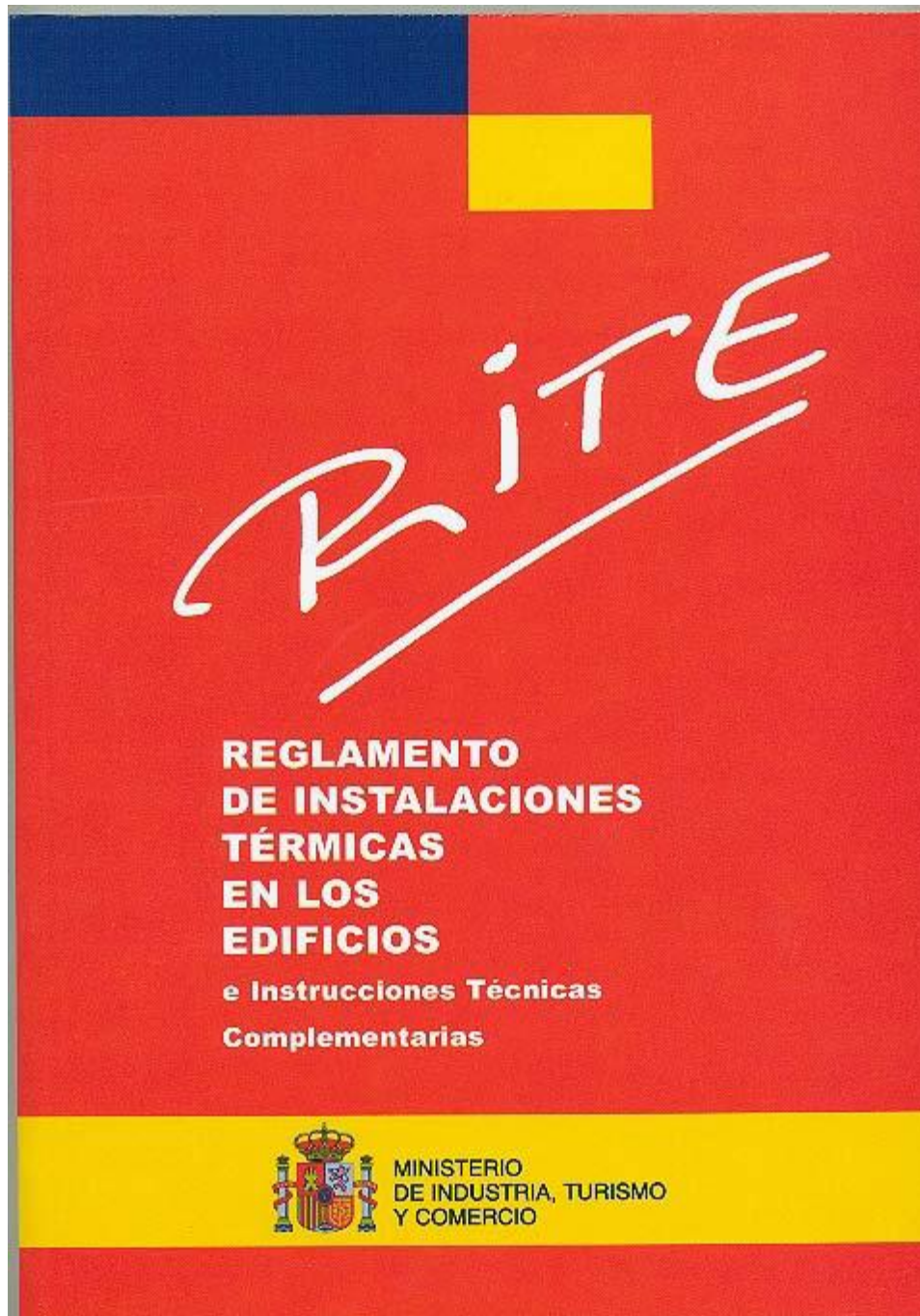


RESUMEN DEL RITE

(REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LA
EDIFICACIÓN)



PARTE I - DISPOSICIONES GENERALES

Capítulo I
Capítulo II
Capítulo III
Capítulo IV
Capítulo V
Capítulo VI
Capítulo VII
Capítulo VIII
Capítulo IX
Capítulo X

