meteorología).

Para la variación de las temperaturas seca y húmeda con la hora y el mes se usará en cuenta la norma UNE 100014.

Los datos de la intensidad de la radiación solar habrán sobre las superficies de la envolvente se tomarán una vez determinada la latitud y en función de la orientación y de la hora del día, de tablas de reconocida solvencia y se manipularán adecuadamente para tener en cuenta los efectos de radiación producidos por la atmósfera.

La calidad del aire exterior será definida considerando el lugar de emplazamiento del edificio.

El aislamiento térmico de los cerramientos exteriores de los edificios de nueva planta se obtendrá del proyecto de edificación, que en todo caso debe cumplir lo exigido en la Norma Básica de la Edificación NBE-OT Condicionales (limitada en los edificios, según).

En el caso de edificios existentes a los que esta normativa no sea de aplicación se harán las estimaciones pertinentes del aislamiento real de los cerramientos, bien por medio de cálculos teóricos o de auditorías, procurando en la posible mejorar el aislamiento existente para obtener la mejor relación coste-beneficio de las mejoras propuestas.

Para realizar el cálculo de las cargas térmicas de los sistemas de calefacción o climatización de un edificio o parte de un edificio, una vez fijadas las condiciones de diseño, se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- características constructivas y orientaciones de fachadas
- factor solar y protección de las superficies acristaladas
- influencias de los edificios colindantes o cercanos
- horarios de funcionamiento de los distintos subsistemas
- ganancias mínimas de masa
- ocupación y su variación en el tiempo y espacio
- índices de ventilación y extracción.

El cálculo se efectuará independientemente para cada local, los locales de grandes dimensiones se dividirán en zonas teniendo en cuenta su orientación, ocupación,

ITE 03.1 Generalidades

ITE 03.2 Condiciones interiores

ITE 03.3 Condiciones exteriores

ITE 03.4 Aislamiento térmico del edificio

ITE 03.5 Cargas térmicas

responsabilidad de la lista 7

TABLA 7. Factor de transporte para agua o soluciones

TIPO DE CIRCUITO	FACTOR DE TRANSPORTE
baterías de unidades de intercambio de iones - agua caliente - agua refrigerada	100 150
baterías de un gases terminales - agua caliente - agua refrigerada	100 30
tipos de circulación - sistema baobab - sistema monobloc	550 750

Para el cálculo de redes de fluidos de temperatura dual se adoptará el caudal correspondiente a parte de la carga correspondiente al régimen de entramaza y se calculará el coeficiente de temperatura correspondiente a la carga en régimen de circulación estacionaria, de manera que el caudal del fluido por cada lado igual en ambos regímenes de funcionamiento.

Los sistemas de explotación de las redes de circulación de acuerdo con la instrucción UNE 100115

El cálculo de las redes de distribución de aire se realizará por medio de cálculo de los métodos que en su momento se convenga, teniendo en cuenta el empleo de conductos y otros dispositivos de equilibrio.

La velocidad máxima admisible en los conductos será establecida por el fabricante del material.

En todos los sistemas de distribución de aire con caudal mayor que 15 m³/s, el factor de transporte en las condiciones de máxima carga térmica, será mayor que 4.

Las unidades terminales de climatización de acuerdo con la demanda térmica máxima del local o zona en el que están situadas.

El número de unidades y ubicación, por local garantizará la correcta distribución de la energía transmitida al ambiente a través de acuerdo a su forma de funcionamiento y al momento proyectado, natural e artificialmente, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

En los sistemas de climatización con ventiladores o inductores, el control de la humedad relativa máxima de los ambientes estará preferentemente a cargo del aire primario. En este caso, la temperatura del agua refrigerada a la entrada de las baterías de los unidades terminales será tal que no se forme condensación en las condiciones de proyecto.

Las unidades de tratamiento de aire se dimensionarán calculando, en régimen de refrigeración, el caudal de aire en función de la manera que se seleccionen unas condiciones de tratamiento que satisfagan, al mismo tiempo, las demandas máximas simultáneas de calor sensible y de calor latente de los locales servidos. Esta elección puede conducir a una modificación de las condiciones de funcionamiento de uno de los locales servidos. Esta modificación de condiciones siempre que las condiciones atmosféricas de los ambientes estén incluidas dentro de los límites de la zona de bienestar definida en UNE-EN ISO 7730.

Una vez determinado el caudal de aire en régimen de refrigeración, se calculará la temperatura de impulsión en régimen de calefacción en su caso, a partir de la

de parámetros siguientes:
En régimen de calefacción, la máxima carga sensible se obtendrá como suma de las cargas de cada local considerando la simultaneidad debida a diferencias de hora.

En régimen de refrigeración, la máxima carga térmica total se obtendrá como suma de las cargas simultáneas de cada local, considerando las variaciones, en el espacio y en el tiempo, de las ganancias de calor debidas a ocupación solar y cargas interiores.

En ambos casos se establecerán diversas situaciones de demanda térmica de sistema a partir de la hora del día y el mes del año. Esta demanda, además de conocerse al establecerse para el sistema, en el día de máxima demanda, determinará la capacidad necesaria de alimentación para satisfacer en estas condiciones las necesidades de calefacción y/o refrigeración.

Cuando se usen sistemas de acumulación de energía térmica, el cálculo de cargas se efectuará para cada hora a lo largo del tiempo de funcionamiento establecido para el sistema, en el día de máxima demanda, determinándose la capacidad necesaria de alimentación para satisfacer en estas condiciones las necesidades de calefacción y/o refrigeración.

La ventilación de los locales se efectuará por medios mecánicos y los caudales serán los indicados en UNE 100111. Para evitar infiltraciones de aire exterior, por lo menos en las condiciones normales de presión dinámica del viento, se instalará el nivel de impermeación necesario de acuerdo con la estanqueidad de los cerramientos exteriores. El aire sobrante será expulsado al exterior.

En caso de no adoptarse ventilación mecánica (p.e. en sistemas de calefacción), se establecerá el número de ventilaciones horarias en función del uso de los locales, de su exposición a los vientos y de la estanqueidad de los muros exteriores, no siendo este cifra inferior a la indicada en la Instrucción ITE 02 2 2.

La potencia que debe suministrar la central de producción de calor o frío debe ajustarse a la suma de las cargas térmicas calculadas en el apartado anterior, mayoradas a mayores en las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de distribución de los fluidos portadores.

El valor de la potencia obtenida se multiplicará por un coeficiente de eficiencia o de simultaneidad de cargas, que dependerá de la amplitud térmica del edificio, de la duración del período de puesta en régimen y de las condiciones de ocupación y uso.

Este coeficiente deberá ser justificado en su apartado correspondiente.

En el caso de centrales de producción de frío, se tendrán en cuenta las ganancias de calor debidas al movimiento de los fluidos portadores, iguales a equivalentes térmicos de la potencia absorbida por los equipos frigoríficos, y las pérdidas de la superficie de las redes de distribución de los fluidos portadores.

El cálculo del diámetro de las tuberías se hará teniendo en cuenta el caudal y las características físicas del fluido portador a la temperatura media de funcionamiento, las características del material, su tipo (para lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante) y el tipo de circuito (caudal constante o variable).

Se procurará que el dimensionado y la disposición de las tuberías de un red de distribución se realice de tal forma que la diferencia entre los valores extremos de las presiones ulteriores en las acomodadas de las diversas unidades terminales no sea mayor que el 15% del valor medio.

Cuando la potencia térmica proporcionada por una red sea mayor que 500 kW, el factor de variación para cada tipo de circuito será igual o mayor que el valor

ITE 03.8 Redes de conductores.

ITE 03.9 Unidades terminales y de tratamiento

ITE 03.6 Potencia de las centrales de producción

ITE 03.7 Redes de tuberías

Instrucción Técnica Complementaria ITE 04 EQUIPOS Y MATERIALES

ÍNDICE

GENERALIDADES	ITE 04.1
TUBERÍAS Y ACCESORIOS	ITE 04.2
VALVULAS	ITE 04.3
CONDUCTOS Y ACCESORIOS	ITE 04.4
GRANELES Y CONDUCTOS DE PUNOS	ITE 04.5
MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS	ITE 04.6
UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES	ITE 04.7
FILTROS PARA AIRE	ITE 04.8
CALDERAS	ITE 04.5
Condiciones generales	ITE 04.9.1
Documentación	ITE 04.9.7
Accesorios	ITE 04.9.3
Prueba de prueba	ITE 04.9.4
QUEMAQUES	ITE 04.10
Condiciones generales	ITE 04.10.1
Documentación	ITE 04.10.2
EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO	ITE 04.11
Condiciones generales y documentación	ITE 04.11.1
Equipos autónomos	ITE 04.11.2
Equipos centrales	ITE 04.11.3
APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL	ITE 04.12
EMISORES DE CALOR	ITE 04.13

• Tuberías y accesorios

Diámetro exterior (1) mm	Fluido interior caliente Temperatura del fluido (2) °C			
	40 a 85	88 a 100	101 a 150	151 a 200
35 < D ≤ 35	20	20	30	40
35 < D ≤ 60	20	30	40	40
60 < D ≤ 90	30	30	40	50
90 < D ≤ 140	30	40	50	50
140 < D ≤ 200	30	40	50	60

Diámetro exterior (1) mm	Fluido interior frío Temperatura del fluido (2) °C			
	-20 a -10	-9,9 a 0	0,1 a 10	> 10
35 < D ≤ 35	40	30	20	20
35 < D ≤ 60	50	40	30	20
60 < D ≤ 90	50	40	30	30
90 < D ≤ 140	60	50	40	30
140 < D ≤ 200	60	50	40	30

(1) Diámetro exterior de la tubería sin aislante.
 (2) Se escoge la temperatura máxima en la red.
 (3) Se escoge la temperatura mínima en la red.

• Conductos y accesorios

Aire	Espesor
Caliente	20
Frío	30

En caso de conductos fabricados con planchas e juntas se adoptará el espesor de material determinado por el fabricante.

• Aparatos y depósitos

Superficie m ²	Espesor
≤ 2	30
> 2	50

2.2 En estiverios

Cuando los componentes estén instalados al exterior, el espesor indicado en las tablas anteriores será incrementado como mínimo, en 10 mm para flujos caudales y 20 mm para flujos fijos.

2.3 Condensaciones

Cuando el fluido esté a temperatura menor a la del ambiente se deberá evitar la formación de condensaciones superficiales e internas.

2.4 Tuberías enterradas

Para redes de tuberías enterradas podrá utilizarse en proyecto una solución diferente a la aquí expuesta.

Instrucción Técnica Complementaria ITE 04 EQUIPOS Y MATERIALES

Los materiales e elementos y equipos que se usen en las instalaciones objeto de este Reglamento deben cumplir las prescripciones que se indican en esta Instrucción Técnica Complementaria.

No obstante, considerando que todos estos entran en el ámbito de aplicación de Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre por el que se dictan los requisitos para la homologación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva de Consejo 89/106/CEE, las prescripciones de estos dispositivos para tales materiales, elementos y equipos serán aplicables únicamente cuando no estén disponibles y publicadas las correspondientes especificaciones técnicas europeas armonizadas, que hayan sido elaboradas por los organismos europeos de normalización como resultado de trabajos derivados de la directiva citada u otros dispositivos complementarios que sean de aplicación.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en cuenta de sus partes delimitaciones, surtos ni pérgolas de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

Toda la información que acompaña a los equipos deberá expresarse a menos en castellano y en unidades del Sistema Internacional (SI).

Las Lámparas y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

Todo tipo de válvulas deberá cumplir los requisitos de las normas correspondientes. El fabricante deberá suministrar la plancha de presión o obtención de datos (o el C.V.) y a semejanza el obturador cerrado a presión diferenciar al máximo.

La presión nominal mínima de los tipos de válvulas y accesorios deberá ser igual o mayor que PN 8, salvo casos especiales (o a voluntad de pie).

