

[academiacesarvallejo.edu.pe](http://academiacesarvallejo.edu.pe)

Ciclo

**INTENSIVO  
UNI**



— ACADEMIA —  
**CÉSAR  
VALLEJO**

— ACADEMIA —  
**CÉSAR  
VALLEJO**

— ACADEMIA —  
**CÉSAR  
VALLEJO**

— ACADEMIA —  
**CÉSAR  
VALLEJO**

[academiacesarvallejo.edu.pe](http://academiacesarvallejo.edu.pe)

Ciclo

**INTENSIVO  
UNI**



— ACADEMIA —  
**CÉSAR  
VALLEJO**

— ACADEMIA —  
**CÉSAR  
VALLEJO**

**ARITMÉTICA**

**Tema: Promedios Tanto por ciento**  
**Docente: Erick Condeña**

[academiacesarvallejo.edu.pe](http://academiacesarvallejo.edu.pe)

Ciclo

**INTENSIVO  
UNI**



— ACADEMIA —  
**CÉSAR  
VALLEJO**

— ACADEMIA —  
**CÉSAR  
VALLEJO**

**ARITMÉTICA**

Tema: **Promedios y Tanto por Ciento**

Docente: **Julio Omar Torres Pérez**

## OBJETIVOS



# 1

Conocer los principales promedios ( $\overline{MA}$ ,  $\overline{MG}$  y  $\overline{MH}$ ) y las propiedades que tienen.

# 2

Comprender los descuentos sucesivos y aumentos sucesivos.

# 3

Entender las aplicaciones comerciales y relacionarlas con nuestras actividades cotidianas.



## PROMEDIOS

El promedio de un grupo de datos es el valor representativo de dicho grupo y cumple la siguiente condición:

$$\left[ \begin{array}{c} \text{Menor} \\ \text{dato} \end{array} \right] \leq \text{Promedio} \leq \left[ \begin{array}{c} \text{Mayor} \\ \text{dato} \end{array} \right]$$

Veamos algunos promedios más importantes:

### PROMEDIO ARITMÉTICO O MEDIA ARITMÉTICA ( $\overline{MA}$ )

Se calcula así:

$$\overline{MA} = \frac{(\text{Suma de datos})}{(\text{Cantidad de datos})}$$

**Ejemplo:**

$$\blacklozenge \overline{MA}(6; 12; 24) = \frac{6 + 12 + 24}{3} = \frac{42}{3} = 14$$

### PROMEDIO GEOMÉTRICO O MEDIA GEOMÉTRICA ( $\overline{MG}$ )

Se calcula así:

$$\overline{MG} = \sqrt[n]{\text{Producto de datos}}$$

**Ejemplo:**

$$\blacklozenge \overline{MG}(6; 12; 24) = \sqrt[3]{6 \times 12 \times 24} = \sqrt[3]{1728} = 12$$

### PROMEDIO ARMÓNICO O MEDIA ARMÓNICA ( $\overline{MH}$ )

Se calcula así:

$$\overline{MH} = \frac{(\text{Cantidad de datos})}{(\text{Suma de las inversas de los datos})}$$

**Ejemplo:**

$$\blacklozenge \overline{MH}(6; 12; 24) = \frac{3}{\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}} \approx 10,3$$



Entonces:

$$\overline{MH}(a; b) \leq \overline{MG}(a; b) \leq \overline{MA}(a; b)$$

Menor promedio

Mayor promedio

**PROPIEDADES**

Para dos números  $a$  y  $b$  se cumple:

$\overline{MA}$	$\overline{MG}$	$\overline{MH}$
$\overline{MA} = \frac{a+b}{2}$	$\overline{MG} = \sqrt{a \cdot b}$	$\overline{MH} = \frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a+b}$

Además:

$$\overline{MA}(a; b) \times \overline{MH}(a; b) = (\overline{MG}(a; b))^2$$

$$(a-b)^2 = 4[(\overline{MA}(a; b))^2 - (\overline{MG}(a; b))^2]$$

Para 3 números  $a$ ,  $b$  y  $c$  se cumple:

