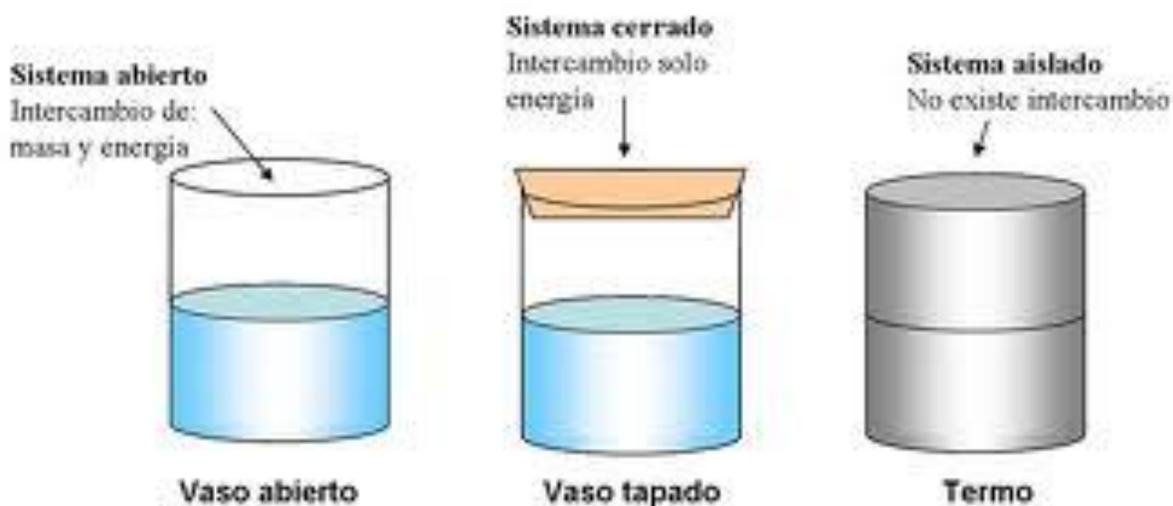


# Introducción a la Termodinámica

---

La termodinámica es una rama de la física que estudia los fenómenos relacionados con el calor. Se ocupa de las propiedades macroscópicas de la materia, especialmente las que son afectadas por el calor y la temperatura, así como de la transformación de unas formas de energía en otras.

Estudia los intercambios de energía térmica entre sistemas y los fenómenos mecánicos y químicos que implican tales intercambios. En particular, estudia los fenómenos en los que existe transformación de energía mecánica en térmica o viceversa. Estudia la circulación de la energía y cómo la energía infunde movimiento.



Si buscamos una definición sencilla de *termodinámica* podemos encontrar que la termodinámica es la rama de la física que estudia la energía, la transformación entre sus distintas manifestaciones, como el calor, y su capacidad para producir un trabajo. La termodinámica está íntimamente relacionada con la mecánica estadística, de la cual se pueden derivar numerosas relaciones termodinámicas. Es importante tener en mente que la termodinámica estudia los sistemas físicos a nivel macroscópico, mientras que la mecánica estadística suele hacer una descripción microscópica de los mismos.

## ¿Qué se entiende por termodinámica?

Debe quedar claro que la termodinámica es una ciencia y, quizá la herramienta más importante en la ingeniería, ya que se encarga de describir los procesos que implican cambios en temperatura, la transformación de la energía, y las relaciones entre el calor y el trabajo.

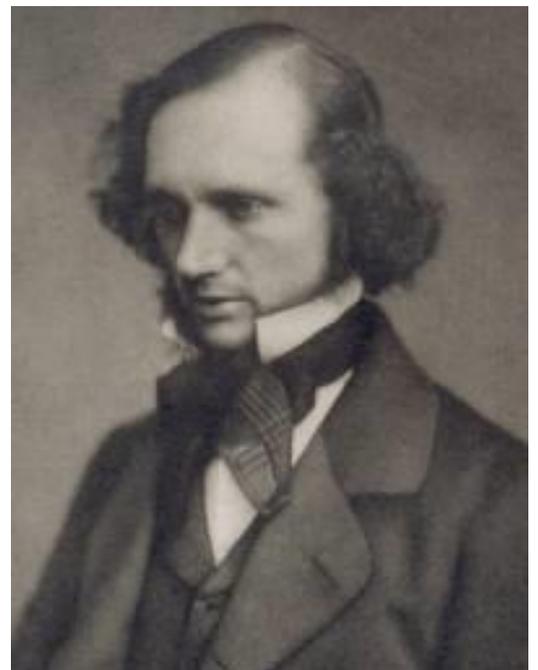
La termodinámica es una ciencia factual, o sea que se basa en hechos, que se encarga de estudiar hechos o acontecimientos auxiliándose de la observación y la experimentación por lo que tiene que apelar al examen de la evidencia empírica (que procede de la experiencia) para comprobarlos. Así, la termodinámica puede ser vista como la generalización de una enorme cantidad de evidencia empírica apoyada por comprobaciones científicas en la medida que sea posible.