Los conductos estancos, formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire a los efectos de su manipulación, así como a las variaciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no confundirán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. También cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios que les sea aplicable.

En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán las prescripciones de UNE 100101, UNE 100102 y UNE 100103, los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la UNE 100705.

Los materiales con que se construyen los conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor, cumplirán lo indicado en UNE 172001.

TE 04.1 Generalidades

Las chimeneas —o cualquier elemento— cumplirán lo prescrito en la normativa sobre homologación que les afecte.

Los materiales estrictos deberán etiquetarse para el transporte de mercancías, aparatos y equipos así como los materiales para la formación de tuberías o accesorios, cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás normativa que le sea de aplicación.

Los materiales con los que están construidas las unidades de tratamiento de aire y las unidades termicas, cumplirán las prescripciones establecidas para los conductos en el apartado ITE 04.4, que les sean aplicables.

Las instalaciones estrictas de las unidades de tratamiento de aire tendrán la conexión directa al exterior a los efectos de la reglamentación de baja tensión.

La eficacia de los filtros para el aire se expresará según indicará el fabricante UNE 17175.

ITE 04.3.1 Condiciones generales

Los generadores de calor cumplirán con el Real Decreto 215/1995, de 24 de febrero por el que se dictan normas de aplicación de la Directiva de Consejo 90/269/CEE relativa a los requisitos mínimos de rendimiento para los equipos nuevos de 10,3 calderas o estufas con combustibles líquidos o gaseosos y valores para estufas de una potencia nominal comprendida entre 4 y 400 kW. Las calderas de potencia superior a 400 kW tendrán un rendimiento igual o superior a alguno para las calderas de 400 kW.

Quedará excluida de esta cumplimentación las calderas alimentadas por combustibles sólidos, líquidos o gaseosos cuyos característicos o especificaciones difieran de las de los combustibles comúnmente comercializados y su naturaleza correspondiente a recuperaciones de residuos, subproductos o residuos cuya combustión no se vea afectada por limitaciones relativas al impacto ambiental (o a gases residuales, bagajes, biomasa, etc.).

Las calderas de gas se atenderán en todo caso a la reglamentación vigente, a lo establecido en esta instrucción técnica complementaria y particularmente al Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre por el que se dictan las condiciones de aplicación de la Directiva 90/269/CEE sobre aparatos de gas.

ITE 04.3.2 Documentación

El fabricante de la caldera deberá suministrar la documentación exigida por otras reglamentaciones aplicables y además, como mínimo, los siguientes datos:

- a) Información sobre potencias y rendimiento requerida por el Real Decreto 215/1995 de 24 de febrero por el que se dictan medidas de aplicación de la Directiva de Consejo 90/269/CEE.
- b) Condiciones de ubicación de la caldera y condiciones nominales de salida del flujo portador.
- c) Características del flujo portador.
- d) Capacidad térmica de combustibles de hogar en las calderas de carbón.
- e) Consumo de fluido portador que debe pasar por la caldera.
- f) Caudal mínimo de fluido portador que debe pasar por la caldera.
- g) Características mínimas de la caldera y colaja de evacuación de los elementos que se montan a otros puntos de instalación (salida de humos, salida y entrada del fluido portador, etc.).
- h) Dimensiones de la caldera.

TE 04.2 Tuberías y accesorios

TE 04.3 Válvulas

TE 04.4 Conductos y accesorios

TE 04.5 Chimeneas y conductos de humos

especifica el Reglamento de Seguridad para Plurimas e Instalaciones Frigoríficas, el Reglamento de Aparatos a Presión y este Reglamento.

Los fabricantes o distribuidores de estos equipos deberán aportar la siguiente documentación, en conjunto de una copia por la correspondiente Comunidad Autónoma:

- a) Planos y/o gráficas del local para diferentes condiciones de funcionamiento referido con las potencias nominales absorbidas en cada caso;
- b) Descripción de potencia energética para diferentes condiciones de funcionamiento y para plantas enfriadoras de agua incluso a cargas parciales;
- c) Límites entremas de funcionamiento aprobados;
- d) Tipo y características de la regulación de capacidad;
- e) Clase y cantidad de refrigerante;
- f) Previsiones naturales de trabajo en las líneas de alta y baja presión de refrigerante;
- g) Especificas de la alimentación eléctrica y fusión de la caja de conexión;
- h) Caudal del fluido secundario en el evaporador, pérdida de carga y otras características del circuito secundario;
- i) Caudal del fluido de enfriamiento del condensador, pérdida de carga y otros especificas del mismo;
- j) Especificas y recomendaciones de instalación espacios de mantenimiento situación y dimensión de accesos; etc;
- k) Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento;
- l) Dimensiones máximas del equipo;
- m) Nivel máximo de potencia acústica ponderado A, L_{WA}, en decibelios, determinado según UNE 74105;
- n) Pesos en funcionamiento y en funcionamiento;

ITE 04.11.2 Equipos autónomos

Los equipos autónomos, compactos o por elementos, deberán cumplir a legislación para baja tensión que les sea aplicable.

Los fabricantes o distribuidores deberán aportar, además de la documentación especificada en ITE 04.11.1 y de una copia por la correspondiente Comunidad Autónoma, los siguientes datos:

- 1) En todo tipo de unidades:
 - a) Carga de surto para diferentes valores de la presión estática exterior;
 - b) Diámetro y tirador de las conexiones de entrada;
 - c) Características derivadas de la batería de condensación si es 10 y, en su caso, diámetro y situación de la accionada y tipo de fluido refrigerante;
- 2) En unidades con compresor enfriado por agua:
 - a) Diámetro y situación de las acometidas de agua al condensador;
- 3) En unidades con condensador enfriado por aire:
 - a) Temperatura máxima y mínima del aire exterior permitida en el condensador;
 - + Características de ventiladores y motores;

ITE 04.11.3 Equipos canulales

Los equipos canulales deberán en su documentación además de lo indicado en ITE 04.11.1 y de una copia por la correspondiente Comunidad Autónoma, los siguientes datos:

- a) Temperaturas máxima y mínima de condensación admitidas;
- b) Diámetros de las conexiones al evaporador y condensador remotos, en su caso;
- c) En unidades de condensación por agua presión máxima de trabajo en el condensador y diámetro y situación de las acometidas de agua;

- ii) Pesos en transporte y en funcionamiento;
- iii) Instrucciones de instalación, limpieza y mantenimiento;
- iv) Cargas de potencia máximas en la caja de fusión para las condiciones que se indican en el Real Decreto 275/1992, por el que se dictan medidas de aplicación de la Directiva del Consejo 92/46/CEE.

ITE 04.9.3 Aparatos

Independientemente de las exigencias determinadas por el Reglamento de Aparatos a Presión, otros que le afecten, con toda certeza deberá incluirse:

- detalles necesarios para limpieza y conservación, y proceso;
- aparatos de medida (manómetros y termómetros).

Los termómetros medirán la temperatura del fluido portador en un lugar próximo a la salida por medio de un bulbo que, por su correspondiente forma de protección permite en el interior de la cámara. No se admiten los termómetros de contacto.

Los aparatos de medida en los lugares visibles y fácilmente accesible para su mantenimiento y reparación con las escalas adecuadas a la instalación.

ITE 04.9.4 Prueba de prueba

Las cámaras estarán sometidas a la reparación y verificación en régimen de operación a presión.

ITE 04.10.1 Condiciones generales

Los quemadores dependerán de una aliqueta de distribución energética en la que se especificar, con caracteres indelebles, los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante e importador en su país;
- b) Marca, modelo y tipo de quemador;
- c) Tipo de combustible;
- d) Velocidad límite del paso horario;
- e) Potencias nominales para los valores anteriores del gas;
- f) Presión de alimentación del combustible del quemador;
- g) Tipo de alimentación;
- h) Potencia del motor eléctrico y, en su caso, potencia de la resistencia eléctrica;
- i) Nivel máximo de potencia acústica ponderado A, L_{WA}, en decibelios, determinado según UNE 74105;
- ii) Dimensiones y peso.

Todas las piezas y uniones de quemador serán perfectamente estancas.

ITE 04.10.2 Documentación

El suministrador aportará a documentación siguiente:

- a) Dimensiones y características generales;
- b) Características técnicas de cada uno de los elementos del quemador;
- c) Esquema eléctrico y conexionado;
- d) Instrucciones de montaje;
- e) Instrucciones de puesta en marcha, regulación y mantenimiento.

ITE 04.11 Equipos de producción de frío

ITE 04.11.1 Condiciones generales y documentación

Los equipos de producción de frío deberán cumplir lo que a este respecto:

Instrucción Técnica Complementaria
ITE 05 MONTAJE

d) En unidades de condensación por aire (características de ventilaciones) y
muestras)
e) En unidades de abastecimiento fluido portador de calor y consumo

TE 04.12 Elementos de regulación y control

Los elementos de regulación y control deberán tener probada su aptitud a la función, mediante la declaración del fabricante de que sus productos son conformes a normas o reglas internacionales de reconocido prestigio

TE 04.13 Emisores de calor

Los emisores de calor, como radiadores, conexiones etc. cumplirán lo dispuesto en la reglamentación específica

INDICE

ITE 05 1	GENERALIDADES
ITE 05 1.1	Propósito
ITE 05 1.2	Planos y esquemas de la instalación
ITE 05 1.3	Agrupamiento de magnitudes
ITE 05 1.4	Agrupamiento con otras centralitas
ITE 05 1.5	Protección
ITE 05 1.7	Alfombra
ITE 05 1.8	Ruidos y vibraciones
ITE 05 1.9	Accesibilidad
ITE 05 1.10	Seguridad
ITE 05 1.11	Certificación de equipos

ITE 05 2

ITE 05 2	TUBERÍAS Y ACCESORIOS
ITE 05 2.1	Generales
ITE 05 2.2	Conexiones
ITE 05 2.3	Uniones
ITE 05 2.4	Manguitos pasamuros
ITE 05 2.5	Perforantes
ITE 05 2.6	Burgas
ITE 05 2.7	Soportes
ITE 05 2.8	Relación con otros servicios

ITE 05 3

ITE 05 3	CONDUCTOS Y ACCESORIOS
ITE 05 3.1	Generales
ITE 05 3.2	Construcción
ITE 05 3.3	Montaje
ITE 05 3.4	Manguitos pasamuros
ITE 05 3.5	Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales

Instrucción Técnica Complementaria ITE 05 MONTAJE

ITE 05.1 Generalidades

El montaje de las instalaciones sujetas a esta Instrucción deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo establecido en la Instrucción Técnica ITE 11.

Las normas que se desarrollan en esta Instrucción técnica han de entenderse como la exigencia de que los trabajos de montaje, pruebas y limpieza se realicen consecutivamente, de forma que:

- 1) la instalación a su entrega, cumpla con los requisitos que señala el capítulo segundo del RITE.
- 2) la ejecución de las labores parciales anteriores lo menos posible con el fin de evitar de otros efectos.

Es responsabilidad de la empresa instaladora el cumplimiento de la buena práctica desarrollada en esta Instrucción, cuya observancia escapa normalmente a las especificaciones del proyecto de la instalación.

ITE 05.1.1 Proyecto

La empresa instaladora seguirá estrictamente los criterios expuestos en los documentos del proyecto de la instalación.

ITE 05.1.2 Planos y etiquetado de la instalación

La empresa instaladora deberá efectuar dibujos detallados de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, ubicación de conexiones, peso y cuantía para información sea necesaria para su correcta instalación. Los planos de detalle podrán ser sustituidos por folletos o catálogos de fabricantes del equipo o aparatos.

ITE 05.1.3 Acopio de materiales

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma ordenada según necesidades.

Los materiales procederán de fábricas convenientemente embalados y objeto de protección contra los elementos climatológicos, golpes y caídas libres durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de anclaje que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y conexión.

Entregados al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificadas en proyecto.

