

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

RITE 2021



Curso Semipresencial: enero 2022
PARTE II: IT 3

IT 3

MANTENIMIENTO Y USO

- IT 3.1 Generalidades**
- IT 3.2 Mantenimiento y uso de las I.T.**
- IT 3.3 Programa de mantenimiento preventivo**
- IT 3.4 Programa de gestión energética**
- IT 3.5 Instrucciones de seguridad**
- IT 3.6 Instrucciones de manejo y maniobra**
- IT 3.7 Instrucciones de funcionamiento**
- IT 3.8 Limitación de temperaturas**

IT 3.1 GENERALIDADES

Esta instrucción técnica contiene las exigencias que deben cumplir las I.T. con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la **máxima eficiencia energética**, garantizando la **seguridad**, la **durabilidad** y la **protección del medio ambiente**, y **evitando las emisiones a la atmósfera**, así como las exigencias establecidas en el proyecto o memoria técnica de la instalación final realizada.

IT 3.2 MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las IT se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su PN y sus características técnicas:

- a) La IT se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo **PMP** que cumpla con lo establecido en el apartado **3.3**.
- b) La IT dispondrá de un **programa de gestión energética**, que cumplirá con el apartado **3.4**.
- c) La IT dispondrá de **instrucciones de seguridad** actualizadas de acuerdo con el apartado **3.5**.
- d) La IT se utilizará de acuerdo con las **instrucciones de manejo y maniobra**, según el apartado **3.6**.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un **programa de funcionamiento**, según el apartado **3.7**.

IT 3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. Las IT se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el **PMP** establecido en el "**Manual de Uso y Mantenimiento**" cuando este exista. Las periodicidades serán al menos, las indicadas en la tabla 3.1 según el uso del edificio, el tipo de aparatos y la potencia nominal.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

<u>Equipos y potencias útiles nominales (Pn)</u>	<u>Usos</u>	
	Viviendas	Resto
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $P_n \leq 24,4$ kW	5 años	2 años
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $24,4$ kW < $P_n \leq 70$ kW .	2 años	anual
Calderas murales a gas $P_n \leq 70$ kW	2 años	anual
Resto instalaciones calefacción $P_n > 70$ kW	anual	anual
Aire acondicionado $P_n \leq 12$ kW	4 años	2 años
Aire acondicionado 12 kW < $P_n \leq 70$ kW	2 años	anual
Bomba de calor para ACS $P_n \leq 12$ kW	4 años	2 años
Bomba de calor para ACS 12 kW < $P_n \leq 70$ kW	2 años	anual
Instalaciones de potencia superior a 70 kW	mensual	mensual
Instalaciones solares térmicas $P_n \leq 14$ kW	anual	anual
Instalaciones solares térmicas $P_n > 14$ kW	semestral	semestral

En instalaciones de $PN \leq 70 \text{ kW}$, con supervisión **remota** en continuo, la periodicidad se puede incrementar **hasta 2 años**, siempre que estén garantizadas las condiciones de seguridad y eficiencia energética.

En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

Para instalaciones de $PN \leq 70 \text{ kW}$ cuando no exista “Manual de uso y mantenimiento” las instalaciones se mantendrán de acuerdo con el criterio profesional de la empresa mantenedora. A título orientativo en la **tabla 3.2** se indican las operaciones de mantenimiento preventivo, las periodicidades corresponden a las indicadas en la **tabla 3.1**, las instalaciones de biomasa se adecuarán a las operaciones y periodicidades de la **tabla 3.3**.

El mantenimiento de las instalaciones ya hace mucho tiempo que era obligatorio. ¿Qué novedades incluye el RITE?

El mantenimiento siempre ha sido obligatorio, la novedad es que quedan mejor definidas las operaciones que se tienen que realizar en instalaciones de $\leq 70 \text{ kW}$ y en que se le da más relevancia al mantenedor, requiriendo de él que sea un asesor energético del usuario, para lo cual debe registrar los consumos, emitir certificados anuales y realizar informes con las propuestas de mejora. Esta nueva situación puede crear un mayor mercado en beneficio de todos, del usuario que dispondrá de instalaciones más eficientes, de las empresas que incrementarán su mercado y del medio ambiente por la consiguiente reducción de emisiones.