Articulado

PARTE II- INSTRUCCIONES TECNICAS

IT 1. Diseño y dimensionado
IT 2. Montaje
IT 3. Mantenimiento y Uso
IT 4. Inspección

Instrucciones técnicas

APENDICES

CAPITULO I - GENERALIDADES

- Art. 1 Objeto.
Establecer las exigencias de **eficiencia energética** y **seguridad** que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de **bienestar e higiene** de las **personas**, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso.
- Art. 2 Ámbito de Aplicación.
Instalaciones fijas de climatización y de ACS destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. En los edificios de nueva construcción o en sus reformas y en las instalaciones térmicas de los edificios existentes, en lo relativo a su **reforma, mantenimiento, uso e inspección**.
- Art. 3 Responsabilidad de su aplicación.
Agentes que participan en el diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento e inspección. **Entidades** e instituciones que interviene en el visado, supervisión o informe de los proyectos o memorias técnicas. Los **titulares** y **usuarios**.
- Art. 4 Contenido del RITE. Partes I y II.
- Art. 5 Remisión a Normas. Apéndice 2.
- Art. 6 Documentos Reconocidos. (www.mityc.es)
- Art. 7 Registro general del RITE.
- Art. 8 Otra reglamentación aplicable.
- Art. 9 Términos y definiciones. Apéndice 1.

CAPITULO II - EXIGENCIAS TECNICAS

Art. 10 Exigencias técnicas de las instalaciones.

Art. 11 Bienestar e higiene.
Calidad térmica del ambiente
Calidad del aire interior
Calidad de la dotación de a.c.s.
Calidad del ambiente acústico

Art. 12 Eficiencia energética.
Rendimiento energético
Distribución de calor y frío
Regulación y control
Contabilización de consumos
Recuperación de energía
Utilización de energías renovables
Limitación de la energía convencional

Art. 13 Exigencias de seguridad.
Minimizar riesgos de accidentes
Minimizar daños a personas y medio ambiente
Minimizar producir molestias o enfermedades

CAPITULO III - CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

Art. 14 Condiciones generales para el cumplimiento del RITE.

PROCEDIMIENTO PRESCRIPTIVO	PROCEDIMIENTO PRESTACIONAL
Cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos en el RITE	Elección de sistema alternativo
Cálculo del consumo de energía	Cálculo del consumo de energía
Cálculo emisiones de CO ₂	Cálculo emisiones de CO ₂

Art. 15 Documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas.
P_n > 70 kW Proyecto firmado por técnico competente.
5 ≤ P_n ≤ 70 kW Memoria técnica del instalador autorizado.

Art. 16 Proyecto

Art. 17 Memoria Técnica

Art. 18 Condiciones de los equipos y materiales. Marcado CE

CAPITULO IV. CONDICIONES PARA LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES TERMICAS

- Art. 19 Generalidades.
Ejecución por empresas instaladoras autorizadas
- Art. 20 Recepción en obra de equipos y materiales
Documentación
- Art. 21 Control de la ejecución de la instalación
Replanteos
- Art. 22 Control de la instalación terminada
Pruebas.- IT 2
- Art. 23 Certificado de la instalación

CAPITULO V. CONDICIONES PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION

- Art. 24 Puesta en servicio de la instalación
Registro de la instalación en la Comunidad Autónoma > Presentar:
Proyecto o memoria técnica
Certificado de la instalación,
Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.
- Puesta en servicio**
Por comunicación de la CA al solicitante, una vez verificada la documentación y registrado el certificado
- Entrega al Titular**
Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada
Manual de uso y mantenimiento de la instalación realmente ejecutada
Relación de materiales y equipos realmente instalados, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía
Resultados de pruebas de puesta en servicio según IT2
Certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma, para contratar el suministro de energía
Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.

CAPITULO VI. CONDICIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACION

- Art. 25 Titulares y usuarios
Responsable en lo que se refiere al uso y mantenimiento.
- Art. 26 Mantenimiento de las instalaciones
Realizado por empresas mantenedoras autorizadas E.M.
 $5 \leq P_n \leq 70 \text{ kW}$ Realizar mantenimiento por E.M.
 $P_n > 70 \text{ kW}$ Contrato con E.M.
 $P_n > 5.000 \text{ kW calor}$ } Contrato con EM+ Técnico titulado
 $P_n > 1.000 \text{ kW frío}$
 $P_n > 400 \text{ kW solar}$
- Art. 27 Registro de las operaciones de mantenimiento
Conservarse durante 5 años a disposición de la CA
- Art. 28 Certificado de mantenimiento
Anualmente el mantenedor autorizado suscribirá el certificado de mantenimiento con:
- Identificación de la instalación y de la E.M.
- Resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3
- Declaración de que la instalación que cumple con la IT 3.