ITE 05.1.4 Replanteo

Antes de comenzar los trabajos de montaje la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación. El replanteo deberá contar con la aprobación del director de la instalación.

ITE 05.1.5 Cooperación con otros contratistas

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

ITE 05.1.6 Protección

Durante el almacenamiento en la obra y una vez iniciados se deberán proteger todos los materiales de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Los edificios de construcción de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, mangos, etc.

Se es de tener la ubicación de las superficies mencionadas, estas deberán recubrirse con pinturas apropiadas, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento de ensamblaje.

Especial cuidado se tendrá hacia los materiales frágiles y delicados como máquinas, aparatos de control y medida etc. que deberán quedar convenientemente protegidos.

ITE 05.1.7 Limpieza

Durante el curso del montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de usos eléctricos con anterioridad como embalajes, restos de tuberías, conductos y materiales aislantes etc.

Asimismo, al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente con cualquier suavidad todos los unidades termométricas, equipos de alta de márgenes, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos etc., dejándolos en perfecta estado.

ITE 05.1.8 Ruidos y vibraciones

Toda instalación debe funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en esta Instrucción.

Las conexiones que deban introducirse en los equipos para reducir su ruido o vibración deben adecuarse a las recomendaciones del fabricante de equipo y se deben reducir las velocidades mínimas especificadas en proyecto.

ITE 05.1.9 Accesibilidad

Los elementos de medida, control, protección y marcado de deben estar en lugares visibles y fácilmente accesibles, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación particularmente cuando cumpla funciones de seguridad.

Los aparatos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento deben situarse en emplazamientos que permitan la alta accesibilidad de todos sus partes, atendiendo a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados con la reglamentación vigente y las recomendaciones del fabricante

Para aquellos equipos dotados de vibración, componentes u otros elementos elementos de control etc que, por alguna razón, deban quedar ocultos se prevendrá un sistema de acceso libre por medio de puertas, armarios, paneles u otros elementos. La situación exacta de estos elementos de acceso será suministrada durante la fase de montaje y quedará reflejada en los planos finales de la instalación

ITE 05.1.10 Señalización

Las conexiones de la instalación deben estar señalizadas con frenos, anillos y frenos dispuestos sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con el estándar EN 60204-1:1995

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores, tanto a esquema de principio de la instalación

ITE 05.1.11 Identificación de equipos

Al final de la obra los aparatos, equipos y cuantos elementos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una etiqueta de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un número de identificación que se corresponda al indicado en el esquema de montaje y potencia

La información contenida en las placas debe escribirse en lengua castellana, por lo menos, y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor que 5 mm

Las placas se situarán en un lugar visible y de fácil acceso mediante rampas, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales

ITE 05.2.1 Geometría

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera

Las tuberías se instalarán de forma ordenada y sin entorpecer, siempre que sea posible, perpendicular a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deseen darse a los elementos horizontales

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del mismo (tubo, o anillo, tal como de válvulas, burbujadores, aparatos de medida y control etc

El espacio de mando de las válvulas no deberá interferir con el sistema de marca de

la tubería. Las válvulas rotatorias y las de manopla deben estar correctamente etiquetadas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre ellas y el operador

La alineación de las conexiones en uniones, samaras o secciones y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, evitando los correspondientes accionamientos o bridas especiales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca soldadura, empalme o bridas

Cuando las curvas se realicen por curvado de la tubería la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse, la curva podrá hacerse con ayuda para controlar mayor flexibilidad. El curvado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 30 y en los uniones de acero soldados se hará de forma que la soldadura se realice con la fibra neutra de la curva

El radio de curvatura será el mínimo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados ante el eje del tramo y el eje de la tubería principal. El tipo de doblado o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito

ITE 05.2.2 Conexiones

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de la forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones

Las conexiones deben ser totalmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de interrupción y de regulación, instrumentos de medida y control, manómetros, amortiguadores de vibraciones, etc, deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución

Se admitirán conexiones roscaadas de las tuberías a los equipos o aparatos solamente cuando el diámetro sea igual o mayor que DN 50

ITE 05.2.3 Uniones

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones pueden realizarse por soldadura, empalme, rosca, brida, compresión, muelles o juntas elásticas. Los espacios de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se deba realizar.

Antes de efectuar una unión se reparará y limparán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlas o mecanizarlas y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de metales preciosos debe realizarse de forma especial, ya que de ello depende la estanqueidad de la unión

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones, en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en yemas rectas

Entre los dos patios de las uniones se instalará el máximo recubrimiento para la obtención de una estanqueidad perfecta y adecuada, a la temperatura y presión de servicio

ITE 05.2 Tuberías y accesorios

abierta y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fija como cuando esté tallante.

No obstante, cuando, como consecuencia de las características de la obra, el lugar que ocupen vigas con pendientes menores que las anteriormente señaladas se utilizaran tuberías de diámetro nominalmente mayor que el calculado.

ITE 05.2.6 Purgas

La eliminación del aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de fluido.

En circuitos de agua caliente, como los de las zonas de calefacción, la pendiente de la tubería será suficiente para la salida de la aire, y ésta está situada en la parte alta del circuito, de tal manera que se favorezca la tendencia del aire a desplazarse hacia las partes superiores de circuito y, con la ayuda del movimiento de agua se elimine la burbuja automáticamente.

En los circuitos de agua fría donde se usen puntos altos o bajos (financas de columnas, conexiones a unidades termales etc.) o a las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que se acumule, preferentemente de forma automática.

Los purgadores deben ser accionables y la salida de la mezcla agua-aire debe conducirse salvo cuando estén instalados sobre cimientos de muros de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de inercia, preferentemente de esfera o de orificio.

En los casos de máquinas los purgadores serán, preferentemente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de orificio como elementos de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

ITE 05.2.7 Soportadas

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero se seguirán las prescripciones marcadas en la Instrucción UNE 1001.2.

Con el fin de reducir la posibilidad del fenómeno de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes, se debe preferentemente un material flexible no metálico, de durara y espesor adecuados.

Para las tuberías presurizadas, en unidades aéreas o enterradas, se seguirán las instrucciones que el fabricante da en el fabricante de las mismas.

ITE 05.2.8 Relación con otros servicios

En el caso de tuberías, cualquier que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta en cuanto a cruces y paralelismos la relación, lo previsto por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

ITE 05.3.1 Generalidades

Los conductos para el transporte de aire, desde las unidades de tratamiento o unidades hasta las unidades terminales, no podrán estar constituidos por

Cuando se realice la unión de dos tuberías de distintos diámetros o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los espesores coincidan en el punto de acoplamiento sino que deben haberse cortado y rebocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el exterior de los manguitos que alimenten muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos adecuados y con los tubos entallados por la geometría superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En los casos de conexiones realizadas en tramos horizontales se ensaarán las geometrías sugeridas de tubo principal y de ramal.

No se permitirá manipular en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se usen los tipos de puestas adecuados para la soldadura térmica.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas, y ambos materiales son metálicos, de junta será electrolítica. En los circuitos abiertos el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

Para instalaciones de suministro de gas por canalización se observarán las exigencias señaladas en la reglamentación vigente.

ITE 05.3.4 Manguitos pasamuros

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstos se estén ejecutando.

El espesor comprendido entre el manguito y la tubería debe referirse con una masa plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de sellado sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben instalarse a ras del elemento de obra, salvo cuando usen la técnica de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con un material soportado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.

Cuando el manguito albergase un elemento al que se le exige una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe haberse, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los cables a través de un elemento constructivo no reducen la resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en la RBG-CPI. Condiciones de protección contra incendios en los edificios, vigente.

ITE 05.2.3 Pendientes

La colocación de la red de distribución del fluido calportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo

ITE 05.3 Conductos y peseterías

Instrucción Técnica Complementaria

ITE 06 PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

INDICE	
GENERALIDADES	ITE 06.1
LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN	ITE 06.2
Redes de tuberías	ITE 06.2.1
Redes de conductos	ITE 06.2.2
COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN	ITE 06.3
PRUEBAS	ITE 06.4
Pruebas hidroeléctricas de redes de tuberías	ITE 06.4.1
Pruebas de redes de conductos	ITE 06.4.2
Pruebas de línea de instalación	ITE 06.4.3
Pruebas de circuitos frigoríficos	ITE 06.4.4
Otras pruebas	ITE 06.4.5
PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN	ITE 06.5
Certificado de la instalación	ITE 06.5.1
Recepción provisional	ITE 06.5.2
Recepción definitiva y garantía	ITE 06.5.3
Modelo del certificado de la instalación	APÉNDICE 05.1

en las instalaciones mecánicas o eléctricas, o ser autorizados por ellas.

ITE 05.3.2 Construcción

Las redes de conductos no deben tener aberturas, salvo aquellas requeridas para el funcionamiento del sistema de ventilación y para su limpieza y deber cumplir con los requerimientos de estanqueidad fijados en UNE 100102.

Se procurará que las dimensiones de los conductos circulares ovales y rectangulares estén de acuerdo con UNE 10010.

ITE 05.3.3 Montaje

Antes de su instalación, las canalizaciones deben reconocerse y limpiarse para eliminar cualquier extraño.

La alineación de las canalizaciones en las unidades, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con las correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas asociadas, conservando a lo largo de la sección, longitudinal y en todas las canalizaciones.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones de formación de condensaciones y de corrosión, entre los conductos y los soportes metálicos se interpondrá un material flexible no metálico.

ITE 05.3.4 Manguitos pasamuros

Para los manguitos pasamuros se seguirán las instrucciones indicadas en el apartado ITE 05.2.4.

ITE 05.3.5 Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y sus ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales serán colocados con curvas cuyo radio sea mayor que el doble del diámetro. Se recomienda que la longitud de cada conexión flexible no sea mayor que 1,5 m.

Instrucción Técnica Complementaria ITE 06 PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

ITE 06 Generalidades

La empresa instaladora responsable de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas y pruebas y trabajos de la instalación.

Las pruebas serán las estipuladas por una comprobación de los materiales en el momento de su recepción en obra.

Una vez que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada conforme a lo indicado en UNE 100010 deben realizarse como mínimo las pruebas finales del conjunto de la instalación que se indican a continuación, excepcionalmente de aquellas otras que considere necesarias el director de obra.

Todas las pruebas se efectúan en presencia del director de obra o persona a quien delegue, quien deberá dar su conformidad previo al procedimiento seguido como a los requisitos.

ITE 06.2 Limpieza interior de redes de distribución

ITE 06.2.1 Redes de tuberías

Las redes de distribución de agua deben ser empacadas sistemáticamente antes de efectuar las pruebas hidrostáticas y la prueba de funcionamiento para eliminar polvo, cascarrillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Las tuberías, accesorios y válvulas deben ser examinados antes de su instalación y, cuando sea necesario, limpiados.

Las redes de distribución de fluidos potenciales deben ser limpiadas sistemáticamente antes de su llenado definitivo para la puesta en funcionamiento para eliminar polvo, cascarrillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se evitara la introducción de materiales extraños dentro de las tuberías, los aparatos y los cuerpos protegidos sus aberturas con tapones adecuados.

Una vez completada la instalación de una red, esta se lavara con una solución acuosa de un producto desengrase con dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito cuya concentración será establecida por el fabricante.

A continuación, se colocara en funcionamiento las bombas y se dejara circular el agua durante dos horas, por lo menos. Posteriormente, se vaciara totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, desmontadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100°C, se medirá el pH del agua del circuito.

Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se podrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de funcionamiento.

Los flujos de agua medidos en puestos para protección de las bombas se dejarán en

su seno por lo menos durante una semana de funcionamiento, hasta que se compruebe que ha sido correctamente eliminada de las particulas más finas que puede retener el filtro de la malla. Sin embargo, sin fines para protección de válvulas y bombas, cortadores etc., se dejarán en su seno.

ITE 06.2.2 Redes de conductos

La limpieza interior de los filtros de distribución de aire se efectuara una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se procederá en marcha en condiciones hasta que se asegure la calidad de las aberturas pareadas, a simple vista no contener polvo.

