
ITE 03.9 UNIDADES TERMINALES Y DE TRATAMIENTO

Conocido el caudal de aire que satisface la carga térmica sensible de una zona, la Unidad Terminal (UT) a cargo de esa zona se dimensionará en base a los datos de catálogo del fabricante, que suministrarán información sobre presión mínima de funcionamiento y nivel sonoro a diferentes presiones de trabajo aguas arriba de la UT.

Si la UT es un aparato agua-aire (un ventilador o un inductor), el RITE recomienda que el control de la humedad relativa esté a cargo del aire de ventilación introducido en el local y que la temperatura del agua refrigerada a la entrada de la batería sea tal que no se produzcan condensaciones (normalmente es suficiente 1°C menos de la temperatura de rocío del local, que suele estar entre 13° y 14°C). Los inductores se dimensionan con una temperatura de entrada del agua de 16°C y no suelen llevar bandeja de condensación.

De no adoptarse esta solución y, por tanto, enviar el agua a una temperatura inferior a la de rocío del ambiente, normalmente la misma temperatura que tiene a la salida de la máquina frigorífica, se deberá poner una bandeja de recogida de condensados debajo de toda la UT (además de la bandeja de recogida del agua de la batería, a instalar en cualquier caso), ya que, particularmente durante los arranques, puede que todas las partes metálicas condensen.

Tampoco se debe olvidar que, en la mayoría de los casos, la UT debe dimensionarse en base a la demanda de calor sensible del local, no a la demanda de calor total.

Por lo que se refiere a la velocidad de funcionamiento del ventilador, es necesario calcular las prestaciones de la unidad elegida para las diferentes velocidades de funcionamiento para determinar las posibles estrategias de funcionamiento hora por hora en función de la carga térmica del local.

El cálculo de las Unidades de Tratamiento de Aire (UTAs) debe llevar al dimensionamiento de sus componentes, principalmente baterías, ventiladores, filtros, aparatos de humectación o enfriamiento evaporativo y compuertas.

El técnico deberá indicar al fabricante, en las condiciones extremas de diseño, de verano e invierno, los siguientes datos:

1. configuración de la unidad
2. presión atmosférica del lugar
3. caudales de aire en juego en cada sección, exterior, recirculado y la mezcla de los dos; deberían indicarse los caudales máxicos, ya que los volumétricos varían según la temperatura en cada sección
4. condiciones termohigrométricas del aire en cada sección y antes de cada tratamiento térmico (temperatura seca y otro parámetro, preferentemente la temperatura húmeda)
5. potencia térmica de cada batería o condiciones del aire a la salida
6. eficacia de los filtros
7. eficiencia de los aparatos recuperadores de calor
8. eficiencia de los aparatos de enfriamiento evaporativo
9. presiones disponibles a las conexiones en entrada y salida de la unidad
10. prestaciones de la sección de humectación

y deberá recibir la siguiente información:

1. clase de la unidad (cuando la norma CEN esté en vigor)
Nota: ya están en vigor diferentes normas UNE-EN sobre unidades de tratamiento de aire, que están enumeradas en el Anexo a ITE 01.
2. especificaciones de la unidad y de sus componentes
3. prestaciones de cada uno de los componentes (baterías, recuperador, aparatos de enfriamiento evaporativo, aparatos de humectación, filtros, compuertas etc.)
4. prestaciones de los ventiladores (caudal, presiones estática y dinámica, rendimiento, potencia absorbida, niveles sonoros, velocidad de rotación etc.) y potencia del motor

5. pérdidas de presión de los componentes
6. dimensiones y pesos
7. situación de las conexiones con las redes de conductos
8. niveles sonoros en las bocas de entrada y salida
9. accesorios
10. acabado interior y exterior

Se menciona que las baterías de refrigeración pueden dimensionarse sobre la base de tres diferentes criterios:

- Cumplimiento de la potencia total. La batería proporcionará la potencia total requerida, pero la relación entre potencia sensible y potencia latente, que depende, a paridad de otras condiciones, de la geometría de la batería será diferente de la demandada.
- Cumplimiento de la potencia sensible. En este caso no se cumplirán las condiciones de calor latente.
- Cumplimiento de la potencia latente. En este caso no se cumplirán las condiciones de calor sensible.

$$\text{Calor sensible} + \text{Calor latente} = \text{Calor total}$$

El primer método es usado normalmente para el dimensionamiento de baterías para el acondicionamiento de aire en la edificación, ya que, como se ha dicho, la humedad relativa del ambiente tiene una importancia relativa para el bienestar de las personas.

