

Escuela: EPET N° 7

Docentes: Lucia Amante - Raúl Giménez

Nivel: Secundario 6º 1º

Turno: Mañana

Área Curricular: Funcionamiento de Componentes y Equipos II

Tema: Cálculo de las Cargas de Verano Internas

*Ante la situación de salud por la que atraviesa el mundo y teniendo en cuenta el contexto en la que la escuela y otras instituciones que nos encontramos insertos. Nos toca transitar una nueva experiencia en nuestro trabajo; los pros y los contras; y el anhelo de volver a encontrarnos en nuestra institución. El mundo escolar tal como lo conocíamos se situó en otro formato. Nuestra intención es poder acompañarlos en este proceso que es nuevo para todos. Donde tenemos que fortalecer la lectura, comprensión y sobre todo la paciencia.*

*Por todo lo que alcanzo a describir aquí; que sucede desde que comenzó el distanciamiento social preventivo obligatorio, le agradecemos por su voluntad en las actividades escolares que se proponen en cada guía pedagógica.*

#### **Descripción General del Trabajo**

- ❖ Con el conocimiento de las cargas externas de verano que se determinó en la guía anterior, se comprenderá que existen varios factores que intervienen en la cantidad de calor que gana el sistema en donde también intervienen las cargas internas y aire exterior.
- ❖ Por lo que se deberá identificar de manera precisa las cargas internas y aire exterior que intervienen en la ganancia de calor.
- ❖ Teniendo el conocimiento de la clasificación de las cargas de refrigeración con el fin de diseñar el equipo de aire acondicionado.

#### **B Cargas Internas**

##### **1 Carga Debida a los ocupantes**

La cantidad de calor cedido de calor cedido por una persona depende de su tamaño y del grado de actividad muscular, además de otros factores.

La disipación de calor se efectúa en forma de calor sensible, ya sea por radiación, convección y conducción, y en forma de calor latente por efecto de la exudación y respiración.

La disipación de calor para una persona media de 70 kg, 1,75m de altura puede estimarse para una temperatura del aire de 25°C según los valores indicados en el cuadro 9-II.

<i>Grado de actividad</i>	<i>kcal/h</i>	
	<i>Sensible</i>	<i>Latente</i>
Sentado en reposo	55	35
Sentado y trabajo muy liviano	55	45
Trabajo oficina (sentado)	55	60
Trabajo liviano	60	80
Trabajo pesado	80	160
Trabajo muy pesado	120	200

Es evidente que aumentando el grado de actividad se incrementa la cantidad de calor latente disipado, debido a la evaporación del cuerpo humano.

## 2 Disipación de Calor por Artefactos Eléctricos

El calor proveniente de las lámparas y motores eléctricos es totalmente sensible, salvo casos excepcionales como secadores de ropa, máquinas de café, etc., que producen, a su vez, calor latente.

### A) Lámparas

Para lámparas incandescentes por efecto Joule, se dice que la emisión de calor es: 0,86 Kcal/h por watt instalado.

Para lámparas fluorescentes, debe considerarse un factor adicional que es la reactancia. Este se considera en un 20% más para la disipación calculada de la manera anterior.

Cuando no se cuenta con los datos reales de potencia de los artefactos de iluminación, puede considerarse una densidad aproximada de 20 a 30 watt/m<sup>2</sup> de superficie de local.

### B) Máquinas Impulsadas con Motor

Se puede hallar la conversión de la capacidad en caballos (CV) de los motores eléctricos en calor.

1 CV= 736 watts

$736 \times 0,86 \cong 630 \text{ Kcal/h.}$

Este sería el equivalente térmico del trabajo realizado por motor. A ese valor hay que sumarle la pérdida de calor por disminución del rendimiento del motor.

Existen casos, sin embargo, en que el motor no se encuentra en el mismo local en que la máquina realiza el trabajo.

En la práctica, se adoptan los siguientes valores según 3 casos específicos:

Motor y trabajo en el local acondicionado: 700 Kcal/CV

Motor en el exterior y trabajo en el exterior: 70/CV

Motor en el exterior y trabajo en el local: 630/CV.

### **3 Ganancia de Calor Sensible en Conductos**

La ganancia de calor sensible por conductos, dependen del grado de aislamiento de los mismos y de la envergadura de la instalación.

También se producen pérdidas de aire que dependen del tipo de construcción y calidad de la mano de obra empleada.

En general se adopta para tener en cuenta estos factores un suplemento Zc, que varía del 5 al 10% de la cantidad de calor sensible por transmisión y efecto del local a acondicionar.

### **4 Ganancia de Calor por Diversos Aparatos**

En el cálculo deben tenerse en cuenta los distintos aparatos que disipan calor en los ambientes.

En general, es importante considerar los datos de consumo y disipación dados en las chapas de los fabricantes. A falta de otros datos a continuación se detallan algunos valores, los que deben tomarse sólo en forma estimada con los ajustes que para cada caso se considere conveniente efectuar.

Los artefactos a tener en cuenta sólo son aquellos que se estima funcionarán a la hora del cálculo térmico que se está realizando. Por ejemplo, si se está ejecutando el cálculo a las 10 horas, puede estimarse que a esa hora no funciona el televisor. Sin embargo, siempre

hay que prever alguna eventualidad, siendo conveniente, en lo posible, considerar todos los factores que intervienen como buena práctica de diseño. Ver cuadro 10-III.

