

El RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) considera como **instalaciones térmicas** las instalaciones de **climatización** (calefacción, refrigeración y ventilación) y de **producción de agua caliente sanitaria** (ACS).

El término **climatización** se confunde en muchas ocasiones con el de **acondicionamiento de aire** (*Air-Conditioning*, del inglés) o el mal traducido **aire acondicionado**.

En realidad, el **acondicionamiento de aire** es el proceso que se considera más completo de tratamiento del aire del ambiente de los locales habitados, y consiste en regular las condiciones de **temperatura** (calefacción o refrigeración), **humedad**, **limpieza** (renovación, filtrado) y **movimiento del aire** dentro de los locales.

Según esta definición, parece un proceso más completo que el de climatización, dada por el RITE. En otras ocasiones el acondicionamiento de aire forma de otro proceso más global, que ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers*) denomina **HVAC** (*Heating, Ventilation and Air-Conditioning*).

En el presente libro se considera que el término **acondicionamiento de aire** es sinónimo del término **climatización**.

En este libro no se estudia la **producción de agua caliente sanitaria**, que aunque forma parte de las instalaciones térmicas, requiere un estudio particular y amplio.

La materia presente en el libro será de mucha utilidad a todos los profesionales y estudiantes de esta disciplina, en especial a Ingenieros Industriales y Mecánicos, Arquitectos y estudiantes de los siguientes ciclos: Técnico de Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor (grado medio), Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos (grado superior).

El presente libro consta de 6 módulos. El primer módulo (Análisis de cargas térmicas) presenta un estudio muy amplio para el desarrollo de los cálculos de cargas de calefacción y refrigeración, con numerosos ejemplos de aplicación y un estudio completo de un local. He incluido el estudio preliminar de la Transmisión de calor y de masa, para que no se tenga que consultar ningún otro libro, y tener en este módulo toda la documentación necesaria para el desarrollo de los cálculos.

El segundo módulo (Psicrometría y condiciones de bienestar) desarrolla de forma profunda todos los procesos de tratamiento del aire que se dan en las instalaciones de climatización donde el aire es el principal fluido térmico. También se incluyen muchos ejemplos resueltos y se desarrollan estudios completos de psicrometría.

El tercer módulo (Regulación y control) presenta todos los principios necesarios para medir y regular todos los parámetros existentes en una instalación de climatización (temperatura, presión, humedad, etc.). Este módulo servirá de base para los siguientes.

En el cuarto módulo (Producción térmica) se desarrollan de forma extensa todos los equipos de producción de frío y calor, como son las plantas enfriadoras de agua y las calderas, tanto convencionales como de biomasa. También se desarrolla con mucha profundidad los sistemas de bomba de calor y refrigeración por absorción. El módulo termina con un breve análisis de los sistemas de cogeneración y trigeneración.

El quinto módulo (Transporte de fluidos. Tuberías y conductos) comienza con una buena base de dinámica de fluidos, para seguidamente abordar los cálculos de los dos sistemas más utilizados para el transporte energético, las tuberías de agua y los conductos de aire. También se desarrolla la difusión de aire en los locales.

El sexto módulo (Sistemas de climatización) presenta una visión global de los diferentes tipos de instalaciones de climatización, sistemas por refrigerante, por agua y por aire. Además se trata un tema de vital importancia que es el ahorro y la recuperación de energía, y que, además,

está muy presente en el RITE. Las unidades de tratamiento de aire (UTA's) se desarrollan en un único capítulo, ya que pueden formar parte de varios tipos de sistemas; puede formar parte de un sistema por agua (fan-coil de gran dimensión) por estar sus baterías alimentadas por agua; también puede formar parte de un sistemas por aire, pues distribuyen el mismo de forma centralizada por todo el edificio o parte de él.

Finalmente, para abordar todos estos temas y no tener que consultar un libro de física o termodinámica, he creído necesario confeccionar unos apéndices que podrán descargarse de la página web de la editorial www.canopina.com. Por ejemplo, en el Apéndice A: Fundamentos físicos, se abordan los principios básicos de física y termodinámica, para que sirvan de refresco a aquellos que los tienen algo olvidados.

Además existen otros, como el Apéndice C, donde se incluyen una gran cantidad de tablas que serán de gran utilidad a la hora de desarrollar los cálculos.