Tabla 3.2 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Instalación de calefacción y ACS

1. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: $P_n \leq 24,4$ kW.
2. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: $24,4$ kW < $P_n \leq 70$ kW.
3. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.
4. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.
5. Limpieza, si procede, del quemador de la caldera.
6. Revisión del vaso de expansión.
7. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
8. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.
9. Comprobación de niveles de agua en circuitos.
10. Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
11. Revisión y limpieza de filtros de agua.
12. Revisión del sistema de preparación de ACS (limpieza de depósitos, purga, etc.).
13. Revisión del estado del aislamiento térmico, sobretodo en intemperie.
14. Revisión del sistema de control automático.
15. Revisión del estado de los captadores solares, estructura y apoyos.
16. Adopción de medidas contra sobrecalentamiento (tapado, vaciado de captadores...)
17. Purgado del campo de captación.
18. Verificación de la mezcla anticongelante y actuación del sistema de llenado.
19. Revisión del estado del sistema de intercambio (limpieza, etc.)
20. En caso de calentador atmosférico, comprobar que se cumplen los requisitos de ventilación exigidos en la UNE 60670-6:2014.

Instalación de climatización

1. Limpieza de los evaporadores. Limpieza de los condensadores.
2. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
3. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
4. Revisión y limpieza de filtros de aire.
5. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
6. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
7. Revisión de unidades terminales agua-aire.
8. Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
9. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
10. Revisión de equipos autónomos.

Para instalaciones de $P_n > 70\text{kW}$ cuando no exista «Manual de uso y mantenimiento» la empresa mantenedora contratada **elaborará** un «Manual de uso y mantenimiento» que entregará al titular de la instalación. Las operaciones en los diferentes componentes de las instalaciones de $P_n > 70\text{ kW}$ serán las indicadas en la tabla 3.3.

2. Es responsabilidad de la EM o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la **actualización y adecuación** permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación, además de las obligaciones establecidas en la normativa que regula la **contabilización de consumos individuales** en instalaciones térmicas de edificios .

Tabla 3.3: Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

1. Limpieza de los evaporadores: t.
2. Limpieza de los condensadores: t.
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración: 2 t.
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos: m.
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t.
7. Limpieza del quemador de la caldera: m.
8. Revisión del vaso de expansión: m.
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua: m.
10. Comprobación de material refractario: 2 t.
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
12. Revisión general de calderas de gas: t.
13. Revisión general de calderas de gasóleo: t.
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
18. Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
19. Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
20. Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo: m.
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
23. Revisión de unidades terminales aqua-aire: 2 t.

24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
26. Revisión de equipos autónomos: 2 t.
27. Revisión de bombas y ventiladores: m.
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
29. Revisión del estado del aislamiento térmico: t.
30. Revisión del sistema de control automático: 2 t.
31. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S *.
32. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
33. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
34. Control visual de la caldera de biomasa: S*.
35. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
36. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
37. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
38. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.
39. Revisión del estado de los captadores solares (limpieza, estado de cristales, juntas, absorbedor, carcasa y conexiones) y estructura y apoyos: 2 t y S*
40. Adopción de medidas contra sobrecalentamiento (tapado, vaciado de captadores, etc.): 2 t
41. Purgado del campo de captación: 2 t
42. Verificación del estado de la mezcla anticongelante (PH, grado de protección antihelada, etc.) y actuación del sistema de llenado: t.
43. Revisión del estado del sistema de intercambio (limpieza, etc.): t.

PERIODICIDAD

S: una vez cada semana.

S*: estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

IT 3.4 Programa de gestión energética

- IT 3.4.1 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor
- IT 3.4.2 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío
- IT 3.4.3 Instalaciones de energía renovable
- IT 3.4.4 Asesoramiento energético



IT 3.4.1 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su **potencia térmica nominal instalada (Pn)**, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla, que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

Tabla 3.2: Medidas de generadores de calor y su periodicidad.

Medidas de generadores de calor		Periodicidad		
		20 kW < Pn ≤ 70 kW	70 kW < Pn ≤ 1000 kW	Pn > 1000 kW
1	Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2	Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3	Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4	Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión	2a	3m	m
5	Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6	Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

m: una vez al mes;

3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada;

2a: cada dos años.

