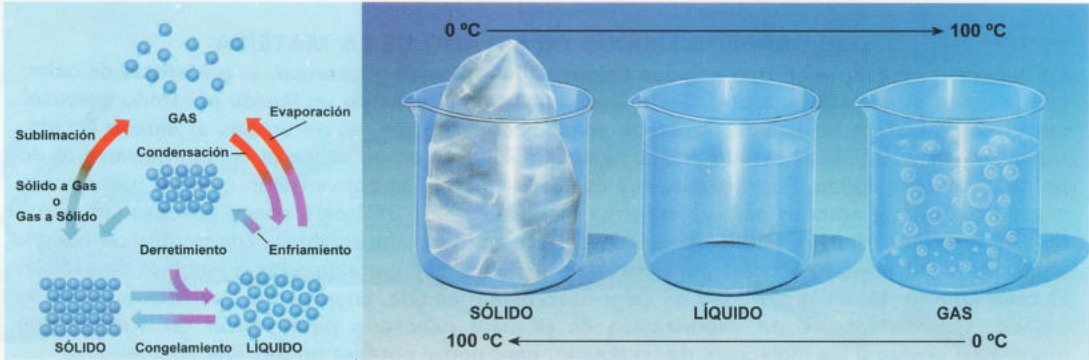




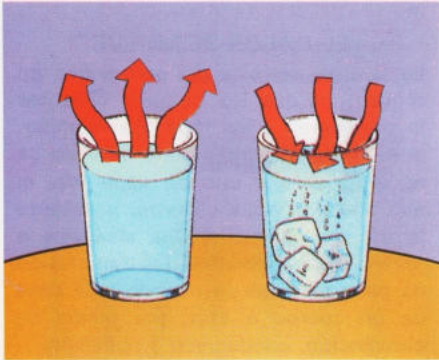
EL CALOR ES UNA FORMA DE ENERGÍA



EL CALOR Y LA TEMPERATURA



LOS CAMBIOS FÍSICOS DE ESTADO DE LA MATERIA



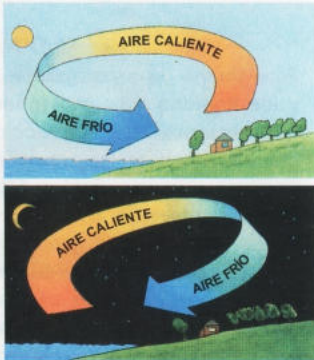
EL CALOR SE MUEVE



TRANSMISIÓN DEL CALOR No. 1 CONDUCCIÓN



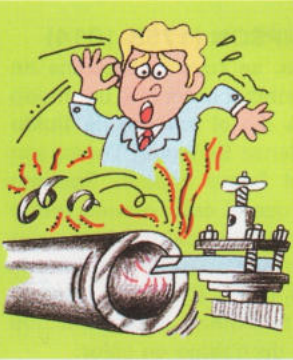
No. 2 RADIACIÓN



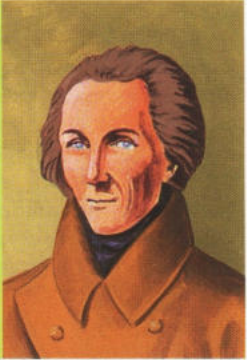
No. 3 CONVECCIÓN



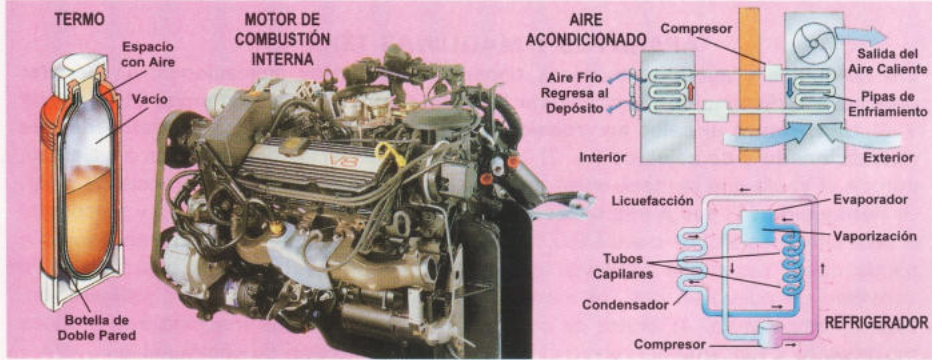
FAHRENHEIT



BENJAMÍN THOMPSON



LA CALORÍA



APARATOS Y MÁQUINAS TÉRMICAS

EL CALOR Y LA TEMPERATURA

El calor es una forma de energía que ganan o pierden los cuerpos. La temperatura se manifiesta por cambios en la velocidad del movimiento de las moléculas de los cuerpos. Por ejemplo, las moléculas del agua a una temperatura de 50°C se mueven más rápido que las moléculas de agua a 5°C. Sin embargo, hay más calor en un iceberg que en una taza de agua hirviendo, porque el primero, aunque esté congelado, es tan grande, que contiene mucha más energía calorífica. La lava que expulsa un volcán en erupción alcanza los 600°C. Un **termómetro** es un instrumento que mide la temperatura. Existen dos escalas para medir la temperatura: La **escala Fahrenheit**, que se menciona en otro cuadro de esta monografía, y la **escala Celsius**, creada por el científico sueco **Anders Celsius** (1701-1744), que es más usada y en la que la temperatura, a presión normal, del hielo en equilibrio con el agua, es a cero **grados Celsius o centígrados**, y la temperatura, a presión normal, del agua en equilibrio con su vapor, es igual a 100°C.

LOS CAMBIOS FÍSICOS DE ESTADO DE LA MATERIA

La materia se presenta en tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso, y, por efecto de calor, puede pasar de un estado a otro. Se le llama **ebullición** al paso de un líquido al estado gaseoso; **solidificación**, al de un líquido al estado sólido, **condensación**, al de un gas al estado líquido, **fusión**, al de un sólido al estado líquido, y **sublimación**, al de un sólido al estado gaseoso, o de un gas al estado sólido. Por ejemplo, el dióxido de carbono se convierte en gas, sin pasar por la etapa líquida, y el agua es sólida, en forma de