CAPITULO VII. INSPECCION

- Art. 29. Generalidades
Las instalaciones térmicas se inspeccionarán a fin de verificar el cumplimiento reglamentario. Desarrollado en la IT 4.
- Art. 30. Inspecciones iniciales
- Art. 31. Inspecciones periódicas de eficiencia energética
La Comunidad Autónoma establecerá el calendario de inspecciones periódicas coordinando su realización con otras inspecciones a las que vengan obligadas por razón de otros reglamentos

Si se comprobase que una instalación existente no cumpliera con las exigencias de eficiencia energética que fija este Reglamento y que le sean aplicables, la Comunidad Autónoma podrá acordar que se adecue a la normativa vigente.
- Art. 32. Calificación de las instalaciones
Aceptable, condicionada, negativa.
- Art. 33. Clasificación de los defectos en las instalaciones
Defecto muy grave, grave o leve.

CAPITULO VIII. EMPRESAS INSTALADORAS Y MANTENEDORAS

Art. 34 Generalidades

Art. 35 Empresas instaladoras autorizadas

Art. 36 Empresas mantenedoras autorizadas

Art. 37 Acreditación de requisitos para el ejercicio de la actividad profesional

Art. 38 Registro

Art. 39 Validez

Art. 40 Suspensión y cancelación de inscripción en el registro

Art. 41 Carné profesional en instalaciones térmicas de edificios

Art. 42 Requisitos para la obtención del carné profesional.

PARTE II

INSTRUCCIONES GENERALES

IT 1 - DISEÑO Y DIMENSIONADO

- IT.1.1. Exigencia de bienestar e higiene
 - Calidad térmica del ambiente
 - Calidad del aire interior
 - Higiene
 - Calidad del ambiente acústico
- IT.1.2. Exigencia de eficiencia energética
- IT.1.3. Exigencia de seguridad

IT 2 - MONTAJE

IT 3 - MANTENIMIENTO Y USO

IT 4 - INSPECCION

IT 1.1.4.1. Calidad Térmica del ambiente

Temperatura operativa y humedad relativa

Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%, los valores de la **temperatura operativa** y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1.

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Velocidad media del aire

Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 \quad m / s$$

Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire menor que el 10%:

$$V = \frac{t}{100} - 0,10 \quad m / s$$

t: temperatura del aire

Vestimenta	
clo	m ² · K/W
0	0
0.25	0.039
0.50	0.078
0.75	0.116
1.00	0.155

Calculadora de Temperatura Operativa | v1.6

UNE-EN ISO 7730

% estimado de insatisfechos **PPD**

15 [%]

Aislamiento térmico de la ropa

0.5 [clo]

Producción de energía metabólica

1.2 [met]

Velocidad absoluta del aire

0.2 [m/s]

Límite inf. de Humedad relativa

30 [%]

Límite sup. de Humedad relativa

70 [%]

Incrementos de Humedad relativa

10 [%]

calcular

Voto medio estimado **PMV**

± 0.69 [---]

Velocidad relativa del aire

0.26 [m/s]

Temperatura Operativa (T_{Op}) y Temperatura de Rocío (T_{Roc})

para un rango de Hr [30% a 70%], 0.5 clo, 1.2 met y 0.2 m/s

Hr [%]

PPD = 15% y PMV = -0.69

PPD = 15% y PMV = +0.69

($\Delta Hr=10\%$)

T_{Op} [°C]

T_{Roc} [°C]

T_{Op} [°C]

T_{Roc} [°C]

30

24.208

5.55

28.32

9.092

40

24.008

9.583

28.07

13.206

50

23.812

12.768

27.828

16.448

60

23.621

15.402

27.656

19.185

70

23.434

17.648

27.361

21.402

IT 1.1.4. Calidad del Aire Interior

EDIFICIOS DE VIVIENDAS

Locales habitables, almacenes de residuos, trasteros , garajes:
Sección HS-3 del Código Técnico de la Edificación.

