	INSTITUCION EDUCATIVA LA PRESENTACION				
	NOMBRE ALUMNA:				
	AREA :		CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL		
	ASIGNATURA:		FISICA		
	DOCENTE:		JOSÉ IGNACIO DE JESÚS FRANCO RESTREPO		
	TIPO DE GUIA:		EJERCITACION		
	PERIODO	GRADO	Nº	FECHA	DURACION
3	10º	9	JULIO 26 DE 2021	4 horas	

INDICADORES DE DESEMPEÑO

- Aplica las leyes de Newton para resolver problemas de dinámica.
- Participa activamente en el desarrollo de las actividades propuestas.

DINÁMICA (Parte 1): Bases teóricas



- ❖ *Definición y clasificación de las fuerzas.*
 - ❖ *Las leyes de Newton.*
 - ❖ *Unidades de medida de la fuerza, equivalencias y conversiones.*
 - ❖ *Ejercicios de aplicación.*



Ya has terminado el estudio de la cinemática con sus movimientos fundamentales, la cual definimos como el tratado del movimiento sin importarnos las causas que lo producen; pero no te has detenido a hacer consideraciones sobre las causas de este movimiento, qué es lo que hace que se produzca y que exista, o qué principios o leyes rigen esas causas. Pues bien, la **Dinámica** es la parte de la mecánica que estudia conjuntamente el movimiento y las causas (Fuerzas) que lo originan.

Fue el gran científico Isaac Newton quien, a finales del siglo XVII estableció los principios o leyes que rigen las causas del movimiento o el estado de equilibrio de un cuerpo. Es así que con el mismo interés con que abordaste el estudio de la cinemática, lo hagas también con el estudio del maravilloso campo de las fuerzas y sus efectos.

De otro lado cuando observamos un cuerpo que está en equilibrio, de igual manera deben existir unas causas que proporcionan dicho equilibrio; el equilibrio de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es un concepto de gran aplicación en el mundo de la construcción técnica, y su conocimiento nos permitirá explicar muchos hechos con los que habitualmente nos encontramos en la vida cotidiana. Dichas causas son estudiadas por la **Estática**.

Entremos a estudiar más detenidamente la dinámica. Más adelante haremos referencia a la estática con la teoría de palancas.

La DINÁMICA es la parte de la mecánica que estudia las características básicas del movimiento acelerado de los cuerpos teniendo en cuenta las causas (fuerzas) que lo producen y la masa del cuerpo que se mueve. En un sentido más amplio, la Dinámica abarca casi toda la mecánica. Las causas que producen el movimiento pueden ser de diferente naturaleza, pero en general se caracterizan por ser una interacción entre diferentes partículas; a dicha interacción o causa del movimiento se le conoce como fuerza.

- ❖ **Masa (materia):** Es la medida de la inercia de un cuerpo, es decir, su tendencia a resistir cambio en su posición cuando actúa una fuerza sobre él. Entre más masa mayor inercia y viceversa, es decir, entre mayor masa tenga el cuerpo más difícil es cambiarlo de posición (moverlo por ejemplo) y entre menor masa más fácil es hacerlo cambiar de posición.
- ❖ **Fuerza:** Es una interacción entre dos o más cuerpos (formados por partículas) capaz de:
 - Variar la posición de un cuerpo, es decir, si está en reposo ponerlo en movimiento y si está en movimiento ponerlo en estado de reposo.
 - Deformar un cuerpo, como por ejemplo estirar o comprimir un resorte.
 - Moverlo con aceleración.
 - Conservarlo en equilibrio, es decir, no moverlo o moverlo con una velocidad constante.
- ❖ **Clases de fuerzas:** En general las fuerzas se clasifican en tres tipos:
 - **Fuerzas de contacto:** Son las fuerzas donde las partículas o cuerpos para poder interactuar deben tener un contacto físico (contacto real); **por ejemplo:** la fuerza con que tú estiras un resorte, o la fuerza con que se empuja un piedra que obstruye una vía, la fuerza con que la mamá empuja el cochecito del bebé, la fuerza que le imprimió Luis Díaz al balón para hacer el gol del empate parcial de Colombia frente a Argentina en la Copa América 2021, la fuerza de fricción que hace el piso sobre tu calzado para que no resbales, las tensiones en las cuerdas o en las poleas que suben o bajan los andamios en una construcción, entre otras.
 - **Fuerzas de campo (o fuerzas a distancia):** Son las fuerzas que interactúan entre dos o más partículas o cuerpos que no tienen un contacto físico, pero actúan a través del espacio; por ejemplo la fuerza de gravedad que ejerce la tierra sobre los cuerpos, la fuerza electrostática (entre dos cargas en reposo), la fuerza magnética (entre dos cuerpos imantados), etc.
 - **Fuerza resultante o desbalanceada:** Cuando un conjunto de varias fuerzas actúan sobre un mismo cuerpo, es posible reemplazar dichas fuerzas por una única fuerza que tenga el mismo efecto que el conjunto de fuerzas. Esta única fuerza es la que recibe el nombre de fuerza total o resultante. Cuando la fuerza total o resultante es cero se dice que el cuerpo está en equilibrio y hablamos de **estática**.

