

# clase 6 29 Septiembre 2020

Título de la nota

29/09/2020

## FISICOQUÍMICA

### Ciencia

interacción de la

materia con la energía

en al menos 1 sistema

materia { cantidad de sustancia  
que ocupa un lugar en el  
espacio (3 dimensiones)

energía { transferencia { micro:  $q$   
macro:  $w$   
espontaneidad

Ley 0  
Termodinámica

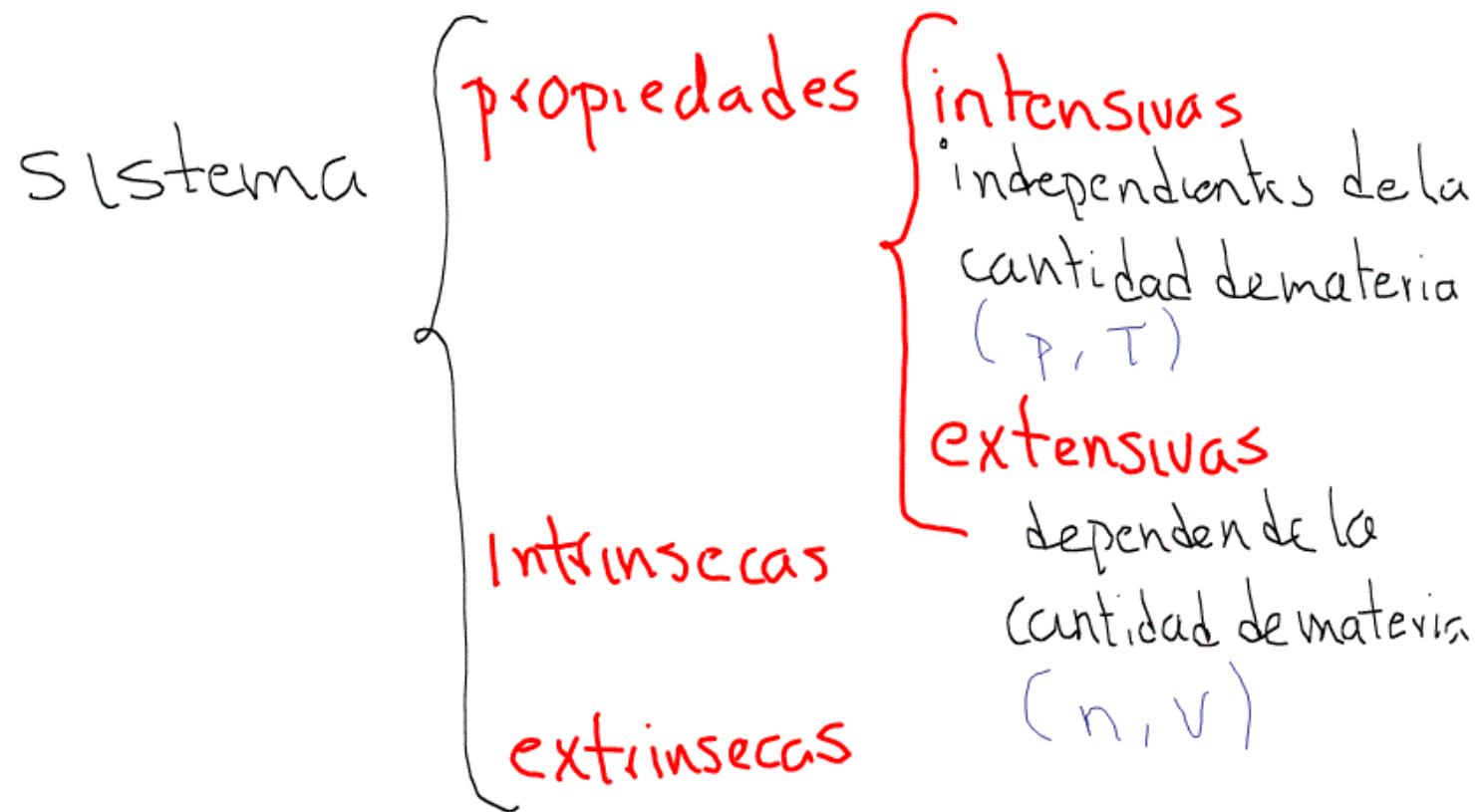
{ eq térmico  
cinética (tiempo)  
Sistemas al menos 2