ITE 06.3 Comprobación de la ejecución

Independientemente de los controles de recepción y de las pruebas puntuales realizados durante la ejecución se comprobara la correcta ejecución del montaje y la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Se realizara una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico y de su consumo de energía en las condiciones reales de trabajo, así como de todos los componentes de calor, canalizaciones, cables, mangueras, tuberías y demás equipos en los que se efectúe una identificación de energía térmica, anulando las comprobaciones de funcionamiento.

ITE 06.4 Pruebas

ITE 06.4.1 Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías

Todas las redes de circulación de fluidos potenciales deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad antes de quedar ocultas por obras de edificación, material de relleno o por el material aislante.

Independientemente de las pruebas puntuales a que hayan sido sometidos los partes de la instalación a lo largo del montaje, debe efectuarse una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conductores a una presión en filo equivalente a vez y media la de trabajo con un volumen de flujo, de acuerdo a UNE 100151.

Las pruebas deberán inevitablemente, e independientemente de los extremos de la red, antes de que estén instalados los elementos terminales. Los elementos de lacamento deben estar antes en el curso del montaje, o la manera que servir, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua para todas las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y mangueras provisionales y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el flujo a la temperatura de régimen.

Por último, se comprobara el estado de todos los elementos de seguridad.

ITE 06.4.2 Pruebas de redes de conductos

Los conductos de chipsa se probarán de acuerdo con UNE 100104.

Las pruebas requieren el cumplimiento de los extremos de la red, antes de que estén instalados los equipos terminales. Los elementos de lacamento deben estar antes en el curso del montaje, o la manera que servir, al mismo tiempo, para evitar la entrada en a red de materiales extraños.

ITE 04.4.3 Pruebas de libre instalación

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias y se hayan comprobado fehacientemente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con cables se llevarán hasta la temperatura de trabajo de los elementos de seguridad, haciendo anular provisionalmente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y a finales de éste, se comprobará visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

ITE 06.4.4 Pruebas de circuitos frigoríficos

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones centralizadas de climatización, realizadas en obra, serán sometidos a los pruebas de estanqueidad especificadas en la instrucción IRIIF 010, de Reglamento de Seguridad para Plumas e Instalaciones Frigoríficas.

No debe ser sometida a una prueba de estanqueidad la sujeción de unidades por elementos cuando se realice con medias presiones sumadas con el laboratorio del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

ITE 06.4.6 Otras pruebas

Por último se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, conformidad seguridad y ahorro de energía de estas instalaciones técnicas. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática de sistema.

ITE 06.5 Puesta en marcha y recepción

ITE 06.5.1 Certificado de la instalación

Para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesario la autorización del organismo territorial competente para lo que se deberá presentar ante el mismo un certificado sujeción del sistema de la instalación cuando sea preceptiva la presentación de proyecto y del instalador que consta con el certificado de la empresa que ha realizado el montaje.

El certificado de la instalación se otorga como mínimo, a condición de que se señale en el modelo que se indica en el apartado de esta instrucción técnica. En el certificado se expresará que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado y aprobado con el organismo territorial competente y que cumple con los requisitos exigidos en este reglamento y sus disposiciones técnicas. Se harán constar también los resultados de las pruebas a que hubiere lugar.

ITE 06.5.2 Recepción provisional

Una vez realizadas las pruebas y satisfechos con los resultados satisfactorios en presencia del director de obra se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizada la ejecución de la instalación. En el momento de la recepción provisional la empresa instaladora deberá entregar al director de obra la documentación siguiente:

- una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de máquinas y los planos de plantas donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades vertebrales.

- una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada en la que se incluyan las dudas de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo;
- una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con catálogos y con el correspondiente documento de origen y garantía;
- los manuales con las instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de recursos recomendados;
- un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas;
- e certificados de la instalación firmada.

El director de obra entregará los documentos mencionados una vez comprobado y firmado el certificado al titular de la instalación, quien la presentará a órgano en el organismo territorial competente.

En cuanto a la documentación de la instalación se estará además a lo dispuesto en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y disposiciones que le deriven.

ITE 06.5.3 Recepción definitiva y garantía

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si, en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el periodo de garantía.

Si durante el periodo de garantía se produjeran averías o defectos de funcionamiento, éstos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora, salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

Instrucción Técnica Complementaria
ITE 07 DOCUMENTACIÓN

APÉNDICE 06.1 MODELO DEL CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN

CERTIFICADO DE LA INSTALACION DE

DATOS DE LA INSTALACION	
Ubicación	Provincia
Ciudad	
Ciudad	
Organismo responsable competente	Fecha
Nº de registro	
DIRECTOR DE LA INSTALACION	
Título	Colegio
Autor del proyecto de la instalación	Nº de:
Título	Colegio
	Nº de:
EMPRESA INSTALADORA	
Domicilio	
INSTA. APOYOR AUTORIZADO	
Especialidad	
Número de registro	
Capacidad de	
PRUEBAS EFECTUADAS CON RESULTADOS SATISFACTORIOS	
Estado de los elementos de seguridad	FECHA
Funcionamiento de la regulación automática	
Prueba final de espigas de tuberías	
Prueba de seguridad de tuberías	
Prueba de estanqueidad de conductos	
Impugnación de pruebas	
Exigencia de apoyo de energía	
OBSERVACIONES	
De acuerdo con las medidas y pruebas realizadas, cuyos resultados se adjuntan, verifica que la presente instalación está acorde con los reglamentos y disposiciones vigentes en la materia y en especial con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE así como que ha sido ejecutada conforme al proyecto y sus modificaciones, presentadas a registro ante el organismo correspondiente.	
Firma del responsable autorizado	
a	
de	
de	
Firma del director de la instalación	
de	
de	
Firma en registro del Organismo Territorial	

INDICE

INSTALACIONES DE NUEVA P. A. N. P. A.
Generalidades
Instalaciones que no necesitan proyecto
Documentos del proyecto

ITE 07 1
ITE 07 1.1
ITE 07 1.2
ITE 07 1.3

REFORMAS
Generalidades
Proyecto
Cambio de uso del edificio

ITE 07 2
ITE 07 2.1
ITE 07 2.2
ITE 07 2.3

APÉNDICE 07 1
1
2
3
4
5

Guía del contenido de proyecto
Generalidades
Memoria
Planos
Pliego de condiciones técnicas
Presupuesto

Instrucción Técnica Complementaria ITE 07 DOCUMENTACIÓN

ITE 07.1 Instalaciones de nueva planta

ITE 07.1.1 Generalidades

Las instalaciones sujetas a este reglamento se desarrollarán como parte del propio proyecto de ejecución o en forma de uno o varios proyectos específicos que cumplan en ambos casos, lo especificado en esta instrucción técnica.

En el caso de proyectos específicos se referirán por técnicas complementarias, que cuando fueren capítulos del autor del proyecto de ejecución deben acordar coordinadamente con éste, atendiendo a los aspectos generales de la instalación señalados en el proyecto de ejecución de la edificación.

La parte correspondiente a las instalaciones del proyecto de ejecución o, en su caso, a proyectos específicos visitados por el colegio profesional correspondiente debe presentarse ante el organismo territorial competente de la autorización para su respectiva parte del uso de la obra. Este proyecto será válido para cualquier requisito administrativo requerido para la instalación, en aquellos casos en los que no lo supliera esta instrucción técnica.

Las instalaciones se ajustarán a lo indicado en este reglamento y las especificaciones técnicas que se desarrollan. El autor del proyecto o el director de la instalación podrán adoptar, en su caso, soluciones técnicas diferentes a las exigidas siempre que quede suficientemente justificada técnica y documentalmente su necesidad derivada de la singularidad de proyecto, y que no implique una disminución de las exigencias técnicas especificadas en este reglamento.

El organismo territorial competente a la vez de la documentación apropiada puede solicitar cuando datos técnicos adicionales considere necesarios.

ITE 07.1.2 Instalaciones que no necesiten proyecto

La potencia térmica instalada en régimen de generación de calor o frío en un edificio que disponga de instalaciones individuales se considerará igual a la suma de las potencias térmicas.

Para las instalaciones cuya potencia térmica este comprendida entre 5 y 70 kW la documentación debe constar, como mínimo, de los documentos siguientes:

- una breve memoria descriptiva de la instalación en la que figure, el tipo, el modelo y las características de las bobinas y de las máquinas frigoríficas.
- el cálculo de la potencia térmica instalada de acuerdo a la prescripción ITE 07.
- los planos o croquis de las instalaciones.
- el certificado de la instalación suscrito por el instalador autorizado.

Esta documentación debe presentarse por el instalador para su registro en el organismo territorial competente una vez finalizadas las obras de instalación y efectuadas las pruebas correspondientes.

No es preceptiva la presentación de documentación económica para las instalaciones de ACS por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores y termos edificios cuando la potencia de cada uno de ellos sea igual o menor que 70 kW.

No quedan res registradas las llamadas "previsiones" (bobinas, conductos y otros aparatos para climatización) si en la documentación correspondiente no se han hecho las especificaciones técnicas concretas de los aparatos, demás provisiones para su montaje, posicionamiento, por el propietario o usuario.

No precisan ningún tipo de documentación ni inscripción en el registro del organismo territorial competente los sistemas de potencia térmica menor que 5 kW.

ITE 07.1.3 Documentación del proyecto

Se exige la presentación de un proyecto específico o de la parte correspondiente a las instalaciones del proyecto de ejecución, para las instalaciones cuya potencia térmica sea mayor que 70 kW.

Esta documentación comprenderá al menos:

- memoria descriptiva y zonas de cálculo.
- planos y croquis.
- presupuesto de coberturas térmicas.
- presupuesto.

En el momento de esta inscripción técnica como mínimo se proporciona a sus creadores una guía de contenido de estos documentos ordenando de la manera térmica de la central de producción de frío o calor, que tenga mayor potencia o de la suma de las potencias de los equipos generadores.

ITE 07.2 Reformas

ITE 07.2.1 Generalidades

Se entiende por reforma de una instalación todo cambio que se efectúe en ella, y que implique una modificación de la instalación existente.

En tal sentido, serán consideradas como reformas las que impliquen la inclusión de nuevos equipos de climatización o de igual capacidad térmica, así como la modificación de los existentes o la sustitución o modificación de equipos generadores de calor o de frío o la sustitución de fuentes de energía.

ITE 07.2.2 Proyecto

Toda reforma de una instalación requerirá, cuando proceda la realización previa de un proyecto en el que se justifique la misma y que contemple lo dispuesto en este reglamento, de acuerdo a lo indicado en el apartado ITE 07.1.

Cuando la reforma implique el cambio de la fuente de energía, el proyecto debe justificar la adaptabilidad de los equipos no sustituidos y sus nuevos rendimientos energéticos, así como las medidas de seguridad complementarias que la nueva fuente de energía derive de acuerdo con la legislación vigente y con este reglamento.

ITE 07.2.3 Cambio de uso del edificio

Cuando un edificio se destine a un uso diferente de aquel para el que fueron proyectadas sus instalaciones, en el proyecto de reforma se indicará, en función del nuevo uso, su adaptación energética y la idoneidad de las instalaciones existentes o la necesidad de una modificación promovida por el cambio de uso que obligue a contemplar la zonificación y el acondicionamiento de las dependencias de acuerdo con esta legislación.

APÉNDICE 07.1

Guía del contenido del proyecto

1 Generalidades

Este apéndice proporciona una guía orientadora del contenido de los documentos del proyecto de instalación, determinando de la potencia térmica de la central productora, de frío o calor, que tenga mayor potencia o de la suma de las potencias de los equipos generadores.

La información que se incluye a continuación se aplicará en cada caso al tipo de instalación: climatización, calefacción o producción de agua caliente sanitaria.