$\overline{MA}$	$\overline{MG}$	$\overline{MH}$
$\overline{MA} = \frac{a+b+c}{3}$	$\overline{MG} = \sqrt[3]{a \cdot b \cdot c}$	$\overline{MH} = \frac{3}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}} = \frac{3 \cdot a \cdot b \cdot c}{ab + ac + bc}$

**VARIACIÓN DE LA MEDIA ARITMÉTICA ( $\Delta \overline{MA}$ )**

Cuando en un conjunto de datos sin variar la cantidad, algunos datos aumentan o disminuyen su valor, entonces la  $\overline{MA}$  de ese conjunto de datos se verá alterada y dicha variación se calcula así:

$$\Delta \overline{MA} = \frac{\left( \begin{array}{c} \text{Cantidad total} \\ \text{que se aumenta} \\ \text{a los datos} \end{array} \right) - \left( \begin{array}{c} \text{Cantidad total} \\ \text{que se disminuye} \\ \text{a los datos} \end{array} \right)}{(\text{Cantidad total de datos})}$$

Donde:

- ◆ Si  $\Delta \overline{MA} < 0$  entonces el promedio disminuye.
- ◆ Si  $\Delta \overline{MA} = 0$  entonces el promedio no varía.
- ◆ Si  $\Delta \overline{MA} > 0$  entonces el promedio aumenta.

Además:

$$\overline{MA}_{final} = \overline{MA}_{inicial} + \Delta \overline{MA}$$

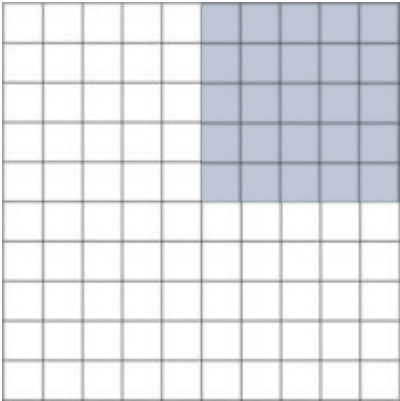


# REGLA DEL TANTO POR CIENTO

## Definición

Es un procedimiento aritmético que consiste en dividir un total en 100 partes iguales para luego considerar tantas de ellas como se indique. Su notación es mediante el símbolo %.

Así tenemos:



La parte sombreada representa:

$$\frac{25}{100} = 25\%$$

## En General:

$$\text{El "a" por ciento} = a\% = \frac{a}{100}$$

## Tanto por ciento como fracción

$$\begin{aligned} 20\% &<> \frac{1}{5} \\ 40\% &<> \frac{2}{5} \\ 50\% &<> \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 60\% &<> \frac{3}{5} \\ 80\% &<> \frac{4}{5} \\ 75\% &<> \frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$100\%N <> N$$

$$33,3\% <> \frac{1}{3}$$

$$66,6\% <> \frac{2}{3}$$

## Notas:

- Las palabras de, del, de los, de las, indican **multiplicar**.
- La palabra por, indica **dividir**.
- El resultado de aplicar el tanto por ciento a una cantidad se denomina **porcentaje**.
- Cuando se requiera saber el tanto por ciento que representa una cantidad respecto de otra (¿Qué tanto por ciento de "B" es "A"?) se calcula así:

$$x\% = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Es, son, será, representan

De, del, de los, de las

## Variación Porcentual ( $\Delta\%$ )

Es el tanto por ciento de aumento o disminución que sufre una cantidad inicial. Se calcula de la siguiente manera:

$$\Delta\% = \left( \frac{\text{Cantidad final} - \text{Cantidad inicial}}{\text{Cantidad inicial}} \right) \times 100\%$$

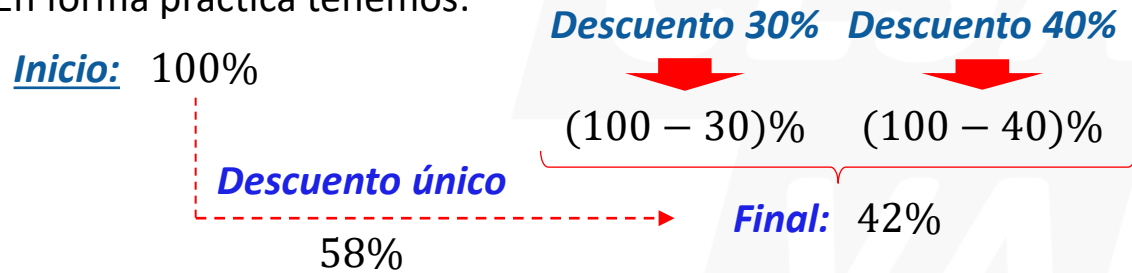
## DESCUENTOS SUCESIVOS

El primer descuento se aplica a la cantidad inicial, y los siguientes descuentos, se irán aplicando a la nueva cantidad que se va teniendo.