En una próxima guía trabajaremos más detenidamente cada una de estas fuerzas.

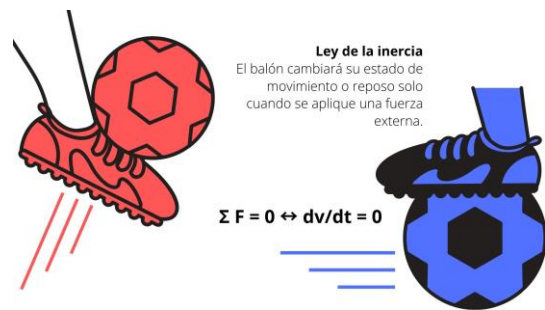
Ten en cuenta que la fuerza es una cantidad vectorial: no es igual el efecto que produce sobre un cuerpo una fuerza dirigida hacia arriba que otra de la misma magnitud pero dirigida hacia abajo; **esto se debe a que además de una magnitud y de una unidad de medida la fuerza necesita de una dirección y de un sentido.**

Ten muy presente además que la magnitud o intensidad de la fuerza se mide con el un instrumento llamado **DINAMÓMETRO**.



Las leyes de Newton son tres principios que sirven para describir el movimiento de los cuerpos, y fueron postuladas por el físico y matemático inglés Isaac Newton, en 1687.

1. **Ley de Inercia:** Todo cuerpo tiende a permanecer en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme si sobre él no actúa ninguna fuerza externa que lo obligue a cambiar de dicho estado. Dicho de otro modo, no es posible que un cuerpo cambie su estado inicial (sea de reposo o movimiento) a menos que intervengan una o varias fuerzas sobre él que lo hagan cambiar su estado inicial.



2. **Ley de la dinámica o de la fuerza:** La fuerza neta o total que se aplica sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que dicha fuerza produce sobre él, siendo la masa del cuerpo la constante de proporcionalidad.

Matemáticamente se tiene que la magnitud de la fuerza se calcula así:

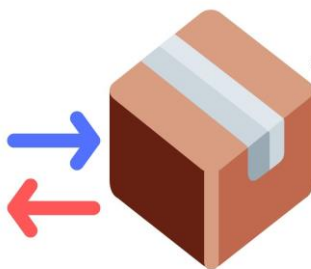
$$F_{neta} = m \cdot a$$



3. **Ley de Acción y reacción:** Si dos cuerpos interactúan mutuamente la fuerza ejercida por el primer cuerpo sobre el segundo cuerpo es igual en magnitud a la que ejerce el segundo sobre el primero pero en sentido contrario: "Si un cuerpo ejerce una fuerza (acción) sobre otro, éste produce otra fuerza de la misma magnitud (reacción), pero de sentido contrario, sobre el primero.