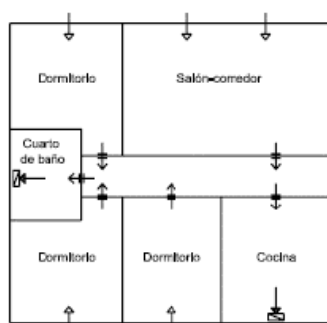


Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
		Por ocupante	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local ⁽¹⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

⁽¹⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Caudales de admisión-Caudales de extracción
Bocas autorregulables
Extractores con variador de frecuencia

IT 1.1.4. Calidad del Aire Interior

RESTO DE EDIFICIOS (NO VIVIENDAS)

El resto de edificios dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

UNE- EN 13779 (Ventilación de edificios no residenciales)

Calidad del aire		Uso
IDA 1	óptima	hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías
IDA 2	buena	oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas
IDA 3	media	edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	baja	No aplicable si hay presencia humana

CAUDAL MINIMO DE VENTILACION SEGÚN DIFERENTES METODOS

Categoría	dm³/s.pers	decipol	ppm	dm³/s.m²
IDA 1	20,0	0,8	350	No aplicable
IDA 2	12,5	1,2	500	0,83
IDA 3	8,0	2,0	800	0,55
IDA 4	5,0	3,0	1.200	0,28

FILTRACION DEL AIRE EXTERIOR PARA VENTILACION

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
FILTROS PREVIOS				
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2				
ODA 3				
ODA 4				
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9		
FILTROS FINALES				
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2				
ODA 3				
ODA 4				
ODA 5				

IT 1.1.4.3. EXIGENCIA DE HIGIENE

Preparación de ACS

- Legislación vigente sobre Legionelosis
- Temperatura mínima compatible con su uso
- Materiales resistentes a choque térmico y químico

Calentamiento de agua en piscinas climatizadas

- Temperaturas del agua entre 24 y 30 °C, excepto usos terapéuticos.

Humidificadores

- Agua con calidad sanitaria
- No se permite inyección de vapor procedente de calderas

Apertura de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

- Redes de conductos equipadas con aperturas según UNE-ENV 12097
- Elementos instalados en red de conductos, desmontables
- Registro en falsos techos para inspección

IT 1.1.4.4. EXIGENCIA DE CALIDAD AMBIENTE ACÚSTICO

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento básico HR del Código Técnico de la Edificación.

IT 1.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA

- Procedimiento de verificación

Procedimiento simplificado

Procedimiento alternativo $\text{emisiones CO}_2 < \text{emisiones CO}_2 \text{ con I.T.}$

- Documentación justificativa

Justificación eficiencia energética en { generación de calor y frío
redes de tuberías y conductos
control de instalaciones

Justificación exigencia de { contabilización de consumos
recuperación de energía
aprovechamiento de energías renovables
limitación de la utilización de energía convencional

Estimación anual (mensual para $> 70 \text{ kW}$) de { consumo energía primaria
emisiones CO_2

Lista de equipos consumidores de energía y potencias

Justificación del sistema de climatización y producción de a.c.s elegido (frío TEWI)

Comparación del sistema elegido con otros alternativos

- Caracterización y cuantificación de la Exigencia

IT 1.2 Documentación justificativa

Edificios nuevos, Superficie útil $> 1000 \text{ m}^2$ y Potencia $> 70 \text{ kW}$:

La justificación anterior incluirá la comparación del sistema de producción de energía elegido con otros alternativos que sean viables técnica, medioambiental y económicamente, en función del clima y de las características específicas del edificio y su entorno como:

- Sistemas de producción de energía, basados en **energías renovables**, en particular la energía solar térmica y biomasa;
- La **cogeneración** en edificios con un funcionamiento > 4.000 horas al año cuyo consumo energético tenga una relación estable entre la energía térmica y la eléctrica consumida a lo largo de todo el periodo;
- La calefacción y refrigeración **urbana** cuando exista;
- La calefacción y refrigeración **centralizada**;
- Las **bombas de calor**.

IT 1.2.4 Caracterización y Cuantificación de la Exigencia de Eficiencia Energética

1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

3. CONTROL

4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

6. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

7. LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA CONVENCIONAL

IT 1.2.4.1 Generación de Calor y Frío

La potencia de los generadores se ajustará a la carga máxima simultánea
Los generadores de energía convencional se conectarán en paralelo y deben poderse independizar.