El tercer método suele emplearse para el acondicionamiento de ambiente industriales en los que la temperatura seca del ambiente tenga importancia relativa y, por el contrario, puede que sea muy importante el control de la humedad relativa.

En cuanto se refiere a las unidades emisoras de calor, se recuerda (véase ITE 02.4.11) que los datos de los fabricantes vienen dados para las condiciones siguientes:

- ⇒ temperatura del ambiente 20°C
- ⇒ temperatura del agua de entrada 90°C
- ⇒ temperatura del agua en salida 70°C

con lo cual el salto medio aritmético de temperatura resulta igual a $\frac{90 + 70}{2} - 20 = 80 - 20 = 60^\circ\text{C}$.

El reglamento pone una limitación precisamente de 80°C (véase ITE02.4.11) a la temperatura superficial de los cuerpos emisores; sin embargo, existe en Europa la tendencia a disminuir la temperatura media con el fin de reducir el malestar térmico por asimetría de la temperatura radiante (sí el cuerpo calefactor no está cubierto, lo que reduce, por otra parte, su capacidad) y, sobre todo, para el mejor aprovechamiento de las calderas de baja temperatura y de condensación. Estos conceptos han sido repetidamente comentados en otras partes de estos comentarios.

Cuando se cambien las condiciones de funcionamiento, tanto por bajar las temperaturas del agua en el cuerpo emisor como por diferentes condiciones de temperatura interior, se empleará la siguiente ecuación:

$$P = P_n \times \left[\frac{\Delta t}{\Delta t_n} \right]^n$$

donde:

P_n	Potencia emitida en las condiciones normalizadas (de catálogo)	W
P	Potencia emitida en las condiciones de diseño	W
Δt_n	Diferencia media aritmética de temperatura en las condiciones normalizadas	°C
Δt	Diferencia media aritmética de temperatura en las condiciones de diseño	°C
n	Exponente que depende del tipo de cuerpo calefactor	-

El valor del exponente n , que es un dato del fabricante, varía entre 1,2 y 1,5; para radiadores está alrededor de 1,3 (véase figura 02.4.11).

También la disposición de las conexiones a los elementos calefactores afecta a la emisión. En particular, la figura 03.14 indica los valores de los coeficiente multiplicadores de la potencia emitida en función del tipo de conexión.

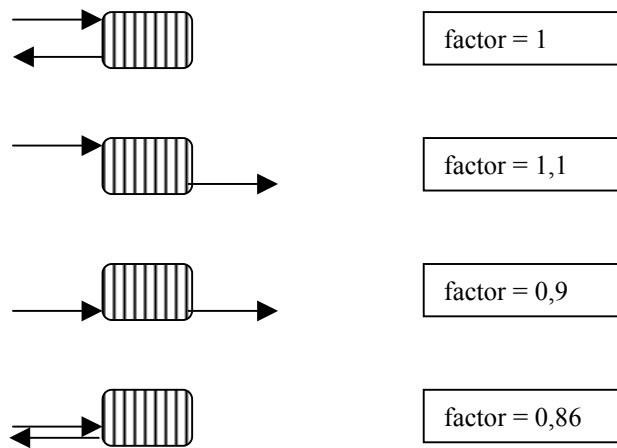


Fig. 03.14- Efecto del tipo de conexiones sobre la emisión

Por último, se recuerda la necesidad de conceder un exceso de un 5 a un 10% a las superficies de los cuerpos calefactores con el fin de permitir la instalación de elementos de cubrimiento.