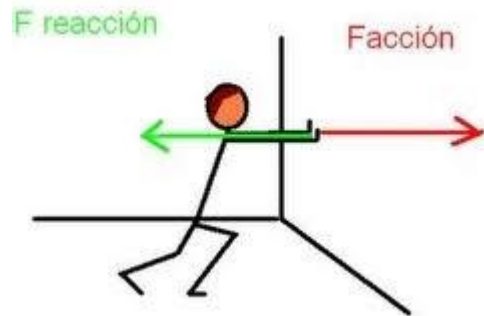
Por ejemplo cuando una lámpara está sostenida del techo por una cuerda, la fuerza que hace la cuerda sobre la lámpara es igual a la fuerza del peso de la lámpara pero en sentido contrario (peso hacia abajo y fuerza hacia arriba); por lo tanto el peso de la lámpara y la fuerza que ejerce la cuerda son de acción y reacción.

La tierra hala a la luna manteniéndola en una órbita casi circular y la luna hala a la tierra originando las mareas.



Principio de acción y reacción
La fuerza de acción aplicada para empujar la caja, generará una fuerza de reacción en sentido opuesto.

$$F_{1-2} = F_{2-1}$$



SISTEMAS Y UNIDADES DE MEDIDA DE LA MASA Y DE LA FUERZA

SISTEMA	MASA	ACELERACIÓN	FUERZA
M.K.S.	Kilogramo (Kg)	m/sg ²	Newton (n)
C.G.S.	Gramo (gr)	cm/sg ²	Dina (d)
F.P.S.	Libra (lb.)	ft/sg ²	Poundal (p)

Como $F = m \cdot a$

De la tabla anterior se tiene que:

$$\begin{cases} 1n = 1 \text{ Kg} \times \text{m/sg}^2 \\ 1d = 1 \text{ gr} \times \text{cm/sg}^2 \\ 1p = 1 \text{ lb} \times \text{ft/sg}^2 \end{cases}$$

Otras unidades de fuerza comúnmente utilizadas: El Kilogramo fuerza (kg-f y el Gramo fuerza (gr-f).

Equivalencias: Para la fuerza: $1n = 100000 d$
 $1 \text{ kg-f} = 9.8n = 980000 d = 1000g-f$

Para la masa: $1\text{lb} = 454\text{grs}$ (comercialmente 500 gr, y con este valor trabajamos los problemas)
 $1\text{Kg} = 1000\text{gr} = 2 \text{ lb.}$

PEÑO (W): Es la fuerza (de campo) que la tierra ejerce sobre los cuerpos. El peso de un cuerpo se define como el producto entre la masa del cuerpo y la gravedad del sitio donde se encuentra el cuerpo, es decir,

$$W = m \cdot g \quad \text{y está dirigido "hacia abajo" (hacia el centro de la tierra).}$$

Por lo tanto para hallar la masa de un cuerpo conociendo su peso basta con dividir este peso entre la gravedad del sitio en el respectivo sistema de medida y así de obtiene la masa.

Para tú información:

Gravedad: En el polo 9.83 m/sg^2 ; en Nueva York 9.8 m/sg^2 ; en Panamá 9.78 m/sg^2 .
En la luna 1.67 m/sg^2 ; en el sol 274.4 m/sg^2

Coincidencia: Isaac Newton nació en el año de 1642 y en este año murió Galileo Galilei.

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

1. Si nos dan el peso de un cuerpo en Kg-f, la masa tendrá el mismo valor del peso pero en Kg.
2. Si nos dan el peso en g-f, la masa tendrá el mismo valor del peso pero en g.
3. Para trabajar un problema es necesario que las unidades de medida de la fuerza estén en los sistemas fundamentales (MKS en Newton y CGS en dinas).

PROBLEMAS DE APLICACIÓN DE DINÁMICA (Unidades de medida y conversiones)

1. MI PROFESOR RESUELVE Y YO PRESTO TODA MI ATENCIÓN.

Con base en los conceptos vistos sobre dinámica y las Leyes de Newton dados al inicio de esta guía, observa cuidadosamente la solución de los siguientes problemas que explicará tu profesor en la clase.