2 Memoria

a) Instalaciones de potencia térmica mayor que 1500 kW

La memoria se ordenará en los capítulos que se describen a continuación.

Capítulo 1.- Descripción arquitectónica del edificio o de los locales afectados por las instalaciones, que debe incluir las superficies de planta, los volúmenes locales, el número de plantas y el uso de las distintas dependencias. Definición del entorno físico del edificio.

Capítulo 2.- Determinación de los horarios de funcionamiento, diario, semanal, mensual y anual de cada parte del edificio o instalación de: ocupación máxima y simultánea de las distintas dependencias; Cálculo de los caudales de aire exterior mínimo de ventilación.

Capítulo 3.- Descripción, en función de la orientación, de cada uno de los cerramientos que están en contacto con el exterior o con locales no climatizados y coeficientes de transmisión de calor de los diferentes cerramientos constructivos y valor del coeficiente global de transmisión de calor K_g que, en su caso, pueda ser exigible.

Descripción de las protecciones solares previstas para los cerramientos acristalados (tipo de cristal, color, orientación de lamas, presencia de persianas, cortinas, protecciones móviles etc.) Indicación de peso y color de los cerramientos opacos e interiores e exteriores.

Los valores tomados como base para los cálculos estarán referenciados por debajo de la normativa de los horarios o, en su defecto, por datos tomados de documentación de reconocida solvencia técnica, en cualquier caso debe citarse el origen de los mismos.

Capítulo 4.- Condiciones exteriores de cálculo, en las que debe incluirse, según el caso:

- latitud
- ángulo sobre el nivel del mar
- temperatura seca exterior para el régimen de calefacción y nivel percentil
- grados-día tomados como base 15°C
- temperatura seca y humedad coincidente para el régimen de refrigeración y nivel percentil
- orientación máxima diaria de temperatura en verano
- coeficientes por orientaciones
- coeficiente de viento
- coeficientes de simultaneidad
- intensidad y dirección de los vientos predominantes

- condiciones consideradas para el dimensionado de las fuentes o los sumideros de calor de la maquinaria frigorífica
- temperatura del terreno

Los datos deberán obtenerse de las normas UNE c, en su defecto, de fuentes de información de reconocida solvencia técnica. Se justificarán los niveles percentiles adoptados.

Capítulo 6.- Condiciones interiores de cálculo, para cada planta o dependencia del edificio:

- temperatura seca o equivalente durante las estancias eventuales y estiva
- humedades relativas correspondientes a los dos estados
- tolerancias sobre temperatura y humedad
- variación de las condiciones interiores al variar las condiciones
- niveles de ventilación mecánica o naturalización
- velocidades resultantes del aire en las zonas ocupadas

Para estos datos deben basarse las correspondientes normas UNE

Capítulo 8.- Descripción del método utilizado para el cálculo de las cargas térmicas de los locales, de los subsistemas y del conjunto, en la que debe incluirse el origen de dicho método y en el caso de que consista, de los subsistemas de preparación de ACS y de calentamiento del agua de piscina. El detalle del cálculo de las cargas térmicas para cada uno de los locales y simultáneas para cada subsistema y para el sistema se incluirá en un anexo de la memoria.

En las tablas de los locales deben figurar de forma resumida las magnitudes, parámetros etc., a las que se refieren los valores que figuran en las filas y columnas así como las unidades correspondientes.

Capítulo 9.- Descripción detallada de los sistemas de climatización elegidos para cada parte del edificio, en la que se justifique su adopción en función de la ocupación, la orientación y el horario de funcionamiento, el reparto de gastos de explotación, el mantenimiento, etc. Se hará especial énfasis sobre los sistemas empleados para el ahorro de energía.

Igualmente, cuando se integren en el proyecto soluciones biométricas, se efectuará la conexión correspondiente a esta integración.

Capítulo 10.- Descripción del método adoptado para el cálculo de las redes de tuberías, el detalle de los cálculos de cada red se incluirá en un anexo de la memoria. En su caso, se indicarán los errores de los registros de integración de las distintas redes. También se incluirá la selección de las bombas de circulación de los fluidos portadores, rotación, por lo menos, el caudal, la presión, el rendimiento, la potencia absorbida, la potencia instalada y la velocidad de giro de cada una de ellas.

Capítulo 11.- Descripción del método adoptado para el cálculo de las redes de conducción; el detalle de los cálculos de cada red se incluirá en un anexo de la memoria. En su caso, se indicarán los máximos de los factores de integración de las distintas redes. También se incluirá la selección de los ventiladores, indicadores, por lo menos, el caudal, las presiones estática y dinámica, el rendimiento, la velocidad de rotación, la potencia absorbida y la potencia instalada de cada uno de ellos.

Capítulo 16.- Descripción y cálculo de las centrales de producción de frío y calor, que debe incluir las cargas térmicas de los locales, los factores de simultaneidad a la producción y la red de las redes de integración, las garantías por transformación en energía eléctrica de las centrales abastecidas por los valores de las bombas y los ventiladores, así como la eficiencia de la

b) Instalaciones de potencia térmica comprendida entre 200 kW y 1.500 kW
 La memoria contendrá los cálculos solicitados para las instalaciones mencionadas, pero su contenido puede ser simplificado ajustándose al tipo de instalación de que se trate.

c) Instalaciones de potencia térmica comprendida entre 70 kW y 200 kW
 La memoria puede contener los cálculos comprendidos entre el 1 y el 10, ambos incluidos, e 18 y el 21 de los indicados en los apartados anteriores. Su contenido podrá ser simplificado de acuerdo con la referencia de la instalación.

Los planes de la distribución interior de conductos, tuberías, arquetas, ventileras etc. se realizarán en una escala no menor que 1:100 comprendiendo 1:50. Para las salas de máquina de producción de frío y de calor se utilizará una escala no menor que 1:50.

En cada uno de los planos, o en planos aparte, se incluirán, en forma de tablas o características funcionales de los equipos, los aparatos, las unidades, arquetas etc.

Los planos contendrán la información siguiente:

- a) Instalaciones de potencia térmica mayor que 1.500 kW
 - 1 los esquemas de principio de las centrales productoras de frío y calor y de los equipos auxiliares
 - 2 los esquemas de principio de los redes de distribución de los flujos primarios y de los secundarios
 - 3 los esquemas de principio de las redes de conductos, en los que debe reflejarse el balance de aire
 - 4 los esquemas de principio de las unidades de tratamiento de aire en las que deban indicarse los caudales de aire, las pérdidas térmicas de las balenas, los caudales de agua, la eficacia de filtración etc.
 - 5 los esquemas de principio de las redes de extracción de aire viciado
 - 6 los esquemas de principio de los sistemas de control
 - 7 los esquemas unifilares de los cuadros eléctricos si estos forman parte del proyecto
 - 8 los esquemas de las conexiones a los equipos generadores de calor y frío y a las bombas en los que debe señalarse la posición de los aparatos de medida y control, válvulas, actuadores etc.
 - 9 las plantas en las que figure la situación de los redes de tuberías, sus dimensiones y la situación de las unidades terminales
 - 10 los planos en los que figure la situación de las redes de conducción, sus dimensiones y la situación de las unidades terminales, realizadas con escalas no menores que 1:50
 - 11 las plantas de la sala de máquinas en las que figure la situación de todos los equipos y los aparatos de estos a los elementos estructurales, las pérdidas de los lugares más significativos y los detalles de ventilación, en escala no menor que 1:50
 - 12 los detalles del sistema de evacuación de humos
 - 13 las secciones en las que se deben resolver problemas de cruzes, cruces de instalación etc.
 - 14 los detalles necesarios realizados en una escala conveniente, para la ejecución de los puntos singulares
 - 15 los detalles de las conexiones a los generadores
 - 16 los detalles de las conexiones a los aparatos terminales
 - 17 los planos de situación de los conductos de los edificios

3 Planos

Se especifican los criterios de parametrización adoptados para cada caso, considerando su relación con los subsistemas de climatización y la forma de funcionamiento.

Se describirán los circuitos hidráulicos en los que se ha diseñado la red de distribución de energía térmica (circuitos primarios, secundarios etc.) el número de bombas o grupos de bombas, sus sistemas de regulación, los sistemas de acumulación y energía etc.

En el caso de que no se utilice agua como fluido calorportador, se incluirán las características principales de los fluidos utilizados (composición, densidad, viscosidad, temperatura de congelación y evaporación etc.)

En el caso de que existan varios usuarios, se indicarán los criterios adoptados para facilitar el trabajo de guetos entre ellos.

Capítulo 11.- Selección de las unidades de tratamiento del aire, indicando los parámetros que se hayan tenido en cuenta para el diseño de cada uno de sus componentes (compensador, filtro, balena, ventiladores etc.)

Capítulo 12.- Selección de las unidades térmicas, tales como radiadores, ventilo-conectores, casset, difusores, rejillas etc., indicando los parámetros de funcionamiento de cada unidad.

Capítulo 13.- Cálculo de las emisiones de evacuación de los productos de la combustión.

Capítulo 14.- Cálculo de los sistemas de extracción, indicando el volumen de aire que debe ser extraído, las temperaturas extremas y las presiones mínima y máxima. Se incluirá también el dimensionado de los equipos de seguridad y de alimentación.

Capítulo 15.- Dimensionado de los sistemas de tratamiento del agua, indicando las características del agua antes y después del tratamiento, así como las prestaciones y los consumos.

Capítulo 16.- Dimensionado de los sistemas de ventilación mecánica para locales, indicando los caudales de aire, los equipos adaptados y las renovaciones de aire requeridas.

Capítulo 17.- Dimensionado de los cuadros y las líneas eléctricas, cuando estos formen parte del proyecto.

Capítulo 18.- Descripción detallada de los subsistemas de control adoptados y, cuando se trate de sistemas con apoyo informático de la arquitectura de los mismos y de los programas incluidos. La descripción se dividirá en tres apartados: producción de energía térmica, subsistemas de climatización y locales climatizados.

Capítulo 19.- Fuentes de energía utilizadas (eléctrica y combustible), con lista de los aparatos consumidores de las distintas fuentes y de las pérdidas absorbidas. Energía térmica producida y utilización de la misma, en el caso.

Capítulo 20.- Cálculo de los consumos mensuales y anuales previstos de las diferentes fuentes de energía, en función del modo de uso y de, entre:

Capítulo 21.- Características de normativa

Anexas los cuadros de los Capítulos 3, 6, 8 y 9.

b) Instalaciones de potencia eléctrica comprendida entre 200 kW y 1500 kW
 El conjunto de planos contendrá la información necesaria para las instalaciones anteriores, salvo lo reseñado en los puntos 15, 16 y 17.

c) Instalaciones de potencia eléctrica comprendida entre 70 kW y 200 kW
 El conjunto de planos contendrá la información necesaria para las instalaciones anteriores, salvo lo reseñado en los puntos 3, 4, 5, 7, 8, 13, 15, 16 y 17.

En el pliego de condiciones técnicas se fijará la calidad de materiales, equipos, aparatos y cualquier elemento que deba emplearse para la ejecución de la instalación, así como las condiciones de montaje.

El pliego podrá desarrollarse en los capítulos siguientes:

Capítulo 1.- Generalidades en él se incluyen los apartados siguientes:

- alcance de los trabajos
- planificación y coordinación
- acopio de materiales
- inspección y medidas previas al montaje
- planos, catálogos y muestras
- cooperación con otros contratistas
- protección de los materiales en obra
- limpieza de obra
- andamios y aparejos
- obras auxiliares de albanilería
- energía eléctrica y agua
- selección de partes y elementos sometidos a temperaturas altas
- trabajo en pasadizos
- empata de canalizaciones
- señalización
- identificación
- pruebas
- recepción provisional y definitiva
- trabajos, herramientas y otros especiales
- normativa
- subcontratistas
- seguridad e higiene

Capítulo 2.- Tubos y cables

Capítulo 3.- Conductos y bornes

Capítulo 4.- Accesorios (termos de aislamiento y de condensación)

Capítulo 6.- Valores

Otros capítulos . Todos y cada uno de los apartados específicos que formen parte de la instalación objeto del proyecto, en aquellos en los que se precisen aparatos especiales.