ITE 03.10 UNIDADES DE DIFUSIÓN DE AIRE

El sistema de difusión de aire en los locales es el último escalón, pero no por ello el menos importante, de una sucesión de cálculos del sistema de climatización.

El movimiento del aire y el gradiente de temperatura en la zona ocupada son efectos indeseados de la difusión de aire en un local y su cuantía depende del tipo de sistema de difusión.

Relacionado con la velocidad del aire está también la intensidad de la turbulencia, definida como la desviación estándar dividida por la velocidad media escalar, independiente de la dirección de la corriente (véase comentarios a ITE 02.2.1, apartado 8.2 “Corrientes de aire”).

La velocidad del aire debe medirse a lo largo de un intervalo de tiempo de tres minutos, promediando los valores medidos en dicho intervalo.

En sistemas diseñados solamente para controlar la contaminación interior, la cantidad de aire de ventilación requerida en un edificio depende de dos factores: la cantidad de sustancias contaminantes emitidas y el nivel de calidad deseado o impuesto por la normativa. En sistemas diseñados para controlar el ambiente térmico, sin embargo, el caudal de aire viene determinado por la carga térmica del local.

Para aplicaciones en locales con grandes exigencias de calidad de aire (p.e.: salas limpias, quirófanos etc.) se requieren elevadas cantidades de aire de ventilación, para lo cual se debe seleccionar un método de difusión que elimine las sustancias contaminantes de una manera eficaz. El sistema empleado se denomina flujo de aire por desplazamiento total, en el que el aire introducido se desplaza de un lado a otro del local con un efecto de barrido, como un pistón en un cilindro. Con este sistema existen elevados gradientes de temperatura y de calidad de aire en el sentido del movimiento del aire.

El cálculo requiere conocimientos específicos de las tecnologías empleadas en salas limpias.

Por otra parte, en aplicaciones para edificios comerciales y residenciales se requieren calidades de aire inferiores a las arriba mencionadas lo que, unido al hecho que la producción de sustancias contaminantes es menor, significa que se necesitan cantidades de aire también menores. El caudal, usualmente, viene determinado por la carga térmica del local.

Para estos casos, las condiciones termohigrométricas son tan importantes como la calidad del aire y, en consecuencia, se debe elegir un método que proporcione una distribución de temperatura uniforme. El sistema empleado se denomina flujo de aire por mezcla total; el aire introducido se mezcla completamente con el aire del ambiente antes de ser retornado a la unidad de tratamiento de aire o expulsado al exterior. En el interior del local no existen, teóricamente, gradientes de temperatura ni de calidad de aire.

Se recomienda que el cálculo se efectúe por ordenador para poder elegir fácilmente el tamaño y la distancia entre las unidades.

Estas dos formas ideales de movimiento del aire, el flujo por desplazamiento total y el flujo por mezcla total, no existen en la práctica por sí solos y uno de los dos será más o menos dominante en diferentes zonas del local, dependiendo de la combinación de los siguientes factores:

- geometría de la(s) unidad(es) de impulsión de aire
- situación de las unidades de impulsión en el local
- temperatura y velocidad del aire de impulsión
- situación de la(s) unidad(es) de extracción
- geometría del local y situación del mobiliario
- situación de los cerramientos exteriores con respecto a las unidades de impulsión
- tipo y situación de las fuentes de calor

Un tercer método es el denominado difusión controlada por fuentes de calor, en el que existe un movimiento en parte por desplazamiento y en parte por mezcla.

El técnico hará bien en estudiar a fondo el problema de la difusión de aire y, una vez elegido el sistema, seleccionar las unidades terminales con uno de los programas que los fabricantes más importantes ponen a disposición de sus clientes.

ITE 03.11 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

Las numerosas normas que afectan a requisitos, construcción y ensayos de chimeneas están enumeradas en el Anexo a ITE 01.

El procedimiento de cálculo del sistema de evacuación al exterior de los productos de la combustión **PDCs** de la norma UNE 123001, proporciona resultados muy fiables.

Nota: La norma UNE-EN 13384-1 anula, por lo menos parcialmente, la norma UNE anterior.