1. ¿Qué fuerza se debe ejercer sobre un cuerpo de 12 Kg de masa para que se acelere a razón de 3.5 m/s^2 . Expreso dicha fuerza en newton y en dinas.

$$\begin{aligned}
 &1. \left\{ \begin{array}{l} F = ? \longrightarrow n, d. \\ m = 12 \text{ Kg} \\ a = 3.5 \text{ m/s}^2 \end{array} \right. \\
 & * F = m \cdot a \\
 & F = (12 \text{ Kg}) (3.5 \text{ m/s}^2) \\
 & F = 42 \text{ Kg} \times \text{m/s}^2 \\
 & \boxed{F = 42 \text{ N}} \text{ M.K.S.} \\
 & \begin{array}{l} \longrightarrow 1 \text{ n} = 100000 \text{ d} \\ \Rightarrow 42 \text{ n} \times \frac{100000 \text{ d}}{1 \text{ n}} \\ \longrightarrow \boxed{F = 4200000 \text{ d}} \end{array}
 \end{aligned}$$

2. Sobre un cuerpo de 50 N de peso se aplica una fuerza que lo acelera 200 cm/s^2 . ¿Cuál es el valor de dicha fuerza?

$$\begin{aligned}
 &2. \left\{ \begin{array}{l} W = 50 \text{ n} \\ a = 200 \text{ cm/s}^2 \\ F = ? \end{array} \right. \\
 & * F = m \cdot a \\
 & \quad \downarrow \\
 & \quad ? \\
 & \textcircled{1} W = m \cdot g \rightarrow 50 = m(9.8) \\
 & \quad \frac{50}{9.8} = m \rightarrow m = 5.1 \text{ Kg} \\
 & \textcircled{2} a = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \rightarrow 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2 \\
 & \Rightarrow F = (5.1)(2) \rightarrow \boxed{F = 10.2 \text{ n}}
 \end{aligned}$$

3. Con una determinada fuerza se actúa sobre un cuerpo de 15 gramos de masa que está en reposo; si la fuerza actúa durante 8 segundos y el cuerpo en ese tiempo recorre 250 centímetros. Se pide calcular el valor de dicha fuerza en el sistema MKS y CGS.

3. $\begin{cases} m = 15 \text{ g} \\ v_i = 0 \\ t = 8 \text{ s} \\ e = 250 \text{ cm} \\ F = ? \end{cases} \begin{matrix} \rightarrow \text{MKS (n)} \\ \rightarrow \text{CGS (d)} \end{matrix}$

$\Rightarrow F = m \cdot a$; $e = v_i t + \frac{a t^2}{2}$

$250 = 0(8) + \frac{a(8)^2}{2}$

$250 = 32a \rightarrow a = \frac{250}{32}$

$\rightarrow a = 7.81 \text{ cm/s}^2$

$F = 15(7.81) \rightarrow \boxed{F = 117.15 \text{ d}} \text{ CGS}$

$* 1 \text{ n} = 100000 \text{ d} \rightarrow 117.15 \text{ d} \times \frac{1 \text{ n}}{100000 \text{ d}}$

$\Rightarrow F = 1.17 \times 10^{-3} \text{ n} \rightarrow \boxed{F = 0.00117 \text{ n}} \text{ MKS}$

4. Una fuerza de 20 n actúa sobre un cuerpo situado en un plano horizontal liso; el cuerpo parte del reposo y se observa que en 15 segundos avanza 105 ms. Determina el peso de dicho cuerpo.

4. $\begin{cases} F = 20 \text{ n} \\ v_i = 0 \\ t = 15 \text{ s} \\ e = 105 \text{ m} \\ W = ? \end{cases}$

$\rightarrow e = v_i t + \frac{a t^2}{2}$

$105 = 0(15) + \frac{a(15)^2}{2}$

$105 = 112.5 a \rightarrow a = \frac{105}{112.5} \rightarrow a = 0.93 \text{ m/s}^2$

$* a = 0.93 \text{ m/s}^2 \text{ en } \textcircled{B} : F = m \cdot a$

$20 = m(0.93)$

$m = \frac{20}{0.93} \rightarrow m = 21.5 \text{ kg}$

$* m = 21.5 \text{ kg} \text{ en } \textcircled{A} : W = 21.5(9.8)$

$\boxed{W = 210.7 \text{ n}} \text{ Peso}$

5. Un cuerpo cuyo peso es de 5000 dinas está inicialmente en reposo. Se le aplica continuamente una fuerza y se observa que cuando el cuerpo se desplaza 4500 cm la velocidad que alcanza es de 30 m/s. Determinar el valor de la fuerza que se le imprimió.