Generación de Calor

Se indicará la prestación energética al 30% y al 100% de carga

Fecha límite de utilización de calderas de poco rendimiento.

Fraccionamiento de potencia para ajustar la potencia al perfil de la demanda.

Dos generadores a partir de 400 kW.

Regulación mínima de quemadores	$P \leq 70$	$70 < P \leq 400$	$P > 400$
	1 marcha	2 marchas	3 marchas

Generación de Frío

Se indicará EER, COP, clasificación energética de la etiqueta de cada equipo

Escalonamiento de potencia

Máquinas frigoríficas condensadas por aire: sobredimensionamiento del condensador

Máquinas frigoríficas condensadas por agua: tener en cuenta las características del agua glicolada

IT 1.2.4.2 Redes de Tuberías y Conductos

Aislamiento térmico de tuberías

Siempre que T^a fluido $> 40^{\circ}\text{C}$

Proteger el aislamiento en el exterior

- Procedimiento simplificado: Tablas de aislamientos mínimos

- Procedimiento alternativo: Pérdidas térmicas globales $< 4\%$ potencia transportada

Aislamiento térmico de conductos

Pérdidas térmicas globales $< 4\%$ potencia transportada

Estanqueidad en las redes de conductos

Clase B o superior

Límites máximos de caída de presión en componentes

Tabla.

Eficiencia energética de bombas y ventiladores

Rendimiento máximo, categoría SFP

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Rendimiento mínimo de los motores

Redes de tuberías

Trazado de las redes teniendo en cuenta horarios uso.

Equilibrado hidráulico de los circuitos

IT 1.2.4.3 Control

Instalaciones de climatización

Mantener las condiciones de diseño y ajustar consumos a la carga térmica.

Control T/N limitado.

Válvulas de control con autoridad suficiente

Generadores estándar V3V y condensación desde el generador

Temperatura a la salida de enfriadoras constante

Funcionamiento de generadores según sus características

Condiciones termo-higrométricas

Calidad del aire interior

Calidad de la instalación centralizada de a.c.s.

Equipamiento mínimo de control

T^a acumulación tal que en ningún punto $T^a < 50^{\circ}\text{C}$

IT 1.2.4.4 Contabilización de Consumos

Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario, dispondrá de contadores individuales para hacer el reparto. Se debe poder: regular, medir y cortar

Pot > 70 kW medición y registro del consumo combustible y electricidad
registro número horas de funcionamiento

Pot > 400 kW contador de energía

FRIO Pot > 70 kW registrar número de arrancadas del compresor

FRIO Pot > 400 kW medir y registrar consumo energía sólo para producción frío

IT 1.2.4.5 Recuperación de Energía

Enfriamiento gratuito por aire exterior

Obligatorio >70 kW

Sistemas todo aire: juego compuertas

Sistemas agua-aire: torre de refrigeración

Recuperación de calor del aire de extracción

Obligatorio si aire expulsado > 0,5 m³/s = 1800 m³/h

Límites según horas de funcionamiento:

Eficiencias mínimas y pérdidas de carga máximas

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	> 0,5...1,5		> 1,5...3,0		> 3,0...6,0		> 6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Estratificación en locales de gran altura

Zonificación

Crear subsistemas según: compartimentación, orientación, uso, ocupación y horarios.

Ahorro de energía en piscinas

Proteger con barreras térmicas

IT 1.2.4.6 Aprovechamiento de energías renovables

Producción de a.c.s. y calentamiento de piscinas cubiertas

Contribución solar mínima según HE-4 del C.T.E.

Calentamiento de piscina al aire libre y climatización de espacios abiertos

No se puede utilizar energía convencional. Deben ser energías renovables, residuales o solar cumpliendo HE-4.