Los datos de entrada para efectuar el cálculo son los siguientes:

- combustible (tipo, PCI, poderes comburífero y fumígeno, contenido máximo de CO₂)
- ambiente exterior (temperatura de diseño, altitud s.n.m.)
- generador (potencia, rendimiento, depresión en el hogar, temperatura de humos, contenido de CO₂)
- datos geométricos de los componentes del sistema de evacuación (tramos horizontal y vertical)
- datos del conducto (tipo sección, materiales, rugosidad, situación, aislamiento térmico)

El esquema de la figura 03.15 se representa la geometría de un sistema de evacuación de los PDCs.

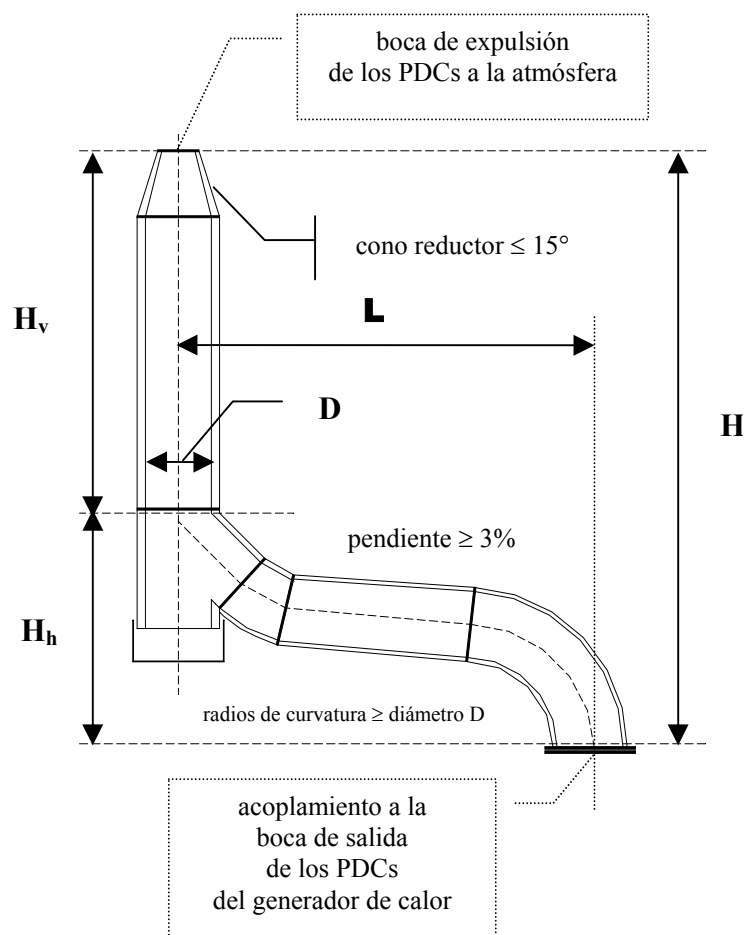


Fig. 03.15- Esquema de chimenea

Los resultados del cálculo darán:

- diámetro de la conducción

- caudal volumétrico, temperatura y velocidad de los humos
- depresión a la base de la chimenea y tiro

Al final del cálculo la norma exige que se hagan las comprobaciones de estabilidad, esbeltez y parcialización.

- La comprobación de la **estabilidad** indica el valor de la relación entre la presión disponible a la base de la chimenea (en Pa) y la altura efectiva de la misma (en m); esta relación debe ser mayor que uno. De no cumplirse, deberá probarse con una chimenea de diámetro superior.
- La comprobación de **esbeltez** indica el valor de la relación entre la altura efectiva de la chimenea y el diámetro hidráulico de la misma; esta relación debe ser menor que 200 (para rugosidad de la pared inferior a 1 mm). De no cumplirse, deberá probarse con una chimenea de diámetro superior.
- La comprobación de la **parcialización** suministra información acerca del valor mínimo del caudal o de la velocidad de los productos de la combustión que puede admitir la chimenea.
Si el quemador es de una etapa la comprobación es inútil, obviamente. Si el quemador es de dos etapas, la comprobación resulta negativa si la primera etapa del quemador es inferior al valor calculado; si el quemador es modulante, el valor calculado indica el mínimo admisible para el buen funcionamiento de la chimenea.