Proceso  
Fisicoquímico

eq. térmico:

eq. químico: transferencia  
de materia

eq. mecánico: expansión  
compresión





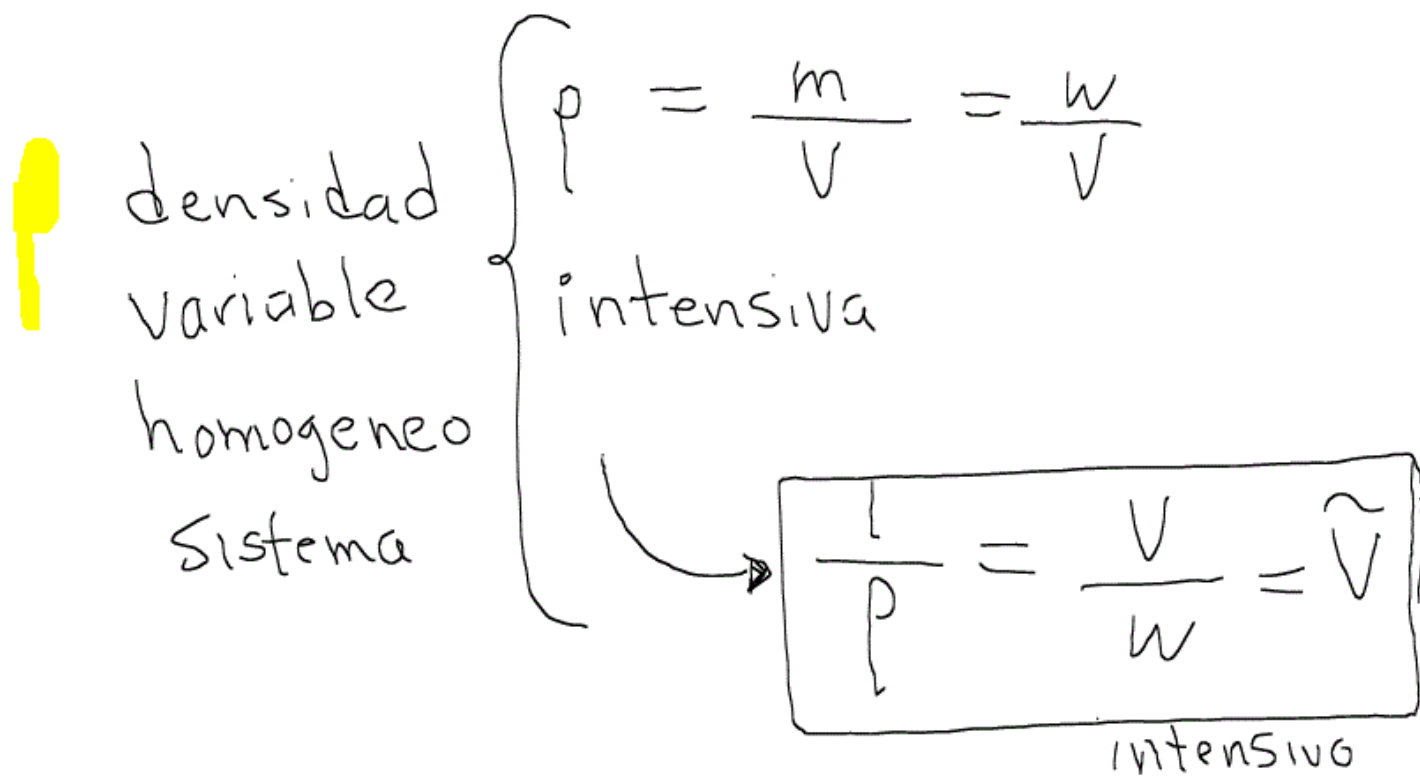
Simbolo  
m

{ distancia o longitud  
masa (*w*) cursiva  
molalidad (*m*) cursiva =  $\frac{n}{\text{kg disolvente}}$

peso      masa  
Diferencia

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{peso} = \text{Fuerza} \\ = w a \\ = \frac{\text{kg } m}{s^2} = N \\ \text{Newton} \end{array} \right.$$