En las definiciones de las calidades no deben emplearse nombres comerciales

5 Presupuesto

En este documento se especificará el número de unidades de equipos, aparatos, conductores y cualquier material que forme parte de la instalación.

Las unidades deben estar perfectamente definidas, en concordancia con los demás documentos del proyecto. No podrán incluirse partidas aisladas de unidades que sean cubiertas por el ítem de proyecto.

El presupuesto se contestará a partir de las mediciones, indicando los precios unitarios de cada partida o, cuando así lo exija el B.P., a promotor o propietario, en precios desglosados.

Instrucción Técnica Complementaria ITE 08 MANTENIMIENTO

INDICE

- ITE 08.1.1
- ITE 08.1.2
- ITE 08.1.3
- ITE 08.1.4

ITE 08.1 Normas de mantenimiento

ITE 08.1.1 Generalidades

Para mantener las características técnicas de las instalaciones y su seguridad y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en la presente instrucción técnica.

INSPECCIONES

ITE 08.1.2 Obligación del mantenimiento

Toda instalación con potencia instalada superior a 100 kW térmica queda sujeta a lo especificado en la presente instrucción técnica.

Desde el momento en que se realiza la recepción provisional de la instalación, el titular de ésta debe realizar las funciones de mantenimiento, sin que éstas puedan ser sustituidas por la garantía de la empresa instaladora.

El mantenimiento será efectuado por empresas especializadas o por mantenedores debidamente autorizados por la correspondiente Comunidad Autónoma.

Además, en el caso de instalaciones cuya potencia térmica instalada sea igual o mayor que 5 000 kW en cada uno 10 000 kW en total, tendrá un equipo técnico de mantenimiento que debe operar como mínimo el 10% de grado medio de una especialidad competente.

Las instalaciones cuya potencia térmica instalada sea mayor que 100 kW deben ser mantenidas de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los equipos componentes.

ITE 08.1.3 Operaciones de mantenimiento

Las comprobaciones que, como mínimo, deben realizarse y su periodicidad son las indicadas en los cuadros que siguen, donde se emplea esta simbología:

Simbolo	Significado
m	una vez al mes o a la potencia térmica entre 100 y 1 000 kW
M	una vez cada 15 días para potencia térmica mayor que 1 000 kW
2A	una vez al mes
A	dos veces por temporada (otoño y primavera) una al inicio de la misma
	una vez al año

Tabla 8 Medidas en calderas

	Operación	Periodicidad
1	consumo de combustible	M
2	consumo de energía eléctrica	M
3	consumo de agua	A
4	temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida	m
5	temperatura ambiente de sala de combustión	m
6	temperatura de los gases de combustión	m
7	contenido de CO	m

de dos veces por temporada

ITE 04.1.4 Registro de las operaciones de mantenimiento

El responsable deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las labores realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanismo. En cualquiera de los casos, se numerarán consecutivamente los boletines de mantenimiento de la instalación, debiendo figurar la siguiente información como mínimo:

- el lugar de la instalación y la ubicación de ésta
- el tipo de mantenimiento
- el número de orden de la operación en la instalación
- la fecha de ejecución
- las operaciones realizadas y el personal que las realizó
- la lista de materiales suministrados o repuestos cuando se hayan efectuado operaciones de este tipo
- las observaciones que se crean oportunas

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia a título de la instalación. Tales duplicados deben guardarse al menos durante los años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

ITE 04.2 Inspecciones

La Comunidad Autónoma correspondiente dispondrá cuantas inspecciones sean necesarias por el fin de comprobar y vigilar el cumplimiento de este reglamento especialmente sus disposiciones referentes a los efectos de calificación de una potencia normal superior a 15 kW con objeto de mejorar sus condiciones de funcionamiento y de evitar las emisiones de dióxido de carbono.

Las instalaciones serán revisadas por personal facultativo de los servicios de los organismos técnicos competentes, o por las entidades en quien ellos deseen en el ejercicio de sus competencias, cuando éstas lo requieran o cuando sea necesaria una inspección por propia iniciativa corporativa, gubernativa, denuncia de terceros o resultados desfavorables alcanzados en el progreso de las operaciones de mantenimiento.

El personal facultativo ordenará su inmediata reparación y obra cuando lo juzgue oportuno, prescribiendo la instalación dando cuenta de ello a la empresa suministradora de energía para que suscriba los suministros que no deben ser reanudados hasta que medie autorización de los servicios del organismo técnico competente.

Los titulares de las instalaciones pueden solicitar en todo momento, justificando la necesidad y previo dictamen de la empresa de mantenimiento o del gestor autorizado, cuando sea procedente, que sus instalaciones sean revisadas por los servicios de la correspondiente Comunidad Autónoma para que sea expedido el oportuno dictamen.

8. Índice de toxicidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	m
9. Tipo en la cara de humos de la caldera	m

Tabla 8. Medidas en máquinas frigoríficas

Operación	Periodicidad
1. temperatura del fluido refrigerante en entrada y salida del evaporador	m
2. la presión del fluido refrigerante en entrada y salida del condensador	m
3. calidad de presión en el evaporador	m
4. calidad de presión en el condensador	m
5. temperatura y humedad de refrigeración	m
6. temperatura y presión de condensación	m
7. potencia eléctrica	m

En aquellos lugares que dispongan de un sistema de gestión energética las medidas indicadas en los ítems 8 y 9 podrán efectuarse desde el puesto de control central.

Tabla 10. Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
1. limpieza de los evaporadores	A
2. limpieza de los condensadores	A
3. drenaje y limpieza de circuitos de lavas de refrigeración	2A
4. comprobación de niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	h
5. limpieza de orificios de humos de calderas	2A
6. limpieza de conductos de humos y chimeneas	A
7. comprobación de material refractario	2A
8. comprobación de seguridad de cable entre quemador y cables	M
9. revisión general de calderas individuales de gas	A
10. revisión general de calderas individuales de gasóleo	2A
11. delimitación de fugas en red de combustibles	M
12. comprobación niveles de agua en circuitos	M
13. comprobación de instalaciones de circuitos de distribución	A
14. comprobación de estado de los valores de inspección	2A
15. comprobación de los elementos de seguridad	M
16. revisión y limpieza de filtros de agua	2A
17. revisión y limpieza de filtros de aire	M
18. revisión de baterías de intercambio térmico	A
19. revisión de aparatos de humidificación y enfriamiento evaporativo	M
20. revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2A
21. revisión de unidades formales de agua	2A
22. revisión de unidades formales de aire con calefacción	2A
23. revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	A
24. revisión de equipos automáticos	2A
25. revisión bombas y ventiladores, con medida de potencia absorbida	M
26. revisión sistema de puesta a tierra ACS	M
27. revisión del estado del aislamiento térmico	A
28. revisión del sistema de control automático	2A

En aquellas instalaciones que dispongan de un sistema de gestión o regulación en todo o en parte de conjunto, los elementos controlados de los que se dispone de la información energética podrán compararse desde el puesto central.

Los sistemas de gestión deberán revisarse por una periodicidad mínima

Instrucción Técnica Complementaria ITE 09 INSTALACIONES INDIVIDUALES

INDICE

ITE 09.1 OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN

ITE 09.2 GENERADORES DE CALOR

ITE 09.3 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

ITE 09.4 DISTRIBUCIÓN Y REGULACIÓN DE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

ITE 09.5 PRUEBAS ESPECÍFICAS

ITE 09.6 GENERADORES DE FRÍO

Instrucción Técnica Complementaria ITE 09 INSTALACIONES INDIVIDUALES

Esta instrucción trata las condiciones particulares que deben cumplir las instalaciones individuales de potencia térmica inferior o igual que 70 MW. Para potencias iguales o superiores a dicho límite se aplicará a lo largo de las instalaciones determinadas en la Instrucción Técnica ITE 02.

La potencia del generador construido solamente a servicio de calefacción se ajustará a la potencia demandada por el servicio dentro de la gama responsable en el mercado. La preparación de agua caliente para usos sanitarios se podrá realizar con generadores independientes o con generadores mixtos para el servicio de calefacción y agua caliente sanitaria.

Los generadores pueden tener dos niveles de potencia, uno para cada servicio: la selección de generador, dentro de la gama del mercado, se ajustará en su nivel de potencia de calefacción a la demanda de dicho servicio.

El agua caliente sanitaria se preparará a la temperatura compatible con su uso y en los sistemas que incorporen acumulador se tendrán en cuenta las normas para la prevención de la legionela y las que se refieren a la instalación ITE 07.3.

Los conductos de humos solamente se usarán para la evacuación de los productos de la combustión.

El conducto de evacuación podrá ser común a varios generadores en cuyo caso el conducto a utilizar deberá tener un tiraje vertical ascendente de altura igual o mayor que la altura de una planta, antes de su conexión al conducto común de evacuación.

Los criterios y soluciones contenidos en la Norma Tecnológica de la Edificación ITE 09H se considerarán aplicables a los efectos del cumplimiento de los requisitos exigidos en este reglamento.

Los productos de la combustión de los generadores que utilizan gas como combustible cumplirán las exigencias establecidas en la reglamentación de seguridad industrial. Para el resto de combustibles los productos de la combustión de calderas se evaluarán mediante un conducto vertical que desahogue en la cubierta.

En la acometida de redes con un sistema de calefacción deberá colocarse un dispositivo que provoque una reducción de temperatura y liberación de la red de agua posible en caso de fuga de presión en la misma. Igualmente, deberá preverse un dispositivo para el vaciado de circuitos.

Las juntas empalmadas se protegerán con varcos que permitan su libre sustitución.

En las instalaciones modulares, cada circuito debe atender cinco ambientes como mínimo. Cuando exista más de un andar, se dispondrá una

ITE 09.1 Objeto y ámbito de aplicación

ITE 09.2 Generadores de calor

ITE 09.3 Chimeneas y conductos de humos

ITE 09.4 Distribución y regulación de sistemas de calefacción

Instrucción Técnica Complementaria ITE 10 INSTALACIONES ESPECÍFICAS

será en todo en cada uno de ellos y se zonificará atendiendo a 4-120, separando preferentemente los locales que se utilizan durante el día de los que se utilizan por la noche.

El ruido proveniente de los locales de uso más frecuente y de instalaciones similares se regularán conforme a lo establecido en la Instrucción Técnica referente a Control y Regulación. La presión de prueba de la red de distribución será de 3 bar como mínimo.

Se instalará un dispositivo manual de parada del generador en un lugar accesible. Las instalaciones estarán dotadas de un dispositivo de regulación con un termostato o con un regulador ajustado por la señal de una sonda de temperatura situada en el local de mayor carga térmica.

En el certificado de la instalación, regulado en la Instrucción ITE 26, se hará constar que se han eliminado los posibles riesgos para su correcto funcionamiento especialmente o ajuste de la potencia de calefacción.

Cuando se efectúe la instalación de las unidades de refrigeración que requieran cualquier tipo de conexión frigorífica para su funcionamiento deben cumplirse los criterios admitidos y confirmarse los requisitos requeridos y las presiones admisibles.

En el caso de que se conecte al ventilador un impulsor de baja a los sistemas de una red de calefacción, debe asegurarse el caudal suministrado para diferentes valores de la presión estática exterior y el nivel sonoro del ventilador. Los flujos de aire deben ser fácilmente accesibles después de montaje.

Los componentes del evaporador deben evaluarse en totalidad de que por esta razón puedan existir riesgos eléctricos, se realice una conexión a balanzas de pesaje debe hacerse mediante cable blindado. El tubo de drenaje debe tener, al menos, el mismo diámetro que la conexión del aparato.

Debe garantizarse que los elementos de control y seguridad de equipo respondan a las necesidades de la instalación. La balanza de calefacción eléctrica estará protegida por un terminal de seguridad independiente del terminal de control de temperatura.