De no superar estas comprobaciones, deberá empezarse un nuevo cálculo con geometría y dimensiones diferentes (léase diámetro, si no se puede cambiar la altura) de la chimenea.

Para calderas de condensación la chimenea deberá estar presurizada por el mismo ventilador del quemador, ya que la baja temperatura de los PDCs (alrededor de 80°C como máximo) no permite tener tiro natural.

Particularmente importante es la comprobación de la parcialización. El cálculo indica el valor mínimo de la carga parcial que puede admitir la chimenea.

Se comprende que si con una misma chimenea se da servicio a más de una caldera y el sistema de evacuación de los PDCs no puede admitir cargas parciales muy bajas habrá que cambiar el diseño. Resulta evidente que es muy recomendable proyectar siempre una chimenea por cada generador de calor, aún cuando el RITE lo exija solamente cuando su potencia sea mayor que 400 kW (ITE 02.14).

Por último, se deberá comprobar el funcionamiento del conjunto caldera-chimenea al variar las condiciones exteriores. Esta comprobación es particularmente importante cuando la instalación funciona a lo largo de todo el año (p.e., calderas a servicio de instalaciones de agua caliente sanitaria).

Es interesante reflexionar sobre los resultados del cálculo de un ejemplo. Se han calculado unas chimeneas para estas condiciones de diseño:

- un solo generador de calor (potencia de 100 a 1.000 kW de 100 en 100 kW)
- combustible
 - gas natural con PCI 39.600 kJ/Nm³
 - poder comburífero: 11,2 Nm³/ Nm³
 - poder fumígeno: 11,7 Nm³/ Nm³
 - contenido de CO₂: 10% (12,1% estequiométrico)
- rendimiento 91% (ver Directiva para calderas de baja temperatura)
- depresión en el hogar: 0 Pa
- temperatura de humos: 170°C
- datos geométricos:
 - longitud del tramo horizontal: 3 m
 - altura de la chimenea: de 10 a 50 m, de 10 en 10 m
 - coeficiente de pérdidas localizadas: 0,9
- regulación del quemador: 2 etapas (todo-poco-nada)
- conducciones:
 - sección circular de construcción metálica
 - rugosidad absoluta equivalente: 0,5 mm

- 100% de recorrido exterior
- resistencia térmica del material aislante: 1,15 m²-K/W
- datos del ambiente exterior:
 - altitud: 0 m s.n.m.
 - temperatura media: 5°C

Los resultados de los cálculos, empleando diámetros de chimeneas prefabricadas disponibles en comercio, son los siguientes:

potencia kW	altura de la chimenea (m)				
	10	20	30	40	50
100	175	175	175	200 ^(*)	250 ^(*)
200	250	250	250	250	300 ^(*)
300	250	300	300 ^(*)	300 ^(*)	300 ^(*)
400	300	300	300	300	300
500	350	350	350 ^(*)	350 ^(*)	350 ^(*)
600	350	350	350	350	350
700	400	350	350	350	350
800	400	400	400	400	400
900	400	400	400	400	400
1.000	450	400	400	400	400

^(*) La chimenea de diámetro inferior NO cumple con la condición de esbeltez y/o de estabilidad (el programa calcula tres diámetros: el correcto y los inmediatamente inferior y superior).

La tabla anterior puede ser válida, con aproximación aceptable, también para combustibles líquidos.

El detalle del cálculo muestra que el caudal másico de los humos es igual a 0,468 g/(s·kW) y que la temperatura media de los humos va disminuyendo con la altura de la chimenea. La velocidad de los humos está comprendida entre 2,5 y 4,5 m/s.