<b>CUADRO 10-III. DISIPACIÓN DE DIVERSOS APARATOS.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Televisor a color 300 Watts.</li><li>• Televisor (blanco y negro) transistor 80 Watts.</li><li>• Heladera común 200 Watts.</li><li>• Heladera con freezer 360 Watts.</li><li>• Aspiradora 500 Watts.</li><li>• Ventilador 50 a 150 Watts.</li><li>• Centro musical 150 Watts.</li><li>• Plancha 700 Watts.</li><li>• Proyector de diapositivas 500 a 1.500 Watts.</li><li>• Lámparas vapor mercurio 200 a 500 Watts.</li><li>• Cafetera 250 kcal/h (200 sensible y 50 latente).</li></ul>

La suma de los calores sensibles de las cargas externas y las internas, constituye la ganancia de calor sensible del interior del local, denominada QSi.

La suma de los calores latentes de las cargas internas, constituye la ganancia de calor del interior del local, denominada QLi.

La ganancia de calor total del interior del local, se denomina QTi y vale: **QTi= QSi + QLi.**

### **C Cargas del Aire Exterior**

El aire caliente exterior que se introduce en verano en el sistema de acondicionamiento es una ganancia de calor muy importante.

En un ambiente, el aire sufre ciertas modificaciones producidas por los ocupantes, reduciéndose el contenido de oxígeno y aumentando la cantidad de anhídrido carbónico, debido a los procesos respiratorios, transpiración, etc.

Se establece en los proyectos, entonces, que el aire exterior que penetra genere en el sistema una *renovación permanente del aire en circulación*.

Este aire nuevo que se introduce es uno de los requisitos básicos que debe cumplir la instalación de aire acondicionado y su cantidad dependerá del número de personas, del tipo de ocupación y trabajo que se realiza en el ambiente.

Una forma práctica para determinar el aire nuevo necesario para satisfacer las condiciones de ventilación, consiste en estimarlo como porcentaje del caudal de aire total en circulación en el sistema de acondicionamiento.

En la tabla 11-III, se indican los porcentajes que normalmente se adoptan en la práctica en función del tipo del local.

CUADRO 11-III. PORCENTAJES (a %) DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN CON RESPECTO AL AIRE EN CIRCULACIÓN.		
Locales con muchas personas	25 al 30 %	
Locales para edificios de oficinas	15 al 25 %	
Locales para edificios de vivienda	10 al 20 %	

De esa manera, entonces  $Ca = a \% C$

Donde:

Ca: caudal de aire nuevo ( $m^3/min$ )

a: porcentaje de aire nuevo (cuadro 11-III)

C: caudal de aire en circulación ( $m^3/min$ )

Por supuesto, para estimar el porcentaje a de ventilación deben analizarse, con detenimiento, los caos particulares de cada aplicación.

Por ejemplo: en un local de un hospital con enfermos infecciosos, se requiere un 100% de aire exterior.

En los cálculos siempre es necesario verificar si se cumple con requisitos de ventilación mínimos, que suelen establecerse reglamentariamente, por los Códigos Municipales o la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo para aplicaciones industriales.

Generalmente se establece ese caudal mínimo por persona, teniendo en cuenta el grado de fumadores que existen en los locales, en el caso de instalaciones de confort.

Así, en el cuadro 12-III, se incluye una tabla en la se indican valores prácticos recomendados de aire nuevo mínimo en  $m^3/min$  por personas en función del tipo de local.

CUADRO 12-III. REQUERIMIENTOS DE AIRE NUEVO MÍNIMOS ( $m^3/min$ persona).	
<i>Personas fumando, normales según el tipo de locales</i>	
Lugares de trabajo en general	0,5
Restaurantes y lugares afines	0,4
Oficinas generales	0,5
Oficinas privadas	0,6
Oficinas privadas (fumando considerablemente)	0,8
Bibliotecas	0,5
Salas de operaciones	2
Salas de baile, boites, cabarets	1,5
Teatros, cines, auditorios	0,6

Actividad N°9: Las actividades se debe realizar en forma digital y enviarse al n° de celular whatsapp: 0264 155715961. En horario de clases y día de la materia. Cuya fecha de entrega será: 17/9/20.

1 Se les pide en pocas palabras que realice una síntesis de lo entendido en la presente guía. Entregando la actividad el 17/9/20.

2 ¿A qué se llama carga debida a ocupantes? porqué es importante en los cálculos.

3 ¿Qué tipo de calor es el que disipan los artefactos eléctricos explique?

4 Que tipo de ganancia se pueden identificar, explique cada una.

5 ¿Por qué es importante las cargas de aire exterior?

6 ¿Por qué es importante el requerimiento del aire mínimo?

7 Deberán pedir al docente las tablas de cálculos para la realización de ejercicios.

Criterios de Evaluación: Seguimiento del proceso mediante consultas e intercambios realizados.

Bibliografía: Néstor Quadri. Manual de Aire Acondicionado y Calefacción. Bs As. Alsina.

Néstor Quadri (2007). Sistemas de Aire Acondicionado Bs As. Alsina.