La temperatura del aire de las baterías de calefacción se controlará por medio de una sonda de temperatura que actúe sobre una válvula, en el caso de baterías de agua caliente o sobre los circuitos de alimentación de un sistema eléctrico, o sobre el ventilador. Los elementos de control y regulación de las baterías de calefacción deben quedar encerrados con el mejor del ventilador de extracción de aire a los gases.

- ITE 10.1
- ITE 10.1.1
- ITE 10.1.2
- ITE 10.1.3
- ITE 10.1.4
- ITE 10.1.5

- ITE 10.2
- ITE 10.2.1
- ITE 10.2.2

INDICE
PRODUCCIÓN DE ACS MEDIANTE SISTEMAS SOLARES ACTIVOS
 Generadores
 Descripción general de la instalación
 Criterios generales de diseño y cálculo
 Fondo portador
 Sistema de control

ACONDICIONAMIENTO DE PISCINAS
 Diseño
 Cálculo

ITE 09.5 Pruebas específicas

ITE 09.6 Generadores de frío

Instrucción Técnica Complementaria ITE 10 INSTALACIONES ESPECÍFICAS

ITE 10.1 Producción de ACS mediante sistemas solares activos

ITE 10.1.1 Generalidades

Esta instrucción se refiere a la técnica de producción de agua caliente sanitaria mediante colectores solares planos de baja temperatura instalados en día. Los colectores deben cumplir lo especificado en UNE 94101

ITE 10.1.2 Descripción general de la instalación

La instalación estará constituida por un conjunto de colectores que capten la radiación solar que incidirá sobre su superficie y la transformen en energía térmica, elevando a temperatura del fluido que circula por su interior. La energía térmica será transferida a continuación a un depósito acumulador de agua caliente. Después de este se instalará en serie un equipo calentador de agua o calentador, cuya potencia térmica debe ser suficiente para que pueda proporcionar la energía necesaria para la producción isotérmica de agua caliente

ITE 10.1.3 Criterios generales de diseño y cálculo

ITE 10.1.3.1 Disposición de los colectores

Los colectores se dispondrán en filas que deben tener el mayor número de elementos. Las filas deben ser paralelas y estar bien alineadas

Dentro de cada fila los colectores se conectarán en paralelo solamente pueden disponerse en serie cuando la temperatura de circulación del agua caliente sea mayor que 50°C. Las filas se conectarán entre sí también en paralelo. Solamente pueden disponerse en serie cuando los colectores dentro de las filas se hayan conectado en paralelo y se requiera una temperatura de circulación del agua mayor que 50°C

No deben conectarse en serie más de tres colectores y más de tres filas de colectores conectados en paralelo

La conexión entre colectores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte hidráulicamente idéntico (tiempo de retardo) de la conexión, se instalarán válvulas de estrangulamiento

Los colectores que dispongan de cuatro manguitos de conexión se conectarán directamente entre sí. La entrada de fluido calentador se efectuará por el extremo inferior del primer colector de la fila y la salida por el extremo superior del último. Los colectores que dispongan de dos manguitos de conexión diagonalmente opuestos, se conectarán a dos tubulajes exteriores a los colectores, uno inferior y otro superior. La entrada tendrá una pendiente ascendente en el sentido del avance del fluido de 1%

Los colectores se orientarán hacia el sur geográfico pudiéndose admitir desviaciones no mayores que 75° con respecto a dicha orientación

El ángulo de inclinación de los colectores sobre un plano horizontal se determinará en función de la latitud geográfica ϕ y del período de utilización de la instalación de acuerdo con los valores siguientes

Tabla 11 Inclinación de los colectores en función del período de utilización del período de utilización

Período de utilización	Inclinación de los colectores
Año, con consumo constante	ϕ
Preferentemente en invierno	$(\phi + 10)^\circ$
Preferentemente en verano	$(\phi - 10)^\circ$

Se admiten en cualquier de los tres casos desviaciones de $\pm 1^\circ$ como máximo

La separación entre filas de colectores será igual o mayor que el valor obtenido mediante la expresión

$$d \geq k \cdot h$$

sendo

d = la separación entre filas

h = altura del colector

k = las magnitudes expresadas con la misma unidad de medida)

El coeficiente k se valor se obtiene en la tabla 12 y el valor de la magnitud de los colectores con respecto a un plano horizontal

Tabla 12 Coeficiente de separación entre filas de colectores

Inclinación (°)	Z	Y	X	35	40	45	50	56
Coeficiente	1,52	1,69	1,73	1,81	1,87	1,92	1,97	1,98

La distancia entre la primera fila de colectores y los demás, los de altura a) que pueden producir sombras sobre las superficies captadoras será mayor que el valor obtenido mediante la expresión

$$d \geq 1,732 \cdot a$$

ITE 10.1.3.2 Área de los colectores y volumen de acumulación

El área total de los colectores tendrá un valor tal que se cumpla la condición

$$1,25 \cdot 1,60 \cdot A \cdot M \cdot 2$$

Siendo

A = la suma de las áreas de los colectores expresada en m²

M = el consumo medio diario de los meses de verano expresado en l/d

Y = el volumen del depósito acumulador expresado en l

En las instalaciones cuyo consumo sea constante o lo largo de año, el volumen del depósito de acumulación cambiará la condición

$$0,8 \cdot M \cdot Y \cdot M$$

Cuando se instale menos superficie de colectores que la requerida del cálculo, deberá justificarse en la memoria del proyecto las razones de esta decisión y el volumen del depósito acumulador por cada metro cuadrado de área instalada debe ser igual o mayor que 80 litros

El volumen de acumulación podrá reducirse en dos o más órdenes, que se conseguirá preferentemente en serie. En el caso de que se conecten en paralelo, debe hacerse por el sistema de retorno invertido para evitar la pérdida de carga en las conexiones

Los acumuladores se disponen verticalmente, para favorecer la estratificación.

En cada uno de los laterales de entrada y salida de agua del acumulador y del cambiador de calor se instala una válvula de cierre próxima al margen de correspondencia. El manguero de vaciado se conectará al sistema de drenaje mediante una tubería prevista de vaciado de calor con suada del agua y su buje.

El caudal del fluido portador se determinará en función de la superficie total de colectores radiantes. Su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 1,6 l/s por cada 100 m² de área de colectores. En las instalaciones en las que los colectores estén conectados en serie el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividendo el resultado por el número de colectores conectados en serie.

El aislamiento térmico de tuberías y acumulador debe cumplir con los niveles indicados en el Anexo de B.1.

ITE 10.1.3.3 Proyecto

En un grupo de la piscina se determinará la superficie total de colectores solares, el volumen de acumulador, el caudal de diseño y el dimensionado de tuberías y componentes, realizado mediante cualquiera de los métodos de cálculo a 450.

Sobre placas radiantes preferentemente en escala 1:100, se mostrará la situación de los colectores solares del depósito de acumulación de cambiador de calor y del grupo de bombeo así como el trazado de tuberías de los circuitos primario y secundario. Se incluirá también un esquema de la instalación.

ITE 10.1.4 Fluido portador

Para los circuitos cerrados el fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los colectores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua o agua con aditivos, según las características químico-físicas de agua de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos limitados se indicará en la memoria su composición y su calor específico.

En las instalaciones que no exista riesgo de helada pueden usarse agua sola o complementada con algunos estabilizantes y anticorrosivos. El pH estará comprendido entre 8 y 11. En las zonas con riesgo de heladas se usará agua desmineralizada con anticorrosivos e inhibidores de la corrosión no tóxicos.

ITE 10.1.5 Sistema de control

El control de funcionamiento normal de las bombas será siempre de tipo diferencial y debe actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de colectores y la del depósito de almacenamiento.

El sistema de control actuará y estará a disposición de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor que 2°C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor que 7°C. La diferencia de

temperaturas entre los puntos de arranque y de parada del termostato diferencial no será menor que 2°C.

ITE 10.2 Acondicionamiento de piscinas

ITE 10.2.1 Diseño

ITE 10.2.1.1 Generalidades

El consumo de energías comerciales para el calentamiento de piscinas será permitido solamente cuando estén instaladas en locales cubiertos. En piscinas al aire libre sólo podrán utilizarse para el calentamiento del agua fuentes de energías renovables o de libre disposición, como la energía solar, el aire, el agua o el terreno. No puede utilizarse energía eléctrica para el calentamiento por efecto Joule como apoyo de las fuentes anteriores.

Se prioriza el calentamiento directo del agua de la piscina por medio de una caldera.

Las instalaciones de producción y distribución de calor para la climatización del agua y del ambiente de la piscina serán independientes del resto de las instalaciones térmicas salvo cuando estén en edificios destinados a usos deportivos.

ITE 10.2.1.2 Temperatura del agua

La temperatura de agua de la piscina será la que se indica en la tabla 134 figurando a continuación según el uso previsto de la piscina. La temperatura del agua se medirá en el centro de la piscina y a unos 20 cm por debajo de la línea de agua.

Tabla 13 Temperatura del agua de las piscinas

Uso principal	Temperatura del agua (°C)
recreo	25
chuveo	24
masajero	25
entrenamiento	26
competición	24
previsto	25/26

La tolerancia en el espacio, horizontal y verticalmente, de la temperatura del agua no podrá ser mayor que 1°C.

Para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al cambiador de calor y un termostato de seguridad controlado de forma manual en la impulsión que mantenga e ajuste la generación de calor. La temperatura de trabajo del termostato de seguridad será, como máximo, 10°C mayor que la temperatura máxima de explotación.

ITE 10.2.1.3 Condiciones ambientales

La temperatura seca del aire del local será entre 20°C y 25°C mayor que la del agua, con un mínimo de 26°C y un máximo de 28°C.

La humedad relativa del ambiente se mantendrá entre el 55% y el 70%, siendo recomendable escoger como valor de diseño el 60%.

Para evitar condensaciones sobre las paredes tras del local de la piscina puede utilizarse el aire exterior. Este aire debe ser calentado antes de ser

Instrucción Técnica Complementaria

ITE 11 INSTALADORES Y MANTENEDORES

INDICE

GENERALIDADES

EMPRESAS INSTALADORAS Y EMPRESAS DE MANTENIMIENTO

- Empresas de mantenimiento
- Empresas instaladoras
- Especialidades
- Registro de empresas
- Demolición de la inscripción en registro
- Cambio de categoría y/o especialidad de a empresa registrada
- Altas y bajas de personal
- Cambio de ámbito (zona) de actuación
- Publicidad de la inscripción

DELEGACIONES DE LAS EMPRESAS REGISTRADAS

- Empresas instaladoras
- Empresas de mantenimiento

- Temas de conocimientos técnicos
- Temas de conocimientos específicos

ITE 11.1

ITE 11.2

- ITE 11.2.1
- ITE 11.2.2
- ITE 11.2.3
- ITE 11.2.4
- ITE 11.2.5
- ITE 11.2.6
- ITE 11.2.7
- ITE 11.2.8
- ITE 11.2.9

ITE 11.3

- ITE 11.3.1
- ITE 11.3.2

APÉNDICE 11.1

APÉNDICE 11.2

introducido en el local y el calor del aire expulsado debe ser recuperado por los medios que el proyectista considere oportunos.

Adicionalmente, el mantenimiento de la humedad relativa del ambiente dentro de los límites anteriormente indicados puede lograrse por medio de una bomba de calor, entranza, deshumidificador y recalefando el mismo aire del ambiente.

El uso de energías convencionales para estos fines debe restringirse a suplementar el calor necesario para el aire ambiente de ventilación y las pérdidas por transmisión.

El uso de recuperadores o bombas de calor no es obligatorio para piscinas cubiertas con pútea cuya capacidad sea menor que 80 m^3 o cuya superficie de agua sea menor que 50 m^2 .