Si se cambiara la altitud sobre el nivel del mar, de 0 a 600 m, el cálculo de las calderas de 100, 500 y 1.000 kW proporcionaría los siguientes resultados:

potencia kW	altitud m s.n.m.	altura de la chimenea (m)				
		10	20	30	40	50
100	0	175	175	175	200 ^(*)	250 ^(*)
	600	200	200 ^(*)	200 ^(*)	200 ^(*)	250 ^(*)
500	0	350	350	350 ^(*)	350 ^(*)	350 ^(*)
	600	350	350	350	350	350
1.000	0	450	400	400	400	400
	600	450	450	450 ^(*)	450 ^(*)	450 ^(*)

La nota tiene el mismo significado que antes. Se observa, en general, un aumento del diámetro necesario que, en algunos casos, está ocultado por la necesidad de emplear los diámetros comercialmente disponibles.

En la figura 03.16 se muestra el tiro provocado por una chimenea (en Pa/m) en función de la temperatura media de los PDCs, siendo la altitud sobre el nivel del mar el parámetro.

Del examen de la figura se deduce la importancia de tener en cuenta el lugar de emplazamiento de la chimenea.

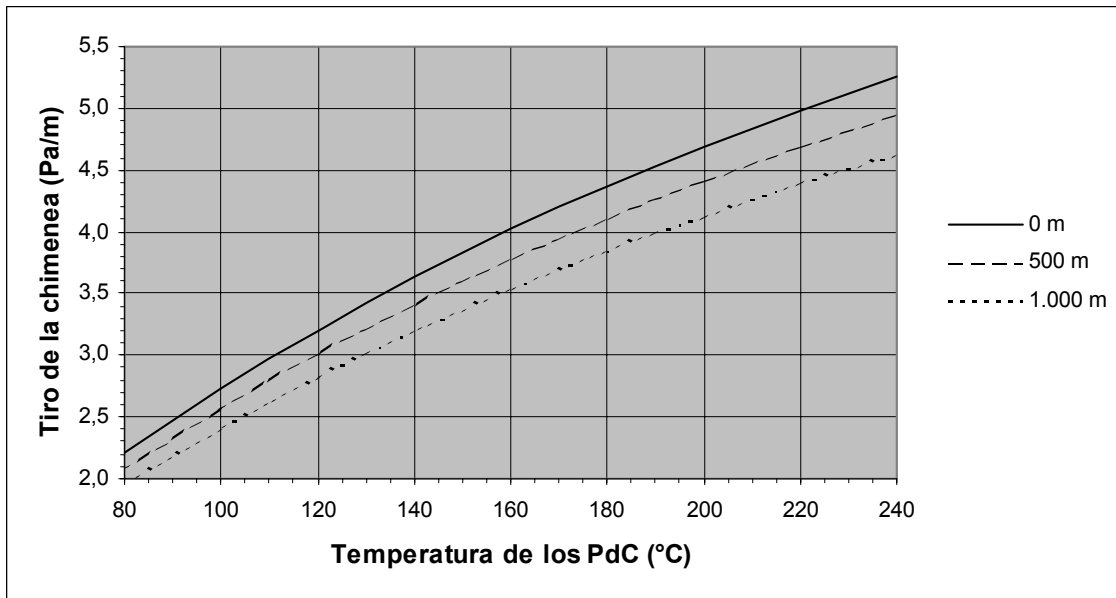


Fig. 03.16- Variación del tiro con la temperatura de los PDCs para diferentes altitudes s.n.m.

De los cálculos anteriores se observa, en general, que las chimeneas con calderas de pequeña potencia presentan dificultades de parcialización (la comprobación da siempre valores superiores al 50%), como es lógico. Es evidente que, en estos casos, los quemadores deberán ser de una sola etapa (todo-nada).

En cuanto al cumplimiento de las condiciones de esbeltez y estabilidad (todas las soluciones presentadas cumplen con estas condiciones), a veces es necesario y conveniente cambiar la geometría de la chimenea (longitud del tramo horizontal, altura y pérdidas de carga localizada) para poder encajar una solución mejor y más económica.

El cálculo para las calderas de condensación es totalmente diferente.

Se menciona, en primer lugar, que la temperatura de los PDCs en salida de la caldera está alrededor de una temperatura 10°C por encima de la temperatura de retorno del agua a la caldera.