En el estudio termodinámico es común idealizar los sistemas para que sus propiedades mecánicas y eléctricas sean lo más comprensible posible. Cuando el contenido más básico de la termodinámica se ha desarrollado, es una cuestión simple extender el análisis a sistemas con estructuras mecánicas y eléctricas relativamente complejas.

Quizá la complicación principal del análisis termodinámico como herramienta en ingeniería se deba a que es práctica común restringir los estudios a sistemas simples, definidos como sistemas que son macroscópicamente de igual materia, con la misma equivalencia atómica y con carga neutra, que son lo suficientemente grandes para que los efectos de en su exterior puedan ser ignorados, y que no se encuentran bajo la acción de campos eléctricos, magnéticos o gravitacionales. Nada más lejos de la realidad, pues en todos los casos, son múltiples los factores que afectan a cada cuerpo.

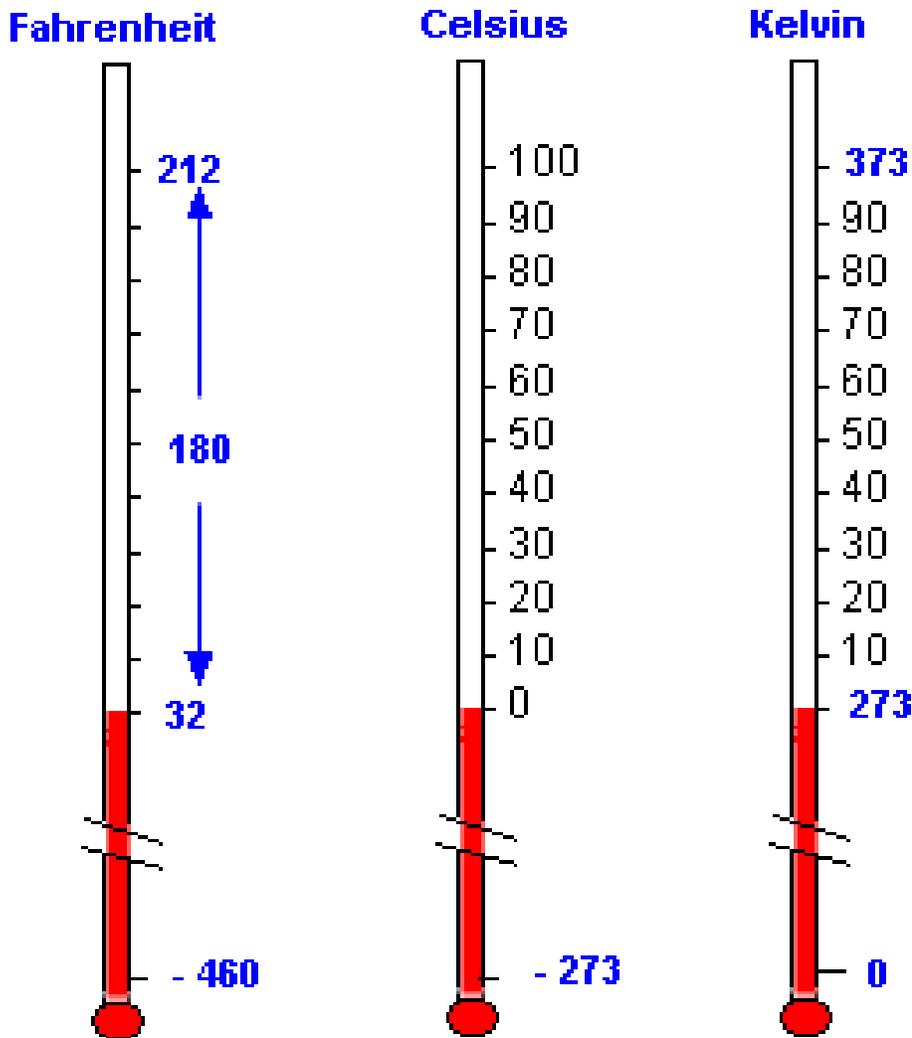
### La Escala Kelvin

El kelvin (antes llamado *grado Kelvin*), es simbolizado como K, es la unidad de temperatura de la escala creada por William Thomson, o Lord Kelvin, en el año 1848, sobre la base del grado Celsius, estableciendo el punto cero en el cero absoluto ( $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y conservando la misma dimensión. Lord Kelvin, a sus 24 años introdujo la escala de temperatura termodinámica, y la unidad fue nombrada en su honor.



Es una de las unidades del Sistema Internacional de Unidades. Se representa con la letra K, y nunca "°K". Actualmente, su nombre no es el de "grados kelvin", sino simplemente "kelvin".

Coincidiendo el incremento en un grado Celsius con el de un kelvin, su importancia radica en el 0 de la escala: la temperatura de 0 K es denominada 'cero absoluto'. Se cree que la temperatura de cero absoluto es lo más frío posible y corresponde al punto en el que las moléculas y átomos de un sistema tienen la mínima energía térmica posible. Ningún sistema macroscópico puede tener una temperatura inferior. A la temperatura medida en kelvin se le llama "temperatura absoluta", y es la escala de temperaturas que se usa en ciencia, especialmente en trabajos de física o química.