IT 3.4.2 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío

La EM realizará un **análisis y evaluación periódica** del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

Medidas de generadores de frío y su periodicidad.

Medidas de generadores de frío		Periodicidad	
		70 kW < Pn ≤ 1.000kW	Pn > 1000kW
1	Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m	m
2	Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3	Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4	Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m
5	Temperatura y presión de evaporación	3m	m
6	Temperatura y presión de condensación	3m	m
7	Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8	Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9	CEE o COP instantáneo	3m	m
10	Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11	Caudal de agua en el condensador	3m	m

m: una vez al mes;

3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada;

IT 3.4.3 Instalaciones de energía renovable

En las instalaciones de energía renovable destinadas a dar cumplimiento con lo establecido en la sección **HE4 del CTE** que dispongan de los sistemas de medición de la energía suministrada establecidos en la IT 1.2.4.4, se realizará un seguimiento periódico del consumo de ACS y de las necesidades energéticas para climatizar las piscinas cubiertas y de la contribución renovable, midiendo y registrando los valores. **Una vez al año** se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la sección HE 4 del CTE.

IT 3.4.4 Asesoramiento energético

1. La EM asesorará al titular, recomendando **mejoras o modificaciones** de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética, y sobre el remplazo de las calderas de combustibles fósiles existentes en su caso por alternativas como la utilización de energías renovables y el aprovechamiento de energías residuales.

2. Además, en instalaciones de $P_n > 70$ kW, la EM realizará un seguimiento de la evolución del consumo y de la energía aportada por la instalación térmica con el mayor nivel de desagregación posible por uso (calefacción, refrigeración y ACS), así como del consumo de agua en función de los dispositivos de medida disponibles, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, **cinco años** y deberá entregarse al propietario del edificio e incorporarse al "Libro del Edificio".

Dicha información dispondrá del contenido mínimo necesario que permita a terceros un análisis de la aplicación de sistemas alternativos más sostenibles que sean viables técnica, medioambiental y económicamente, en función del clima y de las características específicas del edificio y su entorno... Además, esta información deberá entregarse al propietario del edificio e incorporarse al "**Libro del Edificio**".

IT 3.4.5 Información sobre el consumo.

La evolución del consumo de energía registrada según el apartado 2 de la IT 3.4.4, será puesta a disposición de los usuarios y titulares del edificio con una periodicidad anual e incluirá el **consumo de la energía registrada en los últimos 5 años**. Dicha información estará disponible en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso. La publicidad de esta información será obligatoria en los recintos destinados a los usos indicados en el apartado 2 de la I.T. 3.8.1.2, cuya superficie sea superior a 1.000 m².

IT 3.5 Instrucciones de seguridad

1. Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será **reducir** a límites aceptables el **riesgo** de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos **durante el uso** de la instalación.
2. En el caso de instalaciones de **$P_n > 70\text{kW}$** estas instrucciones deben estar claramente visibles **antes** del acceso y en el **interior** de SM, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben **hacer referencia** a los siguientes aspectos de la instalación:
 - Parada de los equipos antes de una intervención;
 - Desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo;
 - Colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.;
 - Cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

IT 3.6 Instrucciones de manejo y maniobra

1. Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la **puesta en marcha y parada** de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

2. En el caso de instalaciones de **$P_n > 70$ kW** estas instrucciones deben estar situadas en **lugar visible** de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación:

- Secuencia de arranque de bombas de circulación;
- Limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga;
- Utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

IT 3.6 Instrucciones de manejo y maniobra

3. Queda prohibido el acceso **al interior de los silos de biomasa sólida** a personal no formado adecuadamente en prevención de riesgos laborales para realizar trabajos en espacios confinados y no autorizado por el titular de la instalación y así se señalizará de forma claramente visible en los accesos.

Se aplicará el procedimiento de trabajo, determinado conforme al resultado de la evaluación de riesgos laborales. Este incluirá, como mínimo los siguientes aspectos: acceso al interior del silo; **ventilación requerida**; **verificación de la calidad del aire** (detector CO y analizador de O₂) antes y durante las operaciones en su interior; vigilancia y control de las operaciones que deberá prever la presencia de recursos preventivos en el exterior; los **Equipos de Protección Individual** (EPI) requeridos y el sistema de comunicación permanente con el exterior. Asimismo, se establecerán las medidas de emergencia que incluyan los **medios materiales y humanos necesarios para el rescate** y evacuación del personal que realice los trabajos en el interior de los silos.