### Ejemplo:

¿A qué descuento único equivale dos descuentos sucesivos del 30% y 40%?

En forma práctica tenemos:



**∴ Equivale a un descuento único del 58%**

**Nota:** Para solo dos descuentos sucesivos  $D_1\%$  y  $D_2\%$  cumple la siguiente relación:

$$\mathbf{D}_{\text{único}} = \left[ \begin{array}{ccc} \mathbf{D}_1 & + & \mathbf{D}_2 & - & \frac{\mathbf{D}_1 \times \mathbf{D}_2}{100} \end{array} \right] \%$$

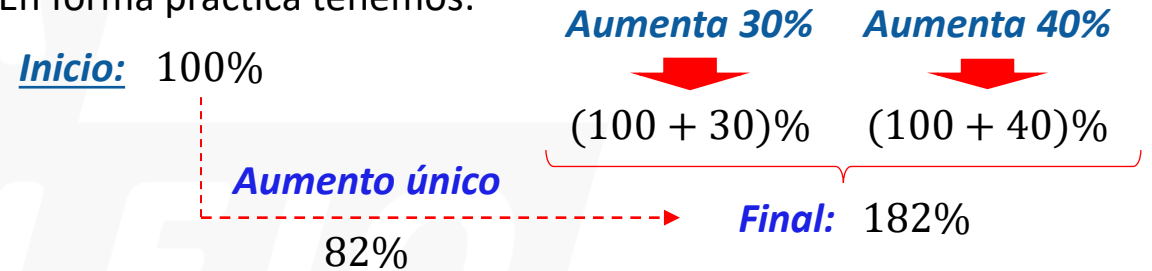
## AUMENTOS SUCEсивOS

El primer aumento se aplica a la cantidad inicial, y los siguientes aumentos, se irán aplicando a la nueva cantidad que se va teniendo.

### Ejemplo:

¿A qué aumento único equivale dos aumentos sucesivos del 30% y 40%?

En forma práctica tenemos:



**∴ Equivale a un aumento único del 82%**

**Nota:** Para solo dos aumentos sucesivos  $A_1\%$  y  $A_2\%$  cumple la siguiente relación:

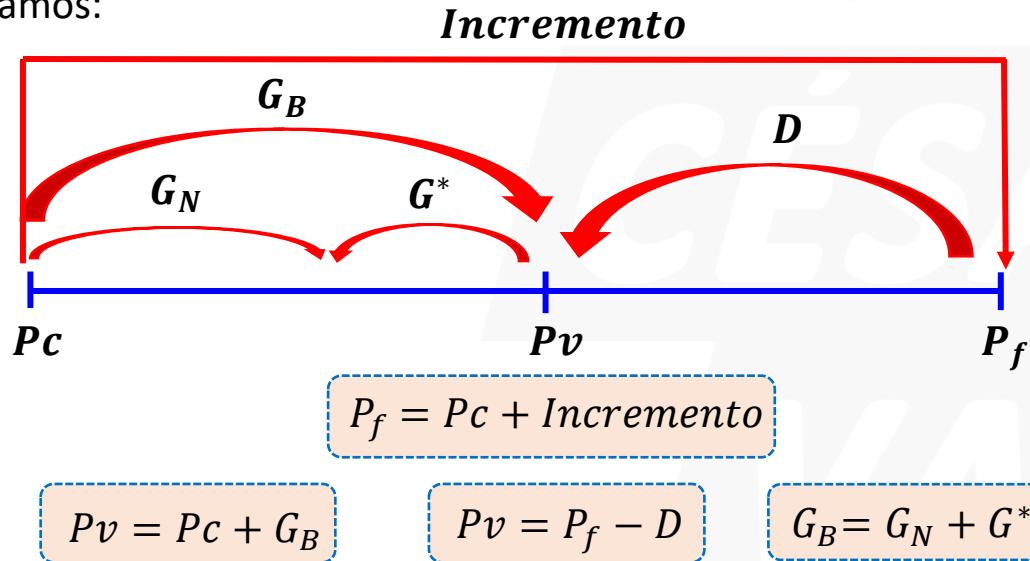
$$\mathbf{A}_{\text{único}} = \left[ \mathbf{A}_1 + \mathbf{A}_2 + \frac{\mathbf{A}_1 \times \mathbf{A}_2}{100} \right] \%$$