$\tilde{V}$  específica

Intensivos

$$\tilde{V} = \frac{V}{W}$$

$\bar{V}$  molar

$$\bar{V} = \frac{V}{n}$$

## Cambian

masa

kg

La nueva definición del kilogramo, basada en la constante de Planck  $h$ , invariante de la naturaleza, asegura la estabilidad a largo plazo de la unidad SI de masa (y otras unidades mecánicas del SI), permitiendo su realización en cualquier instante y lugar

$$h = 6,626\ 070\ 15 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

corriente eléctrica

A

La redefinición del kilogramo a partir de  $h$ , y del amperio a partir de la carga elemental  $e$ , reduce las incertidumbres de todas las unidades SI eléctricas.

Las constantes de Josephson ( $K_J = 2e/h$ ) y de Von Klitzing ( $R_K = h/e^2$ ) tiene valores exactos en el SI.

$$e = 1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19} \text{ C}$$

temperatura termodinámica

K

La redefinición del kelvin respecto a un valor numérico exacto de la constante de Boltzmann  $k$ , invariante de la naturaleza, mejora la actual definición, basada en el punto triple del agua, dependiente en la práctica de su pureza y composición isotópica.

$$k = 1,380\ 649 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

cantidad de sustancia

mol

La redefinición del mol respecto a un valor numérico exacto de la constante de Avogadro  $N_A$ , lo libera de su dependencia del kilogramo y enfatiza la distinción entre "cantidad de sustancia" y "masa".

$$N_A = 6,022\ 140\ 76 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

## Permanecen

longitud

m

La definición del metro continua ligada al valor numérico exacto de la velocidad de la luz en el vacío  $c$

$$c = 299\ 792\ 458 \text{ m/s}$$

tiempo

s

La definición del segundo continua ligada al valor numérico de la frecuencia de la transición entre los niveles hiperfinos del estado fundamental no perturbado del átomo de cesio 133.

$$\Delta\nu_{Cs} = 9\ 192\ 631\ 770 \text{ Hz}$$

intensidad luminosa

cd

La definición de la candela continua ligada al valor numérico de la eficacia luminosa  $K_{cd}$  de la radiación monocromática de  $f = 540 \times 10^{12} \text{ Hz}$

$$K_{cd} = 683 \text{ lm/W}$$

El nuevo SI no supone cambio alguno en nuestra vida diaria, solo en las mediciones de gran exactitud y baja incertidumbre de los centros de metrología

Los libros de texto deben adaptarse al SI revisado, para la correcta formación de profesores y alumnos