Espero que el tiempo y esfuerzo dedicado a la elaboración de este libro sirva de utilidad a todos los profesionales que se dedican a dar confort a las personas que habitan en los edificios. La climatización es una disciplina que la tienen que llevar a cabo profesionales, que proyecten las instalaciones con un buen equilibrio entre el bienestar de las personas, el coste inicial de la instalación y posterior mantenimiento, y sobre todo el ahorro energético.

INTRODUCCIÓN AL ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

El **acondicionamiento de aire** es un proceso que consiste en tratar un ambiente interior con el objetivo de establecer y mantener unas determinadas condiciones de temperatura, humedad, limpieza y movimiento del aire. Los procesos para la obtención de cada una de estas condiciones se realizan de la siguiente manera:

- **TEMPERATURA:** Calentando o enfriando (eliminando calor) el aire del ambiente.
- **HUMEDAD:** Agregando (humidificación) o eliminando (deshumidificación) vapor de agua al aire del ambiente.
- **CALIDAD (LIMPIEZA) DEL AIRE:** Eliminando contaminantes indeseables (filtración) y aportando aire exterior al espacio interior (ventilación), garantizando la extracción y expulsión del aire viciado. Con la ventilación se diluye la concentración de contaminantes.
- **MOVIMIENTO DEL AIRE:** Dimensionando el sistema de distribución y difusión de aire, de manera que la velocidad del aire no sea molesta.

No todos los sistemas de acondicionamiento de aire controlan todas las condiciones citadas. Por ejemplo, un sistema de agua caliente (caldera, tubería, radiadores y bomba), sólo controla la temperatura del aire, y esto solamente durante la temporada de invierno. Los sistemas que controlan durante todo el año la mayor parte o todas las variables de acondicionamiento de aire descritas, se denominan **sistemas completos de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire** o **HVAC** (*Heating, Ventilation and Air-Conditioning*).

INGLÉS	ESPAÑOL	FINALIDAD
Heating (H)	Calefacción (C)	Calentar aire
Ventilating (V)	Ventilación (V)	Renovar aire
Air-Conditioning (AC)	Aire acondicionado (AA) (Refrigeración)	Enfriar aire
HVAC	Climatización (Sistema HVAC completo)	Control temperatura aire (calentar, enfriar) Control humedad aire (humidificar, deshumidificar) Ventilación con aire exterior y control de la calidad del aire (partículas y gases) Control velocidad aire en local

La transferencia de calor se produce de las **zonas más calientes a las zonas más frías**. En **invierno**, existe pérdida de calor desde el interior (más caliente) hacia el exterior (más frío), por lo que se debe suministrar calor de forma continua mediante un **sistema de calefacción**. En verano, existe ganancia de calor desde el exterior hacia el interior, por lo que se debe eliminar calor de forma continua mediante un **sistema de enfriamiento**.

En general, un sistema de calefacción y/o enfriamiento tiene los siguientes componentes:

- **PRODUCCIÓN DE CALOR Y/O FRÍO:** El equipo de producción de calor agrega calor a un fluido (aire, agua, glicol), y el equipo de producción de frío elimina calor de un fluido.
- **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN:** Transporta el calor y/o el frío mediante una red de conductos (aire) o tuberías (agua, glicol) hacia los recintos a calentar o enfriar. Este sistema incorpora un equipo de circulación para mover el aire (ventilador) o el agua (bomba).
- **TRANSMISIÓN DE CALOR Y/O FRÍO:** Transmite el calor y/o el frío entre el fluido y el recinto, mediante equipos denominados unidades terminales (difusores, fan-coils, radiadores).

El ingeniero de climatización (o el proyectista) tiene que tener en cuenta dos aspectos fundamentales a la hora de diseñar un sistema de climatización:

1. Que el sistema tenga la mejor **eficiencia energética**. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: a) Rendimiento energético de los equipos de producción térmica y de los equipos de transporte de fluidos; b) Regulación y control óptimo de los sistemas; c) Recuperación de energía; d) Utilización de energías renovables.
2. Que el sistema proporcione una buena **calidad del ambiente interior** (*Indoor Air Quality, IAQ*), en lo referente a temperatura, humedad, limpieza y movimiento del aire. En la actualidad las iniciales anteriores se traducen por "*Indoor Ambient Quality*", abarcando, además, aspectos de bienestar acústico y lumínico.