IT 3.7 Instrucciones de funcionamiento

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el **mínimo consumo energético**.

En el caso de instalaciones de **$P_n > 70 \text{ kW}$** comprenderá los siguientes aspectos:

- a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- c) programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

IT 3.8 Limitación de temperaturas

I.T. 3.8.1 Ámbito de aplicación.

1. Será de aplicación a todos los **edificios y locales** incluidos en el apartado dos, tanto a los nuevos como a los existentes, independientemente de la reglamentación que sobre IT de los edificios le hubiera sido de aplicación para su ejecución.
2. Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes **usos**:
 - a) Administrativo.
 - b) Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.
 - c) Pública concurrencia:
 - **Culturales**: teatros, cines, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones y similares.
 - **Establecimientos** de espectáculos públicos y actividades recreativas.
 - **Restauración**: bares, restaurantes y cafeterías.
 - **Transporte de personas**: estaciones y aeropuertos.

A los efectos de definir los usos anteriores se utilizarán las definiciones recogidas en el **CTE-DB-SI**. Se considera recinto al espacio del edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento separador.

I.T. 3.8.2 Valores límite de las temperaturas del aire.

1. La temperatura del aire en los **recintos habitables acondicionados** que se indican en la I.T. 3.8.1 apartado 2 se limitará a los siguientes valores:

a) La temperatura del aire en los recintos **calefactados** no será superior a **21°C**, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.

b) La temperatura del aire en los recintos **refrigerados** no será inferior a **26°C**, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.

c) Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el **30% y el 70%**.

Las limitaciones anteriores se aplicarán exclusivamente **durante** el uso, explotación y mantenimiento de la instalación térmica, por razones de ahorro de energía, con independencia de las condiciones interiores de diseño establecidas en la I.T.1.1.4.1.2 o en la reglamentación que le hubiera sido de aplicación en el momento del diseño de la instalación térmica.

2. Cuando no sea preciso aportar energía para el calentamiento o enfriamiento del aire los valores se regirán exclusivamente por **criterios de confort** según los requisitos de la IT 1.1.4.1.2.

3. Las limitaciones de temperatura de los apartados **1 y 2** , se entenderán sin perjuicio de lo establecido en el anexo III del **RD 486/1997** de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

No tendrán que cumplir dichas limitaciones de temperatura aquellos recintos que justifiquen la necesidad de mantener **condiciones ambientales especiales** o dispongan de una normativa específica que así lo establezca. En este caso debe existir una separación física entre este recinto con los locales contiguos que vengan obligados a mantener las condiciones indicadas en el apartado 1 y 2.

I.T. 3.8.3 Información sobre la temperatura y humedad.

La temperatura del aire y la humedad relativa registradas en cada momento y las que debería tener, según el apartado 1 de la I.T.3.8.2, **se visualizarán** mediante un dispositivo adecuado, situado en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso y con unas dimensiones mínimas de 297 x 420 mm (DIN A3) y una exactitud de medida de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Este dispositivo será **obligatorio** en los recintos destinados a los usos indicados en el apartado 1 de la I.T. 3.8.1.2, cuya superficie sea superior a **1.000 m²**. El número de estos dispositivos será, como mínimo, de uno cada 1.000 m² de superficie del recinto. En el caso de los edificios y locales de uso cultural del apartado c) se colocará un único dispositivo en el vestíbulo de acceso. El resto de los edificios y locales no afectados por la obligación anterior indicarán mediante **carteles informativos** las condiciones de temperatura y humedad límites que se establecen en la I.T. 3.8.2.

I.T. 3.8.4 Apertura de puertas.

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan **abiertas permanentemente**, con el consiguiente despilfarro energético por las pérdidas de energía al exterior, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor y frío por parte de los sistemas de calefacción y refrigeración.

I.T. 3.8.5 Inspección.