IT 1.2.4.7 Limitación de uso de energía convencional

La calefacción central por efecto Joule sólo estará permitida en:

como apoyo a bombas de calor

como apoyo a sistemas de energías renovables o residuales

sistemas de acumulación de calor que consuman energía en horas valle

Los locales no habitables (no destinado al uso permanente de personas):

no se deben climatizar

Prohibido: procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento

mezclar un fluido calentado con otro fluido enfriado

Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil = carbón

Prohibida la utilización de **carbón** en las instalaciones térmicas de los edificios en el ámbito de aplicación del RITE a partir del **1 enero de 2012**

Factores de emisión de CO₂*:

Energía térmica :	Emisiones
Gas natural	204 gr CO ₂ /kWh _t
Gasóleo-C	287 gr CO ₂ /kWh _t
GLP	244 gr CO ₂ /kWh _t
Carbón uso doméstico	347 gr CO ₂ /kWh _t
Biomasa	neutro
Biocarburantes	neutro
Solar térmica baja temperatura	0

Electricidad :	Emisiones
Electricidad convencional peninsular	649 gr CO ₂ /kWh _e
Electricidad convencional extra-peninsular (Balears, Canarias, Ceuta y Melilla)	981 gr CO ₂ /kWh _e
Solar Fotovoltaica	0
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular	517 gr CO ₂ /kWh _e
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular	981 gr CO ₂ /kWh _e

*Fuente: IDAE

Factores de conversión de energía final a primaria*:

Electricidad convencional peninsular	0,224 tep energía primaria /MWh _e energía final
Electricidad convencional extra-peninsular (Balears, Canarias, Ceuta y Melilla)	0,288 tep energía primaria /MWh _e energía final
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular	0,174 tep energía primaria /MWh _e energía final
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular	0,288 tep energía primaria /MWh _e energía final
Gasóleo, Fuel-oil y GLP	0,093 tep energía primaria /MWh _t energía final
Gas Natural	0,087 tep energía primaria /MWh _t energía final
Carbón	0,086 tep energía primaria /MWh _t energía final

*Fuente: IDAE

IT 1.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

1. Generación de Calor y Frío

Salas de máquinas
Chimeneas
Almacenamiento de Biocombustibles

2. Redes de Tuberías y Conductos

Generalidades	Golpe de ariete
Alimentación	Filtración
Vaciado	Tuberías de circuitos frigoríficos
Expansión	Conductos de aire
Circuitos cerrados	Tratamientos de aire
Dilación	Unidades terminales

3. Protección contra Incendios

SI-1 Propagación interior	RIPCI, Ordenanzas, CTE:
SI-2 Propagación exterior	SI-4 Instalaciones de Protección contra incendios
SI-3 Evacuación de ocupantes	SI-5 Intervención de los bomberos
	SI-6 Resistencia estructural al incendio

4. Seguridad de Utilización

Superficies calientes	Señalización
Partes móviles	Medición
Accesibilidad	

IT 1.3.1 Generación de Calor y Frío

Certificación de conformidad CE, interruptor de flujo, de retroceso de humos y termostato de máxima.

SALAS DE MAQUINAS (Potencia nominal > 70 kW)

- Condiciones de Seguridad: Emplazamientos posibles, dimensiones mínimas, accesos, puertas, cerramientos, superficie de baja resistencia, desagüe, cuadro eléctrico, iluminación, protección de motores, señalización de instrucciones y teléfonos de emergencia.
- Salas de máquinas con generadores a **gas**. **UNE 60.601**
- Salas de máquinas de **riesgo alto** (edificios institucionales o de pública concurrencia, y las que trabajan con $T^a > 110^{\circ}\text{C}$)
- Medidas específicas para **edificación existente**

CHIMENEAS

Edificación nueva: evacuación de los humos a cubierta
Excepción: unifamiliares y existentes con caldera Clase 5 NOx

ALMACENAMIENTO DE BIOCOMBUSTIBLES

Edificios nuevos, capacidad mínima de almacenamiento: 2 semanas

IT 1 - DISEÑO Y DIMENSIONADO

IT.1.1. Exigencia de bienestar e higiene
Calidad térmica del ambiente
Calidad del aire interior
Higiene
Calidad del ambiente acústico

IT.1.2. Exigencia de eficiencia energética

IT.1.3. Exigencia de seguridad

IT 2 – MONTAJE

IT 3 - MANTENIMIENTO Y USO

IT 4 - INSPECCION

IT 2: Montaje

IT.2. MONTAJE

IT.2.1. Generalidades

IT.2.2. Pruebas

IT.2.3. Ajuste y equilibrado

IT.2.4. Eficiencia energética

IT 2.2. Pruebas

Equipos

- Datos de funcionamiento de equipos
- Ajuste de potencias de quemadores, medir rendimientos
- Ajuste de temperaturas de plantas enfriadoras y medir potencia

Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua

- UNE 14.336 tuberías metálicas, UNE 12108 tuberías plásticas
- Preparación y limpieza de las tuberías
- Prueba preliminar de estanqueidad
- Prueba de resistencia mecánica
 - 1,5 · P_{trabajo}, min 6 bar
 - a.c.s. 2 · P_{trabajo}, min 6 bar
 - solar. 1,5 · P_{trabajo}, min 3 bar

Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos

Pruebas de libre dilatación

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

Pruebas de estanqueidad de chimeneas

Pruebas finales UNE-EN 12559

Para el sistema solar se realizarán en día soleado y sin demanda

IT 2.3. Ajuste y equilibrado

La empresa instaladora ajustará la instalación a los valores de proyecto y presentará en un informe los valores de las pruebas efectuadas.

Sistemas de distribución y difusión de aire

- Conocimiento y ajuste del punto de trabajo de cada elemento:
- Circuitos: caudal y presión
- Ventiladores: punto de trabajo
- Unidades impulsión y retorno de aire: caudal impulsado y extraído
- Ajustar lamas en las unidades terminales con flujo direccional ...

Sistemas de distribución de agua

- Ajuste del punto de trabajo de cada elemento:
- Circuito hidráulico: caudal y presión
- Fluido anticongelante : propiedades
- Bomba: caudal
- Unidades terminales, grupos de paneles solares: equilibrados entre sí
- Válvulas de control de presión diferencial y dispositivos de equilibrado
- Sistema solar en condiciones de estancamiento ...

Control automático

- Ajuste de parámetros de cada sistema

IT 2.4. Eficiencia Energética

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación, comprobando:

- a) El funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) La eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo.
- c) Los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- d) La eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- e) El funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- f) Las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- g) Los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- h) El funcionamiento y la potencia absorbida los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- i) Las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica

IT 3: Mantenimiento y Uso

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un **programa de mantenimiento preventivo** que cumpla con lo establecido en IT.3.3.
Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la Tabla 3.1
- b) La instalación térmica dispondrá de un **programa de gestión energética**, que cumplirá con IT.3.4.
- c) La instalación térmica dispondrá de **instrucciones de seguridad** actualizadas de acuerdo con IT.3.5.
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las **instrucciones de manejo y maniobra**, según IT.3.6.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un **programa de funcionamiento**, según IT.3.7.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento preventivo

Operación		Periodicidad	
		≤ 70 kW	> 70 kW
1	Limpieza de los evaporadores	t	t
2	Limpieza de los condensadores	t	t
3	Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t
4	Comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en circuitos frigoríficos	t	m
5	Comprobación y limpieza de circuito de humos de calderas	t	2t
6	Comprobación y limpieza de conductos de humos y chimenea	t	2t
7	Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8	Revisión del vaso de expansión	t	m
9	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10	Comprobación de material refractario	-	2t
11	Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12	Revisión general de calderas de gas	t	t
13	Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14	Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15	Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías	-	t
16	Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación	-	2t
17	Comprobación de tarado de elementos de seguridad	-	m

18	Revisión y limpieza de filtros de agua	-	2t
19	Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20	Revisión de baterías de intercambio térmico	-	t
21	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
23	Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2t
24	Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
25	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26	Revisión de equipos autónomos	t	2t
27	Revisión de bombas y ventiladores	-	m
28	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29	Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30	Revisión del sistema de control automático	t	2t
31	Revisión de aparatos exclusivos para la producción de a.c.s ≤ 24 kW	4a	-
32	Instalación de energía solar térmica	*	*
33	Comprobación del estado de almacenamiento biocombustible sólido	s	s
34	Apertura y cierre del contenedor plegable	2t	2t
35	Limpieza y retirada de cenizas	m	m
36	Control visual de la caldera de biomasa	s	s
37	Comprobación y limpieza del circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	t	m
38	Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

s: una vez cada semana m: una vez al mes t: una vez por temporada 2t: dos veces por temporada
4a: cada cuatro años *: se realizará de acuerdo con lo establecido en HE4 del CTE

IT 3.4: Programa de Gestión Energética

- 1.- Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor.
- 2.- Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor y de frío en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo a las operaciones y periodicidades de las tablas.