P, T, V, n } variables  
Termodinámicas

presión absoluta { intensiva

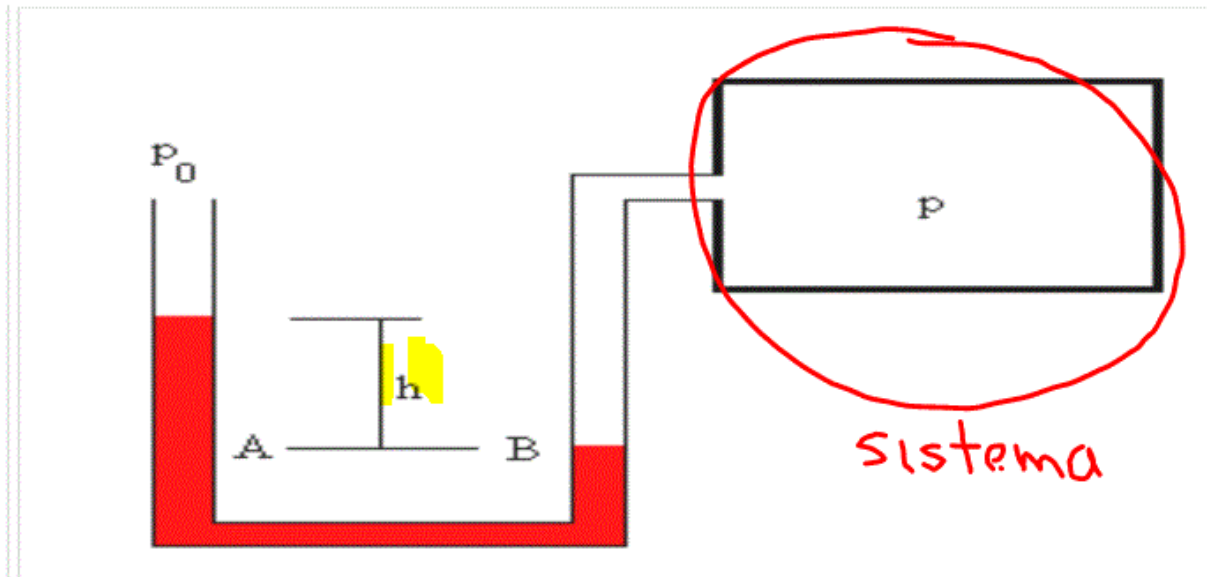
$$\frac{F}{\text{Superficie}} = \frac{N}{m^2} = \text{Pa}$$

Pascal

Sistemas {

- abiertos : transfieren materia y energía
- cerrados : solo transfieren energía
- aislados : no transfieren ni materia ni energía

$$\text{presión absoluta} = p_{\text{manométrica}} + p_{\text{barométrica}}$$



Fluido

presión  
manométrica



$$p_h = \rho a h$$

$$\rho = \frac{13.6 \text{ g}}{\text{cm}^3}$$

$$a = \frac{9.81 \text{ m}}{\text{s}^2}$$

$$h = 50 \text{ cm}$$

$$P_h = \left( \frac{13.6 \text{ g}}{\text{cm}^3} \right) \left( \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \right) \left( \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} \right) \left( \frac{9.81 \text{ m}}{\text{s}^2} \right) (50 \text{ cm})$$

$$= 13.6 \frac{10^6}{10^3} = 10^3$$

$$= \left( \frac{13.6 \times 10^3 \text{ kg}}{\text{m}^3} \right) \left( \frac{9.81 \text{ m}}{\text{s}^2} \right) (50 \text{ cm}) \left( \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \right)$$