$$5. \begin{cases} W = 5000 \text{ d} \\ V_i = 0 \\ e = 4500 \text{ cm} \\ V_f = 30 \text{ m/s} \rightarrow 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \rightarrow V_f = 3000 \text{ cm/s} \\ F = ? \end{cases}$$

$$* F = m \cdot a$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ ? & ? \end{matrix}$$

$$* W = m \cdot g$$

$$5000 = m(980)$$

$$\frac{5000}{980} = m \rightarrow m = 5.1 \text{ g}$$

$$* V_f^2 = V_i^2 + 2ae$$

$$(3000)^2 = (0)^2 + 2a(4500)$$

$$9'000'000 = 9000a$$

$$\frac{9'000'000}{9000} = a \rightarrow a = 1000 \text{ cm/s}^2$$

$$\Rightarrow F = m \cdot a$$

$$F = (5.1 \text{ g})(1000 \text{ cm/s}^2)$$

$$\boxed{F = 5100 \text{ d}}$$

6. ¿Qué fuerza se necesitará para acelerar un cuerpo cuyo peso es de 2000 g-f a razón de 500 cm/s²?

$$6. \begin{cases} F = ? \\ W = 2000 \text{ g-f} \rightarrow m = 2000 \text{ g} \\ a = 500 \text{ cm/s}^2 \end{cases}$$

$$* F = m \cdot a \rightarrow F = 2000(500) \rightarrow \boxed{F = 1'000.000 \text{ d}}$$

Para solucionar el problema 7 propuesto a continuación, analicemos primero lo siguiente:

a) $\begin{array}{l} \longrightarrow F_1 = 3n \\ \longrightarrow F_2 = 7n \end{array}$
 $\Rightarrow F_R = 3n + 7n \rightarrow \boxed{F_R = 10n} \rightarrow$

La fuerza resultante de varias fuerzas que van en el mismo sentido, es igual a la suma de las magnitudes de dichas fuerzas.

b) $\begin{array}{l} F_2 = 3n \longleftarrow \\ \longrightarrow F_1 = 8n \end{array}$
 $\Rightarrow F_R = 8n - 3n \Rightarrow \boxed{F_R = 5n} \rightarrow$

La fuerza resultante de varias fuerzas que van en sentido contrario, es igual a la resta de las magnitudes de dichas fuerzas (mayor menos menor).

c) $\begin{array}{l} \longleftarrow \\ \longrightarrow F_1 = 5n \\ F_2 = 12n \end{array}$
 $\Rightarrow F_R = 12n - 5n \rightarrow \boxed{F_R = 7n} \leftarrow$

d) $\begin{array}{l} F_4 = 3n \longleftarrow \\ \longrightarrow F_1 = 2n \\ \longrightarrow F_2 = 7n \\ \longleftarrow F_5 = 4n \\ \longrightarrow F_3 = 8n \end{array}$

En esta situación se aplican los dos procesos anteriores.

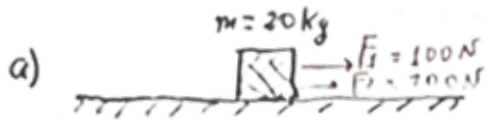
$\begin{array}{l} f = 7n \longleftarrow \\ \longrightarrow F = 17n \end{array}$

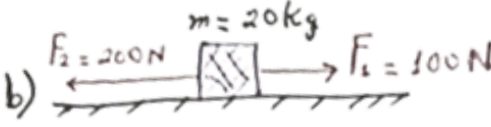
$\Rightarrow F_R = 17n - 7n \Rightarrow \boxed{F_R = 10n} \rightarrow$


7. Dos personas halan de un cuerpo de 20 Kg con fuerzas de 100 N y 200 N. Determino la aceleración de la masa si:

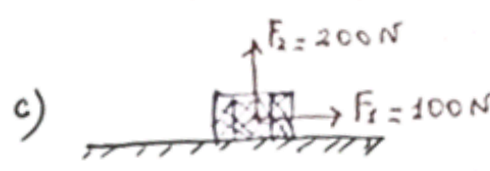
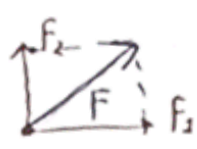
- Las fuerzas se ejercen horizontalmente en el mismo sentido.
- Las fuerzas actúan horizontalmente en sentido contrario.
- Las fuerzas son perpendiculares (actúan formando entre sí un ángulo de 90°).