Si el conjunto se diseña para un descenso progresivo de la temperatura del agua, como debe ser, la temperatura de los PDCs baja en la misma proporción, desde unos 80°C, cuando el agua de retorno esté alrededor de 70°C, hasta, probablemente 30° a 40°C en condiciones de carga parcial, dependiendo del tipo de sistema servido.

Se comprende que una chimenea diseñada con tiro natural a carga máxima no podría funcionar correctamente a carga parcial, por falta de tiro debida a disminución de la temperatura de los PDCs y aumento de la temperatura exterior.

Por tanto, para evacuar al exterior los PDCs de las calderas de condensación se requiere presurizar el sistema con el propio ventilador del quemador.

ITE 03.12 AISLAMIENTO TÉRMICO DE LAS INSTALACIONES

El RITE delega en las normas UNE la reglamentación referente al aislamiento térmico de conducciones, aparatos y equipos.

Los espesores mínimos que se deben emplear para el aislamiento térmico de conducciones y aparatos están indicados en el Apéndice 03.1 del Reglamento, en espera de normas europeas que están en curso de redacción. Los espesores exigidos son prácticamente iguales a los del Reglamento antiguo.

Las tablas de espesores están dadas para diferentes temperaturas de fluido, con un material de referencia de conductividad térmica igual a 0,4 W/(m·K) a 20°C y condiciones estándar del ambiente, interior y exterior.

Para materiales de conductividad térmica λ diferente de la de referencia, el nuevo espesor ε' se podrá calcular en función del antiguo espesor ε con estas ecuaciones:

⇒ para superficies de sección circular:

$$\varepsilon' = \frac{D}{2} \cdot \left[e^{\frac{\lambda}{0,4} \cdot \ln \left[\frac{2 \cdot \varepsilon}{D} + 1 \right]} - 1 \right]$$

donde **D** es el diámetro exterior de la conducción sin considerar el aislamiento térmico.

⇒ para superficies planoparalelas:

$$\varepsilon' = \varepsilon \cdot \frac{\lambda}{0,4}$$

Los espesores indicados deben considerarse los mínimos admisibles. Las tablas no hacen distinción entre conducciones horizontales y verticales.

Si las condiciones del proyecto fueran diferentes, el técnico podrá calcular los nuevos espesores haciendo uso de la norma UNE 92001, asumiendo un diferencial entre temperatura del ambiente y temperatura superficial de la conducción aislada, que representa la limitación en las pérdidas de las conducciones.

Una vez hallado el valor exacto del espesor del material para cada diámetro de la conducción, se elegirá el espesor comercial inmediatamente superior.

Una vez fijado el espesor, se podrán hallar también las pérdidas o ganancias de calor de los fluidos al paso a través de las conducciones y se podrá tantear la sensibilidad de los valores calculados (espesores y pérdidas) al variar los diferentes parámetros de diseño.

Los datos de entrada para efectuar el cálculo serán los siguientes:

- posición de la conducción (vertical u horizontal)
- temperatura del fluido
- conductividad térmica del material aislante que se pretende utilizar a la temperatura media de funcionamiento
- temperatura del aire del ambiente
- temperatura radiante media del ambiente
- velocidad del aire
- emitancia de la superficie exterior de la conducción
- emitancia de las superficies del ambiente
- diferencial entre temperatura del ambiente y temperatura superficial de la conducción aislada

El cálculo deberá hacerse para las condiciones de temperatura máxima o mínima en la conducción, no debiéndose hacer distinción entre tuberías de impulsión y retorno (la temperatura de retorno podría igualar la de impulsión en ciertas condiciones de funcionamiento).

Sin embargo, cuando se trata de conductos es lícito distinguir entre conductos de impulsión y conductos de retorno, ya que las temperaturas a régimen serán siempre diferentes (el Reglamento no hace distinción).

Para conductos que conducen aire a la misma temperatura del aire del ambiente (de retorno y de extracción) el espesor, obviamente, será nulo; es decir, no hace falta instalar aislamiento térmico alguno.

Los accesorios de las redes se aislarán con el mismo espesor que las conducciones de igual diámetro.