$$p_h = 66708 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \text{Pa}$$

$$66.708 \text{ kPa}$$

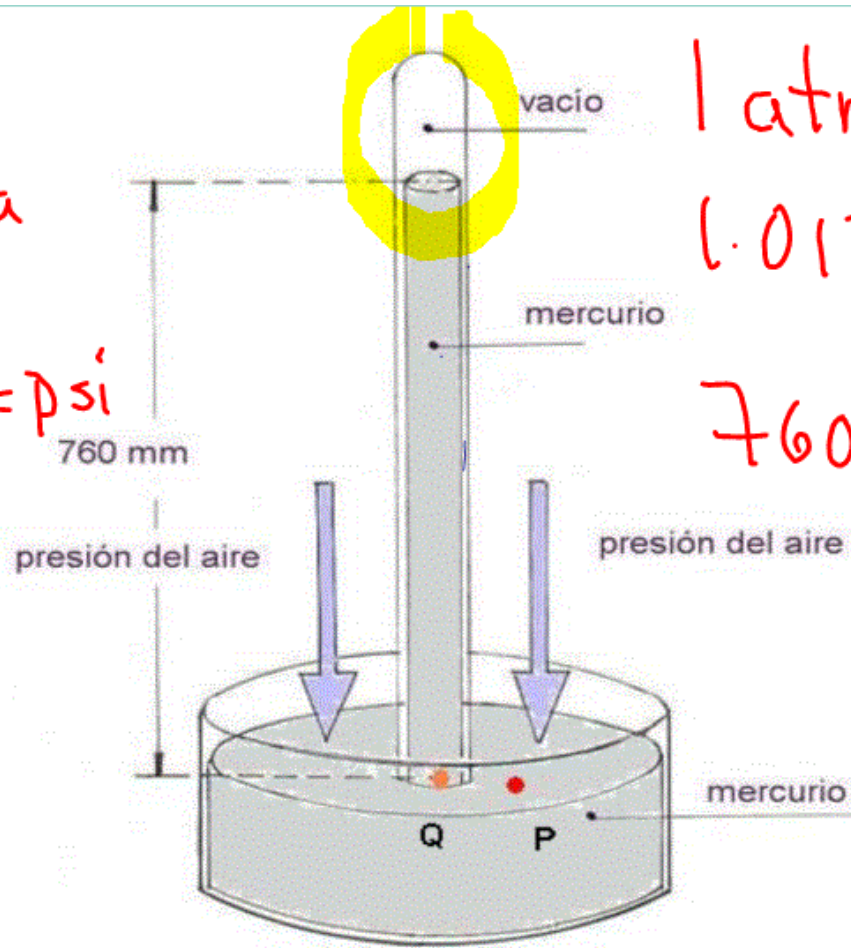
Si cambio el fluido a agua

$$\left( \underline{50 \text{ cm}} \right) \left( \frac{13.6}{1} \right) = \underline{680 \text{ cm}}$$

coeficiente  
de  
densidades  
(adimensional)

$$1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{14.69 \text{ lb}}{\text{in}^2} = \text{psi}$$