## Conceptos importantes:

### Sistema:

Es un conjunto de materia, que está limitado por una superficie, que define la persona que realiza el proceso, este límite puede ser real o imaginario. Dependiendo si en el sistema entra o sale materia, recibe diferentes nombres:

- **Sistema abierto:** se da cuando existe un intercambio de masa y de energía con los alrededores; es por ejemplo, un carro. Le echamos combustible y él desprende diferentes gases y calor.
- **Sistema cerrado o aislado:** se da cuando no existe un intercambio de masa con el medio circundante, sólo se puede dar un intercambio de energía; un reloj de cuerda, no introducimos ni sacamos materia de él. Solo precisa un aporte de energía que emplea para medir el tiempo.
- **Sistema aislado:** se da cuando no existe el intercambio ni de masa ni de energía con los alrededores; *¿Cómo encontrarlo si no podemos interactuar con él?* Sin embargo un termo lleno de comida caliente es una aproximación, ya que el envase no permite el intercambio de materia e intenta impedir que la energía (*calor*) salga de él. El universo es un sistema aislado, ya que la variación de energía es cero  $\Delta E = 0$ .

### Medio externo

Es todo aquello que no está en el sistema pero que puede influir en él. Por ejemplo, consideremos una taza con agua, que está siendo calentada por un mechero. Consideremos un sistema formado por la taza y el agua, entonces el medio está formado por el mechero, el aire, etc.

### Equilibrio Térmico

Toda sustancia por encima de los 0 kelvin (-273,15 °C) emite calor. Si dos sustancias en contacto se encuentran a diferente temperatura, una de ellas emitirá más calor y calentará a la más fría. El equilibrio térmico se alcanza cuando ambas emiten, y reciben *la misma cantidad de calor*, lo que iguala su temperatura.

## Variables termodinámicas

Las variables que tienen relación con el estado interno de un sistema, se llaman variables termodinámicas o coordenadas termodinámicas, y entre ellas las más importantes en el estudio de la termodinámica, que ya conocemos, son: masa, volumen, densidad, presión y temperatura.

En termodinámica es muy importante estudiar sus propiedades, las cuáles podemos dividir las en dos:

- **Propiedades intensivas:** son aquellas que no dependen de la cantidad de sustancia o del tamaño de un sistema, por lo que su valor permanece inalterado al subdividir el sistema inicial en varios subsistemas, por este motivo no son propiedades aditivas. En general al dividir dos magnitudes extensivas el resultado será una magnitud intensiva, por ejemplo la división entre masa y volumen nos da la densidad.
- ❖ **Propiedades extensivas:** son las que dependen de la cantidad de sustancia del sistema, y son recíprocamente equivalentes a las intensivas. Una propiedad extensiva depende por tanto del «tamaño» del sistema. Una propiedad extensiva tiene la propiedad de ser aditiva en el sentido de que si se divide el sistema en dos o más partes, el valor de la magnitud extensiva para el sistema completo es la suma de los valores de dicha magnitud para cada una de las partes. Algunos ejemplos de propiedades extensivas son la masa, el volumen, el peso, cantidad de sustancia, energía, entropía, entalpía, etc.
- ❖ **Entropía** (simbolizada como **S**) es una magnitud física que, mediante cálculos, permite determinar la parte de la energía que no puede utilizarse para producir trabajo. Es de carácter extensivo y su valor, en un aislado, crece en el transcurso de un proceso que se dé de forma natural. La entropía describe lo irreversible de los sistemas termodinámicos, es decir, de los procesos que al completar su ciclo ya no es posible poder regresarlos a su estado natural.
- ❖ **Entalpía** (simbolizada como **H**) es una magnitud termodinámica, cuya variación expresa una medida de la cantidad de energía absorbida o cedida por un sistema termodinámico, es decir, la cantidad de energía que un sistema puede intercambiar con su entorno o con otros sistemas.

## **Glosario:**

**Termodinámica:** Es la rama de la física que estudia la energía, la transformación entre sus distintas manifestaciones, como el calor, y su capacidad para producir un trabajo.

**Kelvin:** Es la unidad de temperatura de la escala del mismo nombre.

**Cero Absoluto:** Se cree que la temperatura de cero absoluto es lo más frío posible y corresponde al punto en el que las moléculas y átomos de un sistema tienen la mínima energía térmica posible.

**Sistema:** Es un conjunto de materia, que está limitado por una superficie.

**Sistema abierto:** Se da cuando existe un intercambio de masa y de energía con los alrededores.

**Sistema aislado:** Se da cuando no existe el intercambio ni de masa y energía con los alrededores.

## **Referencias Bibliográficas:**

<http://acer.forestaes.upm.es/basicas/udfisica/assignaturas/fisica/termo1p/variables.html>

<http://www.cie.unam.mx/~ojs/pub/Termodinamica/node5.html>

[http://www.wikillerato.org/Variables\\_termodin%C3%A1micas.html](http://www.wikillerato.org/Variables_termodin%C3%A1micas.html)