- 3.- Instalaciones de energía solar térmica (para $S > 20 \text{ m}^2$)
Medir y registrar el consumo de a.c.s y de la contribución solar para verificar una vez al año que se cubre el % de cobertura solar marcado por HE-4.
- 4.- Asesoramiento energético
La empresa mantenedora asesorará al titular recomendándole mejoras.
Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de al menos 5 años.

Medidas de GENERADORES DE CALOR**Periodicidad**

Periodicidad de las MEDIDAS DE GENERADORES DE CALOR	$20 < P \leq 70 \text{ kW}$	$70 < P \leq 1000 \text{ kW}$	$P > 1000 \text{ kW}$
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2 a	3 m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2 a	3 m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2 a	3 m	m
4. Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión	2 a	3 m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2 a	3 m	m
6. Tiro en la caja de humos de caldera	2 a	3 m	m

m: una vez al mes
 3 m: cada tres meses
 2 a: cada dos años

Medidas de GENERADORES DE FRÍO**Periodicidad**

Periodicidad de las MEDIDAS DE GENERADORES DE FRÍO	$70 < P \leq 1000 \text{ kW}$	$P > 1000 \text{ kW}$
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3 m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3 m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3 m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3 m	m
5. Temperatura y presión de evaporación	3 m	m
6. Temperatura y presión de condensación	3 m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3 m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3 m	m
9. CEE o COP instantáneo	3 m	m
10. Caudal de agua en el evaporador	3 m	m
11. Caudal de agua en el condensador	3 m	m

m: una vez al mes
 3 m: cada tres meses

IT 1 - DISEÑO Y DIMENSIONADO

- IT.1.1. Exigencia de bienestar e higiene
 - Calidad térmica del ambiente
 - Calidad del aire interior
 - Higiene
 - Calidad del ambiente acústico
- IT.1.2. Exigencia de eficiencia energética
- IT.1.3. Exigencia de seguridad

IT 2 - MONTAJE

IT 3 - MANTENIMIENTO Y USO

IT 4 – INSPECCIÓN

IT 4: Inspección

Inspección de los generadores de calor.

Pot. instalada ≥ 20 kW.

La inspección del generador de calor comprenderá:

- análisis y evaluación del rendimiento
- inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento
- incluye evaluación de la cobertura solar mínima

Potencia térmica nominal (kW)	Tipo de combustible	Periodos de inspección
$20 \leq P \leq 70$	Gases y combustibles renovables	Cada 5 años
	Otros combustibles	
$P > 70$	Gases y combustibles renovables	Cada 4 años
	Otros combustibles	Cada 2 años

Inspección de los generadores de frío.

Pot. instalada > 12 kW.

La inspección del generador de frío comprenderá:

análisis y evaluación del rendimiento

inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento

incluye evaluación de la cobertura solar al sistema de refrigeración

Periodicidad: A determinar por las Comunidades Autónomas

Inspección de la instalación térmica completa

- Instalación con más de 15 años de antigüedad

- Potencia térmica nominal instalada mayor que 20 kW en calor ó 12 kW para frío.

La inspección comprenderá:

a) inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1;

b) inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente;

c) elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

Apéndices

1 TERMINOS Y DEFINICIONES

Los términos que figuran en el RITE deben utilizarse conforme al significado que se establece en este apéndice.

2 NORMAS DE REFERENCIA

Conjunto de normas UNE y EN referenciadas en el RITE

3 CONOCIMIENTOS DE INSTALACIONES TERMICAS EN EDIFICIOS

Conocimientos básicos y específicos para obtención de carnés

Documentos Reconocidos del R.I.T.E.

BOE

RITE Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Publicado en el BOE nº 207 del 29 agosto 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007

Publicado en el BOE nº 51 del 28 febrero 2008

Ministerio de Industria Turismo y Comercio

<http://www.mityc.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Paginas/IndexDocumentosReconocidos.aspx>

- Guía 1. Mantenimiento de instalaciones térmicas
- Guía 2. Procedimiento para la determinación del rendimiento energético de plantas enfriadoras de agua y equipos autónomos de tratamiento de aire
- Guía 3. Diseño y cálculo del aislamiento térmico de conducciones, aparatos y equipos
Programa AISLAM
- Guía 4. Torres de refrigeración
- Guía 5. Procedimiento de inspección periódica de eficiencia energética para calderas
- Guía 6. Contabilización de consumos
- Guía 7. Comentarios al RITE 2007