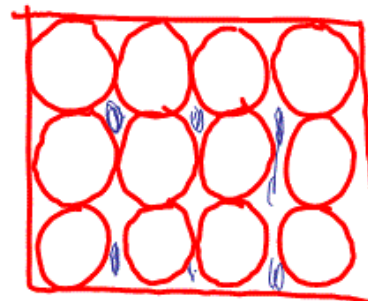


1 atm

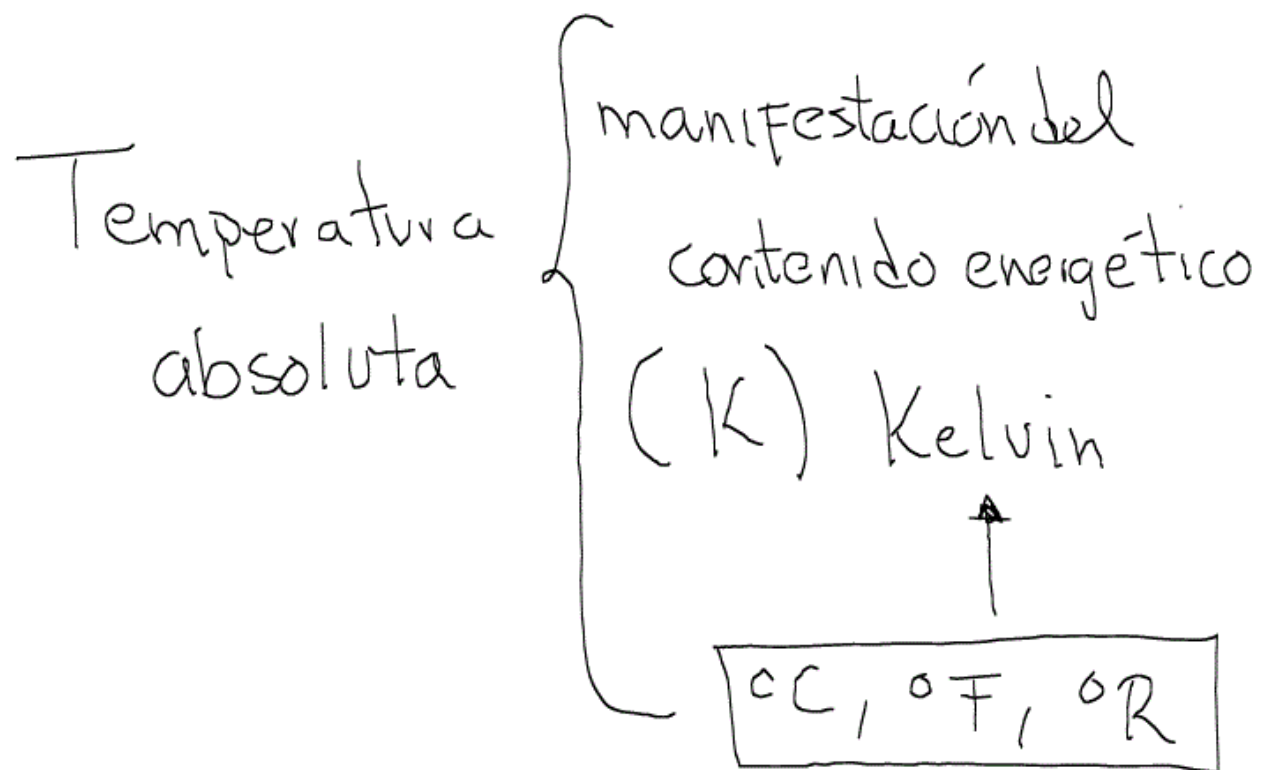
1.013 bar

760 torr

Volumen { espacio tridimensional  
que ocupa la materia  
( $m^3$ )  
 $cm^3, mL$   
 $L,$



Sistema





$$\left. \begin{array}{l} V = f(T, P, n) \\ V \propto n \quad \text{Ley Avogadro} \\ V \propto T \quad \text{Ley Charles} \\ V \propto \frac{1}{P} \quad \text{Ley Boyle} \end{array} \right\}$$



$$V = k_1 n$$

$$k_1 = \frac{V}{n}$$

$$V = k_2 T$$

$$k_2 = \frac{V}{T}$$

$$V = \frac{k_3}{P}$$

$$k_3 = pV$$

$$dV = \left( \frac{\partial V}{\partial P} \right)_{T, n} dP + \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_{P, n} dT + \left( \frac{\partial V}{\partial n} \right)_{T, P} dn$$

$$\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right) = -\frac{k_3}{P^2} \quad \frac{\partial V}{\partial n} = k_1$$

$$V = \frac{k_3}{P} \quad \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right) = k_2$$

$$V = k_2 T$$

$$dv = \left( \frac{\partial v}{\partial p} \right)_{T, n} dp + \left( \frac{\partial v}{\partial T} \right)_{p, n} dT + \left( \frac{\partial v}{\partial n} \right)_{T, p} dn$$

$$dv = -\frac{K_3}{p^2} dp + K_2 dT + K_1 dn$$

$$dv = -\frac{v}{p} dp + \frac{v}{T} dT + \frac{v}{n} dn$$

$$\left[ dv = -\frac{v}{P} dp + \frac{v}{T} dT + \frac{v}{n} dn \right] \frac{1}{v}$$

$$\int \frac{dv}{v} = -\int \frac{dp}{P} + \int \frac{dT}{T} + \int \frac{dn}{n}$$

$$\ln v = -\ln P + \ln T + \ln n + \ln k$$

$$\ln v = -\ln p + \ln T + \ln n + \ln k$$

$$e^{\ln v} = e^{\ln \left( \frac{k n T}{p} \right)} \quad k = R$$

$$v = \frac{k n T}{p}$$

$$p v = n R T$$

$$pV = nRT$$

$$\bar{p}\bar{V} = RT$$

$$\bar{V} = \frac{V}{n}$$

} 3 dimensiones