7.

a)  $m = 20 \text{ kg}$
 $F_1 = 100 \text{ N}$
 $F_2 = 200 \text{ N}$
 $\rightarrow F = F_1 + F_2 \rightarrow F = 300 \text{ N}$
 $* F = m \cdot a \rightarrow 300 = 20a$
 $\frac{300}{20} = a \rightarrow \boxed{a = 15 \text{ m/s}^2}$

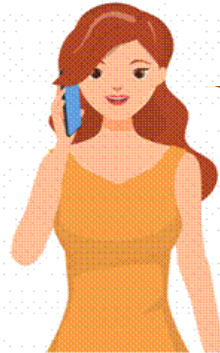
b)  $m = 20 \text{ kg}$
 $F_2 = 200 \text{ N}$
 $F_1 = 100 \text{ N}$
 $\Rightarrow F = F_{\text{mayor}} - F_{\text{menor}}$
 $F = 200 - 100 \rightarrow \underline{F = 100 \text{ N}}$

 20 kg
 $F = 100 \text{ N}$
 $* F = m \cdot a$
 $100 = 20a \rightarrow \frac{100}{20} = a \rightarrow \boxed{a = 5 \text{ m/s}^2}$

c)  $F_2 = 200 \text{ N}$
 $F_1 = 100 \text{ N}$

 $\Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
 $F = \sqrt{(100)^2 + (200)^2} \rightarrow \underline{F = 223,61 \text{ N}}$
 $* F = m \cdot a$
 $223,61 = 20a \rightarrow \frac{223,61}{20} = a \rightarrow \boxed{a = 11,18 \text{ m/s}^2}$

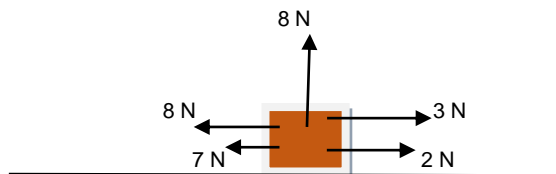
2. AHORA PONGO EN PRÁCTICA LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS (NO para entregar). LOS SOLUCIONO EN LOS DÍAS QUE ME QUEDE EN CASA.

Con todo juicio y poniendo en práctica los conocimientos adquiridos anteriormente soluciono en mi casita muy juiciosa los siguientes planteamientos:



Oye **Valery**, midamos nuestra **fuerza intelectual** con estos ejercicios.

- ¿Qué aceleración experimenta un cuerpo de 200 g cuando sobre él se aplica una fuerza de 20 N?. **(100 m/s²)**
- ¿Cuál es la masa de un cuerpo al cual una fuerza de 1200 n le transmite una aceleración de 3000 cm/s²? **(40 Kg)**
- Una fuerza de 35 n actúa sobre un cuerpo situado en un plano horizontal liso; el cuerpo parte del reposo y se observa que en 8 segundos avanza 175 ms. Determina el peso de dicho cuerpo en N y en dinas. **(63.7 N, 6370000 d)**
- Un cuerpo cuyo peso es de 6000 dinas está inicialmente en reposo. Se le aplica continuamente una fuerza y se observa que cuando el cuerpo se desplaza 8000 cm la velocidad que alcanza es de 6000 cm/s. Encuentra el valor de la fuerza que se le imprimió en el sistema M.K.S. **(0.138 N)**
- Una automóvil tiene una masa de 1500 Kg y su velocidad inicial es de 25 m/s; cuando se le aplican los frenos desacelera uniformemente y se detiene a los 90 segundos. ¿Qué fuerza en newton se le aplicó al automóvil para detenerlo?. **(420 N aproximadamente)**
- El conjunto de fuerzas mostrado mueve al bloque con una aceleración de 2.5 m/s². Determina la masa de dicho bloque. **(5.12 Kg)**



El quíz de esta temática se acordará en clase.

*"Si el pasado te llama no le respondas...
No tiene nada nuevo que decirte.
Lo único que tienes es el presente".*