hielo, de los 0°C para abajo; gaseosa, en forma de vapor, a partir de los 100°C, y líquida entre esas dos temperaturas. Los puntos de fusión, ebullición y sublimación son **temperaturas de transición**, que corresponden a cambios de estado. El **calor latente (L)**, es la cantidad de calor absorbida o cedida, cuando una sustancia cambia de estado. El calor latente de vaporización es el calor necesario para vencer las fuerzas que mantienen unidas a las moléculas de un líquido, para poder obtener un gas (ver ilustración).

CONVECCIÓN

Esta forma de propagación del calor sólo se realiza en los gases y los líquidos. Los movimientos del aire frío y caliente provocan las **corrientes de convección**, que intervienen en la formación del viento y en el calentamiento de una habitación, como se explica a continuación: La tierra se calienta y se enfría más rápidamente que el mar. En un día caluroso, el aire caliente se eleva y el aire frío, procedente del mar, ocupa su lugar. En la noche, el aire caliente se eleva sobre el mar y el frío sopla desde la tierra. Cuando un calefactor calienta el aire, éste se eleva, porque el **aire caliente es más ligero que el frío**, entonces el aire frío desciende y el calefactor lo calienta (ver ilustraciones).

APARATOS Y MÁQUINAS TÉRMICAS

Las máquinas y aparatos térmicos tienen las siguientes aplicaciones: 1) **Generar más calor o disminuirlo**, 2) **conservar la temperatura de una sustancia**, 3) **refrigerar y 4) transformar el calor en trabajo**. Ejemplos de ellos son: 1) **Aparatos de aire acondicionado** y de calefacción. 2) **Termos**: Conservan las bebidas frías o calientes, porque el vacío que se hace entre sus dos paredes, impide la transferencia de calor. 3) **Refrigerador**: El gas refrigerante entra en el compresor a baja presión y se somete a una alta presión. Al bombearlo hacia el condensador, se convierte en líquido y pierde calor. Los tubos capilares lo llevan al evaporador, donde la baja presión lo convierte de nuevo en gas. Al extraer el calor del compartimiento de refrigeración, baja la temperatura. 4) **Motor de combustión interna**: Es una máquina que produce movimiento y funciona con electricidad, gasolina u otro tipo de combustible.