1. En los edificios y locales que se indican en el apartado 2 de la I.T 3.8.1, que deban suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, de acuerdo con el artículo 26 apartados b) y c) del RITE, estarán obligados a realizar una verificación periódica del cumplimiento de lo previsto en esta instrucción, **una vez durante la temporada de verano y otra durante el invierno**, que la EM de la instalación térmica documentará en el Registro de las operaciones de mantenimiento de la instalación.

2. La **inspección** necesaria para comprobar el cumplimiento de lo previsto en esta instrucción, corresponde al OTC de la comunidad autónoma, de acuerdo con lo que establece el artículo 29 de este reglamento.

A efectos de estas verificaciones e inspecciones se considerará que un recinto cumple con la limitación de temperatura del apartado 1 de la I.T. 3.8.2 cuando la temperatura media del recinto **no supere en ± 1 °C**, los límites de temperatura que se indican en ese apartado. La medición se realizará cumpliendo los siguientes requisitos:

a) Se realizará como mínimo una medición de la temperatura del aire cada **100 m²** de superficie.

b) La medición se realizará a una altura de **1,7 m** del suelo.

c) Se tratará de que el mayor número de medidas coincida con la situación de los puestos de trabajo. En el caso de recintos no permanentemente ocupados la medición se realizará en el **centro** del recinto, si se realiza una única medición.

d) La exactitud del instrumento de medida será como mínimo de **$\pm 0,5$ °C**.



1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

2. INTRODUCCIÓN AL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- 2.1. Recopilación de información técnica
- 2.2. Inventario de instalaciones
- 2.3. Fichas Técnicas
- 2.4. Selección de protocolos
- 2.5. Adaptación de intervenciones y frecuencias
- 2.6. Planteamiento del servicio
- 2.7. Perfeccionamiento de planes y protocolos

3. DATOS BÁSICOS PARA FICHAS TÉCNICAS

4. PROGRAMAS GENÉRICOS DE ACTUACIONES Y FRECUENCIAS RECOMENDADAS

5. EJEMPLO DE CONFECCIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO ESPECÍFICO

- 5.1. Recopilación de la información técnica básica
- 5.2. Inventario de instalaciones
- 5.3. Programa de funcionamiento
- 5.4. Fichas Técnicas
- 5.5. Definición de protocolos específicos
- 5.6. Definición de programas
- 5.7. Organización de recursos técnicos
- 5.8. Documentación complementaria

6. APLICACIONES DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO ASISTIDO POR ORDENADOR “GMAO”

ÍNDICE DE DATOS BÁSICOS PARA FICHAS TÉCNICAS Y FORMULARIOS DE TOMA DE DATOS

Familia	Título
0	Generadores de calor con combustibles sólidos procedentes de biomasa
1	Generadores de calor con combustibles líquidos
2	Almacenamiento y trasiego de combustibles líquidos
3	Generadores de calor con combustibles gaseosos
4	Sistemas de captación solar térmica
5	Sistemas de preparación A.C.S.
6	Plantas enfriadoras de agua por compresión mecánica
7	Plantas enfriadoras de agua por ciclo de absorción
8	Torres de refrigeración y condensadores evaporativos
9	Equipos autónomos de acondicionamiento de aire
10	Sistemas autónomos de caudal de refrigerante variable
11	Unidades de tratamiento de aire
12	Filtros de aire
13	Recuperadores de energía aire-aire
14	Equipos para humectación del aire por inyección de vapor
15	Equipos de enfriamiento adiabático y humectación por contacto
16	Baterías de tratamiento de aire
17	Unidades de ventilación y extracción
18	Motobombas de circulación
19	Conductos para aire, elementos de difusión y accesorios
20	Redes hidráulicas, componentes y accesorios
21	Intercambiadores de calor agua-agua
22-1	Unidades terminales de climatización. Ventiladores y Cortinas de aire
22-2	Unidades terminales de climatización. Inductores y Vigas frías
22-3	Unidades terminales de climatización. Cajas de expansión
22-4	Unidades terminales de climatización. Radiadores y Convectores
22-5	Unidades terminales de climatización. Suelos y Techos radiantes
22-6	Unidades terminales de climatización. Velas Frías
23	Sistemas y equipos de regulación y control
24	Cuadros eléctricos y líneas de distribución para climatización