## APLICACIONES COMERCIALES

El tanto por ciento se utiliza en una gran cantidad de aplicaciones comerciales, aquí estudiaremos los casos de compra - venta.

Veamos:



Donde:

- \*  $P_c$  : Precio de costo.
- \*  $P_v$  : Precio de venta
- \*  $P_f$  : Precio fijado o de lista.
- \*  $D$ : Descuento.
- \*  $G_B$ : Ganancia bruta.
- \*  $G_N$ : Ganancia neta.
- \*  $G^*$ : Gastos.

### Nota:

Algunas veces se puede producir una pérdida, en estos casos:

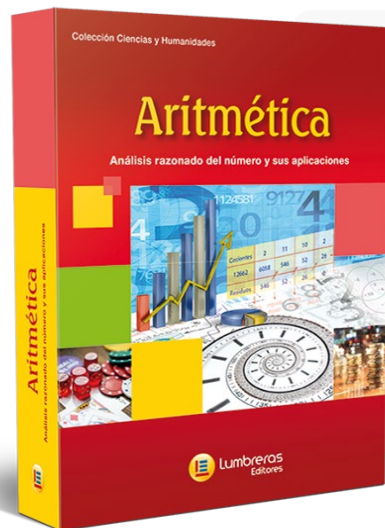
$$P_v = P_c - \text{Pérdida}$$

### OBSERVACIONES:

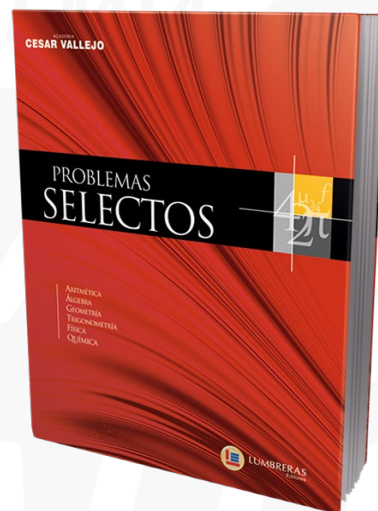
- ☐ Las ganancias o pérdidas se representan como un tanto por ciento del precio de costo.
- ☐ Las descuentos o rebajas se representan como un tanto por ciento del precio de fijado.
- ☐ Cuando no se especifica la clase de ganancia se asume la ganancia bruta.



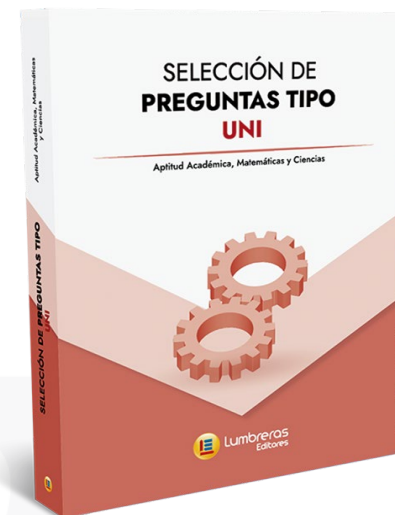
# BIBLIOGRAFÍA



**Aritmética:**  
Análisis razonado del  
número y sus aplicaciones



**Problemas Selectos:**  
Matemáticas,  
Ciencias Naturales



**Selección de preguntas tipo  
UNI:** Aptitud académica,  
Matemática y Ciencias

— ACADEMIA —  
**CÉSAR**  
**VALLEJO**

# GRACIAS

SÍGUENOS:   

[academiacesarvallejo.edu.pe](https://academiacesarvallejo.edu.pe)