No se dan indicaciones del espesor del aislamiento de aparatos y equipos, salvo para los depósitos acumuladores de agua caliente sanitaria según se indica en esta tabla.

superficie exterior aislada del aparato m ²	espesor mínimo del aislamiento mm
< 2	30
≥ 2	50

Se recomienda aumentar estos espesores para depósitos centralizados y/o de uso poco frecuente en unos 20 a 40 mm respectivamente (concepto de pérdidas por disponibilidad, repetidamente mencionado).

Para los equipos o aparatos que vengan aislados de fábrica se aceptarán los espesores calculados por el fabricante.

La norma UNE 92001 permite también calcular el espesor del aislamiento para prevenir la formación de condensaciones superficiales, la formación de hielo en el interior de tuberías, la temperatura superficial y las pérdidas en conducciones enterradas.

La temperatura superficial máxima contra riesgos de contactos accidentales debe fijarse en 60°C (véase ITE 02.15.2).

La norma **UNE 100.171** trata de materiales y colocación.

En esta norma hay dos errores, que todavía no han sido corregidos:

- apartado 7.2 Tuberías, línea 4: donde dice “almacenamiento” debe decir “aislamiento”
- apartado 8 Barrera Antivapor, línea 11: donde dice 100 MPa·m²·s/g debe decir 50 Mpa·m²·s/g (ver UNE 100.170 apartado 6)

A destacar el contenido de los apartados 7 “Colocación”, 8 “Barrera Antivapor” y 9 “Protección Exterior”.

La norma **UNE 100.172** se titula “Revestimiento termoacústico interior de conductos”.

De esta norma se resalta el apartado 5 relativa a “Aplicación y Montaje”.

ITE 03.13 INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Para el cálculo de estos sistemas, dada la extensión de la materia, se invita al estudio del DTIE 01 "Preparación de agua caliente para usos sanitarios" (Documentos Técnicos de Instalaciones en la Edificación, editados por ATECYR).

El DTIE está dedicado esencialmente al cálculo de instalaciones para viviendas, con sistemas de acumulación, semi-acumulación e instantáneos (para cuando están permitido), así como a instalaciones para otros tipos de edificios.

Desde este DTIE se copian unas tablas en las que se indican, en función del número de viviendas estándares, los resultados de los cálculos al variar el tiempo de preparación (o recuperación) de 1 a 3 horas (volumen **V** en litros y potencia **P** en kW; con el subíndice **u** se indican los valores útiles, mientras que los valores sin subíndice indican los valores totales).

Tiempo de preparación: 1 hora										
N	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
V _u	317	442	558	668	774	977	1172	1361	1726	2080
P _u	22,0	30,6	38,6	46,3	53,6	67,7	81,2	94,3	119,6	144,1
V	378	526	664	795	921	1163	1395	1620	2055	2476
P	28,8	40,1	50,6	60,6	70,2	88,6	106,3	123,5	156,6	188,7

Tiempo de preparación: 2 horas										
N	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
V _u	478	689	888	1078	1262	1614	1952	2280	2914	3527
P _u	16,6	23,9	30,8	37,4	43,7	55,9	67,6	79,0	100,9	122,2
V	569	820	1057	1284	1502	1921	2324	2714	3469	4198
P	21,8	31,5	40,6	49,3	57,6	73,7	89,2	104,2	133,1	161,1

Tiempo de preparación: 3 horas										
N	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
V _u	575	847	1107	1356	1598	2062	2509	2942	3780	4591
P _u	13,3	19,6	25,6	31,3	36,9	47,6	57,9	67,3	87,3	106,0
V	684	1009	1318	1615	1902	2455	2986	3502	4500	5465
P	17,6	26,0	34,0	41,6	49,0	63,3	77,0	90,2	116,0	140,8

La vivienda "estándar" tiene un cuarto de baño, con bañera de 150 litros, y una cocina con fregadero y está ocupada por 3,5 personas.

El RITE deja plena libertad al técnico de elegir el tiempo de preparación. Sin embargo, se recomienda de no emplear nunca el sistema de preparación instantánea, por las razones expuestas en otra parte.