EL CALOR

El calor es una forma de energía, llamada **energía calorífica o energía térmica**. Muchos tipos de energía pueden convertirse en energía calorífica y ésta es capaz de transformarse en otras clases de energía. Por ejemplo, si una persona se frota las manos, hace que la energía mecánica se convierta en calor. El calor es un **proceso de transferencia de energía** de un cuerpo caliente a otro frío o menos caliente, hasta que ambos cuerpos alcanzan el **equilibrio térmico**, es decir, la misma temperatura. La cantidad de calor que gana un cuerpo, es igual a la que pierde el otro. La transferencia de calor de un cuerpo a otro puede producir un cambio en el estado físico de uno de ellos. A menudo, la transferencia de energía térmica de un cuerpo a otro tiene lugar simultáneamente por **conducción, convección y radiación**. A medida que se suministra calor a un cuerpo, su temperatura aumenta, porque sus moléculas se mueven cada vez más rápido. La **capacidad calorífica (C)** mide la capacidad de un cuerpo para almacenar energía. La capacidad calorífica depende del tamaño del cuerpo y del material de que está hecho. La cantidad de calor se mide en la unidad **julio (J)**, llamada así en honor del físico inglés **James Prescott Joule** (1818-1889). El **sentido del tacto** percibe los cambios de temperatura de los cuerpos, ya que, con sólo tocarlos, se puede saber si están calientes o fríos. La mayoría de las sustancias se **dilatan o expanden al calentarse**, y se **contraen al enfriarse**, pero el agua es una excepción, pues se dilata a 0°C, y alcanza su máxima densidad a los 4°C, y ésta es la razón por la que el hielo flota en el agua. En la ilustración aparece una región del planeta muy fría, en la que la gente se mantiene caliente con ropa muy abrigadora, que no permite que sus cuerpos pierdan calor, porque **retiene el aire, que es un aislante**. La nieve también sirve como aislante, pues retiene mucho aire. El interior de la casa conserva cálido, porque sus muros tienen una cámara de aire que los aísla de las bajas temperaturas, y lo mismo hace el aire que queda atrapado entre los vidrios dobles de las ventanas. El techo también está aislado, debido a que es el sitio por el que se pierde casi una tercera parte del calor. Los mamíferos que viven en las zonas frías poseen una piel muy gruesa y un pelaje muy espeso, para retener la mayor cantidad de aire posible.

RADIACIÓN

Se produce cuando el **calor se propaga en el espacio en forma de ondas y calienta otros cuerpos**, como la transferencia de calor que realiza el Sol, una parrilla o un aparato de calefacción. **Los cuerpos oscuros tienen mayor emisividad**, es decir, poseen más capacidad para absorber y emitir el calor.

CONDUCCIÓN

Es la **transmisión del calor de una zona a otra de un cuerpo**. Por ejemplo, al remover un guisado que está en el fuego, con un cucharón metálico, primero se calienta su extremo inferior, poco a poco, el calor es conducido hacia el mango, hasta que está tan caliente que hay que soltarlo. El mármol y los metales son **buenos conductores del calor**, por eso las cacerolas son de metal y calientan rápido los alimentos, y los materiales no metálicos, como la madera, el plástico, la tela y el agua son **malos conductores del calor**, pero muy **buenos aislantes térmicos** (ver ilustración).

EL CALOR SE MUEVE

La energía térmica no permanece en reposo, porque los cuerpos calientes la transfieren a los fríos. Por ejemplo, si se dejan a la intemperie un vaso de agua caliente y uno de agua fría, el aire enfría el agua caliente, y calienta la fría, hasta que ambas alcanzan la **temperatura ambiente**. La transmisión de calor se produce cuando éste pasa de un cuerpo a otro, por medio de **convección, conducción o radiación**.

LA CALORÍA

La **caloría (cal)** es una **unidad de energía calorífica**, que equivale a la cantidad de calor necesaria para elevar en 1°C la temperatura de un gramo de agua. La **kilocaloría (kcal)** es igual a 1,000 calorías, y se emplea como medida del **contenido energético de los alimentos**, porque representa la cantidad de energía que se produce cuando se queman en el cuerpo los nutrientes.

BENJAMIN THOMPSON (1753-1814)

Durante mucho tiempo, se tuvo la creencia de que los cuerpos calientes contenían un fluido ingrávido, al que se le dio el nombre de **fluido calórico**. El estadounidense Benjamín Thompson y conde Rumford, del Sacro Imperio Romano Germánico, **descubrió que el calor es una forma de energía**, al observar la gran cantidad de calor que se generaba cuando se perforaban tubos de metal para fabricar cañones. Entonces formuló la teoría de que **este fenómeno se debe a una transformación directa de trabajo en calor**.

FAHRENHEIT (1686-1736)

Este físico alemán creó una **escala termométrica**, en la que el agua se congela a 32°F (grados Fahrenheit), esto es, a los 0°C, y el agua se evapora a los 212°F, que equivalen a los 100°C.