ITE 10.3.2 Cálculo

El cálculo de la potencia térmica necesaria a régimen para calentar el agua de la piscina se efectuará teniendo en cuenta las siguientes pérdidas:

- por transmisión de vapor de agua al ambiente
 - + desde la superficie del agua
 - + desde el suelo o mamparo al exterior de la piscina
 - + desde el cuerpo de las personas mojadas
- por convección de la superficie de agua de la piscina
- por radiación de la superficie de agua hacia los cerramientos
- por conducción a través de las paredes de la piscina
- por renovación del agua de la piscina

El equipo productor de calor se dimensionará para las condiciones de régimen de funcionamiento. En consecuencia, para la puesta en régimen de la temperatura del agua al comienzo de la operación se admitirá una duración de varios días, dependiendo de la temperatura a con inicio del arranque.

Instrucción Técnica Complementaria ITE 11 INSTALADORES Y MANTENEDORES

ITE 11.1 Generalidades

La ejecución en las instalaciones sujetas a esta legislación solamente tendrá validez para aquellas empresas que estén registradas como empresas instaladoras en la especialidad adecuada a la instalación de que se trate.

Las obligaciones de mantenimiento que señale la instrucción técnica complementaria ITE 11.2.2.1 pueden ser efectuadas por empresas que estén registradas como empresas de mantenimiento en la especialidad adecuada a la instalación de que se trate.

La reparación de las instalaciones puede ser llevada a cabo por cualquier empresa registrada como empresa instaladora o como empresa de mantenimiento en la especialidad adecuada a la instalación de que se trate.

ITE 11.2 Empresas instaladoras y empresas de mantenimiento

ITE 11.2.1 Empresas instaladoras

Se considera "Empresa instaladora" (En adelante, legítimamente establecida que ejerza su actividad social en su objeto social) la actividad de montaje y reparación de las instalaciones sujetas a esta legislación y cumplimiento los requisitos mínimos establecidos en esta instrucción, se encuentra inscrita en el registro correspondiente como "Empresa instaladora" y que posea el correspondiente certificado emitido por el órgano competente donde radique su domicilio social.

ITE 11.2.2 Empresas de mantenimiento

Se considera "Empresa de Mantenimiento" (EM) aquella legítimamente establecida que, inscrita en su objeto social los trabajos de montaje y reparación de las instalaciones sujetas al presente reglamento y cumplimiento los requisitos mínimos establecidos en esta instrucción, se encuentra inscrita en el registro correspondiente como "Empresa de Mantenimiento" y que posea el correspondiente certificado emitido por el órgano competente donde radique su domicilio social.

ITE 11.2.3 Especialidades

Para ambas Empresas, Instaladora y de Mantenimiento, se establecen las siguientes especialidades:

- A. Especialidad en Calefacción y Agua Caliente Sanitaria
- B. Especialidad en Climatización

ITE 11.2.4 Registro de empresas

Las empresas que deseen obtener la inscripción en el Registro de Empresas Instaladoras o de Empresas de Mantenimiento deben presentar una solicitud en el órgano territorial competente donde tengan su domicilio social.

A la solicitud se adjuntará un conjunto de otros datos por la Comunidad Autónoma correspondiente los documentos siguientes:

- los que acrediten la personalidad jurídica o física de la empresa
- el original o una fotocopia compulsada del alta del impuesto de actividades económicas en la actividad que corresponde
- el original o una fotocopia compulsada de alta en el Régimen General o la Seguridad Social o en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos, en los que debe figurar el número personal
- la póliza de seguro de responsabilidad civil, con una cuantía por siniestro de 30 millones de pesetas, como mínimo, que deberá ser actualizada anualmente de acuerdo con la variación del número de personas al cubrirlo, la actualización deberá ser notarial o documentalmente al órgano que realizó la inscripción
- la planilla de personal actualizada -relativa a una fotocopia compulsada del último TC-7 (y la original de las adjoncciones) presentado en la que conste el número de identificación de obreros y trabajadores; los empresarios autónomos deben presentar un justificante de afiliación en la Seguridad Social
- la lista de operarios que ocupan cada profesión, la empresa debe tener, como mínimo, un operario por cada categoría y España está solicitada

ITE 11.2.6 Certificación de la inscripción en registro

Una vez otorgada la documentación u órgano territorial competente donde se presentada procederá, en el caso de que se ajuste a lo exigido, a registrar a la empresa en las categorías y especialidades solicitadas y expedir el Certificado de Registro. Este certificado tendrá validez en toda España con la inscripción solicitada en el apartado ITE 11.2.8

ITE 11.3.4 Cambio de categoría y/o especialidad de la empresa registrada

Toda empresa registrada puede solicitar, en cualquier momento, ante el órgano que la registra, el cambio de categoría (E o EM) y el de especialidad (A o B). Para ello la documentación complementaria necesaria según lo dispuesto en el apartado ITE 11.2.4

ITE 11.2.7 Altas y bajas de personal

Las empresas registradas deben comunicar al órgano y base de sus trabajadores con que la Comunidad Autónoma correspondiente en el plazo de un mes

igualmente los datos del comité que constituya en una empresa y que en los casos deben comunicarse esta circunstancia a la Comunidad Autónoma correspondiente en el plazo de un mes.

ITE 11.2.8 Cambio de ámbito territorial de actuación

Si una empresa registrada presta servicios, actividad en un ámbito territorial distinto de aquel en el que está inscrita, es necesaria la inscripción plena ante la Comunidad Autónoma en cuyo territorio quiera realizar sus actividades, para lo cual debe presentar el certificado de la Comunidad Autónoma en donde formalizó su inscripción.

ITE 11.2.9 Publicidad de la inscripción

Las empresas registradas están obligadas a tener una copia del certificado de registro a disposición del público y deben hacerlo constar en sus documentos comerciales.

APÉNDICE 11.1 Temas de conocimientos técnicos

- Tema 1 Generalidades sobre cálculo, equilibrio hidráulico y límpico, pérdidas, funcionamiento y puesta en marcha de las instalaciones de caudalación y producción de ACS (para la especialidad A) y de acondicionamiento de aire (para la especialidad B).
- Tema 2 Tipos de uniones de tuberías, conductos, aparatos y accesorios y su ejecución.
- Tema 3 Generalidades sobre distriboión térmica, sustentación y ajuste de equipos accorarios y accesorios, y su ejecución.
- Tema 4 Generalidades sobre comodón y su tratamiento.
- Tema 5 Generalidades sobre los sistemas de regulación y control.
- Tema 6 Conocimientos específicos de montaje, ubicación y funcionamiento de los siguientes equipos y elementos:
 - Calderas (para la especialidad A)
 - Máquinas frigoríficas (para la especialidad B)
 - Bombas
 - Ventiladores
 - Válvulas
 - Unidades termojuntas
 - Equipos de medida
- Tema 7 Conocimientos básicos de electricidad.
- Tema 8 Conocimientos básicos referentes a la alimentación de generadores por combustibles fósiles, líquidos y gaseosos.

El número mínimo de horas necesarias para desarrollar el programa de este bndó será el siguiente:

Tabla 14 Número mínimo de horas del curso de conocimientos técnicos

Especialidad	Número de horas	
	Temas teóricos	Temas prácticos
A) C.A.M.A.	150	75
B) CUB y C.A.M.B.	150	75

ITE 11.3.1 Empresas instaladoras

La empresa instaladora tiene a disposición de ejecutar correctamente el montaje de los subaparejos y las reparaciones que tengan que realizar, atendiendo al proyecto y siguiendo las directivas y normas del director de obra, no pudiendo, en su autorización, usar terceros, cambiar materiales o introducir modificaciones en el proyecto de la instalación en su conjunto, especialmente en su parte de conexiones técnicas.

La empresa instaladora es responsable de la ejecución de la obra y de las pruebas parciales y finales de la puesta en marcha y del control de cada subistema de la instalación y del conjunto hasta que se alcancen las condiciones indicadas en el proyecto, así como de la emisión de certificados de la instalación al que se refiere la instrucción técnica 06.5.1.

La empresa instaladora deberá entregar al director de la obra la documentación mencionada en la instrucción técnica 06.5.2 al momento de la Recepción Provisional.

ITE 11.3.2 Empresas de mantenimiento

La empresa de mantenimiento es responsable de que el mantenimiento de la instalación y las reparaciones que tienen que realizar sean los adecuados para garantizar el adecuado funcionamiento y seguridad de la instalación, la seguridad de la instalación, su funcionamiento, su mantenimiento, las instrucciones de montaje y mantenimiento de la misma siempre que se respeten los mínimos indicados en la instrucción Técnica ITE 06.

Cuando sea necesario sustituir equipos, partes o materiales de una instalación, la empresa de mantenimiento es responsable de que los elementos nuevos que se instalen cumplan la normativa vigente en cuanto a nivel de calidad, homologación y aprobación o registro de tipos.

A la hora de cargo del mantenimiento de una instalación, la empresa de mantenimiento o el mantenedor autorizado deberá recordar al instalador, a la hora de una nueva instalación o de la empresa de mantenimiento o mantenedor autorizada en el caso de instalaciones existentes, la documentación relacionada en la Instrucción Técnica ITE 06.5.1.

Son funciones del lugar de mantenimiento de la instalación:

- Hacer el plan de mantenimiento al menos con los mínimos fijados en esta instrucción técnica.
- Disponer de un manual de instrucciones cuando se produzcan modificaciones en la instalación.
- Adquirir, en caso necesario, los equipos y los cables de la instalación para que en todo momento, correspondan a la instalación de la misma.
- Registrar las operaciones de mantenimiento correctivo y preventivo, así como las reparaciones y modificaciones que se realicen en la instalación.
- Mantener la instalación en funcionamiento en las condiciones que se fijan en este reglamento y en la legislación ambiental y de seguridad.
- Informar al titular, en su caso, a los organismos competentes de las averías que se produzcan en el funcionamiento de las instalaciones.

El Líder del Director Técnico de Mantenimiento, a disposición de un informe anual en el que, al menos, figure:

- Un cuadro resumen de los consumos energéticos.
- Un análisis de la evolución histórica y comparativa del funcionamiento de la instalación, observando las posibles derivaciones.
- La revisión del plan de mantenimiento.
- La propuesta de las actuaciones tendientes a un mejor aprovechamiento energético y de conservación de la instalación.

ITE 11.3 Obligaciones de las empresas registradas

ITE 11.3

APÉNDICE 11.2

Temas de conocimientos específicos

- Tema 1 Conocimientos básicos de ahorro de energía y protección del medio ambiente
- Tema 2 Conocimientos del funcionamiento de las instalaciones y su mantenimiento
- Tema 3 Conocimientos de reglaje de los equipos de regulación y control
- Tema 4 Conocimientos de combustión (para la categoría CM, especialidad A)
- Tema 5 Conocimientos sobre el reglaje y la regulación de los distintos tipos de quemadores (para la categoría CM, especialidad A)
- Tema 6 Conocimientos básicos de tratamiento de agua
- Tema 7 Conocimientos básicos de funcionamiento y reparación de los equipos, elementos y sistemas de regulación automática
- Tema 8 Conocimientos del equipo del equilibrio hidráulico y térmico de las instalaciones
- Tema 9 Conocimientos básicos sobre lubricación
- Tema 10 Conocimientos sobre fluidos refrigerantes y su manipulación (para la categoría CM, especialidad B)
- Tema 11 Conocimientos sobre control, regulación y seguridad del conjunto de cámara quemador (para la categoría CM, especialidad A)
- Tema 12 Conocimientos sobre control, regulación y seguridad de maquinaria frigorífica (para la categoría CM, especialidad B)
- Tema 13 Conocimientos básicos sobre la instalación eléctrica de las instalaciones

El número mínimo de horas necesarias para desarrollar el programa de este curso será el siguiente:

Tabla 15 Número mínimo de horas del curso de conocimientos específicos

Especialidad	Número de horas	
	Temas teóricos	Temas prácticos
CM/A y CM/A	100	50
CM/B y CM/B	80	50